

Competitividad de alimentos derivados del cacao de las micro-empresas de la región Chontalpa, Tabasco

Juana María Morejón Sánchez MC¹, Esp.en Inf. Gloria del Rosario Calcáneo Argüelles²,
MC Bety León Cruz³, Lic. Lorena Reyes Pohlenz⁴ y MC Elsi del Carmen Montejo Castro⁵

Resumen— El estado de Tabasco es el mayor productor de cacao del país, Sin embargo la problemática se encuentra principalmente en la distribución y en la comercialización, de los productos alimenticios derivados del cacao ya que éstos no logran integrarse al mercado nacional y mucho menos al Internacional, lo que es resultado de la acción de los acaparadores regionales. Todo esto ha venido a paralizar a las micro empresas en su Competitividad, por lo que en esta investigación se realiza un análisis para saber si realmente son o no competitivas y puedan los productos alimenticios derivados del cacao incursionar en otros mercados, como el nacional e internacional. Se analizó la problemática en diferentes contextos, se desarrollaron los fundamentos teóricos que la sustentan. También se diseñó una metodología, la cual permitió realizar investigación de campo, para por último realizar una propuesta.

Palabras clave—Competitividad, micro-empresas, cacao, alimentos

Introducción

En la actualidad el sector alimenticio no cuenta con el apoyo necesario para lograr un alcance deseado a nivel competitivo. Es así que los productos alimenticios derivados del cacao si desean conservarse en el mercado de forma exitosa deberán ser competitivos y productivos, como también necesitaran adecuarse a los cambios que se dan a diario en cada uno de los contextos, y no se debe dejar de lado que actualmente la globalización ha generado que las grandes decisiones establezcan estrategias de competitividad donde su objetivo esencial es sobrevivir ante la competitividad de los países, de sus economías y sus empresas, aspecto que ha impactado fuertemente en México y no obstante en el Estado de Tabasco.

Antecedentes de la Investigación. Las pequeñas empresas industriales y micro empresas para el cultivo del cacao en el estado de Tabasco, tienen sus propias haciendas donde también es procesado el cacao y compran a los corraleros la cantidad del grano que necesitarán para la elaboración de sus productos (chocolate de mesa, chocolate golosina y chocolate en polvo). Un proyecto sobre caracterización de productos tradicionales y no tradicionales derivados del cacao (*Theobroma cacao L.*) en el Estado de Tabasco, México; fue el realizado en el Instituto de Enseñanza e Investigación en Ciencias agrícolas Campus Tabasco, ubicado en Cárdenas, Tabasco, en el 2011 permitió demostrar la gran diversidad de productos derivados del cacao fabricados en la Chontalpa y la falta de estandarización de los procesos de elaboración, lo que se reflejó en la composición de dichos productos.

Planteamiento del problema. La problemática se encuentra principalmente en la distribución y en la comercialización del productor de cacao en la Chontalpa Tabasqueña, ya que este solo forma parte de las etapas locales, de escala micro donde el grano se cultiva y procesa en una primera etapa, pero no logra integrarse al mercado nacional y mucho menos al Internacional, lo que es resultado de la acción de los acaparadores regionales. El pequeño productor absorbe de manera inicial y directa los impactos negativos de los riesgos ambientales, climatológicos y económicos (altibajos en el mercado), obteniendo ganancias reducidas, pero que a la vez son necesarias para permitir la supervivencia del grupo familiar. Comercializando sus productos a nivel local y solo unas cuantas microempresas han logrado incursionar en el mercado nacional e internacional.

Justificación. Con la investigación se contribuirá al fortalecimiento de la competitividad en los alimentos derivados del cacao y avanzar hacia mercados actualmente globalizados. Sin dejar pasar por alto la importancia que tienen los proveedores, la unidad de producción, la industria de procesamiento y transformación, la red de distribución hasta llegar al consumidor final. Esto reflejará un beneficio económico para todos los involucrados, logrando alcanzar niveles deseados de competitividad, incursionando en mercados nacionales, y con esto una economía sostenible para la industria cacaotera en el Estado de Tabasco.

¹ Juana María Morejón Sánchez MC es Profesora Investigadora de la División de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa Tabasco, México. juamoresan59@hotmail.com

² Esp, em Inf. Gloria del Rosario Calcáneo Argüelles Profesora del área de Sistemas e Informática en el Instituto Tecnológico de Villahermosa. México. gloria_calcaneco@hotmail.com

³ La MC Bety León Cruz es Profesora Investigadora de la División de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa Tabasco, México. betyleonmx@yahoo.com.mx

⁴ La Lic. Lorena Reyes Pohlenz estudiante de la Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa Tabasco, México. lematute@hotmail.com

⁵ La MC. Elsi del Carmen Montejo Castro es Profesora Investigadora de la División de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa Tabasco, México. elsymontejo@yahoo.com.mx

Objetivo general. Analizar la competitividad de alimentos derivados del cacao de las microempresas en la región Chontalpa, Tabasco; para el diseño de una propuesta de desarrollo..

Pregunta General de Investigación. De qué manera influye el aspecto tecnológico, social, ambiental, cultural Político y económico sobre la competitividad de alimentos derivados del cacao en las microempresas de la región Chontalpa, Tabasco?

Formulación de la hipótesis Las variables Tecnológica, Social, Ambiental, Cultural, Política y Económica afectan la competitividad de alimentos derivados del cacao

de las microempresas en la región de la Chontalpa, Tabasco.

Identificación de las variables. La variable dependiente en la presente investigación es: Competitividad de alimentos derivados del cacao. Las variables independientes son: Tecnológica, Social, Ambiental, Cultural, Política, y Económica.

Marco Contextual. La competitividad de alimentos derivados del cacao en el ámbito internacional. La globalización económica internacional a la que se asiste hoy en día ha provocado una alteración evidente en los esquemas tradicionales de los análisis de dirección estratégica vinculados al estudio de los entornos competitivos y las ventajas competitivas (costes-diferenciación). Las nuevas reglas de competencia a escala internacional, el cambio del peso específico del coste de alguna de las fases de la cadena de producción (transporte internacional-mano de obra), y la redefinición de la distancia y la localización geográfica como nuevos elementos de ventaja competitiva han originado una revolución radical en los planteamientos estratégicos y en la búsqueda de una ventaja competitiva.. La competitividad de las empresas es un concepto que hace referencia a la capacidad de las mismas de producir bienes y servicios en forma eficiente (con costos declinantes y calidad creciente), haciendo que sus productos sean atractivos, tanto dentro como fuera del país. Para ello, es necesario lograr niveles elevados de productividad que permitan aumentar la rentabilidad y generar ingresos crecientes, para mantener la Sustentabilidad de una empresa. Situada entre las más sólidas empresas de Colombia, La Compañía Nacional de Chocolates que nació en los años 20, en la ciudad de Medellín, como la Compañía de Chocolates Cruz Roja. Hoy hace parte del conglomerado empresarial Grupo Nacional de Chocolates S.A., número uno en el sector de alimentos de Colombia, con participación en los negocios de cárnicos, galletas, café, pastas, helados y chocolates, conformado por más de 40 empresas con plantas en seis países, distribución propia en 12 mercados de América y exportaciones a más de 73 países en el mundo. La historia de la Compañía Nacional de Chocolates es muy rica en éxitos, transformaciones, adquisiciones y logros nacionales e internacionales. Desde su fundación y hasta 1960, la empresa elaboró exclusivamente chocolate de mesa, consolidó su estructura industrial adquiriendo distintas fábricas de chocolate, expandió su red de distribución para cubrir el territorio colombiano, desarrolló importante conocimiento en la selección y abastecimiento de sus insumos y puso en marcha campañas para promover el consumo de chocolate como bebida caliente. En 1961, la compañía lanzó al mercado la primera golosina de chocolate elaborada en Colombia: La Chocolatina Jet. Desde entonces es líder en el mercado nacional y una de las marcas más queridas por los Colombianos. Para promover su consumo se ofrecieron varias colecciones de láminas o cromos que sirvieron de antesala al lanzamiento del Álbum de Historia Natural, vigente hoy y muy apreciado entre distintos públicos. **La competitividad de alimentos derivados del cacao en el ámbito nacional.** La competitividad nacional representa la cúspide de la pirámide de la competitividad. Este plantea que si dentro de un país existen individuos competitivos y empresas competitivas, estos dos niveles llevan a alcanzar la competitividad nacional, es decir un país se vuelve competitivo en el mercado global. Casi cualquier país puede alcanzar la competitividad integral, pero como es lógico nada se construye empezando por el techo, siempre es necesario trabajar desde las bases, y la pirámide de la competitividad claramente lo plantea, un país no puede llegar a ser competitivo si los individuos de dicho país no lo son, no quieren serlo o no saben cómo serlo. **La competitividad de alimentos derivados del cacao en Tabasco.** En Villahermosa, Tabasco, en mayo de 2010.- el Secretario de Desarrollo Económico recorrido en las instalaciones de la Central de Abasto donde acordó con directivos y agremiados, dar un seguimiento de productividad y competitividad de ese centro de distribución regional para la mejora de los servicios y comercialización de productos tabasqueños. Acompañado por el Director de la Central de Abasto Villahermosa, en un primer acercamiento, el Secretario de Desarrollo Económico, atendió las inquietudes sobre las condiciones operativas, administrativas, productivas y de servicios de dicho Centro de Distribución Regional. En ese sentido, el Secretario de Desarrollo Económico externó sumarse a los esfuerzos de los empresarios y comerciantes de este centro de abasto, para hacer de este un lugar competitivo y relevante en la cadena comercial, ya que cómo especificó “es en beneficio de la distribución de los productos del campo tabasqueño”. Al inspeccionar las instalaciones, el Secretario de Desarrollo Económico refrendó su compromiso a comerciantes al intentar colocar sus productos que compran los siguientes eslabones de las cadenas productivas, lo que provocó el interés entre los asistentes a este recorrido.

Marco teórico. La competitividad depende especialmente de la calidad e innovación del producto; del nivel de precios que depende de la productividad y de la inflación diferencial entre países. Existen otros factores que se supone tienen un efecto indirecto sobre la competitividad como la calidad del producto, la cualidad innovativa del mismo, la calidad del servicio o la imagen corporativa del productor. El aumento de la competitividad internacional constituye un tema central en el diseño de las políticas nacionales de desarrollo socioeconómico. La competitividad de las empresas es un concepto que hace referencia a la capacidad de las mismas de producir bienes y servicios en forma eficiente (con costes declinantes y calidad creciente), haciendo que sus productos sean atractivos, tanto dentro como fuera del país. Para ello, es necesario lograr niveles elevados de productividad que permitan aumentar la rentabilidad y generar ingresos crecientes. La competitividad es la capacidad que tiene una empresa o país de obtener rentabilidad en el mercado en relación a sus competidores. La competitividad depende de la relación entre el valor y la cantidad del producto ofrecido y los insumos necesarios para obtenerlo (productividad), y la productividad de los otros oferentes del mercado. El concepto de competitividad se puede aplicar tanto a una empresa como a un país. Por ejemplo, una empresa será muy competitiva si es capaz de obtener una rentabilidad elevada debido a que utiliza técnicas de producción más eficientes que las de sus competidores, que le permiten obtener ya sea más cantidad y/o calidad de productos o servicios, o tener costos de producción menores por unidad de producto.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

La investigación es mo Experimental, porque no hay control sobre las variables: Tecnológica, Social, Ambiental, Cultural, Política y Económica. Considerando su alcance es Descriptiva porque las variables se pueden medir (porque describir es medir). Posteriormente se considera Correlacional, porque se permitirá estudiar la relación que existe entre cada una de las variables Independientes para ver de qué manera influyen sobre la variable de investigación. Se diseñará un instrumento a través de la escala de Likert, el cuál será aplicado a 10 microempresas de la región de la Chontalpa, mismo que será una prueba piloto para incursionar en el contexto regional y así ver el comportamiento de las variables de estudio. El Instrumento se muestra en la figura N. 1, el cual será aplicado a las microempresas mencionadas (Wolter, Embajadoras del Cacao, IMCO, Kakaw, CACEP, Productos Manzanarina, Hacienda La luz, Chocolate “La Cosecha”, Kakaotal, Chocolate “La Pasadita”).

Figura 1 Encuesta: levantamiento de información

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE VILLAHERMOSA

Encuesta con enfoque académico, para la realización de una investigación de Tesis de Maestría, de la cual los resultados que se generen de ella pueden ser de utilidad para su empresa.

NOMBRE DE LA EMPRESA _____

Dirección: _____

Teléfono _____
Puesto del entrevistado: _____

Mencione los productos que fabrica la empresa:

Su producto principal _____
Otros productos: _____

El mercado de la empresa, se encuentra en:

Tabasco _____ A nivel Nacional _____ A nivel internacional _____

La venta de su producto, es:

Directa al consumidor _____ A Intermediarios _____ Distribuidores _____

¿Se considera una empresa Competitiva?

Si _____ NO _____ ¿Por qué? _____

¿Qué empresas son, su competencia? (especifique su nombre de la empresa)

Competencia Principal: _____
Otras competencias (especifique su nombre de la empresa): _____

Considera ¿qué sus precios son competitivos?

SI _____ NO _____

¿Qué ventaja competitiva, considera tener, sobre su competencia? (Elija 5. Marque con 1 la más importante para usted, 2 menos importante y así sucesivamente).

Precio _____ Marca _____ Calidad del producto _____ Servicio al cliente _____
Proceso Productivo _____ Su personal _____ La ubicación de la empresa _____
La tecnología utilizada _____ Otra (especifique) _____

¿Cómo se encuentra en este momento el Sector Cacaotero, en el estado de Tabasco?

Muy bien () Bien () Malo ()
Regular () Deficiente ()

¿El Sector Cacaotero se considera de vital importancia en el estado de Tabasco?

Si () No ()

¿Considera que los productos alimenticios derivados Sector Cacaoteros son de muy buena calidad, en el estado de Tabasco?

Si () No ()

Después de aplicar el instrumento(Figura 2), se utilizará el método Delphi en el cual se realizarán reuniones con expertos como son las Secretarías de Desarrollo Económico, la Subsecretaría de Competitividad y Fomento empresarial, así como directivos de algunas microempresas, donde se podrá determinar los factores que se consideran dentro de las variables independientes. Del total (126) de las microempresas de productos alimenticios derivados del cacao, se considerará una muestra de (10), en los cuáles se aplicará el instrumento como versión final, ya no como prueba piloto donde se determinará cuáles de las variables (Tecnológicas, Social, Ambiental, Cultural, Política y Económica) son las que más influyen sobre la variable de investigación. Una vez aplicado el instrumento se utilizará la técnica SPSS(*Statistical Package for the Social Sciences*),para determinar los índices de Correlación. Mismos que ayudarán a identificar cuáles son las variables que más influyen en la competitividad de productos alimenticios derivados del cacao en la región Chontalpa. Se analizará la información a través de las técnicas mencionadas, y de los resultados obtenidos se diseñará una propuesta de Desarrollo que vendrá a fortalecer la Competitividad de productos alimenticios para la región Chontalpa.

Figura 2, escala de Likert

TEST DE LIKERT

(Marque con una X la afirmación que considere)

| Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Indiferente | En desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
|-----------------------|------------|-------------|---------------|--------------------------|
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

| No | AFIRMACIONES | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|----|--|---|---|---|---|---|
| | CULTURAL | | | | | |
| 1 | La capacitación es una estrategia para el desarrollo competitivo de la empresa | | | | | |
| 2 | Existe una cultura de calidad en la empresa | | | | | |
| 3 | Existe una cultura de mejora continua en la empresa | | | | | |
| | ECONOMICA | | | | | |
| 4 | La optimización de los recursos de la empresa se enfoca de manera integral en los procesos de su empresa | | | | | |
| 5 | La situación económica del país ha afectado a la empresa | | | | | |
| 6 | Los costos de materia prima son favorables para los procesos de su empresa | | | | | |
| | TECNOLOGICA | | | | | |
| 7 | Se desarrollan nuevos productos y estrategias para la ampliación de su mercado | | | | | |
| 8 | Se actualiza la tecnología frecuentemente en relación a la maquinaria | | | | | |
| 9 | Se actualiza la tecnología frecuentemente en relación a sus procesos | | | | | |
| | SOCIAL | | | | | |
| 10 | La sociedad consume actualmente mucho los productos alimenticios derivados del cacao | | | | | |
| 11 | La Tabasqueña y la que radica en el estado considera importante el Sector cacaotero | | | | | |
| 12 | El desarrollo social incide en la Competitividad de los productos alimenticios derivados del cacao | | | | | |
| | POLITICA | | | | | |
| 13 | Considera que las políticas que rigen el Sector cacaotero en el estado, apoyan el desarrollo de la Competitividad de sus productos | | | | | |
| 14 | Se aplica en su empresa algún sistema de Gestión de Calidad, Protección ambiental, Seguridad Industrial y Laboral | | | | | |
| 15 | Las políticas crediticias de apoyos gubernamentales están al alcance de su empresa | | | | | |
| | AMBIENTAL | | | | | |
| 16 | Las condiciones ambientales físicas de su empresa son las adecuadas para las actividades que se realizan en ella | | | | | |
| 17 | Las condiciones climatológicas del estado, han afectado a la empresa | | | | | |

Una vez aplicado el instrumento, se pudo determinar que una de las variables que más afecta a la variable de investigación, es la cultural, seguida de la tecnológica. En realidad todas las variables influyen en la variable de investigación, pero las mencionadas son las que ejercen mayor impacto sobre la Competitividad de los productos alimenticios derivados del cacao, como son chocolates de tableta, dulces, avenas con cacao, entre otros. De los resultados obtenidos se diseñó una propuesta a través de un modelo que se muestra en la figura 3.

Figura 3 Modelo para mejorar la Competitividad de productos alimenticios derivados del cacao



Fuente: Percepción del autor. 2015

Además de la variable cultural otra de las variables que también ha afectado; es la tecnológica ya que las microempresas de productos alimenticios derivados del cacao, se encuentran equipadas en su mayor parte a un nivel artesanal. Para disminuir este afectamiento de las variables independientes sobre la variable de investigación (Competitividad), se diseñó la propuesta a través del modelo que se presenta en la Figura 3.

Referencias bibliográficas.

- Arnal, Daniel.(2006). Metodología de la Investigación, Mc Graw Hill, Colombia.
- Baca Urbina, Gabriel. (1995). “**evaluación de proyectos**”. México. Editorial Mc. Graw Hill
- Drucker, p. (november-december 1991) *the new productive challenge*. Harvard business review.
- Franklin, Enrique Benjamín. (2000). “**organización de empresas, análisis, diseño y estructura**”. México: editorial Mc. Graw Hill.
- Hernández S., Roberto, (2000), Competitividad empresarial 2000 cultura innovadora, Procesos innovadores.
- Mintzberg,H. *La estructura de las organizaciones*. Barcelona, Ed. Ariel. 1993
- Mintzberg y Quinn. *Proceso Estratégico*. México. Ed. Prince Hall, 1994.
- Porter, John (1990). The role of resources in global competition.

Información financiera para PyMES: Estudio comparativo México – Chile

Mtro. Rafael Gerónimo Moreno Luce¹, L.C. Isabel Salmones Hernández²,

L.D. Melissa Gómez Díaz³

La información financiera que se genera en una entidad económica, es un instrumento importante para la toma de decisiones que permite el desarrollo y crecimiento de dichas organizaciones. En julio de 2009, el Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad (IASB), publicó la Norma Internacional de Información Financiera para Pequeñas y Medianas Entidades (NIIF para las PyMES). EL objetivo de la investigación de tipo descriptivo, pretende analizar las ventajas y desventajas que poseen las pequeñas y medianas empresas al adoptar la Norma Internacional de Información Financiera, que contribuya a la mejor toma de decisiones económicas, partiendo del supuesto de la adopción de Chile en el año 2010 y el rechazo de México por el Consejo Mexicano de Normas de Información Financiera (CINIF) en julio de 2011.

Palabras Clave: Información financiera, Normas de Información Financiera, PyMES.

Introducción

La contabilidad es una herramienta que permite eficientar el desarrollo de las entidades económicas, pues es la base para tomar las mejores decisiones, partiendo del análisis de la información financiera. A pesar de los esfuerzos de quienes procesan dicha información cada día es más difícil enfrentar los retos que se presentan en una economía globalizada.

Cabe destacar que las entidades económicas poseen diversas características que las diferencian entre sí, es decir; el número de empleados, el giro empresarial, tamaño de la empresa, tipo de mercados bursátiles, etcétera. Por las características que presentan las entidades económicas se clasifican en; grandes, medianas y pequeñas empresas, por lo tanto la información que se procesa para la toma de decisiones en dichas empresas puede resultar compleja.

Para los empresarios la información financiera debe ser clara y concisa, determinando la mejor opción que debe tomar, pues de ella depende el desarrollo de la empresa. El Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad (IASB), preocupado por la integración de las normas en la emisión estados financieros que contribuyan a la consolidación de pequeñas y medianas empresas, publico en el año 2009, la Norma Internacional de Información Financiera para Pequeñas y Medianas Entidades (NIIF para las PyMES).

Descripción del método

La presente investigación pretende analizar las ventajas y desventajas que poseen las pequeñas y medianas empresas al adoptar la Norma Internacional de Información Financiera, que contribuya a la mejor toma de decisiones económicas, partiendo del supuesto de la adopción de Chile en el año 2010 y el rechazo de México por el Consejo Mexicano de Normas de Información Financiera (CINIF) en julio de 2011.

¹ Mtro. Rafael Gerónimo Moreno Luce; investigador académico del Instituto de la Contaduría Pública, Universidad Veracruzana.

² L.C. Isabel Salmones Hernández: Estudiante de la Maestría en Administración Fiscal del Instituto de la Contaduría Pública, Universidad Veracruzana.

³ LD. Melissa Gómez Díaz; estudiante de la Maestría en Administración Fiscal del Instituto de la Contaduría Pública, Universidad Veracruzana.

Norma Internacional de Información para PyMES

Las PyMES son unidades económicas que pueden clasificarse por su actividad o giro empresarial, por el origen del capital y por su magnitud o tamaño. De acuerdo a su tamaño las empresas se pueden clasificar en micro, pequeñas y medianas empresas. Las pequeñas y medianas empresas (PYMES), tienen una gran importancia en la economía, en el empleo a nivel nacional y regional, tanto en los países industrializados como en los de menor grado de desarrollo.

La ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa en el artículo 3 fracción III, estratifica a la empresa de acuerdo al número de trabajadores como se observa en la siguiente tabla:

| Estratificación por Número de Trabajadores | | | |
|--|-----------|----------|-----------|
| Sector/Tamaño | Industria | Comercio | Servicios |
| Micro | 0-10 | 0-10 | 0-10 |
| Pequeña | 11-50 | 11-30 | 11-50 |
| mediana | 51-250 | 31-100 | 51-100 |

Tabla 1 Fuente: (Senadores C. d., 2015)

El International Accounting Standard Board (IASB), emitió una normatividad simplificada para PYMES, argumentando que por tener menos actividad su información debe ser menos compleja, siempre cuidando la transparencia y que revele los aspectos importantes de las PyMES.

Las NIIF para PyMES tienen como objeto aplicarse a los estados financieros con el propósito de ofrecer información general de entidades que no tienen la obligación de rendir cuentas. Las entidades que tienen obligación pública de rendir cuentas, y que por lo tanto, se encuentran fuera del alcance de la NIIF para las PYMES, abarcan aquellas entidades cuyas acciones o cuyos instrumentos de pasivo se negocian en el mercado público, bancos, cooperativas de crédito, intermediarios de bolsa, fondos de inversión y compañías de seguros.

¿Por qué una norma de información financiera global para las PYMES?

Las normas de información financiera globales mejoran la comparabilidad de la información financiera y las diferencias contables pueden oscurecer las comparaciones, en cambio la presentación de información útil como: información que sea relevante, fiable, comparable, incrementa la certidumbre y desarrolla la inversión.

Las normas de información financiera globales de alta calidad mejoran la eficiencia de la distribución y el precio del capital. Las normas globales mejoran la coherencia en la calidad de las auditorías, facilitan la educación y el entrenamiento.

Los estados financieros de las PyMES que son comparables entre países son necesarios por las siguientes razones:

- Las instituciones financieras hacen préstamos transfronterizos y operan en el ámbito multinacional. Dichas instituciones bancarias confían en los estados financieros que les proporcionan las pequeñas y medianas empresas y de ello depende las condiciones y tasas de interés.
- Los vendedores que venden a las PyMES, utilizando los estados financieros para tomar decisiones sobre créditos y precios.
- Las agencias de calificación crediticia intentan desarrollar calificaciones transfronterizas, utilizando la información financiera presentada por las PyMES.
- Los Clientes, para asegurarse de realizar negocios.
- Los accionistas que proporcionan financiación transfronteriza a las PYMES, para brindarle una visión clara de la entidad donde está su capital.

Información financiera en México

En México existen aproximadamente 4 millones 230 mil 715 unidades empresariales, de las cuales el 95% corresponde a Pymes, que producen el 52% del Producto Interno Bruto (PIB) y el 72% del empleo del país. INEGI (2015).

La normatividad para generar información financiera es regulada por las normas de información financiera y son emitidas por el Consejo Mexicano de Investigación de Normas de Información Financiera (CINIF), cabe acentuar que dichas normas están enfocadas a empresas que cotizan en bolsa, y su objetivo es brindar seguridad a los usuarios de la información, debido a que su inversión está en riesgo, después de los fraudes a nivel mundial cometidos por empresas consolidadas en el sector financiero.

El Consejo Mexicano de Normas de Información Financiera A.C. (CINIF), concluyo que en México no se adopte la Norma de Internacional Financiera (NIIF) para PyMES, emitida por el Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad (International Accounting Standards Board-IASB) y que sus disposiciones tampoco deben considerarse como supletorias.

El CINIF en conjunto con opiniones obtenidas de diversos usuarios de la información financiera, así como de los organismos profesionales y empresariales que están asociados obedece a que se considera que los mismos principios de reconocimiento y de valuación son aplicables a todas las entidades que emiten estados financieros cualquiera que sea su tamaño, sean o no emisoras listadas en alguna bolsa de valores.

Se considera que no es necesario emitir por separado normatividad específicamente para PyMES, pues con el enfoque antes descrito, estas entidades seguirán aplicando las mismas disposiciones sobre reconocimiento y valuación que se establecen en las NIF, sólo que con menores revelaciones.

Desventajas de las NIIF para PyMES según el CINIF

La NIIF para PYMES prohíbe algunos tratamientos contables que son obligatorios bajo NIIF completas, tales como:

- La capitalización de intereses en activos calificables.
- La capitalización de costos de desarrollo.
- El someter el crédito mercantil sólo a pruebas de deterioro requiriendo su amortización en línea recta, a pesar de que no exista deterioro.
- La posibilidad de que, al consolidar estados financieros, los estados financieros de las subsidiarias puedan ser a fechas diferentes de la fecha de los estados financieros de la controladora no mayor a tres meses,
- No permite cumplir el objetivo de simplificación, pues da la opción de aplicar la NIC 39 de las NIIF completas, respecto a los instrumentos financieros.

El Contador Público Certificado Felipe Pérez Cervantes, Presidente del Consejo Emisor del CINIF menciona que dicha adopción puede impedir la comparabilidad entre entidades similares que aplique diferentes normas contables, además considera los problemas que la implementación de la NIIF para PYMES ocasionaría, el enfoque de reducir las revelaciones para las NIF mexicana.

Sin embargo Lima Fosado (2006), concluye que es necesario establecer un marco operativo pertinente para la generación de información confiable, pues no existe un marco normativo que encause a las PyMES mexicanas, ni tampoco un marco legal.

Información financiera en Chile

Las pequeñas y medianas empresas en Chile están reguladas en la Ley número 20.416, con el objeto de facilitar el desenvolvimiento de las empresas de menor tamaño, mediante la adecuación y creación de normas regulatorias que rijan su iniciación, funcionamiento y término, en atención a su tamaño y grado de desarrollo. La ley antes mencionada define a las pequeñas y medianas empresas de acuerdo al volumen de unidades vendidas;

Las pequeñas empresas son aquellas que obtienen ingresos anuales por ventas, servicios y otras actividades del giro que sean superiores a 2400 unidades de fomento y no exceden de 25,000 unidades del fomento en el último año calendario. Las medianas empresas son aquellas cuyos ingresos anuales por ventas, servicios y otras actividades del giro sean superiores a 25,000 unidades de fomento y no excedan de las 100000 unidades de fomento en el último año de calendario.

Las Pymes chilenas según su legislación, se clasifican de acuerdo al volumen de ventas en:

Tabla 2: Estratificación por tamaño de empresa en Chile.

| Tamaño empresa | Clasificación por Ventas | Clasificación por empleo |
|----------------|--------------------------|--------------------------|
| Micro | 0-2.400UF | 0 - 9 |
| Pequeña | 2.400.01 UF- 25.000UF | 10-25 |
| Mediana | 25.000,01UF-100.000 UF | 25 - 200 |
| Grande | 100.000,01 UF y más | 200 y más |

Fuente: Ley Número 20.416 de Chile.

| RUBRO ECONÓMICO | Año Tributario 2014 (Año comercial 2013) | | | | Año Tributario 2015 (Año comercial 2014) | | | |
|---|---|-------------------------------|---|---|---|-------------------------------|---|---|
| | Nº de Empresas | Monto de Ventas (miles de UF) | Nº Trabajadores Dependientes Informados | Remuneraciones de Trabajadores Dependientes (miles de UF) | Nº de Empresas | Monto de Ventas (miles de UF) | Nº Trabajadores Dependientes Informados | Remuneraciones de Trabajadores Dependientes (miles de UF) |
| A - Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura | 112.654 | 1.042.546 | 991.958 | 76.740 | 111.767 | 1.545.569 | 1.002.769 | 79.055 |
| B - Pesca | 5.208 | 315.916 | 87.563 | 10.764 | 5.190 | 363.319 | 92.008 | 11.471 |
| C - Explotación de Minas y Canteras | 6.030 | 1.246.188 | 123.293 | 71.411 | 6.092 | 1.380.481 | 118.179 | 75.714 |
| D - Industrias Manufactureras No Metálicas | 56.020 | 2.471.255 | 740.520 | 137.765 | 57.940 | 2.985.421 | 736.299 | 142.287 |
| E - Industrias Manufactureras Metálicas | 36.742 | 1.414.291 | 382.087 | 75.313 | 38.241 | 1.086.900 | 413.620 | 80.369 |
| F - Suministro de Electricidad, Gas y Agua | 3.627 | 981.704 | 67.441 | 52.030 | 3.856 | 1.061.673 | 70.900 | 57.607 |
| G - Construcción | 78.207 | 1.165.156 | 1.468.325 | 172.009 | 82.426 | 1.169.877 | 1.431.683 | 172.603 |
| H - Comercio al por Mayor y Menor, Rep. Veh. Automotores / Enseres Domésticos | 347.398 | 4.398.401 | 1.443.504 | 247.638 | 351.322 | 4.249.075 | 1.416.976 | 251.044 |
| I - Hoteles y Restaurantes | 46.520 | 161.398 | 305.312 | 23.019 | 49.293 | 163.346 | 317.996 | 24.534 |
| J - Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones | 102.813 | 972.149 | 498.785 | 90.998 | 104.949 | 1.182.299 | 503.075 | 95.608 |
| K - Intermediación Financiera | 54.674 | 3.778.611 | 244.659 | 121.145 | 56.033 | 4.296.718 | 243.241 | 126.904 |
| L - Actividades Inmobiliarias, Empresariales y de Alquiler | 106.844 | 957.158 | 1.142.139 | 176.928 | 112.651 | 980.925 | 1.174.748 | 180.063 |
| M - Adm. Pública y Defensa, Planes de Seg. Social Afiliación Obligatoria | 499 | 43.666 | 377.626 | 146.121 | 504 | 45.937 | 391.983 | 153.611 |
| N - Enseñanza | 10.549 | 209.625 | 451.965 | 105.632 | 10.646 | 223.958 | 453.454 | 110.729 |
| O - Servicios Sociales y de Salud | 19.746 | 147.742 | 223.661 | 66.967 | 20.633 | 152.427 | 236.201 | 71.671 |
| P - Otras Actividades de Servicios Comunitarias, Sociales y Personales | 29.806 | 79.271 | 260.094 | 61.222 | 29.845 | 74.869 | 264.303 | 64.389 |
| Q - Consejo De Administración de Edificios y Condominios | 738 | 170 | 7.649 | 708 | 789 | 176 | 7.872 | 762 |
| R - Organizaciones Y Órganos Extraterritoriales | 30 | 2 | 397 | 364 | 29 | 93 | 399 | 362 |
| Sin Información | 2.386 | 216 | 381 | 43 | 2.640 | 156 | 329 | 42 |
| Total general | 1.020.491 | 19.385.465 | 8.807.359 | 1.636.845 | 1.045.046 | 20.963.117 | 8.876.195 | 1.698.824 |

Figura 3 Fuente: Departamento de Estudios Económicos y Tributarios de la Subdirección de Estudios del Servicio de Impuestos Internos de Chile 2015.

La Tabla número 3 muestra un incremento en la apertura de Pymes en el año 2015, por ello se considera que es importante regular a las pequeñas y medianas empresas en cuanto a la normatividad, las Pymes chilenas se

caracterizan por ser exportadoras, como se observa en el rubro de la industria automotriz para septiembre del año en que se realizó el estudio contaba con 351, 322 unidades siendo el rubro más representativo.

De acuerdo a la Ley N° 13.011 en la letra “g” del artículo 13 establece que El Colegio de Contadores de Chile AG, está obligado a emitir normas relativas a la profesión contable, asumiendo el compromiso con el país de incursionarlo al proceso de globalización de la economía chilena.

En septiembre del año 2010 la Comisión de Principios y Normas de Contabilidad del Colegio de Contadores de Chile A.G. aprueba la emisión del Boletín Técnico 82 en el que presenta la adopción integral, explícita y sin reservas de las Normas Internacionales de Información Financiera para las Pequeñas y Medianas Empresas (NIIF para PYMES).

En dicho boletín establece que las pequeñas y medianas empresas deberán entenderse como aquellas que no tienen la obligación pública de rendir cuentas y el propósito de la publicación de sus estados financieros es para información general de usuarios externos, ya sean propietarios, inversionistas o para instituciones financieras que necesitan la información para asegurar el pago en caso de que las Pymes solicitaran algún préstamo.

A partir del 2013 en Chile, las Normas Internacionales de Información Financiera para las Pequeñas y Medianas Empresas (NIIF para PYMES) son obligatorias.

Ventajas y desventajas de la aplicación de las NIIF para PyMES en CHILE

De acuerdo al estudio realizado por Comisión Técnica de Investigación Contable de la conferencia interamericana de contabilidad (AIC): en promedio el 80% de los encuestados están de acuerdo con las siguientes afirmaciones:

- a) La profesión se revalorizará, aumentará su credibilidad y el contador público conector de la NIIF para las PYMES será reconocido como especialista en el tema; lo que implicaría que ya no se elaborarán estados financieros de un día para otro.
- b) Debe entenderse que con estados financieros, bajo NIIF para las PYMES, las empresas podrán acceder a otras fuentes de financiamiento no tradicionales, más económicas y ventajosas, como la que ofrecen las bolsas de valores.
- c) La adopción de las la NIIF para las PYMES, contribuirá con el desarrollo de la macro y micro economía en los diferentes países y regiones de América Latina, debido a que generará mayor información financiera y más confiable.
- d) Por último, la adopción NIIF para las PYMES fortalecerá el proceso de integración de los países, las regiones y la globalización de la economía, al facilitar el libre tránsito de contadores públicos conectores de las normas internacionales de información financiera por toda América.

Algunas de las principales desventajas son:

- Desconocimiento de la aplicación de las NIIF para PyMES.
- Familiarizar a los usuarios de los estados financieros, con el nuevo marco normativo.
- Estudio de las NIIF para PyMES a nivel universitario, esto implica capacitación a cátedráticos.

Conclusiones

Se concluye que las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) para PyMES, son parte integral en el proceso de la formulación de estados financieros para entidades que no poseen las mismas características que las grandes empresas. Cabe mencionar que dichas normas facilitan la toma de decisiones.

La posición que mantiene el CINIF ante el rechazo de la NIIF para PYMES, es el miedo a la confusión por la existencia de tres grupos de normas: las NIF, las NIIF completas y la NIIF para PYMES, que impide la comparabilidad entre entidades similares que apliquen diferentes normas contables.

El colegio de Contadores de Chile A.G. adopto las NIIF para PyMES, pues reconoce la importancia que dichas entidades económicas representan al país, en las exportaciones, y por ende tener un grado de comparabilidad que permita el crecimiento y desarrollo económico en una economía globalizada.

Recomendaciones

En México existen aproximadamente 4 millones 230 mil 715 unidades empresariales, de las cuales el 95% corresponde a Pymes que emplean el 72% de la población económicamente activa en el país. Según INEGI (2015). El gobierno necesita crear las condiciones necesarias que permitan que las pequeñas y medianas empresas se conviertan en grandes, la adopción de las NIIF puede ser un gran inicio para que dichas empresas se consoliden.

Bibliografía

Agreda Palacios, X M; (2013). Normas internacionales de información financiera: avances en su aplicación en Estados Unidos de América, México y Venezuela. *Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle*, 10(0) 181-193. Recuperado de <http://sociales.redalyc.org/articulo.oa?id=34231070012>

Cámara de diputados y senadores (2015), *Ley para la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa*.

Consejo Mexicano de Normas de Información Financiera, A. (. (22 de 01 de 2016). *Consejo Mexicano de Normas de Información Financiera A.C.* Obtenido de http://www.cinif.org.mx/imagenes/anuncios/Posicion_NIIF_PYMES.pdf

Lima Fosado, R; (2007). Información financiera en las PYMES. *Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle*, 7(0) 67-75. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34202705>

Molina Llopis, Rafael; (2013). NIIF para las PYMES: ¿La solución al problema para la aplicación de la normativa internacional?. *Contabilidad y Negocios*. 21-34.

Quintero de C., M E; Rosales S., M Z; (2015). Pasivos ambientales y las Normas Internacionales de Información Financiera en las PYMES manufactureras del municipio Libertador del estado Mérida. *Actualidad Contable Faces*, 18(0) 123-140. Recuperado de <http://sociales.redalyc.org/articulo.oa?id=25739666007>

Red PYMES-Cumex; (2010). Un estudio comparativo del perfil financiero y administrativo de las pequeñas empresas en México: entidades del Estado de México, Hidalgo, Puebla, Sonora y Tamaulipas. Resultados finales. *Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle*, 9(0) 5-30. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34213111001>

Rejón López, M. (2011). La Transición a las NIIF para las PYMES en Latinoamérica. La Experiencia Española. *Revista Internacional Legis de Contabilidad & Auditoría*, 46 abril – junio, 3-18.

Suárez Balaguera, L. E., & Ramírez Echeverría, H. F. (2012). *Guía NIIF para PyMES. Norma Internacional de Información Financiera para PyMES*. Colombia: Universidad Libre.

Vásquez Quevedo, N; (2013). Impacto de las Normas de Información Financiera en la relevancia de la información financiera en México. *Contaduría y Administración*, 58(0) 61-89. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=39525785004>

Definición de una Arquitectura para la Verificación de los Datos Enlazados en la Web Semántica

Onorio Rangel Moreno Pérez¹, Lic. Manuel Segovia López²,
Ing. Luis Antonio López Gómez³ y M.C. Edna Mariel Mil Chontal⁴

Resumen—La Web Semántica enlaza datos estructurados, una de ellas para enlazar datos es mediante URIs, lo que convierte a la Web Semántica en una especie de gran base de datos que permite que las personas y máquinas puedan explorar la información referenciada e interconectada entre sí. Los Linked Data se refieren al conjunto de las mejores prácticas para publicar, compartir y conectar datos en la Web. Debido a que toda la información en los Linked Open Data se encuentra enlazada, es importante mantener su integridad. Muchos de estos enlaces son movidos, actualizados o eliminados dando lugar a enlaces rotos. Se presenta una arquitectura para la verificación y recuperación de enlaces rotos, apoyándose en frameworks y diversos formatos de representación estructural de datos.

Palabras clave— Linked Data, URIs, Web Semántica, SPARQL, AllegroGraph.

Introducción

Además de sus constantes crecimientos de enlaces relacionados en una fuente de datos (Linked Data), y la dificultad de divulgación, hacen un costo muy elevado de la tecnología para la verificación o descripción de los enlaces (URIs), que publiquen las descripciones de estos datos, además de una interfaz iteración con el contenido de las fuentes. Actualmente se publican investigaciones de datos abiertos (Link Open Data, LOD), o fuentes propias para la indexación y consultas mediante el lenguaje de consulta SPARQL, entre otros, permitiendo entender los modelos relacionales, representaciones clásicas de visualización entre dato-actor. Además de herramientas que apoyan en la construcción estructurada de datos relacionados, que conlleva a su difusión dentro de la Web de Datos, que serán de apoyo para la divulgación de estándares de evaluación de los datos que estas deben cumplir para formar parte de la fuente.

Los formatos XML, RDFs, RDF Schema, OWL, etc. hacen presencia en la definición de relaciones en una fuente de enlaces o que bien representan datos, apoyados por herramientas y lenguajes (Apache Jena, SPARQL, Etc.), para su publicación en los diferentes Contenedores de Servlets, siendo necesaria una estructura de los estándares que valide a un enlace sea integro para su publicación en la interfaz.

Marco Teórico

Web Semántica

Denominada también Web 3.0, debido a futuras predicciones en el ámbito computacional para la divulgación de datos por medio de enlaces (URIs), definido bajo su propio inventor como una red de datos que pueden ser procesados directa o indirectamente mediante máquinas. Además del acogimiento por las industrias como solución para la comercialización de sus productos, según Miltiadis y García (2008). La Web Semántica basada como solución a la ambigüedad de términos, ha creado un mecanismo universal de intercambio de información, al añadirse a la Web ya existente, permitiendo así establecer un procesamiento automático de su contenido semántico por un ordenador (Host) según Carlos, Alessio y John (2007).

URL y URI

Un identificador uniforme de recursos (URI) es una cadena de caracteres que identifica un nombre o un recurso en Internet. URI se utilizan a menudo incorrectamente como sinónimo de URL, aunque URI es un término más amplio, mientras que el URL (Localizador de Recursos Uniformes), proporciona un método para encontrar la ruta (incluyendo el protocolo), son las direcciones de los sitios Web en la World Wide Web (WWW) según Leo y Kevin (2003).

¹ Onorio Rangel Moreno Pérez, alumno Tesista de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de los Ríos (ITSR). moprangel@gmail.com (autor corresponsal).

² El Lic. Manuel Segovia López, México es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico Superior de los Ríos, manuel_segovia_1973@hotmail.com.

³ El Ing. Luis Antonio López Gómez es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico Superior de los Ríos, luisito_gomez@hotmail.com

⁴ La M.C Edna Mariel Mil Chontal es Profesora Investigadora de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de los Ríos (ITSR), mariled7@hotmail.com.

RDF

Es un lenguaje para expresar los modelos de datos que utilizan las declaraciones expresadas como triples según Volha y Sebastian (2014). Donde cada declaración se compone de un sujeto, un predicado (también llamado una propiedad que denota una relación) y un objeto, como se muestra en la figura 1. RDF añade varios conceptos importantes que hacen que estos modelos mucho más precisa y robusta (la discusión de los objetivos de diseño, conceptos clave, tipos de datos, normalización de caracteres y manejo de referencias URI). Estas adiciones contribuyen en la eliminación de la ambigüedad cuando se transmiten datos semánticas entre máquinas que pueden tener ningún otro conocimiento de uno al otro. Cada triples representa una declaración de una relación entre las cosas denotadas por los nodos que se vincula. La dirección del arco es significativo: siempre apunta hacia el objeto.

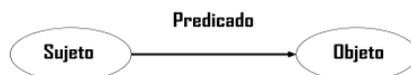


Figura 1. Estructura de un RDF triple.

SPARQL

Es un lenguaje de consulta primaria de RDF que se puede utilizar para recuperar y manipular la información almacenada en RDF o en cualquier formato que se puede recuperar como RDF según Bob (2013). La salida puede ser un conjunto de resultados o un grafo RDF. Cada consulta tiene una cabeza y un cuerpo. La cabeza de una consulta SPARQL es una expresión para la construcción de la respuesta para la consulta. La evaluación de una consulta en un gráfico de RDF se realiza comprobando si el cuerpo se compara con el gráfico, lo que resulta en un conjunto de enlaces para las variables en el cuerpo.

Apache Lucene

Es una herramienta API utilizado como motor de búsqueda de texto para la recuperación de información que puede ser fácilmente utilizado para agregar capacidades de búsqueda de aplicaciones. Adaptado a otros lenguajes de programación. En la arquitectura central se encuentra el concepto de documento (Documents), que contiene campos de texto. Permitiendo a Lucene extraer información en texto que se encuentran en PDF, HTML, Archivos de Texto Plano, etc. Esta herramienta se compone de dos procesos o fases para conseguir realizar búsquedas efectivas: Indexación y Búsqueda propuesto por Sridevi (2007).

Linked Data (Datos Enlazados)

Puede ser definido como una colección de datos relacionados entre sí mediante URIs dentro de la Web Semántica. Donde las URIs se refieren a las cosas, actuando como identificador único, pudiendo encontrar documentos RDF, HTML, o cualquier otro tipo de documento que pueden informar al actor y agentes del software, estas URIs utilizan el método GET del protocolo HTTP. Linked Data según Leslie (2015), constituye enormes declaraciones RDF a partir de numerosas fuentes cubriendo todo tipo de temas. Pudiendo ser visto como una capa adicional que está estrechamente entrelazado con el documento Web clásico y tiene las mismas propiedades:

- 1.- La Web de los datos es genérico y puede contener cualquier tipo de datos.
- 2.- Cualquier persona puede publicar datos de la Web de Datos.
- 3.- La Web de datos es capaz de representar el desacuerdo y la información contradictoria sobre una entidad.
- 4.- Las entidades están conectadas por enlaces RDF, que se extiende por las fuentes de datos y permite el descubrimiento de nuevas fuentes de datos.
- 5.- Proveedores de datos no se ven limitados en su elección de vocabularios con los que representar los datos.
- 6.- El uso de HTTP como mecanismo de acceso a datos estandarizados y RDF como un modelo de datos normalizado simplifica el acceso de datos en comparación con las API Web, que se basan en modelos de datos heterogéneos e interfaces de acceso.

Indexación

La indexación propuesto por Sridevi (2007), es el proceso mediante el cual se registran ordenadamente datos e información para elaborar el índice, el que facilita la búsqueda de información y ayuda a seleccionar con mayor exhaustividad la información más pertinente de acuerdo con las peticiones del usuario. El proceso de indexación consiste en analizar y extraer de entre toda la información disponible la más relevante. Posteriormente, con esa

información se crea el índice a partir del cual se realizarán las búsquedas. El índice es una estructura de datos que permite acceso rápido a la información, algo similar semánticamente a lo que podría ser el índice de un libro.

AllegroGraph

Es un framework de base de datos y APIs para crear aplicaciones de Web Semántica, con fuentes de datos con triples contenidas en el framework, capaz de almacenar datos y metadatos; consultar triples a través de varias APIs de consulta como SPARQL (el lenguaje de consulta estándar W3C).

Arquitectura de Verificación y Recuperación de enlaces

En esta sección se describe la arquitectura que integra los elementos necesarios para la verificación y recuperación de enlaces en la Web Semántica, dando énfasis a un futuro se concluya cumpliendo los objetivos de la verificación y recuperación de los enlaces que presenten algún evento (actualización, borrado, etc.) dentro de una fuente de datos (Linked Data - Datos Enlazados). En la figura 2 se muestra la arquitectura que se ha propuesto. A continuación se describe cada parte de la arquitectura sobre el funcionamiento y su relación.

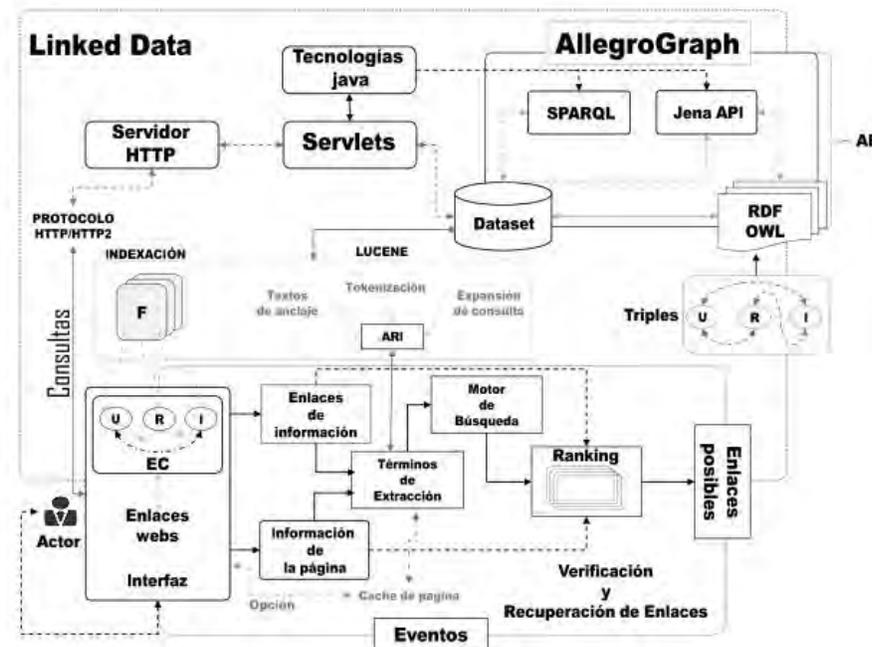


Figura 2. Arquitectura de Verificación y recuperación de enlaces.

Análisis de fuentes de datos.

Al trabajar con fuentes de datos generadas en línea (DBpedia), es necesario hacer distintos procedimientos de corroboración de sus datos (URIs) contenidos, previos al procedimiento de la indexación, se define como modo de prueba el análisis (AF) de toda fuente de datos (Datasets) se verifica la relación de las tripletas utilizando frameworks (Allegrograph), para que nos permita saber su ontología es necesario generar consultas SPARQL para obtener la descripción de los datos.

Medios de comunicación

El envío de peticiones entre el actor como el resultado de las consultas (SPARQL) y su representación de los datos encontrados en los Dataset (Jena API), se incluyen como apoyo principal distintos servicios Web (Servlets),

estos intercambios de paquetes es por medio de protocolos (HTTP), como medio innovado es la opción de añadir el protocolo mejorado y de mayor fluidez semántico (HTTP/2).

Consultas entre Actor-Datos

Al definir una fuente y el medio de comunicación para enviar peticiones hacia la fuente de datos, la construcción de consultas en SPARQL varían de acuerdo al dato que se desea obtener por lo que se deberá anticipar los filtros para obtener la descripción del objeto.

En la Figura 3, se plantean dos opciones de ejecutar la consulta definida (OC1,OC2), una de ellas es tratar directamente con el framework Allegrograph insertando consultas que de acuerdo a cada petición a describir se aplicarían los filtros y como segunda opción es la inserción de consultas mediante la interfaz en el cual la consulta es de acuerdo al criterio del dato específico que se requiera. A diferencia de interactuar con el framework al llevar a cabo las consultas mediante la interfaz se reflejaría dos posibles resultados, un enlace positivo que enlazaría hacia la descripción del dato y los posibles resultados negativos (URIs caídos - Enlaces rotos). La información de los enlaces rotos que conllevan a ninguna descripción, se toman en la fase de recuperación de enlaces.

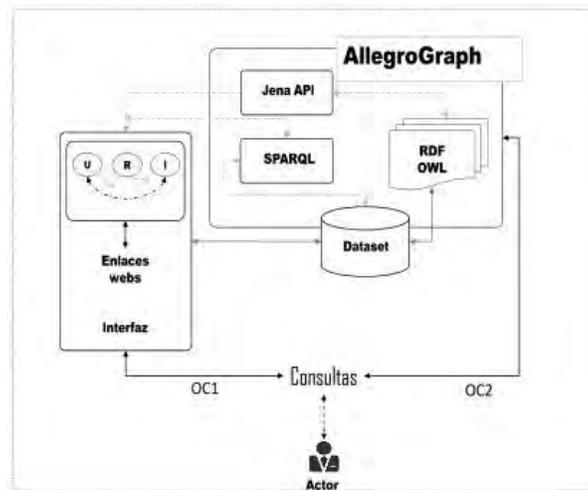


Figura 3. Opciones de Consulta.

Indexación de enlaces desde el Dataset

Este módulo consiste en indexar los enlaces (ver Figura 4) de la fuente de datos. Creando un registro (F) de los enlaces encontrados con posibilidad de utilizarse en la fase de recuperación. Se define esta operación puesto que la representación del enlace en la interfaz hace visible un enlace positivo que redirecciona al dato, en caso contrario el enlace presentara errores (EC-Enlace caído), generando errores de comunicación (errores http 504, 404, 410, 301, etc.), puesto que el resultado sería nulo. En este proceso de indexación se aplica la librería Apache Lucene, aplicando términos de la propia librería para realizar el procedimiento de la recopilación de los enlaces.

Recuperación de Información

En esta etapa se define el algoritmo de recuperación de información (ARI), como se ve en la figura 2 de nuestra arquitectura general, donde tendrá opciones de análisis (Textos de anclaje, Tokenización, Expansión de Consulta).

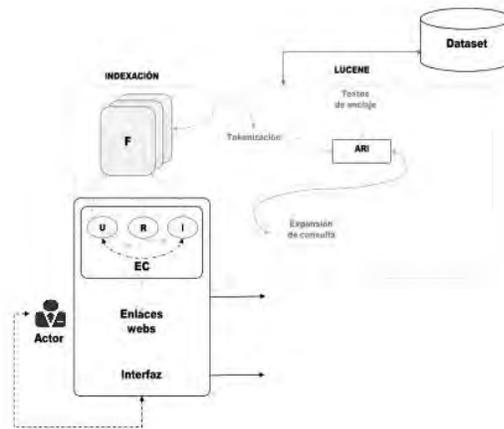


Figura 4. Indexación de enlaces.

Recuperación Automática de Enlaces Rotos

Ha sido necesario contemplar el modo de verificación y recuperación de los enlaces, por lo que es de vital importancia hacer énfasis a este módulo.

En la figura 5, se comprueban los enlaces de la página dada como entrada. Para los enlaces rotos (EC), el sistema propone al usuario un conjunto de páginas candidatas que contengan enlaces que hacen referencia para sustituir el enlace roto. Las páginas candidatas se obtienen de las consultas en los motores de búsqueda, compuesto por los términos extraídos de distintas fuentes, donde la consulta original son los términos extraídos del texto de anclaje, y las fuentes de los términos de expansión son los elementos padres de la página web que contienen el enlace roto (texto, uri, etc.), y si es que existen, como opción los elementos del cache de página correspondientes a la página no encontrada que se puedan almacenar en el motor de búsqueda o en un archivo web. Tras la etapa de extracción de términos, diferentes consultas se presentan en el buscador. Con el fin de ajustar los resultados, las páginas recuperadas de esta manera se clasifican de acuerdo a las medidas de relevancia (Ranking) obtenida mediante la aplicación de técnicas de recuperación de información (IR). La lista resultante de páginas se presenta al usuario. Con el fin de evaluar las diferentes técnicas de IR considerados sobre los enlaces (Eventos).

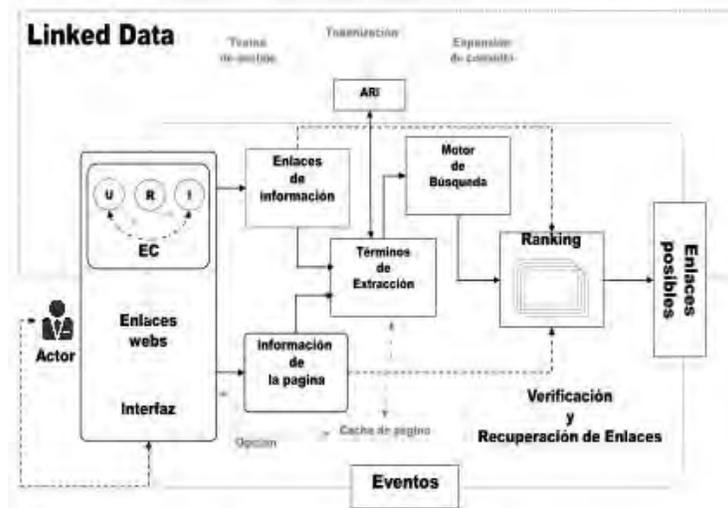


Figura 5. Metodología de recuperación de enlaces

Comentarios Finales

Resultados esperados

Como resultado de las pruebas realizadas cuyo objetivo principal es la Verificación y Recuperación de enlaces, donde la problemática es la constante pérdida de información a causa de los diversos eventos en las URIs (Enlaces caídos, movidos, etc), independientemente de los cambios que se hagan en ella o su descripción, se plantea una propuesta que hace referencia a la verificación y corrección de las URIs (enlaces), aplicando técnicas de recuperación y usando motores de búsqueda, apoyándose de tecnologías existentes (AllegroGraph).

Conclusiones

Tratar con fuentes de datos aplicando métodos y técnicas de verificación, validación, recuperación de información e indexación se evita la pérdida de los datos contenidos por enlaces, optimizando la velocidad de respuesta de la descripción hacia al actor, haciendo una eficiente colaboración en la propagación de relaciones de datos en una fuente.

Referencias

Bob DuCharme. "Learning SPARQL – Querying and Updating with SPARQL 1.1". O'Reilly, second edition edition, 2013.

Carlos Pedrinaci Stefania Galizia, Alessio Gugliotta and John Domingue. "Applying semantic web services". *Proceedings of the 4th Italian Semantic Web Workshop*, 4(18):1-5, 2007.

Leslie F. Sikos Ph.D. "Mastering Structured Data on the Semantic Web: From HTML5 Microdata to Linked Open Data". Apress, 1 edition, June 30, 2015.

Leo J. Obrst Michael C. Daconta and Kevin T. Smith. "The Semantic Web: A Guide to the Future of XML, Web Services, and Knowledge Management". *Wiley Publishing, Inc.*, 2003.

Miltiadis D. Lytras and Roberto García. "Semantic web applications: A framework for industry and business exploitation - what is needed for the adoption of the semantic web from the market and industry". *Inderscience*, 4(1):2-5, 2008.

Sridevi Addagada. "Indexing and searching document collections using lucene". Master's thesis, University of New Orleans, New Orleans, May 2007.

Volha Bryl Sören Auer and Sebastian Tramp. "Linked Open Data - Creating Knowledge Out of Interlinked Data". *Springer*, 1 edition, 2014.

El valor del diseño en la generación de topofilia y su participación como agente de cambio en el espacio público: un acercamiento indisciplinar

Dr. Leonardo Andrés Moreno Toledano¹, Dra. Erika Anastacia Rogel Villalba²

Resumen— El espacio público era generalmente apropiado por las personas a través de las diversas relaciones generadas en su vida cotidiana, concibiendo lo denominado topofilia. En la actualidad, parece necesario protegerse del espacio público debido a que éste suele ser percibido como peligroso, lo que lleva a la pérdida de interés por apropiarlo, y con ello, a la toponegligencia. El presente documento plantea que desarrollar topofilia hacia el entorno humano –pensado como fenómeno complejo– no es posible a partir de acercamientos unidisciplinarios. Lo anterior es expuesto a partir de un acercamiento crítico a algunos de los proyectos concebidos para desarrollar espacios públicos desde enfoques unidisciplinarios. Asimismo, desarrolla una reflexión, desde el diseño, sobre la necesidad de abordar la construcción del espacio público de maneras no unidisciplinarias.

Palabras Clave— topofilia, toponegligencia, diseño, espacio público.

Introducción

La vida cotidiana anterior a la producción industrial del automóvil, era muy distinta. En ese entonces, las personas se encontraban a pocos minutos de la estación de ferrocarril, a unos pasos de las tiendas y a unos minutos del campo. La complejidad existente en el espacio público en esos tiempos era muy distinta de la que presentan las ciudades modernas hoy en día. Por ello, si queremos comprender la manera en que se construye y vive una ciudad actualmente, no podemos hacerlo desde una visión única, ya sea esta material, social, capitalista o antropológica. Es primordial se considere a partir del conjunto de sistemas que confluyen en ella; en relación a todos los actores sociales que en ella se desarrollan, que le dan vida, la construyen y la transforman.

Hoy por hoy de acuerdo con Borja (2001) y como también lo plantea Vidal, siguiendo a Sennett (1970, 1973), existe un declive del espacio público, cuya principal característica es el desplazamiento de los asuntos públicos a la esfera privada y la ocupación de lo público por asuntos privados, lo que nos enfrenta a la desaparición de los espacios públicos tradicionales, espacios de discusión donde se genera el sentido y se negocian los significados, sustituidos por espacios de creación privada destinados a ser objeto de consumo. La segmentación de la ciudad y la globalización, principalmente la relacionada con las tecnologías de comunicación, disminuyen la posibilidad de significación y apropiación del espacio y generan en su lugar la privación sensorial (Cardona, 2008). En otras palabras se limita la generación de topofilias³.

La palabra topofilia es un neologismo, útil en la medida en la que puede definirse con amplitud para incluir todos los vínculos afectivos del ser humano con el entorno material, es el sentir que uno tiene hacia un lugar porque es nuestro hogar, el asiento de nuestras memorias o el sitio donde nos ganamos la vida. La topofilia –cuando llega a ser muy fuerte– puede transformar el lugar o el entorno en portador de acontecimientos de gran carga emocional y obtener un carácter simbólico (Tuan, 1977). Para Tuan (1974), la topofilia es el lazo afectivo entre las personas y el ambiente circundante. Difuso como concepto, vívido y concreto en cuanto a experiencia personal.

La toponegligencia por su parte, es el desarraigo que caracteriza a quienes han reducido su experiencia con el espacio a una relación sujeto-objeto, donde el medio se convierte en un simple escenario que se ocupa.

¹ Dr. Leonardo Andrés Moreno Toledano es profesor en el departamento de diseño de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México, lemoreno@uacj.mx (autor correspondiente).

² Dra. Erika Anastacia Rogel Villalba es profesora en el departamento de diseño de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México, erogel@uacj.mx

³ Topofilia sería todo el conjunto de relaciones afectivas y de emociones que el ser humano mantiene por un lugar. Ese lugar puede ser tanto su vivienda, como un jardín, un paisaje de la infancia, una parte o la totalidad de la aldea o ciudad, etc., pero el sentimiento que más se manifiesta en el hombre moderno es probablemente la toponegligencia, es decir, el descuido, la tendencia a perder el sentido del lugar, el corte de las raíces que unen al hombre al medio. Este desarraigo de las personas en un mundo cada vez más homogéneo es quizá una causa de la crisis ecológica actual. El espacio pasa de ser una vivencia a convertirse en un concepto, algo ajeno e impersonal, el resultado de una alienación del hombre, que acaba considerando los lugares o el paisaje como objetos con los que solo cabe una relación de consumo o de contemplación superficial (Cardona, 2008).

En este tipo de relación el ser humano desdibuja el sentido de habitar, de tejer vínculos de pertenencia, se limita a ocupar un espacio, que en el peor de los casos, buscará dominar. El individuo al desvincularse del espacio donde se concreta la existencia de su vida, representa para Carlos Yory, la alienación del hombre, que acaba considerando los lugares como objetos con los que solo cabe una relación de consumo o de contemplación superficial (1984). De ahí que la toponegligencia o desarraigo sea considerada como una de las causas de la crisis ecológica urbana actual.

Posiciones contemporáneas sobre cómo hacer ciudad a través del espacio público

¿Cómo el entorno puede contribuir a que la gente sea más enfermiza, gorda, más frustrada, antisocial, violenta, temerosa y cómo podemos hacer las calles más peligrosas e intransitables? Ésta parece ser la pregunta que se han hecho hasta hoy planificadores urbanos, gobiernos y comerciantes al planear las ciudades. Ninguna era de nuestra historia ha sido tan próspera. Nunca antes nuestras ciudades han hecho uso de tanto territorio, energía y recursos. Nunca antes el acto de habitar una ciudad ha demandado el lanzamiento de tantos gases invernaderos en nuestra atmosfera. Nunca antes ha habido tanta gente disfrutando del lujo de los bienes domésticos y de las moviidades. Pero sin importar cuanto hemos gastado en ciudades dispersas, éstas han fallado en maximizar nuestra salud y nuestra felicidad. Éstas son intrínsecamente peligrosas. Nos hacen engordar, enfermarnos, morimos más jóvenes. Hacen nuestras vidas más costosas de lo que deberían ser. Roban nuestro tiempo. Nos hacen más difícil conectarnos con nuestras familias, amigos y vecinos. Nos hacen vulnerables a las crisis económicas y aumentan inevitablemente los costos de energía en nuestro futuro. Como sistema, han comenzado a poner en peligro tanto la salud de nuestro planeta como el bienestar de nuestros descendientes (Montgomery, 2013).

La situación de la ciudad actual se ve reflejada en la división y fragmentación social, el miedo y la exclusión, la insatisfacción de los ambientes físicos dominados en gran medida por los autos, la pérdida de espacios públicos, los problemas de movilidad y en la falta de sensación de localidad, comunidad e identidad. Como puntualiza Borja, esta situación es consecuencia de un triple proceso negativo generado por la disolución de los centros, la fragmentación física de las ciudades y la privatización (Borja, 2009), lo que genera ciudades físicamente segregadas, socialmente injustas, económicamente despilfarradas, culturalmente miserables y políticamente ingobernables. Un ejemplo de ello es la ciudad de Sao Paulo, durante la década de los noventas (Borja, 2001). Las ciudades van imponiendo centros comerciales como espacios públicos (mismos que en realidad son espacios privados de uso público), y guetos residenciales que evitan el acceso a cualquier persona ajena al lugar (a través de empresas de seguridad privada) polarizando y segmentando la ciudad.

La libertad en lo que respecta a la ciudad, debería reflejarse en el espacio público, y hoy por hoy existe el temor de hacer uso de este espacio, debido entre otras cosas a que desde su concepción no ha sido pensado para generar topofilia sino para cumplir con determinadas funciones como: circular, estacionarse o porque son espacios residuales entre vías y edificios, o porque son espacios que han sido ocupados por supuestos grupos peligrosos como: inmigrantes, pobres o marginados. Sin embargo, es importante hacer notar que el espacio público no es quien provoca ni genera los peligros, simplemente es el lugar en el que se evidencian los problemas de injusticia social, económica y política (Borja, 2001).

Empero, en tiempos modernos se han desarrollado algunos proyectos relacionados con el espacio público que tienen como fin generar cambios significativos en la calidad de vida de las personas, orientados hacia nuevos paradigmas como la sustentabilidad, la educación y la cultura, la competitividad, la equidad, la inclusión, la gestión y la planificación compartida, entre otros⁴. Expondremos brevemente aquellos que nos parecen útiles para plantear, más adelante, el valor de una visión Diseño-indisciplinar para la construcción de espacios públicos que fomenten la inclusión, la seguridad y la identidad en las ciudades latinoamericanas.

El primero de estos proyectos, buscaba ofrecer un lugar seguro contra el proceso de segregación comunitaria y el automóvil como destructor [junto con sus sistemas] de la coherencia comunitaria, e incluso contra los mismos suburbios que tenían la intención de ser la alternativa contra el deterioro de las ciudades y los servicios públicos. Nos referimos paradójicamente al *mall* [centro comercial]. Se considera su creador al arquitecto austriaco Victor Gruen, quién construyó el primer centro comercial cerrado, el *Northland Center* en Detroit en 1954. Para Gruen, los suburbios urbanos modernos no tenían ni los valores de la comunidad

⁴ Para mayor información véanse los resultados del IX Foro Urbano del Centro de Estudios para el Desarrollo Urbano y Regional (CEDURE) realizado en 2009 en Bolivia y presentados por Fernando Prado en "La Noción de Desarrollo en la Planificación Urbana y los Nuevos Paradigmas Urbanos" publicado en Wanderley, Fernanda (Coord.) *El Desarrollo en Cuestión: Reflexiones desde América Latina*. La paz, Bolivia: CIDES/UMSA, 2011.

rural ni los del entorno urbano. Las nuevas construcciones de los suburbios eran para él espacios áridos, habitados durante el día básicamente por mujeres y niños, lugares que no contribuían necesariamente a fomentar un sentido comunitario y de intercambio social (Dávila, 2005). En este sentido, para Gruen el centro comercial surgía como una medida frente al caos producido por la lógica del capital, con su desparramamiento urbano y como una forma de control de los movimientos que se desatan en esta dinámica. Se trataba de un doble movimiento: un marco para que pueda florecer la empresa comercial y unas fronteras que definan una vida comunitaria controlada. Gruen (1960), explicaba que:

Ninguna sociedad democrática puede florecer sin la ley y el orden, los cuales, al ser aplicados al entorno físico, requieren planificación. En una sociedad compleja y mecanizada la planificación del entorno físico salvaguarda los derechos humanos básicos. Al proveer las mejores condiciones para la salud física y mental, esta planificación protege la vida. Estableciendo fronteras contra la anarquía y las infracciones hostiles de las fuerzas tanto naturales como producidas por el hombre, protege la libertad. Mediante la creación de entornos humanos, invita y estimula la persecución de la felicidad (Dávila, 2005).

Gruen creía que el *mall* ofrecía un espacio seguro [delimitado por paredes y accesos controlados] donde uno podía pasar el tiempo con tranquilidad y comodidad en un ambiente placentero, conformado por bulevares adornados con plantas y fuentes, lugares de descanso y claro, rodeado de numerosas tiendas que ofrecían un estilo de vida del que se podía formar parte. Para Gruen, el *mall* generaba un sentido de comunidad a través de la convivencia con personas afines, generando una imagen de civilidad. El *mall* nació con la vocación de constituirse en el centro de la vida social y cultural de la ciudad. En él son convocados grupos de todas las edades, género y raza [con capacidad de consumo], se encuentra provisto con auditorios, salones de actos para actividades cívicas y culturales, escuelas de baile, de música y centros de entretenimiento. Para Gruen, el centro comercial pasa a ser el lugar de la restauración de la vida y su capacidad de acción, por tanto, su forma política (Dávila, 2005).

Empero, contrario a lo que Gruen imaginaba, el *mall* se convirtió en el mayor símbolo del consumo, su templo, y desplazó a la plaza tradicional como lugar de encuentro a pesar de que no asumía las funciones del espacio público. El *mall* promovía la exclusión a partir de la exclusividad; en la entrada de cada centro comercial se podía encontrar un letrero que normalizaba el acceso de las personas: no entrar con patines, gorras, animales, etc. Al mismo tiempo, no cualquier comercio tenía cabida en el centro comercial, aquellos que podían degradar su imagen eran exiliados de él. En el *mall*, la vida se desarrolla a través de una lógica de consumo normalizada, en la que las personas se mueven a partir de itinerarios, circuitos y lugares de encuentro. Nos ofrece mediante la participación en el consumo, una identidad y un estatus reflejado a través de sus símbolos, las marcas. Además, nos muestra una nueva sociabilidad basada en la cortesía, la atención y el buen modo. Todo ello envuelto en un gran espectáculo que se renueva periódicamente y que nos invita a ser actores de él, de ser parte de esa comunidad, lo que es el máximo ejercicio del *brandscaping*, una imagen [falsa] de progreso [a través del consumo] para todos.⁵ Lo anterior, fue capturado admirablemente por Aldous Huxley, en su obra, *Un Mundo Feliz: la dictadura perfecta* tendrá la apariencia de la democracia, una prisión sin muros donde los prisioneros ni siquiera soñarán con la fuga. Un sistema de esclavitud donde, gracias al consumo y la diversión, los esclavos amarán su esclavitud⁶.

Este cambio en lo que el *mall* representaba para Gruen y la desilusión que constituyó en su intento de dar solución a los problemas urbanos lo llevó a plantear más tarde lo siguiente: Yo he sido frecuentemente llamado el padre del *shopping mall*. Me gustaría tomar esta oportunidad para desvincularme de dicha paternidad de una vez por todas, me rehúso a continuar siendo considerado el creador de estos asquerosos desarrollos, ellos destruyen nuestras ciudades (Fitzpatrick, 2013). Sin embargo, de la idea de Gruen es destacable su intención de combinar la plaza como desarrolladora de la vida comunitaria y el comercio conviviendo en un mismo espacio geográfico⁷. Empero, habría que pensar en maneras distintas de organización que se centren más en el desarrollo de la comunidad y menos en el consumo desmedido. Los espacios urbanos necesitan del comercio como elemento estructural de la ciudad, por lo que tampoco se puede pensar simplemente en su exclusión, de ahí que surjan nuevos replanteamientos sobre la combinación de la plaza y el comercio como espacio para la convivencia como es el caso de los *Business Improvement Districts*

⁵ Para más información sobre cómo funciona visualmente el *Brandscaping*, véase Giles, Calver. *Conceptos Visuales para la Venta al Menudeo*. México: Mc Graw Hill, 2002.

⁶ Véase http://www.laeditorialvirtual.com.ar/pages/huxley/huxley_mundofeliz_01.htm, consultado el 17/12/2013.

⁷ Si bien la relación entre comerciantes y la plaza no es nueva [ya antes se podían observar diversos comerciantes ambulantes ofreciendo sus productos en sus espacios], nunca se había desarrollado en la escala que la propuso Gruen.

(BID). Jerry Mitchell (2009), expone que este modelo se popularizó y extendió a multitud de ciudades a partir de 1990⁸. El atractivo de los BID, es su capacidad de hacer los lugares en los que se desarrollan más atractivos, seguros, limpios y comerciales. Un BID se puede definir como una asociación entre entidades públicas y privadas en la cual los negocios de un área definida pagan una fianza o incremento en sus impuestos a cambio de mejoras pactadas en la zona. Éstos proveen de servicios a su entorno, como la limpieza de calles, mayor seguridad e inversiones de capital para los negocios o *marketing*, y los servicios que promueve son complementarios a los del ayuntamiento o entidad municipal. A diferencia del *mall*, el BID mezcla espacios públicos con espacios privados y su extensión puede variar desde unas cuantas calles a varias millas con cientos de estructuras comerciales. En ellos se encuentran usualmente: bancos, restaurantes, tiendas varias, oficinas de gobierno, parques comunitarios, museos y residencias y casi siempre cuentan con espacios para el desarrollo de actividades públicas, además de ‘lugares de ciudad’ que no se encuentran en el *mall*, como por ejemplo, las paradas de autobús. Aparte de lo anterior, el BID brinda libre acceso a todos durante el día y la noche sin importar si tienen un propósito o no. Un buen ejemplo en la Ciudad de México es la Zona Rosa, que se extiende desde el Bosque de Chapultepec hasta el Centro Histórico a través de Paseo de la Reforma. En dicha zona se encuentran localizados infinidad de negocios, zonas públicas y residenciales, además de contar con diversos atractivos como el Paseo de la Reforma, el Ángel de la Independencia y la Alameda Central en los que se desarrollan diversos espectáculos y actividades públicas durante el año.

Según Jerry Mitchell, los BID cumplen con dos grandes objetivos: integran el espacio público con el espacio privado y sirven para dar voz a los lugares públicos y así, servir de conexión entre gobierno, comercio y público (2015). Si bien los beneficios que desarrollan los BID’s: actividades de promoción, publicidad y *marketing*, regulación del espacio público, mejoras físicas, diseño urbano, e incluso en algunos casos, servicios sociales, son indiscutibles, debemos tener en cuenta que éstos, al igual que el *mall*, se rigen por los agentes privados comerciales, quienes ostentan la capacidad de decisión por sobre los residentes, usuarios y actores del entorno urbano, por lo que se podrían considerar poco democráticos. Estos entornos continúan orientados al consumo y si bien de una manera más sutil que en el *mall*, no escapan de su lógica orientada principalmente al consumo, reflejada en la concentración de cierto tipo de comercios, el incremento de los precios y la expulsión del minorista. Asimismo, las expresiones culturales urbanas propias de los espacios públicos [colectivos, manifestaciones, etc.] suelen ser relegadas o rechazadas si van en contra de los intereses privados en cuanto a la promoción de bienes y servicios. Geográficamente, los BID’s pueden llegar a crear islas comerciales que, más que integrar, fragmentan el espacio urbano al generar límites con otros espacios urbanos que no son integrados por carecer de interés comercial, polarizando la ciudad. Por ello los BID’s no escapan de la lógica del *mall* en lo que se refiere a la exclusión de actores sociales indeseables, como la prostitución y los mendigos, así como de cualquier comercio que empobrezca la venta y el consumo (García, 2012).

Por otra parte, Charles Montgomery nos expone el modelo de *Happy City* desarrollado por el Alcalde de Bogotá, Colombia, Enrique Peñalosa Londoño (enero 1998 – diciembre 2000). En él, se observa la participación del gobierno en la aplicación de proyectos para la mejora de la calidad de vida a través de la transformación de los espacios para la gente y la restricción del uso del automóvil. Para Peñalosa, la idea de equidad se debía resolver a través de los bienes públicos, es decir contar con servicios de alta calidad que colocaran a los ricos y pobres en circunstancias parecidas, por lo menos cuando se estuviese en un espacio público. Peñalosa afirmaba que los autos y los vendedores habían conquistado las calles y las plazas y agregaba que en una época en que cada familia tiene al menos un televisor en casa, los espacios públicos han pasado a ser olvidados y degradados (2013). Su propuesta incluía la creación de cientos de millas de caminos para bicicletas, nuevos parques, nuevas plazas, librerías y centros de cuidado infantil, la construcción del sistema de transporte más rápido de la ciudad, el aumento a los impuestos del combustible y la restricción al uso del automóvil solo a tres días por semana, obligando a los ciudadanos a buscar alternativas para movilizarse⁹. Peñalosa pensaba que con estos cambios habría una sociedad más democrática. Si bien esta postura resultaba interesante, la ciudad es un contexto mucho más complejo y no solo una cuestión de estética, tal como apuntaba Juanita Leon, hay que pasar de la ciudad bella a la informacional y él sigue

⁸ Aunque su origen se sitúa en el Barrio Chino de los Ángeles, CA, e incluso podría considerarse el Ágora griega como su antecedente (Montgomery, 2013).

⁹ En el 2000 Peñalosa recibió el *Stockholm Challenge Award for the Environment* en Suecia, por poner 850,000 autos fuera de circulación durante el evento un día sin auto. Años más tarde, la ciudad de Bogotá ganó el premio *Golden Lion* de la prestigiosa Bienal de Arquitectura en Venecia, por sus ciclovías, sus nuevos parques, y el popular evento un día sin auto, por lo que Bogotá se convirtió en un brillante ejemplo de urbanismo verde (Montgomery, 2013).

obsesionado por tratar todo como si fuera un problema de embellecimiento (2011). Además, algunos urbanistas consideraron el modelo de Peñalosa limitado y autoritario por relegar el concepto de ciudad moderna a un segundo plano, sin productividad económica ni participación a nivel internacional, decían que este modelo no consideraba oportunidades de empleo ni desarrollo, manteniendo la situación de pobreza. De la misma manera, se criticó el sistema de transporte *Transmilenio* implementado por Peñalosa. Forzar a las personas a dejar su automóvil y usar el transporte público generó otros problemas, la saturación del servicio y con ello la inseguridad. Algo similar ocurrió con el sistema de *Metrobus* en la ciudad de México, la saturación del servicio obliga a los usuarios a esperar por más tiempo, además del hacinamiento y la inseguridad que genera el viajar entre una multitud. Se hace evidente que el pretender dar soluciones simples a problemáticas complejas desatará diversos fenómenos emergentes no planteados inicialmente, debido a la falta de amplitud de criterios, necesarios para abordar de manera integral este tipo de problemáticas.

En los ejemplos anteriores es posible apreciar, que todos promueven de alguna manera la mejora del entorno urbano, la integración social y la equidad. Todos ellos, unos más y otros menos, lograron acercarse a este objetivo. Sin embargo, es importante hacer notar que ninguno de ellos logró resolver la complejidad que supone la construcción de una ciudad inclusiva y justa para todos. Tal vez porque ninguno plantea el desarrollo de un proyecto integral en el que se suscite la participación de los diversos actores sociales que intervienen y construyen el espacio urbano.

Comentarios Finales

Como se mencionó anteriormente, desarrollar topofilia por ciertos lugares es una necesidad. Hay que involucrarse con el entorno, comprometerse cultivando el arte de habitar (Cardona, 2008). Sin embargo, como hemos visto, esto no es tarea fácil, y es que, aunque el espacio público por su diversidad reúne todas las características de un sistema complejo, no siempre es pensado, planeado o diseñado desde la complejidad que le caracteriza. Usualmente, la planeación del entorno humano se hace desde una perspectiva unidisciplinar en la que la participación del ciudadano y otras disciplinas ‘no relacionadas’ con lo urbano suele ser ignorada. Asimismo, la ausencia de políticas públicas y la discontinuidad en las administraciones genera un problema estructurante en el espacio público. Esto tiene como resultado la falta de espacios públicos y programas que respondan realmente a las necesidades de la población [sociales, culturales, económicas, etc.], o la existencia de espacios de interacción que la población no apropia, por lo que son rechazados y se deterioran creando otros problemas como el de inseguridad.

Debemos considerar que entre más diversas sean las relaciones que se dan en un espacio, cuanto menos homogéneo sea, y cuanto más lugares cargados de significación y personalidad posea, mayor será el vínculo de la población con él. El arraigo y la identificación que experimentan los habitantes con el entorno se traducen en una sensación de seguridad. Cuando las personas han volcado en él su trabajo, sus vivencias y subjetividades, lo convierten en cierto modo, en una prolongación de sí mismas.

Así entonces, construir espacios públicos integrales e incluyentes –que se inserten asimismo en las dimensiones de la sostenibilidad: ambiental, económica, social, cultural y política– debe hacerse, según planteamos, a través de intervenciones no unidisciplinarias. Podríamos presuponer que en cada una de las etapas relacionadas con la construcción del entorno humano, debiera considerarse la participación de al menos las siguientes esferas:

1. Proyección (diseño gráfico, urbano y paisajístico, arquitectónico, industrial y artes).
2. Análisis (sociología, antropología, psicología, filosofía y retórica, entre otros).
3. Legal Político (gobierno y especialistas en leyes).
4. Culturales (artistas y artesanos).
5. Cotidianidad (comerciantes y ciudadanos).

Como puede apreciarse, una de las cinco esferas necesarias para la construcción del entorno humano la constituye el diseño en sus diversas vertientes. El valor del diseño como agente de cambio en ciertas problemáticas complejas como la aquí planteada se debe principalmente a tres cosas: inicialmente, a que el diseño se encuentra presente en todos nuestros entornos urbanos contemporáneos en forma de espacios, objetos y comunicaciones; en segundo lugar, a que las disciplinas proyectuales, se encargan no solo del análisis de ciertas problemáticas, sino que ‘proyectan’ soluciones: entornos, artefactos y comunicaciones, inexistentes en un inicio, en otras palabras, construyen el futuro, lo que les permite ser agentes de cambio en cuanto a actitudes, comportamientos, costumbres, ideas, etc.; Finalmente, la naturaleza del diseño es en esencia interdisciplinaria, para los diseñadores es algo regular el trabajar con diversos actores sociales,

disciplinarios y no disciplinarios en la búsqueda de soluciones a las problemáticas que abordan, de la misma manera, los diseñadores habitualmente utilizan técnicas, métodos, teorías y conceptos de otras áreas disciplinarias para el desarrollo de sus productos. Así pues, desde nuestra perspectiva, el diseño es de vital importancia para la construcción del entorno humano, pero como hemos anotado, esto no puede hacerse desde miradas unidisciplinarias, incluida la del diseño, sino solo a partir de la participación, el compromiso, la conciencia y la responsabilidad de todos los actores sociales que ‘viven’ en determinado entorno humano a partir de la unificación de las subjetividades de los habitantes, el gobierno y la objetividad académica, es decir, desde una integración de conocimientos tanto disciplinarios como indisciplinarios.

Referencias

Borja, Jordi. 2001. “La Ciudad del Deseo.” La Ciudad Construida. Urbanismo en América Latina. Quito: FLACSO. 29 de abril de 2013 <http://www.flacso.org.ec/docs/sfccborja.pdf>

—. 2009. El espacio Público: Ciudad y Ciudadanía. 29 de abril de 2013 <http://pensarcontemporaneo.files.wordpress.com/2009/06/el-espacio-publico-ciudad-y-ciudadania-jordi-borja.pdf>

Cardona, Beatriz. 2008. “Espacios de Ciudad y Estilos de Vida: el Espacio Público y sus Apropiaciones.” Educación física y deporte 27: 39-47.

Dávila, Rubén. 2005. El Mall, del Mundo al Paraíso. Puerto Rico: Ediciones Callejón.

Fitzpatrick, David. 2013. “The Father of the Shopping Mall, Victor Gruen, was an Urbanist”. Reurbanist. 12 de abril de 2014 <http://reurbanist.com/2013/05/the-gruen-effect-victor-gruen-and-the-shopping-mall/>

García, Pablo. 2012. La ciudad como un gran centro comercial al aire libre. Una mirada crítica a los BID's. 11 de diciembre de 2013 <http://www.laciudadviva.org/blogs/?p=15594>,

Giles, Calver. 2002. Conceptos Visuales para la Venta al Menudeo. México: Mc Graw Hill.

León, Juanita. 2011. Enrique Peñalosa, un visionario de la ciudad. en <http://lasillavacia.com/historia/enrique-penalosa-un-visionario-de-la-ciudad-28976> consultado el 09/01/14.

Massey Doreen. 1994. Space, Place and Gender. Minnesota: University of Minnesota Press.

Mitchell, Jerry. 2008. Business Improvement Districts and the Shape of American Cities. New York: State University of New York Press.

Montgomery, Charles. 2013. Happy City: Transforming Our Lives Through Urban Design. New York: Farrar, Strauss and Giroux.

Petrosky, Henry. 2012. To Forgive Design. Understanding Failure. Massachusetts: The Belknap Press.

Tuan, Yi-Fu. 2007 (1974). Topofilia, un estudio de las percepciones, actitudes y valores sobre el entorno. España: Melusina.

—. 2001 (1977). Space and place, the perspective of experience. Minnesota: University of Minnesota Press.

Yory, C. 1999. Topofilia o la dimensión poética del habitar. Bogotá: Editorial CEJA.

Notas biográficas

Leonardo Andrés Moreno Toledano es Doctor en Creación y Teorías de la Cultura (UDLAP), Maestro en Diseño Holístico (UACJ) y Diseñador Gráfico (UIN). Profesor-Investigador en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ). Ha impartido clases en diversas universidades en licenciatura y maestría. Ha participado en diversas publicaciones entre las que destacan: Usuario Diseño y Entorno (UACJ, 2010), Ergonomía en el diseño gráfico e industrial (UACJ, 2011) y La investigación en Diseño: una mirada desde los posgrados en México (UACJ, 2012); Revistas: Perfiles Educativos (UNAM), Taller Servicio 24 Horas (UAM) y Actas de Diseño (Univ. Palermo, Argentina), además, ha participado en diversas ponencias tanto nacionales como internacionales.

Erika Anastacia Rogel Villalba es Doctora en Investigación por el Colegio de Chihuahua, México. Maestra en Investigación en Arte y Diseño por la Universidad Sheffield Hallam, Reino Unido y Licenciada en Diseño gráfico por la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México. Profesor Investigador en el programa de Diseño gráfico de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México (UACJ).

Evaluación de operadores de enfoque para la recuperación del perfil 3D de objetos capturados en hologramas digitales

Munguía Pérez Ernesto¹, Modesto Medina Meléndrez², David Noriega Urquídez³ y Omar Iván Gaxiola Sánchez⁴

Resumen—La recuperación de la escena 3D capturada en un holograma se puede realizar numéricamente en una computadora aplicando técnicas de procesamiento de imágenes como la técnica formas a partir del enfoque (SFF-Shape from Focus) con operadores de medición de enfoque. En la literatura solo se ha reportado el uso de unos cuantos operadores de medición de enfoque con la técnica SFF aplicada a hologramas digitales, dejando a un lado operadores de enfoque que se ha demostrado pueden ser eficaces. En este trabajo se presenta un estudio comparativo entre varios de los operadores de enfoque más prometedores que pueden ser utilizados para SFF en holografía digital. Además, se incluyen operadores de enfoque basados en la correlación nunca antes usados con este método de recuperación.

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se presenta el uso de una técnica para recuperar la información 3D de una escena a partir de las imágenes 2D capturadas. La técnica formas a partir del enfoque (SFF-Shape from Focus) evalúa una función de medición de enfoque, llamada operador de enfoque (OE), en pequeñas regiones locales dentro del conjunto de las imágenes capturadas a lo largo del eje espacial correspondiente a la profundidad. Las medidas de enfoque resultantes se utilizan para encontrar el valor extremo en cada región analizada. Cada valor extremo encontrado se asocia a la distancia donde se encontraba el objeto en la escena original. La holografía digital (DH) se refiere a la adquisición de hologramas por medio de una cámara digital, o a los hologramas generados por computadora (Schnars & Jueptner, 2005). Los hologramas almacenados contienen tanto la información de intensidad como de fase del frente de onda proveniente de la escena original. Utilizando la reconstrucción numérica de las imágenes de intensidad y el procesamiento de imágenes, es posible obtener el conjunto de imágenes con diferente nivel de enfoque necesarias para aplicar la técnica formas a partir del enfoque a partir de solo un holograma capturado. Esto nos da una ventaja sobre las técnicas de captura de imágenes convencionales, donde son necesarios mecanismos físicos para cambiar los parámetros de enfoque del sistema óptico. En este trabajo se utilizó un *setup* fuera de eje.

Con la información recuperada, es posible crear un mapa de profundidad (DM) que es una representación gráfica en tres dimensiones de la escena original. Con los mapas de profundidad existe la posibilidad de paralaje, la localización de objetos en un espacio 3D, además del cálculo de volumen de objetos en la escena. Esto abre la oportunidad de encontrar nuevas aplicaciones en la instrumentación de precisión, medicina no invasiva, visión artificial, control de calidad, entre otras. No obstante, los estudios sobre el uso de la técnica SFF en conjunto con la holografía digital y la reconstrucción numérica de los frentes de onda, son escasos. Entre los trabajos que se encuentran en la literatura que analizan los operadores de enfoque utilizados con la técnica SFF se encuentra el de Pertuz, Puig, & Garcia (2013) donde se presenta un análisis de operadores de enfoque para imágenes convencionales, más no para las imágenes de intensidad recuperadas a partir de hologramas digitales. El número de operadores de enfoque que se encuentran en la literatura que son usados con la técnica SFF en conjunto con la DH y que son abordados en este trabajo es de 16. Entre los más comúnmente usados se encuentran la varianza del nivel de gris y alguna variación del operador Laplaciano (Ma, Wang, Li, & Jin, 2004; Tachiki, Itoh, & Yatagai, 2008; Thelen, 2006). Otros operadores de enfoque como la auto-correlación (Kostencka, Kozacki, & Liżewski, 2013) y la *modified standard deviation correlation function* (Song, Zhao, & Wang, 2009) han sido utilizadas en aplicaciones de *autofocus* pero no con SFF. Un operador más a considerar utilizado en *autofocus* se basa en el cálculo de la energía del Laplaciano como medida de enfoque (Xu et al., 2014).

¹El Ing. Félix Ernesto Munguía Pérez es estudiante de la Maestría en Ciencias de la Ingeniería, Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Culiacán. ernestomunguia@itculiacan.edu.mx. (Autor corresponsal).

²El Dr. Modesto Medina Meléndrez es investigador y profesor de tiempo completo en los programas de estudio de Ingeniería Electrónica y de la Maestría en Ciencias de la Ingeniería en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Culiacán. modestogmm@itculiacan.edu.mx.

³El M.C David Noriega Urquídez es investigador y profesor de tiempo parcial en los programas de estudio de Ingeniería Electrónica y de la Maestría en Ciencias de la Ingeniería en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Culiacán. dnoriega@itculiacan.edu.mx.

⁴El M.C Omar Iván Gaxiola Sánchez es profesor e investigador en los programas de estudio de Ingeniería Electrónica y de la Maestría en Ciencias de la Ingeniería en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Culiacán. gaxiola.sanchez@itculiacan.edu.mx

Este trabajo inicia con la descripción del método utilizado para evaluar los operadores de enfoque seleccionados. En la descripción del método se enumeran los pasos seguidos para la recuperación de las imágenes necesarias para utilizar la técnica SFF. Después se mencionan los operadores de enfoque evaluados. Los parámetros de captura de los hologramas y los parámetros de recuperación de los frentes de onda también se mencionan. Se explican los pasos para obtener los mapas de profundidad a partir de las imágenes de intensidad recuperadas. Además se ofrece una breve explicación de las medidas de calidad utilizadas para la evaluación de la eficacia de los operadores de enfoque usados. Los resultados obtenidos y el análisis correspondiente se presentan en la sección de resultados. Por último, en los comentarios finales, se entregan las conclusiones y otras consideraciones a tener en cuenta cuando se hace uso de la técnica SFF en imágenes recuperadas a partir de hologramas digitales.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Para la evaluación de los operadores de enfoque se utilizaron dos hologramas generados por computadora (CGH-*Computer Generated Hologram*) y uno real. Para evaluar los mapas de profundidad recuperados a partir los hologramas generados por computadora, se utilizaron tres métricas de calidad: la raíz del error cuadrático medio (RMSE- *Root Mean Squared Error*), la Correlación y *Accuracy*. A falta de un mapa de profundidad de referencia (GT-*Ground Truth*) confiable, solo se recuperó el mapa de profundidad del holograma real, sin aplicar ninguna métrica de calidad. Para recuperar las imágenes a analizar se aplicó el siguiente procedimiento:

1. Eliminación de la imagen virtual y de la componente de CD del holograma original.
2. Reconstrucción de los K frentes de onda por el método de convolución desde una distancia mínima d_{min} hasta una distancia máxima d_{max} con un intervalo entre reconstrucciones de $0.1cm$.
3. De cada frente de onda recuperado se obtuvo la imagen de intensidad original correspondiente. Se normalizó el conjunto de imágenes obtenidas para que los valores de gris estuvieran en el rango $[0,1]$.

Operadores de enfoque

Kostencka et al. (2013) hace uso de la auto-correlación (Acorr) para *autofocus*, Song et al. (2009) utilizan la *Modified Standard Deviation Correlation function* (MSDCo) para encontrar la distancia de mejor enfoque de objetos de pura fase, Thelen (2006) en su tesis de doctorado menciona los siguientes operadores: el gradiente absoluto (AbsGr), el Laplaciano (Lapla), la suma del Laplaciano modificado (SumML), el gradiente al cuadrado (SqGrad), la suma modificada de la derivada de cuarto orden (SM4Dr), el operador Tenengrad (TenGr), la suma cruzada del Laplaciano modificado (XSMLp), la entropía del histograma (Entpy), la suma al cuadrado del anti-Gaussiano (SSqAG), la varianza del nivel de gris (GLVar), la varianza normalizada del nivel de gris (NGLVr) y *Visibility* (Vibty). Tachiki et al. (2008) también menciona la GLVar como operador de enfoque y además incluye el Laplaciano del Gaussiano (LapGS) en su trabajo. Xu et al. (2014) comprueban la eficacia de la energía del Laplaciano (EOLap) como operador de enfoque para imágenes de bajo contraste.

Hologramas

El primer CGH corresponde a un patrón de prueba tipo USAF 1951 con tamaño de 2546×2397 píxeles, Figura 1a. La imagen de intensidad recuperada tiene un tamaño de 1001×1001 píxeles. Los parámetros de la reconstrucción son: $\lambda = 532 \text{ nm}$, $\Delta x = 6.4 \mu\text{m}$, $\Delta y = 6.4 \mu\text{m}$, $\theta = 0.04 \text{ rad}$, $d_{min} = 58 \text{ cm}$ y $d_{max} = 62 \text{ cm}$. Donde λ es la longitud de onda del láser, Δx y Δy son la distancia entre píxeles a lo ancho y a lo largo respectivamente y θ es el ángulo de inclinación. La distancia de mejor enfoque es de 60 cm . El segundo CGH tiene un tamaño de 1025×1025 píxeles y la imagen de intensidad recuperada es de 1001×1001 píxeles. Este holograma contiene cuatro objetos virtuales a cuatro diferentes distancias: 40 cm , 42 cm , 44 cm y 46 cm . Cada objeto es un aro dentro de otro como se ve en la Figura 1b. Los parámetros de la simulación del *setup* son: $\lambda = 532 \text{ nm}$, $\Delta x = 6.4 \mu\text{m}$, $\Delta y = 6.4 \mu\text{m}$, $\theta = 0.025 \text{ rad}$, $d_{min} = 38 \text{ cm}$ y $d_{max} = 48 \text{ cm}$. El holograma real fue capturado a partir de una lámina transparente con la impresión de la imagen de un barco en ella. El holograma capturado tiene un tamaño de 1024×768 píxeles y la imagen recuperada tiene un tamaño de 301×301 píxeles. Los parámetros de reconstrucción son $\lambda = 632 \text{ nm}$, $\Delta x = 4.7 \mu\text{m}$, $\Delta y = 4.7 \mu\text{m}$, $\theta = -0.0286 \text{ rad}$, $d_{min} = 22 \text{ cm}$ y $d_{max} = 26 \text{ cm}$. La distancia a la que fue grabado el objeto es de 24.4 cm (Figura 1c).

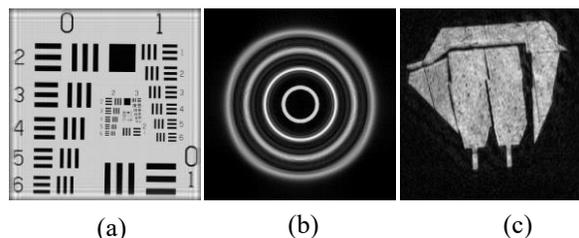


Figura 1. Frentes de onda recuperados. (a) USAF 1951; (b) Aros; (c); Barco.

Mapas de profundidad

A cada imagen recuperada se le aplicó un OE en regiones (ventanas) de $w \times w$ píxeles (Figura 2a), del total de imágenes recuperadas (Figura 2b). Cada resultado o medida de enfoque (ME) se guardó en una matriz de $M \times N \times K$ elementos. Después se hizo la búsqueda del valor máximo de la ME (Figura 2c). Solo los valores máximos de cada medida que estuvieran por encima de un umbral dado (un porcentaje del valor máximo global encontrado) fueron tomados en cuenta. Cada valor máximo fue asociado con la distancia correspondiente en donde se localizó ese máximo. Todas las distancias recuperadas fueron guardadas en otra matriz que constituye el mapa de profundidad estimado (Figura 2d). Los mapas de profundidad GT fueron creados a partir de las imágenes de referencia, asignándole el valor de la distancia de captura del objeto virtual a todos los píxeles con un valor de nivel de gris diferente de cero.

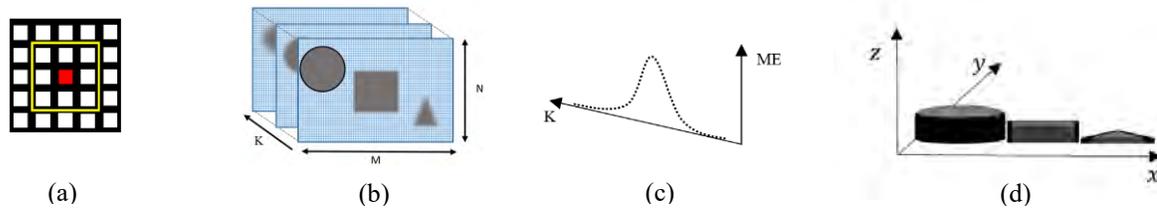


Figura 2. Técnica SFF. (a) Análisis por ventanas; (b) Matriz de medidas de enfoque; (c) Curva de enfoque; (d) Mapa de profundidad estimado.

Medidas de calidad

Raíz del error cuadrático medio. Es la raíz cuadrada del promedio del error al cuadrado (MSE), el cual mide la distorsión entre el mapa de profundidad GT y el mapa de profundidad estimado (Mahmood, Majid, & Choi, 2011; Pertuz et al., 2013). Entre más pequeño sea la RMSE mejor será el resultado:

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{MN} \sum_M \sum_N [GT(x, y) - DM(x, y)]^2} \quad (1)$$

Al dividir 1 entre la RMSE se obtiene la medida de calidad Q . Un valor alto de Q indica un mejor desempeño del OE:

$$Q = \frac{1}{RMSE} \quad (2)$$

Además se normalizó el valor de Q (Q_{norm}) para que estuviera dentro del rango $[0,1]$.

Correlación. El coeficiente de correlación indica la fuerza y la dirección de la relación lineal entre el DM y el mapa GT. El coeficiente de correlación toma el valor de 1 si los dos mapas son idénticos, 0 si no están correlacionados y -1 si están anti-correlacionados (Kaur, Kaur, & Gupta, 2012). El coeficiente de correlación está dado por:

$$C = \frac{\sum_M \sum_N (GT(x, y) - \overline{GT})(DM(x, y) - \overline{DM})}{\sqrt{[\sum_M \sum_N (GT(x, y) - \overline{GT})^2][\sum_M \sum_N (DM(x, y) - \overline{DM})^2]}} \quad (3)$$

donde \overline{GT} y \overline{DM} son el valor medio del mapa GT y el mapa de profundidad estimado, respectivamente.

Accuracy. La medida *Accuracy* (exactitud) se expresa en un porcentaje. Es similar a la *Accuracy Metric* (Hui, Weibin, & Lining, 2006). Para calcular esta medida de calidad, se calcula la diferencia entre la distancia de mejor enfoque z_f y la distancia z . Si el resultado se encuentra dentro del rango de distancias aceptables, dependiente del error $\mp z_e$, se toma como una distancia válida. Para encontrar el porcentaje de distancias aceptables, se divide el número de distancias aceptables encontradas entre el número total de elementos del DM y el resultado se multiplica por 100.

RESULTADOS

USAF 1951

En las figuras Figura 1-Figura 3 se presentan los resultados obtenidos al aplicar las medidas de calidad Q_{norm} , Correlación y *Accuracy* al CGH USAF 1951. El tamaño de ventana de análisis fue de $w = 5$, un umbral del

1% y un error del 0.07% para la medida *Accuracy*. El OE MSDCo se encontró como el mejor en todas las medidas de calidad consideradas, alcanzando un 97.44% en la medida *Accuracy*, lo que nos indica que tiene una gran exactitud. También tiene una gran Correlación, de 0.91. En segundo lugar quedó el OE EOLap con un 93.01% en la medida *Accuracy*, superando al OE SSqAG en las medidas Qnorm y Correlación por un pequeño margen. Aunque las tres medidas más destacadas, la MSDCo, la SSqAG y la EOLap tuvieron puntajes similares en la medida *Accuracy* y en la Correlación, hubo una gran diferencia entre el OE MSDCo y los otros dos, de hasta 50% menos en la medida Qnorm. Los operadores de enfoque basados en derivadas tuvieron un desempeño similar. Los operadores basados en el valor del nivel de gris, GLVAr y NGLVAr, no tuvieron un buen desempeño en ninguna de las medidas de calidad. Los mapas de profundidad recuperados con los mejores operadores de enfoque se muestran en la Figura 9a.

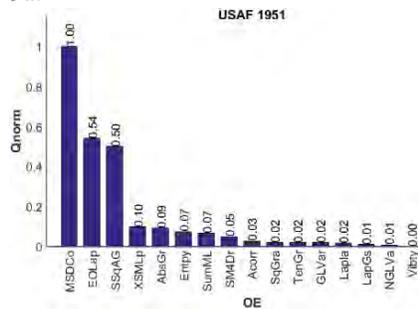


Figura 5. USAF 1951. Resultados de la medida de calidad Qnorm.

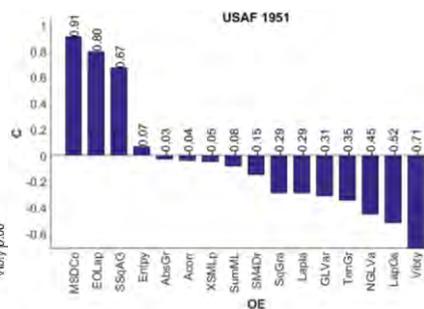


Figura 4. USAF 1951. Resultados de la medida de calidad Correlación.

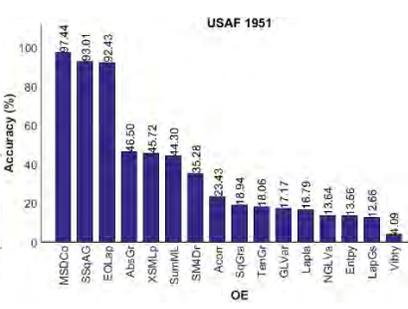


Figura 3. USAF 1951. Resultados de la medida de calidad Accuracy.

Aros

Para este holograma se utilizó una ventana de análisis $w = 5$, un umbral del 3% y un error del 2.5% para la medida *Accuracy*. En la media de calidad Qnorm (Figura 6) se observa que la diferencia entre la eficacia de los tres mejores operadores de enfoque, MSDCo, SSqAG y EOLap es mayor que para las medidas de calidad Correlación (Figura 7) con solo una diferencia de 0.01 unidades y Accuracy (Figura 8) con menos del 3% de diferencia. Una característica importante de los objetos capturados en la escena original es que tienen bordes muy bien definidos, representados como cambios abruptos en el nivel de gris. Otra característica importante es que la superficie interna de los aros tiene poca textura. Esto ocasiona que los operadores basados en la derivada obtengan una medida de calidad similar. Lo mismo ocurre con los operadores basados en el valor del nivel de gris. Otros operadores destacados según la medida *Accuracy* son la Acorr y el AbsGr, sin embargo, como obtuvieron un puntaje bajo en las otras medidas de calidad, no son considerados entre los mejores. Aunque la mayoría de los operadores detectan los bordes, no consiguen localizar completamente la superficie interna de los aros, que es una superficie con poca textura (Figura 9b). Además, los mapas de profundidad resultantes contienen gran cantidad de ruido.

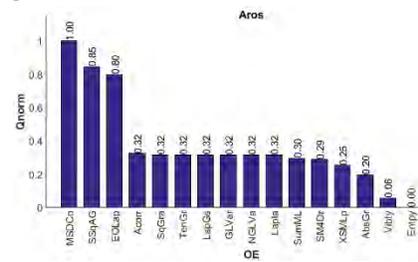


Figura 6. Aros. Resultados de la medida de calidad Qnorm.

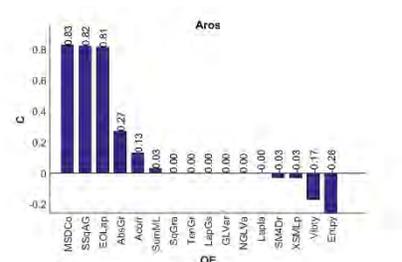


Figura 7. Aros. Resultados de la medida de calidad Correlación.

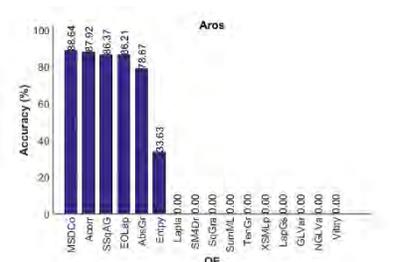


Figura 8. Aros. Resultados de la medida de calidad Accuracy.

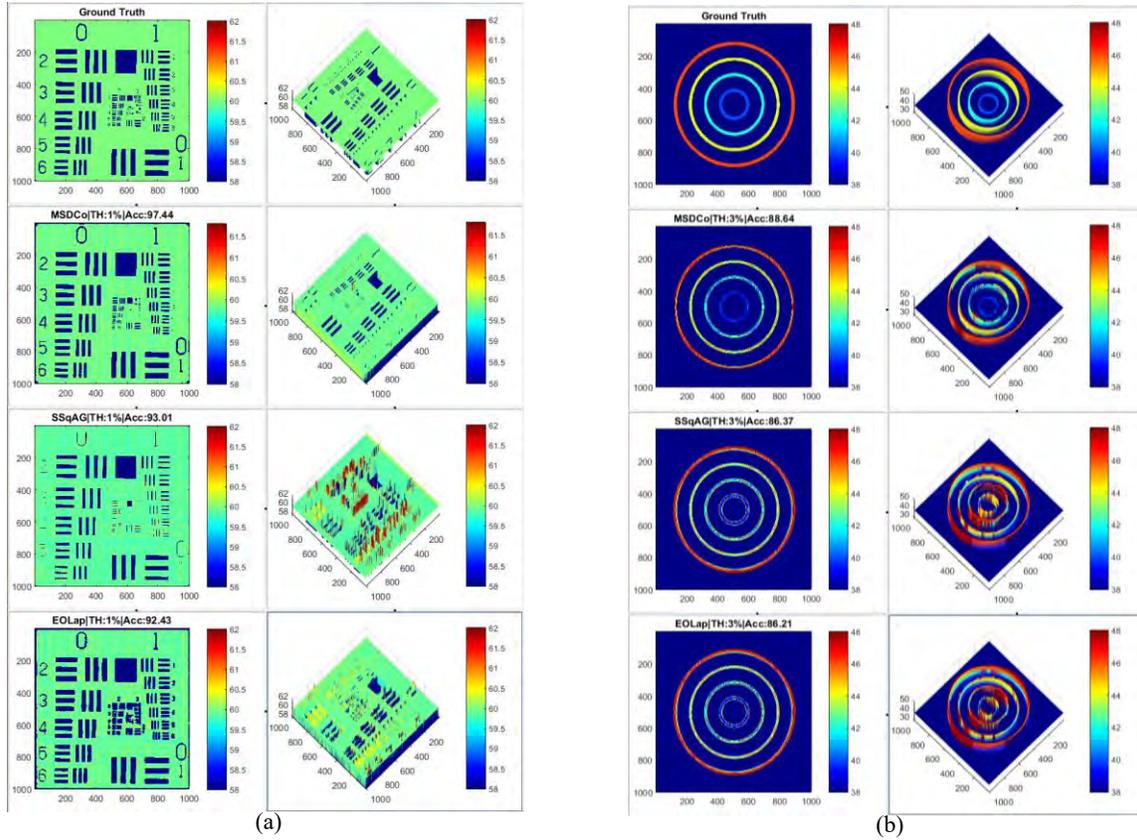


Figura 9. Mapas de profundidad obtenidos a partir de los operadores de enfoque mejor evaluados según las medidas de calidad utilizadas. (a) USAF 1951; (b) Aros.

Barco

Al ser este un holograma real, y no contar con un mapa de referencia confiable, solo se muestran los mapas de profundidad obtenidos con los tres mejores operadores de enfoque según las pruebas realizadas (**Error!**)

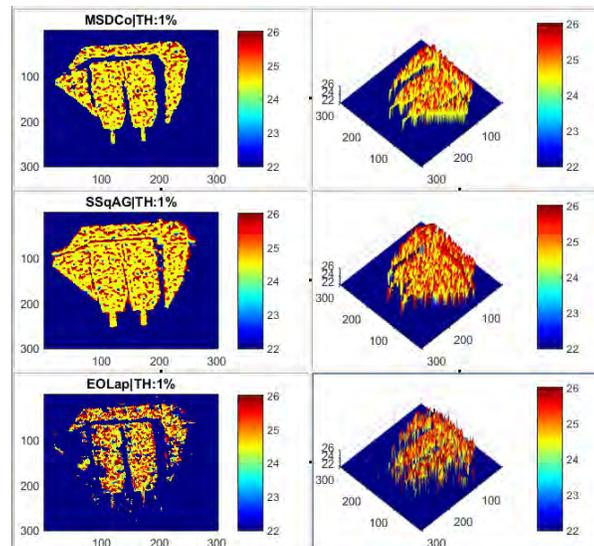


Figura 10. Mapas de profundidad obtenidos a partir del holograma real utilizando los mejores operadores de enfoque según las pruebas realizadas.

Reference source not found.) Los mejores operadores de enfoque son: la MSDCo, la SSqAG y la EOLap. En esta ocasión se usó un umbral del 1%.

COMENTARIOS FINALES

Conclusiones

Subjetivamente, los resultados de la medida de calidad *Accuracy* son los que mejor reflejan la eficacia de los operadores de enfoque. Si observamos los mejores mapas de profundidad estimados, según la medida *Accuracy*, son los que más se parecen a los mapas de profundidad de referencia. Por lo tanto, los mejores operadores de enfoque son: la MSDCo que se basa en la auto-correlación, la SSqAG que utiliza un procedimiento similar al perfilado para resaltar los bordes de las imágenes y la EOLap, que cuantifica la energía de la segunda derivada o Laplaciano de la imagen. Aun así, el OE que se considera fue el mejor es el MSDCo por las siguientes razones:

- Fue el mejor en todas las medidas de calidad utilizadas.
- Presenta menor ruido que los otros operadores.
- Es sencillo de implementar.

Otras consideraciones

Es muy importante escoger el valor del umbral adecuadamente. Si el valor umbral es muy bajo, el mapa de profundidad contendrá una gran cantidad de ruido y si es muy alto, los operadores de enfoque que utilizan el nivel de gris como medida de enfoque dejan de funcionar. En este trabajo el valor de umbral fue elegido observando los mapas de profundidad estimados para diferentes valores de umbral y seleccionando el que visualmente fuera más parecido al mapa de profundidad de referencia. También es muy importante que la superficie de los objetos analizados contenga algún tipo de textura. Si la superficie es lisa, se dificulta encontrar la distancia correcta en esa región. Las imágenes recuperadas a partir de hologramas digitales difieren de las imágenes tomadas con medios convencionales en que contienen dos tipos de ruido adicional: el patrón de ruido provocado por el uso de la transformada discreta de Fourier (DFT) para la recuperación de los frentes de onda y el ruido *speckle*. Una posible solución al patrón de ruido ocasionado por el uso de la DFT es la apodización del holograma (Zhang, Zhao, Fan, Zhang, & Yang, 2009). En un trabajo futuro evaluarán los operadores de enfoque con imágenes de intensidad obtenidas a partir de hologramas apodizados.

REFERENCIAS

- Hui, X., Weibin, R., & Lining, S. (2006). Wavelet-based focus measure and 3-D surface reconstruction method for microscopy images. In *IEEE International Conference on Intelligent Robots and Systems* (pp. 229–234). <http://doi.org/10.1109/IROS.2006.282641>
- Kaur, A., Kaur, L., & Gupta, S. (2012). Image Recognition using Coefficient of Correlation and Structural SIMilarity Index in Uncontrolled Environment. *International Journal of Computer Applications*, 59(5), 32–39.
- Kostencka, J., Kozacki, T., & Liżewski, K. (2013). Autofocusing method for tilted image plane detection in digital holographic microscopy. *Optics Communications*, 297, 20–26. <http://doi.org/10.1016/j.optcom.2013.01.078>
- Ma, L., Wang, H., Li, Y., & Jin, H. (2004). Numerical reconstruction of digital holograms for three-dimensional shape measurement. *Journal of Optics A: Pure and Applied Optics*, 6(4), 396–400. <http://doi.org/10.1088/1464-4258/6/4/016>
- Mahmood, M. T., Majid, A., & Choi, T. S. (2011). Optimal depth estimation by combining focus measures using genetic programming. *Information Sciences*, 181(7), 1249–1263. <http://doi.org/10.1016/j.ins.2010.11.039>
- Pertuz, S., Puig, D., & Garcia, M. A. (2013). Analysis of focus measure operators for shape-from-focus. *Pattern Recognition*, 46(5), 1415–1432. <http://doi.org/10.1016/j.patcog.2012.11.011>
- Schnars, U., & Jueptner, W. (2005). Digital holography: Digital hologram recording, numerical reconstruction, and related techniques. *Digital Holography: Digital Hologram Recording, Numerical Reconstruction, and Related Techniques*, 1–164. <http://doi.org/10.1007/b138284>
- Song, X., Zhao, B., & Wang, H. (2009). Imaging and measurement of microscopic object by digital holographic microscopy. *Information Engineering and ...*, (1), 1–4. <http://doi.org/10.1109/ICIECS.2009.5365476>
- Tachiki, M. L., Itoh, M., & Yatagai, T. (2008). Simultaneous depth determination of multiple objects by focus analysis in digital holography. *Applied Optics*, 47(19), D144–53. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18594570>
- Thelen, A. (2006). *Optimized surface extraction from holographic data*. Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf.
- Xu, X., Wang, Y., Zhang, X., Li, S., Liu, X., Wang, X., & Tang, J. (2014). A comparison of contrast measurements in passive autofocus systems for low contrast images. *Multimedia Tools and Applications*, 69(1), 139–156. <http://doi.org/10.1007/s11042-012-1194-x>
- Zhang, Y., Zhao, J., Fan, Q., Zhang, W., & Yang, S. (2009). Improving the reconstruction quality with extension and apodization of the digital hologram. *Applied Optics*, 48(16), 3070–4. <http://doi.org/10.1364/AO.48.003070>

Efecto del EDTA al 14% en la Hemoglobina, en Base a la concentración y tiempo en pruebas in Vitro

M.C. Rafael Muñoz Bedolla¹, Viridiana De Yta Hernandez²,
Oscar Rafael Méndez Castañeda³ y Q.F.B. Denisse Collar Sánchez⁴

Resumen — Se determinó el efecto del EDTA al 14% en muestras sanguíneas recopiladas al azar de alumnos de la facultad de ciencias químicas BUAP. Se realizaron diluciones sangre/EDTA. Se determinó la concentración de hemoglobina en determinados intervalos de tiempo. Se observó una marcada disminución de la concentración en base al tiempo además de cambios morfológicos en células rojas.

Palabras clave— EDTA, hemoglobina (Hb), morfología, dilución, concentración.

Introducción

El ácido etilendiaminotetraacético o EDTA, es una sustancia utilizada como agente quelante que puede crear complejos con un metal que tenga una estructura de coordinación octaédrica. Coordina a metales pesados de forma reversible, por cuatro posiciones acetato y dos amino, lo que lo convierte en un ligando hexadentado, y el más importante de los ligandos quelatos. El EDTA es una sustancia blanca soluble, sin olor y cristalina, poco irritante en soluciones débiles. La fórmula química $C_{10}H_{16}N_2O_8$ contiene 4 grupos acéticos unidos al grupo Etilendiamino.

Las sales di sódicas son capaces de formar quelatos solubles no iónicos con diversos metales iónicos. Los metales iónicos reaccionan con ambas terminaciones del agente quelante y forman una estructura de anillo; así el ion metálico se une fuertemente al anillo de manera inactiva y listo para una futura reacción química.

La sal di sódica de EDTA es un agente quelante no coloidal capaz de desmineralizar los tejidos duros como dientes y huesos.

Debido a la gran demanda y consumo de algunos productos farmacéuticos, cosméticos y alimenticios en los cuales se utiliza como aditivo, en los últimos años existen problemas causados a mediano y/o largo plazo afectando sobre la salud del consumidor.

Históricamente, se ha recomendado EDTA como anticoagulante de elección para las pruebas hematológicas, ya que permite la mejor conservación de los componentes celulares y la morfología de las células sanguíneas.

Toxicidad

La principal toxicidad del EDTA es en el riñón. Las dosis repetidas pueden causar anomalías en el túbulo contorneado distal. Cuando se detectan estos efectos, la discontinuación de la terapia favorece la desaparición de los efectos anormales.

Toxicidad en sangre

La ingestión de grandes cantidades puede causar toxicidad sistémica que impliquen un cambio apreciable química de la sangre debido a las propiedades quelante. Cuando el EDTA se encuentra en un porcentaje mayor al que contiene los tubos estandarizados para las muestras causa cambios morfológicos en las células, dando así paso a la formación de esquinocitos, drepanocitosis principalmente, sin embargo se observa no muy a menudo otras anomalías morfológicas

Antecedentes

Muñoz R ;Gasca K (2015) realizaron un trabajo de investigación donde se llevó a cabo la descalcificación en modelo animal (ratas Wistar) con EDTA al 14%. Donde se demostró que hubo variaciones de peso debido a la descalcificación, que se llevó a cabo, esto se comprobó con la cuantificación de calcio sérico con el método de espectrofotometría en comparación con el método de espectrofotometría de absorción atómica (EAA).

¹ El M.C. Rafael Muñoz Bedolla es Profesor de la Facultad de Ciencias Químicas, BUAP, Depto. Análisis Clínicos. Edificio Número FCQ9, C.U. Colonia San Manuel CP 72570 Puebla; México. rmbedolla@yahoo.com.mx (Autor correspondiente).

² Viridiana De Yta Hernandez es alumno de la Facultad de Ciencias Químicas, BUAP. Edificio Número FCQ9, C.U. Colonia San Manuel CP 72570 Puebla; México libra.3957@hotmail.com

³ Oscar Rafael Méndez Castañeda de la Facultad de Ciencias Químicas, BUAP. Edificio Número FCQ9, C.U. Colonia San Manuel CP 72570 Puebla; México racso_rendoker@hotmail.com

⁴ La Q.F.B. Denisse Collar Sánchez encargada en Banco de sangre del HG Zona Norte SSEP, Puebla; México. detigerita_24@yahoo.com.mx

Descripción del método

Objetivo

Determinar el efecto de EDTA al 14% en la hemoglobina en base a la concentración y tiempo en pruebas en vitro

Equipo: Espectrofotómetro Genesis 20 THERMO CIENTIFIC

Reactivos y muestras: Reactivo de Drabkin, sangre total en tubo con tapón lila (anticoagulante EDTA).

Parte experimental

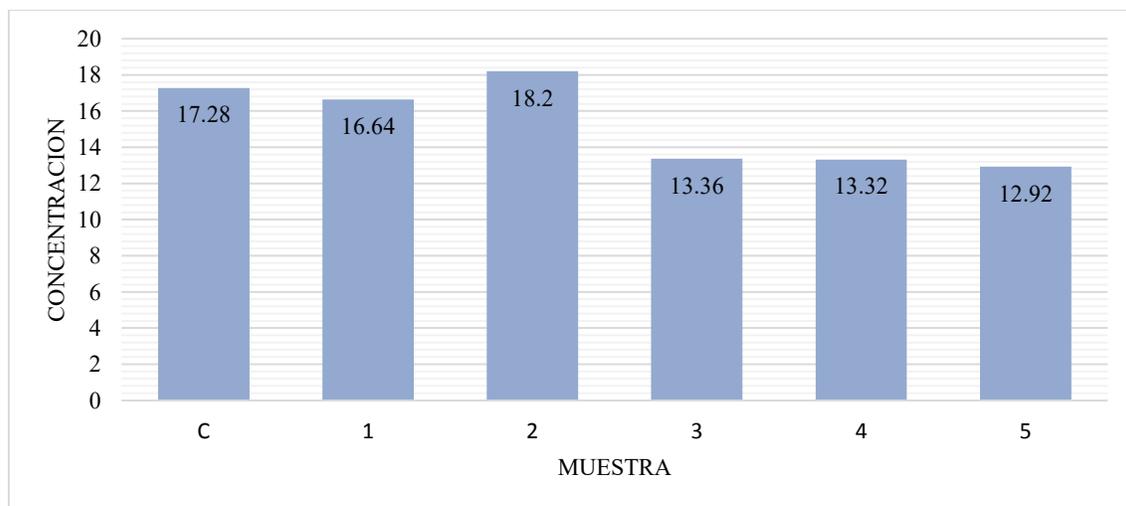
1. Se utilizaran muestras de sangre, a las cuales se les hizo diluciones:
 - Muestra control
 - Dilución 1-1
 - Dilución 1-2
 - Dilución 1-3
 - Dilución 1-4

Metodología

Se tomaron muestras sanguíneas por venopunción a alumnos sanos elegidos al azar de la facultad de ciencias químicas de la BUAP, se les realizó biometría hemática por método automatizado y se seleccionaron muestras con una concentración inicial de Hb mayor o igual a 12.5 g/dl (valor de referencia 12 a 17 g/dl). De las muestras recopiladas se seleccionó la muestra con mayor concentración la cual se ocupó como muestra control, de las demás muestras se realizaron diluciones (1:1, 1:2, 1:3, 1:4) en relación sangre /EDTA al 14 % y se determinó la concentración de Hb con el método de Cianometahemoglobina. Transcurridas 24 y 96 horas se tomó lectura de las concentraciones de Hb. Se realizó un frotis de cada dilución a las 24 horas se prosiguió a realizar tinción de Tinción rápida y se observó a microscopio óptico con objetivo seco fuerte e inmersión.

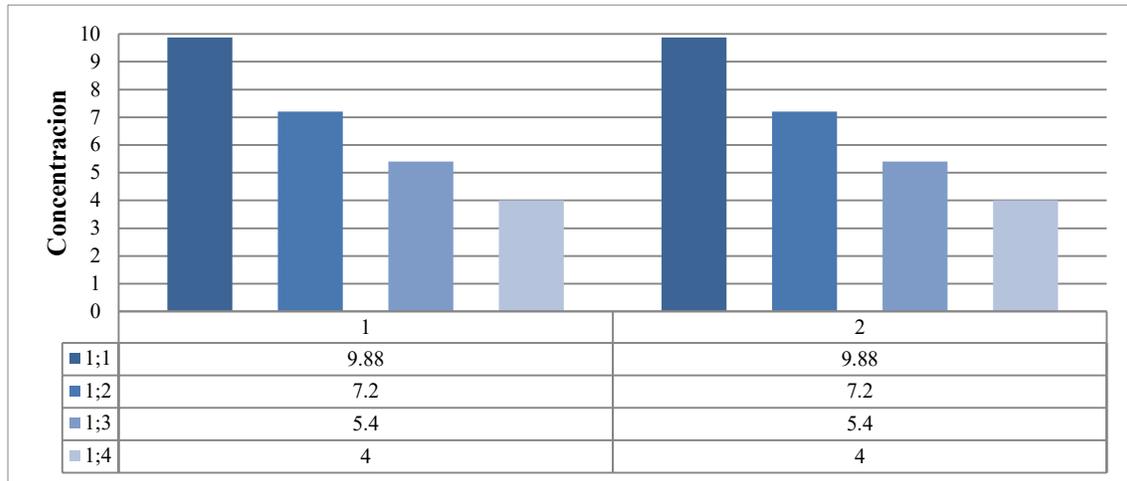
Resultados

Se realizó un análisis detallado de la información recopilada durante el trabajo, en la Grafica 1 se muestra la concentración inicial de las muestras trabajadas y la muestra control, en donde se observa que inicialmente se tiene una variación de la concentración inicial, estas mediciones son la referencia de partida para posteriormente hacer las diluciones y ver cómo afecta el EDTA en la concentración de Hb.



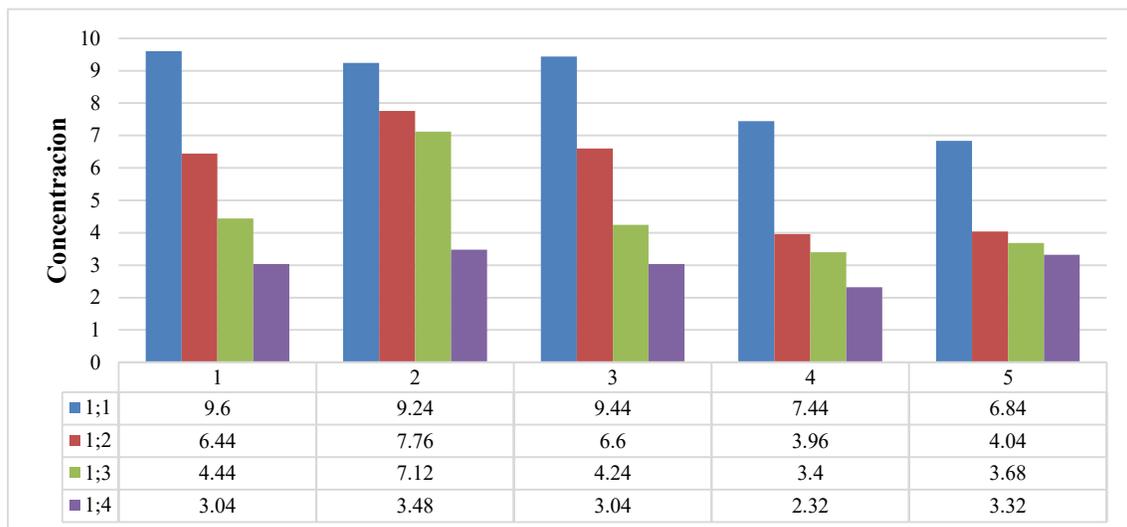
Grafica 1. Concentración inicial de Hb

En la Grafica 2 se representa la concentración que se obtuvo de la muestra control. 1.- Se representa la concentración obtenida después de 24 horas; 2.- concentración obtenida después de 96 horas, se puede observar como la muestra control no mostro diferencia en la concentración de Hb, se mantuvo constante durante los intervalos de tiempo que se establecieron.



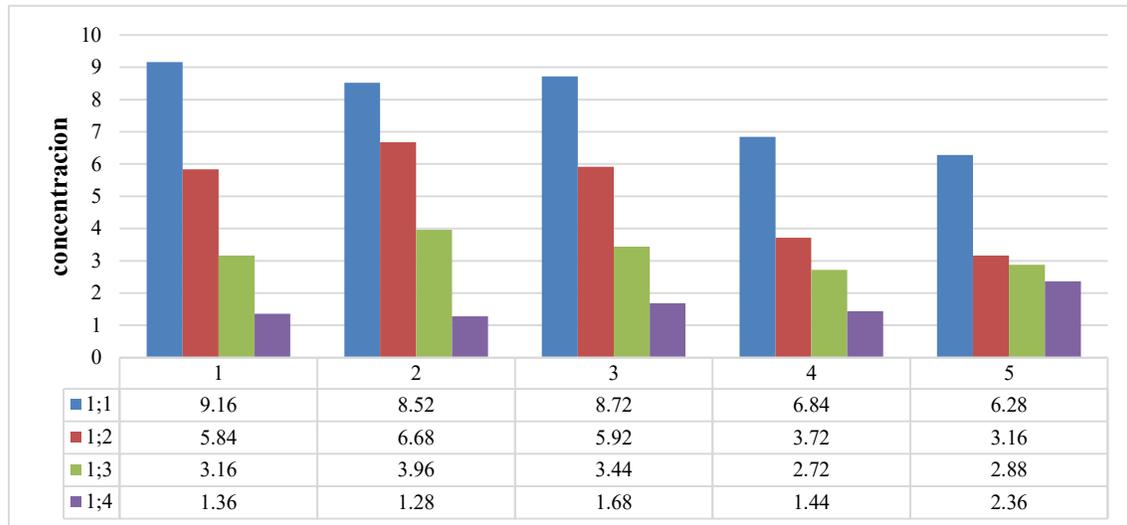
Grafica 2. Concentración de Hb de la muestra control: 1) 24h; 2) 96h

En la Grafica 3 Se observa como disminuye constantemente la concentración de Hb en cada muestra con forme aumenta el volumen de EDTA, la disminución que se obtuvo no es constante entre cada dilución, sin embargo la disminución es marcada después de transcurridas las primeras 24 horas.



Grafica 3. Concentración de Hb a las 24 horas (g/dl)

En la gráfica 4 se representa la concentración de Hb obtenida después de 96 horas transcurridas desde las diluciones. Donde se observa que efectivamente la concentración disminuyó más en comparación a la concentración que se obtuvo a las 24 horas.



Grafica 4. Concentración de Hb a las 96 horas (g/dl)

Resultados en base a la morfología

Después de la observación de los frotis de cada dilución se observa claramente como las células rojas o eritrocitos cambian su morfología, esto se observa desde la dilución 1:1.

En cada muestra y dilución se observan cambios morfológicos en los eritrocitos mayor mente la formación de esquinocitos, drepanocitos, ovalocitos, esferocitos, dacriositos y acumulaciones de hierro dentro de ellos, estas acumulaciones se observan como puntos negros en el citoplasma eritrocitarío. (Figura 1)

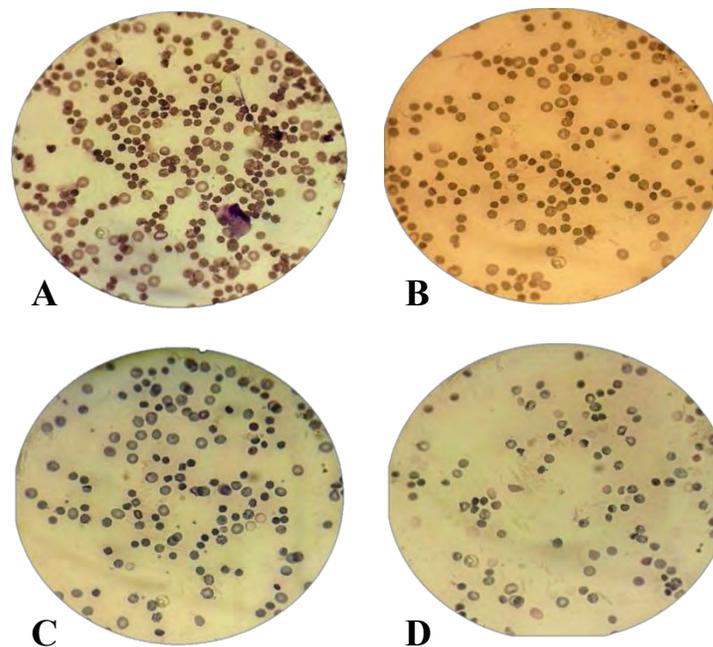


Figura1. Frotis sanguíneo A) y B) dilución 1:1 C) y D) dilución 1:4

CONCLUSIONES

Se muestran los extremos de las diluciones (1:1, 1:4), sin embargo en todas las diluciones se mostró el mismo cambio en la morfología eritrocitaria, en células blancas y plaquetas no se observaron cambios en su morfología. El EDTA disminuye la concentración de Hb en las muestras de estudio.

Conforme pasa el tiempo la concentración de Hb disminuye más con respecto a la concentración inicial.

El EDTA afecta morfológicamente a las células rojas ya que modifica la osmolaridad del medio en el que se encuentra dando así paso a la formación de diferentes anomalías dando como resultante una anemia de tipo sideroblastica in vitro.

Referencias

Dra. Olivia Scott, Dr. Laurence Knott. (13/12/2012). Peripheral Blood Film. Patient, trustet medical information and support, vol. 23, 1-6. Szigeti Ret al, Reticulocyte Count and Reticulocyte Hemoglobin Content, Medscape, May2012

Nayana Patel. (Enero 2009). Why is EDTA the anticoagulant of choice for hematology use? Please call BD Global Technical Services for clinical support material. Volumen 7, No. 1, 12 Noviembre 2016, De Tech Talk® Base de datos.

Samuel Antwi-Baffour, Elizabeth Quao, Ransford Kyeremeh, Seidu Abdulai Mahmood. (Enero 2013). Prolong storage of blood in EDTA has an effect on the morphology and osmotic fragility of erythrocytes. International Journal of Biomedical Science and Engineering, 1(2), 20-23. Noviembre 2015, De journal Base de datos.

Kafka M1, Yermiahu T. (agosto 2014). The effect of EDTA as an anticoagulant on the osmotic fragility of erythrocytes. National Institutes of Health, 4, 213-219. Noviembre 2015, De PubMed. Gob Base de datos.

Química Analítica Cuantitativa, Day and Underwood. Química Analítica, Skoog and West. Análisis Instrumental, Douglas R. Skoog and Donald M. West.

Niniforuk G, Sreebny L. Demineralization of hard tissues by organic chelating agents at neutral ph.2006; 32:859-67.

Seidberg BH, Schilder H, Syracuse NY. An evaluation of EDTA. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 2007; 37:609-20

Gutierrez JH, Villena F, Jofré A, Amin M. Bacterial infiltration of dentin as influenced by proprietary chelating agents 2005; 8: 448-54

C. Harris Daniel. Analisis quimico cuantitativo. Sexta edicion. 2007. Editorial Reverté. p 258- . ISBN: 84-291-7224-6

Muñoz R ;Gasca K; Determinar del comportamiento de la fosfatasa alcalinaosea, calcio serico por absorcion atomica en ratas wistar descalcificadas con EDTA. 2015. Tesis buap.

Una opción para el aprendizaje: Aula invertida

Marta Muradás Pérez M.A.¹, Dra. Teresita de la Cruz Baeza Hernández²,
e Ing. Yuliana Ramón Morales³.

Resumen— Flipped classroom significa literalmente “aula invertida“, es un término acuñado por Jonathan Bergmann y Aaron Sams, dos profesores de química en Woodland Park High School en Woodland Park Colorado, Estados Unidos.

Bergmann y Sams idearon una solución para evitar que los alumnos perdieran clases, por ejemplo por enfermedad, para ello grababan los contenidos a impartir y los distribuían entre sus alumnos para que los visualizaran en casa antes de la clase, el trabajo en el aula consistía en realizar proyectos para poner en práctica los conocimientos adquiridos y resolver dudas, invirtiendo de esta manera las actividades con respecto al modelo tradicional. Después de meses de aplicación, comprobaron que con este nuevo enfoque el aprendizaje de los alumnos mejoraba.

Palabras clave— Aula invertida, flipped classroom, estudiantes.

Introducción

Jean Piaget es uno de los más conocidos psicólogos del enfoque constructivista, una corriente que bebe directamente de las teorías del aprendizaje de autores como Lev Vygotsky y David Ausubel.

El enfoque constructivista, en su vertiente de corriente pedagógica, es una manera determinada de entender y explicar las formas en las que aprendemos. Los psicólogos que parten de este enfoque ponen énfasis en la figura del aprendiz como el agente que en última instancia es el motor de su propio aprendizaje.

Los padres, maestros y miembros de la comunidad son, según estos autores, facilitadores del cambio que se está operando en la mente del aprendiz, pero no la pieza principal. Esto es así porque, para los constructivistas, las personas no interpretan literalmente lo que les llega del entorno, ya sea a través de la propia naturaleza o a través de las explicaciones de maestros y tutores. La teoría constructivista del conocimiento nos habla de una percepción de las propias vivencias que siempre está sujeta a los marcos de interpretación del “aprendiz”.

Es decir: somos incapaces de analizar objetivamente las experiencias que vivimos en cada momento, porque siempre las interpretaremos a la luz de nuestros conocimientos previos. El aprendizaje no es la simple asimilación de paquetes de información que nos llegan desde fuera, sino que se explica por una dinámica en la que existe un encaje entre las informaciones nuevas y nuestras viejas estructuras de ideas. De esta manera, lo que sabemos está siendo construido permanentemente.

Por su parte, Ausubel plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por “estructura cognitiva”, al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización. En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad. Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con “mentes en blanco” o que el aprendizaje de los alumnos comience de “cero”, pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio. Ausubel resume este hecho en el epígrafe de su obra de la siguiente manera: “Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe; y con base en lo anterior, sugerimos utilizar la estrategia de aula invertida para lograr ese aprendizaje.

La funcionalidad de un aprendizaje se establece a partir de que las nuevas estructuras cognitivas permiten, no solo asimilar los nuevos conocimientos, sino también su revisión, modificación y enriquecimiento, estableciendo nuevas conexiones y nuevas relaciones entre ellos. La memorización significativa surge de la misma asimilación e integración, ya que lo aprendido no solo modifica la estructura que integra sino también aquello que se integra, esto

¹ Marta Muradás Pérez MA es Profesora de la Ingeniería en Mecatrónica en la Universidad Politécnica del Centro, Tabasco.
mmuradasp@yahoo.com.mx (autor corresponsal)

² La Dra. Teresita de la Cruz Baeza Hernández es Profesora de la Ingeniería en Mecatrónica en la Universidad Politécnica del Centro, Tabasco terebaezah@hotmail.com

³ La Ing. Yuliana Ramón Morales es Profesora de la Ingeniería en Biotecnología en la Universidad Politécnica del Centro, Tabasco perot12@hotmail.com

impide la reproducción nítida, exacta y precisa. Aquello que aprendo, lo comprendo y si lo comprendo, lo puedo expresar con mis propias palabras.

De allí que el aprendizaje mecánico, memorístico, repetido “tal cual”, no sea significativo, por cuanto no se relaciona con conocimientos previos y el estudiante no lo puede estructurar, no lo puedo integrar como un todo. Esta es la gran ruptura con el viejo conductismo que interpretaba el aprendizaje como práctica secuencial presentada en pequeñas dosis fáciles de repetir.

Así que aprender es comprender, lo que se comprende es lo que se aprende y se podrá recordar porque queda tejido a nuestras estructuras cognitivas. Consecuentemente el docente tiene dos tareas: una conocer las representaciones previas del estudiante y otra analizar cómo se realiza el proceso de engarzar el conocimiento viejo con el nuevo. De allí que a un docente constructivista le interesa más el proceso que el resultado. No es la respuesta lo que tiene el único valor, también interesa el procedimiento que origina la respuesta.

Cuando el docente ha tomado conciencia de la necesidad de conocer lo previo del conocimiento del estudiante, se encuentra ahora con el problema de buscar y aplicar herramientas pertinentes y efectivas para una doble tarea: para conocer y para movilizar los conocimientos previos de los estudiantes, para dar paso después al aprendizaje de los nuevos tópicos.

Descripción del Método

El proceso de aprendizaje implica la búsqueda, selección y comunicación de información relevante, el planteamiento de hipótesis y la forma de confirmarlas o desecharlas, el fomento de la reflexión crítica, el autoestudio y el trabajo colaborativo, entre otros aspectos.

Por su parte, Paulo Freire indica que la educación verdadera es praxis, reflexión y acción del ser humano sobre el mundo para transformarlo. También señala que es un acto de amor, de coraje; es una práctica de la libertad dirigida hacia la realidad, a la que no teme; más bien busca transformarla, por solidaridad, por espíritu fraternal.

Basándonos en lo anterior, el presente trabajo se realiza con los alumnos de la carrera de Ingeniería en Mecatrónica, ante el reto de que alcancen la aprobación de materias como Cálculo Diferencial e Integral que se imparte en el primer cuatrimestre, se pensó en una estrategia que les permita aprender y poner en práctica los ejercicios relativos a límites, cálculo diferencial e integral, adoptando el modelo de Tourón y otros (2014) “Flipped classroom” o “Aula invertida”, donde se puede lograr que el aula sea un lugar de resolución de dudas, discusión y en general de actividades de aplicación del conocimiento.

El beneficio de esta estrategia radica en que el tiempo invertido en explicar los conocimientos, por ejemplo a través de la clase magistral, cambia al trabajo que el alumno puede hacer en casa a través de grabaciones en un vídeo o en una presentación narrada en Power Point, Prezi o similar. Estos materiales pueden ser estudiados por los alumnos en su propio domicilio, con la ventaja de que pueden hacerlo cuantas veces consideren necesario.

Así pues, las “tradicional actividades” que el docente realiza en el aula y que luego deben ser elaborados por el joven en casa, ya que en clase no hay tiempo suficiente debido a que se emplea en exponer la teoría, pueden ser realizadas en la propia aula con la ventaja que esto posee para el alumno: las dudas, comentarios y resoluciones de las mismas se pueden llevar a cabo mediante la interacción con el compañero, aspecto que la elaboración en casa no contempla. De esta manera, existe un complemento entre la técnica del flipped classroom y el aprendizaje cooperativo: las tareas, también comúnmente conocidas como “deberes o homework” se realizan conjuntamente y en cooperación con el grupo ya que, el docente traslada el tiempo empleado a la explicación de la materia al método flipped classroom, o tarea en casa. De este modo, el alumno ha de entender el contenido teórico en casa, a través de las grabaciones elaboradas por el docente o el grupo de docentes a través de las academias, y el tiempo en clase se dedica a la elaboración de ejercicios y resolución de problemas y/o dudas mediante aprendizaje cooperativo. Ratificando, es un enfoque pedagógico en el que la instrucción directa se realiza fuera del aula y el tiempo presencial se utiliza para desarrollar actividades de aprendizaje significativo y personalizado, optimizando así el tiempo y los recursos con los que se cuenta.

Entonces, se pueden apreciar las siguientes ventajas de esta metodología de aprendizaje:

1. El aprendizaje se adapta mucho mejor a los ritmos de trabajo de los propios estudiantes, lo que evita la frustración en aquellos que, por ir más adelantados o ser más brillantes, se ven obligados en los modelos de trabajo tradicionales a asistir a repeticiones que para ellos son innecesarias o a ritmos de trabajo muy lentos.
2. Los alumnos pueden repetir, dentro de una secuencia de aprendizaje, procesos, actividades, visualización de contenidos, etc., las veces como les sea necesario para obtener su propio conocimiento.
3. Los estudiantes puedan pausar el proceso de aprendizaje para que se adapten a su estilo de aprendizaje y velocidad de absorción.

4. Al liberarse de ser el eje central de la presentación de los contenidos, el profesor gana hasta cuatro veces más de tiempo que puede pasar junto a cada uno de sus alumnos. Esta interacción aumenta tanto el interés de los alumnos, como la posibilidad de que se dé realmente un aprendizaje personalizado de acuerdo a sus propias posibilidades.
5. Este tipo de modelo promueve la interacción social y la resolución de problemas en el grupo de alumnos. Este ambiente se ha demostrado que mejora las posibilidades de aprendizaje, así como disminuye en gran medida los casos de bullying y otros tipos de acoso y conflictos entre los alumnos.

Pese a lo anterior, una de las principales críticas al Aprendizaje invertido es que no se trata de un modelo pedagógico como tal, puesto que únicamente ha sido el resultado de las prácticas de docentes utilizando diferentes herramientas para satisfacer las necesidades individuales de sus estudiantes (Hamdan, McKnight, McKnight, y Arfstrom, 2013, p. 15). Esta observación va de la mano con otros de los cuestionamientos importantes a la tendencia, por ejemplo Josh Stumpenhorts (2012), señala que el aprendizaje activo y lo que sucede en un ambiente de aprendizaje centrado en el estudiante es algo que ya debe o debería estar sucediendo en los salones de clase; si los videos “instruccionales” ahora dirigen la instrucción educativa, estamos hablando simplemente de un reempaquetamiento del modelo tradicional y no un paradigma o pedagogía de aprendizaje nuevo. Desde hace mucho tiempo, los buenos maestros han tratado de hacer que las aulas sean un lugar de discusión y de actividades de aplicación, no solo de cátedras. Esto se aprecia en aquellas clases en las que los profesores utilizan elementos del método socrático, el método Montessori, entre otros. “Dar la vuelta al salón de clases” sugiere que la cátedra es el estándar de clase y hacer cualquier otra cosa es una reinención (Bukola, 2012).

Materiales y Métodos

La metodología fue la siguiente: el docente de la asignatura filmó las clases relacionadas con el tema “límites”, tal como si estuviera impartiendo la clase ante sus alumnos; seguidamente dicho video se les proporcionó a los estudiantes para que en casa lo estudien; es decir comprendan y analicen, para que en la clase siguiente se resuelvan dudas, se discuta acerca de los procedimientos y se desarrollen los ejercicios que les permitan adquirir la destreza relativa al subtema en estudio. De igual modo se procedió con todos los subtemas relacionados siguiendo la misma dinámica, se filmaron los siguientes videos hasta agotar el tema de límites y se les fueron entregando a los jóvenes en forma consecutiva, resolviendo sus dudas y poniendo en práctica ejercicios con diferente grado de dificultad para que aplicaran todos los conocimientos proporcionados.

El beneficio que se alcanzó con esta estrategia fue notorio, ya que los alumnos podían volver a visualizar el video donde se presentaba el subtema tantas veces como necesitaran, ellos tenían el poder de guiar su proceso de aprendizaje, eso les generó un grado de confianza al enfrentarse a la resolución de problemas. Cuando llegó el momento de resolver la evidencia relativa al tema “límites” los jóvenes obtuvieron excelentes calificaciones, encontrando que sólo fallaron aquellos que no aprovecharon el nuevo método de estudio.

Cuando se trabajó con el tema “derivadas” se procedió de la misma forma y también se notó tanto el agrado de los jóvenes por participar en esta estrategia de estudio pues se dieron cuenta del beneficio, como también se captó la renuencia de algunos de ellos (la minoría) porque expresaron que la maestra debía dar la clase tal como se las impartían en la preparatoria, o sea en el modelo de educación tradicional.

El tema “integrales” se manejó impartiendo la clase en el aula y se observó lo siguiente: los alumnos que habían participado en el aula invertida, tenían las bases necesarias para comprender con mayor facilidad los conceptos relacionados a la integración de funciones; y, en cuanto a los alumnos renuentes a lo novedoso de la estrategia, esto es, que pedían que la clase fuera en el aula, no obtuvieron buenos resultados.

Para conocer la opinión de los estudiantes de primer cuatrimestre de la carreras de Ingeniería en Mecatrónica con respecto al método del Flipped classroom se aplicó la técnica del Focus group, también denominados “grupos de discusión” o “entrevistas de grupo” que constituye una técnica de investigación cualitativa ampliamente difundida en diversos ámbitos de la investigación.

El denominador común de la técnica Focus group consiste en reunir a un grupo de personas para indagar acerca de actitudes y reacciones frente un tema en especial, en este caso respecto a la aceptación y valoración del método de aula invertida para desarrollar las competencias de los alumnos relativo al tema “límites y derivadas” de la asignatura de Cálculo Diferencial e Integral que se imparte en el primer cuatrimestre de Ingeniería en Mecatrónica.

Juan y Roussos (2010) define a los focus group como discusiones, con niveles variables de estructuración, orientadas a un tema particular de interés o relevancia, tanto para el grupo participante como para el investigador.

Los participantes al focus group tienen ciertas características homogéneas. Se proveen datos de índole cualitativa. La discusión es enfocada en un aspecto específico. Es sumamente importante la percepción de los usuarios y consumidores sobre productos, servicios y oportunidades. El propósito no es el de establecer consenso, sino el de establecer las percepciones, sentimientos, opiniones y pensamientos de los usuarios sobre productos, servicios y

oportunidades. Puede constituir un buen foro para facilitar un cambio sistémico adecuado en la organización. Es un proceso adecuado para facilitar el aprendizaje de los miembros de la institución.

Se eligieron al azar quince estudiantes los que fueron instalados en la sala de juntas de la dirección de Mecatrónica de nuestra Institución, donde se generó un ambiente agradable y en el que se sintieran en confianza para expresarse y responder las preguntas relacionadas con el método de enseñanza-aprendizaje Flipped Classroom. La dinámica duró aproximadamente 120 minutos, donde los jóvenes expresaron su opinión a las diferentes preguntas de tres de los maestros que imparten la materia. En la siguiente Tabla 1. Se presentan algunas de las preguntas y respuestas de alumnos del Focus group.

| Preguntas | Respuestas | Porcentaje |
|---|---|------------|
| ¿Qué les parece el método de enseñanza Flippen Classroom o aula invertida? | Me parece adecuado, me permitió, tomar la clase en el video, y verlo las veces que necesité hasta que entendí cómo se analiza la función y qué elementos tomar en cuenta para su solución. Así cuando llegué al salón sólo tenía que aclarar ciertas dudas. Además al estar resolviendo problemas en el salón de clases, al preguntar mis dudas, teniendo más tiempo, pude darme cuenta en qué estaba fallando. | 90% |
| | No me agradó, pues el profesor no me lo explicó en la clase, me dio los videos para que los viera y aprendiera. Me gustaba como en la prepa, los maestros nos daban la clase usando el pizarrón. | 10% |
| | Total: | 100% |
| ¿Aprobaste la materia? | Si, y mejoré mi calificación, me pareció muy buena la estrategia. | 88% |
| | Pues sí, fueron pocos los que reprobaron, pero no me gusta la forma de enseñanza. | 12% |
| | Total: | 100% |
| ¿Por qué reprobaron algunos alumnos, si se les proporcionó el mismo material didáctico? | Porque no llegaban a clase, y no utilizaron la estrategia de los videos. | 91% |
| | Se abstuvieron de contestar. | 9% |
| | Total: | 100% |

Tabla 1. Preguntas y respuestas.

Resultados y Discusión

Al concluir el cuatrimestre se llevó a cabo un análisis detallado del resultado de las calificaciones finales alcanzadas por el grupo, con la aplicación del método Flippen classroom o aula invertida, incluyendo la técnica del Focus Group, en comparación con las que obtuvieron estudiantes de la misma carrera en dos cuatrimestres anteriores.

A continuación se presenta la Tabla 2 en la que se muestra un comparativo del aprovechamiento registrado por los alumnos del programa educación Ingeniería en Mecatrónica durante el periodo de enero a diciembre de 2015.

| Alumnos | Uso del aula invertida | Inscritos | Aprobados | Porcentaje aprobados |
|--------------|------------------------|-----------|-----------|----------------------|
| Sep-Dic 2015 | Si | 30 | 28 | 93% |
| May-Ago 2015 | No | 31 | 22 | 71% |

| | | | | |
|--------------|----|----|----|-----|
| Ene-Abr 2015 | No | 29 | 21 | 72% |
|--------------|----|----|----|-----|

Tabla 2. Cuadro comparativo.

Como se puede apreciar en la tabla 2, en el cuatrimestre sep-dic 2015 se observa un repunte significativo en el aprovechamiento de los alumnos con la aplicación de la estrategia didáctica denominada Flipped Classroom, demostrando que los alumnos obtienen mejores resultados al hacer uso de ella.

La explicación es que el método implica un mayor esfuerzo por parte del docente al tener que grabar sus clases, a la vez, que debe estar al frente de su grupo resolviendo dudas y motivando a los alumnos a resolver problemas correspondientes al tema. Para ello requiere potencializar su competencia docente en el manejo de las Tic's.

En cuanto a los estudiantes, se observó que algunos estuvieron renuentes hacia una forma nueva de adquirir aprendizaje significativo; sin embargo, es conveniente considerar que sus edades varían con respecto a los educandos de otras carreras que transitan de la preparatoria hacia la carrera, así como también que muchos de ellos trabajan e inclusive que interrumpieron por varios años sus hábitos de estudios al reconsiderar su futuro estudiando una carrera, razón por la cual tienen en mente la forma de enseñanza-aprendizaje tradicional y les es difícil aceptar cambios tan radicales.

Conclusión

Docentes alrededor del mundo están tratando de cambiar este modelo tradicional –enfocado en el avance a partir de un plan de estudios– por uno guiado por las necesidades de aprendizaje de los alumnos. La metodología que ha despertado interés por su potencial es el aula invertida, un enfoque centrado en el estudiante que consiste en trasladar una parte o la mayoría de la clase magistral al exterior del aula, para aprovechar el tiempo en clase maximizando las interacciones entre profesor y estudiante.

Desde la perspectiva del docente, los beneficios observados en la clase invertida fueron:

Resultados y mejoras. Con el modelo de aula invertida, mejora la actitud del alumno hacia la asignatura y en su propio aprendizaje, sube el interés y la motivación, dota al alumno en una mejora en su autonomía e iniciativa personal, aumenta el compañerismo y aumenta su diversión al tener acceso a material audiovisual.

Tiempo de clase. En el modelo tradicional el profesor deja de ser el centro de atención para ser un facilitador en los trabajos. Y la retroalimentación producida es uno de los impactos más importantes de esta estrategia.

El papel del docente. El cambio metodológico que se produce cuando “se invierten” las clases, es esencialmente un cambio en la mentalidad del docente, un cambio en el centro de “interés” de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje. El estudiante se vuelve consciente y responsable de su propio aprendizaje, mejorará su autonomía e iniciativa personal, su pensamiento crítico y su creatividad para llevar a cabo cada una de las actividades prácticas que les encomendamos en clase.

Videos. No deben exceder los 10 minutos, no tienen que ser profesionales ni tienen que emplear grandes medios técnicos. Es acercar el conocimiento a los alumnos lo más sencillo posible

Evaluación. La postura “moderna” de la evaluación tradicional, es que ahora no sólo se evalúa el resultado, si no, el proceso entero. Hay que tener en cuenta los logros individuales, el proceso seguido, la actitud, la motivación, los “Productos” realizados qué y cómo los hacen, el rendimiento en clase, etc.

Es evidente que la estrategia Flippen classroom o aula invertida es una herramienta de enseñanza-aprendizaje que se presta para enseñar Cálculo. El aula invertida es un método que acaba con las clases magistrales y aburridas y según se ha comprobado, es ideal para que cada estudiante aprenda a su ritmo.

Utilizada con elementos multimedia, un enfoque individual y metas específicas, es un medio para aumentar la interacción y personalización; se maximiza el tiempo de contacto entre alumnos y profesores; además, se crea un ambiente donde los estudiantes toman la responsabilidad de su propio aprendizaje, en el entendido de que en esta modalidad, un salón de clases donde el docente no es el "sabio", sino que orienta y facilita el aprendizaje del alumno. Paralelamente, este modelo “aula invertida” permite la recuperación de las clases cuando el alumno se ausenta por diversos motivos y se les da la oportunidad de salvar su materia.

Lo expuesto nos permite concluir que el modelo Flippen Classroom es una estrategia excelente para lograr el aprendizaje de los alumnos de la Universidad Politécnica del Centro.

Referencias bibliográficas

- Ausubel, D. J. y otros. (1982). Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. México, Trillas.
- Argudin, Yolanda. 2013 “La educación basada en competencias: algunas nociones que pueden facilitar el cambio”. Universidad Iberoamericana Santa Fe.
- Bogoya Maldonado, Daniel. et al. 2000. Competencias y Proyecto Pedagógico. S.E. Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogota, D.C. Colombia. 244 Págs.

- Feito, Rafael. (2008) Competencias educativas: hacia un aprendizaje genuino. Andalucía Educativa.
- Freire, Paulo (2009). La educación como práctica de la libertad. 45ª. Edición. Siglo Veintiuno Editores
- García Retana, José Ángel (2011). Modelo educativo basado en competencias: importancia y necesidad. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación" 2011, 11.
- Gómez Masdevall, María Teresa; Mir I Costa, Victoria; Serrats I Paretas, María Gracia, (2004), Propuestas de intervención en el aula: técnicas para lograr un clima favorable en la clase, Narcea, S.A. de Ediciones, Madrid, España.
- Juan, Santiago y Roussous, Andrés. 2010. "El Focus Group". Universidad de Belgrado, Buenos Aires. ISSN 1850-2512.
- Karlin, M., & Viani, N. (2001). Project-based learning. Medford, OR: Jackson Education Service District. Retrieved July 9, 2002, from <http://www.jacksonsd.k12.or.us/it/ws/pbl/>
- Morgan David L. (1998) "Planning focus groups" SAGE, Thousand Oaks
- Morgan D L & Spanish M T (1984) "Focus groups: A new tool for qualitative research" Qualitative Sociology, 7, 253-270.
- Pidgeon, D. y Yates. A. (1979). Evaluación y medida del rendimiento escolar. Madrid: Anaya/2
- Perrenoud, Ph. (s/f) Construir las competencias. ¿es darle la espalda a los saberes? Universidad de Genève.pp.1-8.
- Pimienta, J. (2012) Las competencias en la docencia universitaria. Pearson, México. pp. 1-18.
- Pimienta Prieto, Julio Herminio (2012). Estrategias de enseñanza-aprendizaje Docencia universitaria basada en competencias PEARSON EDUCACIÓN, México.
- Pimienta Prieto, Julio H. Evaluación de los aprendizajes. Primera edición Pearson educación, México, 2008 ISBN 13: 978-970-26-1560-6 Páginas: 144
- Tobón, S.; Pimienta, J. y García, J. (2010). Secuencias Didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias. Distrito Federal, México: Pearson-Prentice Hall.
- Tourón, Javier; Santiago, Raúl & Diez, Alicia. 2014. "El Flipped Classroom: como convertir la Escuela en un espacio de Aprendizaje". Edición Kindle, España.

MODULO NEUMATICO ENTRENADOR Y EQUIPO PLC DE CONTROL

Héctor Murillo Martínez ME¹, Ing. Heriberto Pulido Ruiz²,
Ing. Iván San Juan López³

Resumen—Se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Ver, se pretende dar una alternativa al proceso enseñanza-aprendizaje, por medio del diseño y creación de un módulo didáctico híbrido PLC-neumático que sea accesible y rentable, dando la oportunidad de contribuir y dar una alternativa para el aprendizaje. Con el uso de este equipo se pretenden que sea utilizado como lo que es: una gran herramienta, útil para entender con mayor facilidad la automatización de procesos. La construcción de este módulo didáctico permitirá la adquisición de equipo y permitir que los estudiantes los construyan ellos mismos no es solo la adquisición de equipo sino que pondrán en práctica todo aquel conocimiento que obtuvieron en la carrera y forjando aún más sus capacidades en el desarrollo de proyectos tecnológicos con un mínimo de inversión.

Palabras clave—módulo, control, automatización, neumática, actuadores, PLC.

Introducción

Los sistemas, módulos y bancos didácticos para la enseñanza de materias teórica-prácticas son de gran importancia pero en muchas ocasiones algunas instituciones de nivel superior no disponen de estos elementos como parte de una herramienta pedagógica. Cabe mencionar que la necesidad de implementar o disponer de un laboratorio de prácticas para simulación de procesos industriales es parte fundamental en la formación de los estudiantes de ingeniería, ya que se familiarizara de un modo práctico interactuando y permitiendo desarrollar sus competencias de una forma amigable y sencilla. La automatización y control en procesos industriales es una necesidad que avanza de forma creciente y continúa por lo que es fundamental que los estudiantes se capaciten y se familiaricen con procesos dentro del aula que más tarde los llevaran a cabo en su vida laboral. En perfiles de ingeniería como mecatrónica, electrónica, robótica, etc., la automatización y control forman sin duda un papel importante en la formación del alumno y aplicación en la industria. Los resultados encontrados incluyen: mayor receptividad de los estudiantes al no tener un curso teórico, mayor análisis en los problemas de diseño de módulos didácticos. El principal aporte que se puede tomar de esta investigación está enfocada al uso diseño y construcción de módulos como herramienta pedagógica en la cual existe una interacción del diseño físico y el software, los estudiantes descubren que muchos de los problemas de diseño y puesta a punto pueden ser solucionados de forma sencilla. Los módulos didácticos se emplean como herramientas auxiliares y útiles para proyectar y mostrar proyectos de ingeniería, pero también pueden ser un excelente material didáctico para la enseñanza y aprendizaje en el proceso de desarrollo de un proyecto. En muchas ocasiones, se han utilizado los módulos como una forma para mostrar de forma clara e inmediata las características de un proyecto complejo de forma que pueda ser comprensible y sencillo. En la actualidad los módulos constituyen para los ingenieros y otros profesionales de diseño, una herramienta indispensable y eficaz para proyectar y mostrar ideas, así como, para comprender y controlar el resultado final de las obras proyectadas. Muchas empresas se han dedicado a la creación de módulos con el propósito de equipar instituciones y que estas capaciten a los alumnos y docentes lamentablemente muchas de estas empresas exageran sus precios de comercialización perdiendo de vista el verdadero objetivo de formar estudiantes capacitado y enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

¹ El ME. Héctor Murillo Martínez es Profesor de Ingeniería Mecatrónica en el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz, México pepe_gringo@hotmail.com (autor correspondiente)

² El Ing. Heriberto Pulido Ruiz es Profesora de Ingeniería Mecatrónica en Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz, México Tierradelsur_6@hotmail.com.

³ El Ing. Iván San Juan López es profesor de Ingeniería Mecatrónica en el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca Veracruz, México sanjuán_26@hotmail.com

Descripción del Método

Definición del tipo de estudio.

La investigación que se llevó a cabo en este estudio es de tipo demostrativa-descriptiva ya que la investigación descriptiva busca especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis (Danhke, 1989) cfr. por Hernández, et al (2003) p.117). Siendo descriptiva se analizó como es y el beneficio que conlleva el diseño y construcción de un módulo en los alumnos del instituto tecnológico superior de tierra Blanca, se describe los procedimientos usados y pruebas realizadas en la búsqueda de un diseño que cumpliera con las características ideales para el trabajo que se realiza en los laboratorios. Como estrategia de investigación e instrumento de recolección de datos que nos permitió determinar el impacto y el factor costo-beneficio de realizar y no comprar este módulo.

El presente estudio muestra las tres fases de la metodología, las cuales se describen a continuación:

1.- *Búsqueda y recolección de datos.*

Obteniendo como dato importante que el aire comprimido es una de las formas de energía más antiguas y conocida por el hombre y es aprovechada para distintos procesos industriales. El uso de este elemento natural y abundante en la tierra va tomando mayor importancia por su gran aplicación y funcionalidad; los sistemas de control para operar dichos procesos, también han experimentado un enorme avance, desde los primeros sistemas que eran mecánicos, pasando por los componentes eléctricos y los electrónicos. Todo esto se dio en la búsqueda de hacer más eficientes los procesos industriales; obteniendo una disminución en tiempos y esfuerzo de los equipos, etc.

Por otra parte por si solo los actuadores no son nada necesitan de un cerebro que los gobierne y que juntos formen una sinergia para automatizar un proceso. Este cerebro será nuestro PLC 1200 de Siemens como se muestra en la figura 1. La elección de este PLC es por su gran potencia, característica y facilidad de programación, que lo hacen muy especial a comparación de otros.



Figura 1. PLC1200 de Siemens

2.- *Análisis de datos y diseños de módulo didáctico híbrido.*

El análisis de datos para el diseño del módulo híbrido PLC neumático se consideró los siguientes elementos:

- Análisis y dimensión de estructura.
- Diseño experimental de gabinete de módulo.
- Mesa de soporte.
- Tablero de simulación.
- Elementos neumáticos.
- Elementos electrónicos.
- CPU Siemens 1200.
- Conexiones eléctricas y protecciones.

Pieza importante de los pasos descritos anteriormente es el análisis de costos de materiales, así como diseño de elementos para la protección del módulo especialmente el CPU de Siemens considerando que es una de las piezas más costosas y en donde se realiza la función principal de control y automatización de algún proceso en nuestro caso es por así decirlo el cerebro principal de nuestro módulo. El sistema de protección está constituido por una serie de protecciones necesarias para preservar el buen funcionamiento contra sobretensiones o cortos que puedan dañar nuestras entradas o salidas del PLC.

3.- Pruebas de puesta a punto automatización de un proceso.

Se realizan pruebas por separado de los elementos mecánicos y electrónicos de las distintas etapas:

- Etapa de potencia.
- Sistema de mando.
- Sistema de control
- Actuadores finales.

Dichas pruebas se realizan por separado para asegurar que no existieran fallas que pudieran ocasionar el daño o deterioro de algún dispositivo electrónico o mecánico.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió el diseño y construcción de un módulo híbrido electro-neumático como una herramienta pedagógica. Los diseños experimentales fueron varios antes de definir el diseño adecuado, la figura 2 muestra la parte superior del módulo principal de uno de los primeros diseños para el modulo en solidwork.

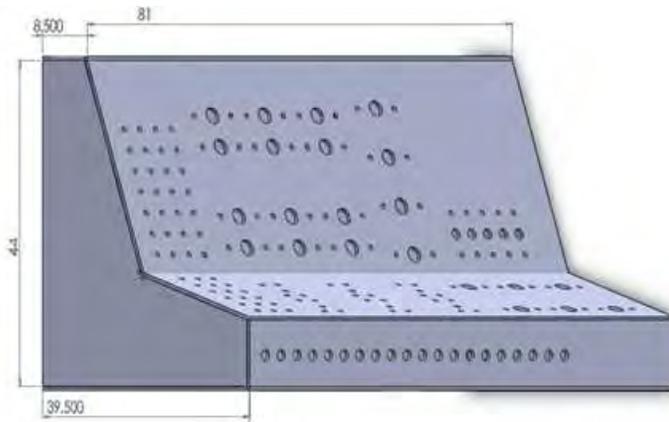


Figura 2 primer diseño, modulo prototipo.

El diseño más completo puede apreciarse en la figura 3 donde se muestra la parte superior adaptada con exhibipanel el cual es el simulación unida al módulo cual fue el diseño final y el de acuerdo a las físicas y dimensiones.



tablero de principal, el más óptimo características

Figura 3 Diseño final.

La figura 4 muestra el diseño de las piezas que forman el módulo como son botoneras, indicadores, pulsadores, etc realizadas en CorelDraw X3, obtenida cada una de las ediciones proseguimos a imprimirlo en papel plegable tamaño tabloide. Las entradas de la mayor parte de los PLC's son opto aisladas para que, en caso de sobretensiones externas, el daño causado no afecte más que a ese punto, sin perjudicar al resto de la tarjeta ni propagarse al resto del PLC todo el modulo consta de sistemas de protección contra sobre corriente o corto circuito en la figura 5 se puede apreciar las tablillas portafusibles y cableado interno de modulo.

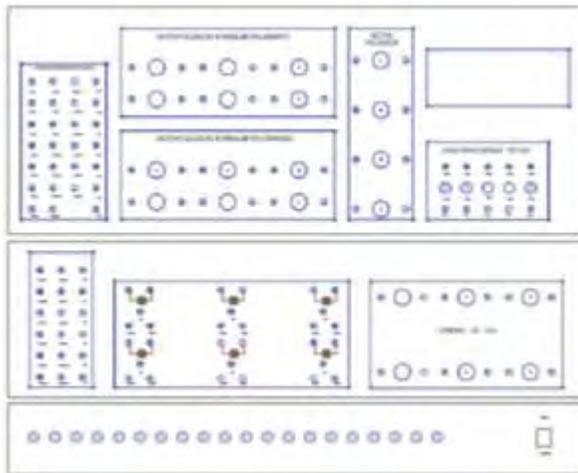


Figura 4 Diseño papel tabloide.



Figura 5 Cableado interno y protección.

Una vez obtenidas cada una de las partes del módulo se procedió a pegar cada uno de los papeles en los lugares correspondientes y al mismo tiempo que nos sirve para saber el lugar y las medidas adecuadas para realizar el taladrado de los orificios donde irán cada pieza del módulo figura 6.

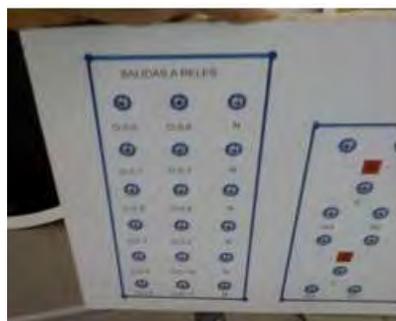


Figura 6 Etapa de potencia y módulo de control.

Se obtuvo un módulo capaz de realizar diferentes prácticas electro-neumáticas. El diseño final se puede apreciar en la figura 5 ya puesto en marcha con diferentes prácticas, de 10 prácticas secuenciales realizadas para probar su funcionalidad las 10 fueron realizadas. A través de este módulo los estudiantes pueden simular, controlar y automatizar procesos de diferente índole. El marco principal diseñado en aluminio, y su cuerpo en madera laminada con formaica

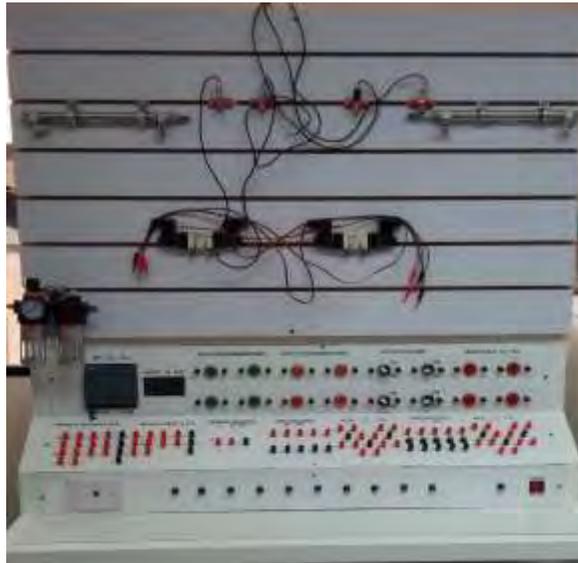


Figura 5 Modulo final.

Conclusiones.

Las diferentes aplicaciones de la neumática se deben a su facilidad de obtención y manipulación, sin mencionar sus ventajas con respecto a otro tipo de energía. La neumática está presente en muchos procesos industriales y que decir de los controladores lógicos programables los cuales son el cerebro electrónico de casi todos los sistemas que forman parte de una automatización y control, juntos neumática-PLC forman una combinación poderosa capaz de desarrollar grandes aplicaciones. Este modulo fue diseñado como medio de aprendizaje y una herramienta pedagógica que proporcione un espacio para desarrollar una competencia más en el estudiante.

El modulo fue construido teniendo en consideración factores ergonómicos, de seguridad y ambientales que puedan ocasionar daños al equipo o al personal que lo utilice. Pensando en la comodidad, movilidad, rentabilidad entre otros factores, que proporcionen un vínculo agradable al usuario.

Se realizó el sistema en forma ideal logrando los objetivos planteados inicialmente. Se pudo demostrar La factibilidad de automatizar los procesos existentes elevando su eficiencia y reduciendo los tiempos de trabajo, a la par se logró reducir el volumen de almacenamiento y a partir del procesamiento del material se logra una mejor comercialización incrementando sustancialmente las utilidades y lo más importante un beneficio para el impacto ambiental. El es un sistema de gran ayuda en la actualidad tanto en las industrias como en otras áreas donde se requiere automatizar los procesos. Con este proyecto se logrará un mejor aprendizaje y comprensión de temas en carrera de ing. Mecatrónica, la finalidad de este proyecto es para los alumnos de esta especialidad puedan adquirir nuevos conocimientos mediante prácticas de dispositivos de control y automatización.

Referencias

GEA, J. M. y LLADONOSA, V. (1998) "Circuitos básicos de ciclos neumáticos y electroneumáticos".. Editorial Marcombo.
FESTO DIDACTIC," Fundamentos de Neumática, P.Crosser, 2000,109p.
FESTO.PDF "Apuntes de Neumática" ,33 p.
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1162/3/108T0008m.pdf>

Notas Biográficas

El M.E. Héctor Murillo Martínez. Este autor es profesor de tiempo completo de la academia de ingeniería Mecatrónica, en el instituto tecnológico superior de Tierra Blanca, Veracruz, México. Con Maestría en electrónica en la universidad del centro de Veracruz líder de línea de investigación en automatización y control.

El Ing. Heriberto Pulido Ruiz es profesor de tiempo completo y jefe de carrera de la academia de ingeniería mecatrónica del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Ver, México. Con licenciatura en ingeniería mecánica.

El Ing. Iván San Juan López es profesor de tiempo completo de la academia de ingeniería mecatrónica del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Ver, México. Con licenciatura en ingeniería industrial.

Propuesta del Tratamiento de Aguas Residuales en la comunidad de Puerto Azul en Zitácuaro, Michoacán

E. Narváez Padilla¹, M.C. García Vargas², E. Marín Maya³, J. García Ávila⁴

Resumen—El uso de fosas sépticas es una tecnología sencilla y económica para depurar las aguas residuales domiciliarias (las que vienen de baños, lavaderos y cocinas) en la comunidad de Puerto Azul, de la tenencia de San Felipe de los Alzati, Zitácuaro, Mich. Ésta resultó ser la opción más viable después de comparar varias las características de varias alternativas, de acuerdo a las particularidades de la población. La aplicación de este tratamiento de aguas residuales permite eliminar o disminuir el riesgo de contagio de enfermedades, reducir la contaminación del cuerpo receptor y cumple con un requerimiento para obtener el apoyo gubernamental para la extracción de agua de un pozo profundo. El sistema propuesto se puede construir con materiales y herramientas comunes disponibles en cualquier casa de construcción y ferretería (ladrillos, arena, cemento, tubería, palas, cuchara, nivel, cinta métrica, etc.).

Palabras clave—Tratamiento aguas residuales, fosas sépticas, comunidades marginadas

Introducción

La carencia de los servicios de agua potable y alcantarillado en el medio rural, han originado problemas de salud que se relacionan directamente con la calidad del agua y la disposición inadecuada de las deposiciones. Esta situación, desde el punto de vista sanitario, constituye un riesgo.

De acuerdo con los estudios realizados por CONAGUA (2007), las enfermedades gastrointestinales se generan principalmente a causa de partículas de heces fecales humanas transportadas por el viento y por escurrimientos pluviales, estas infecciones podrían disminuir asegurando una disposición adecuada de excretas.

La comunidad de Puerto Azul, municipio de Zitácuaro Michoacán, carece de agua suficiente para el consumo y satisfacción de las necesidades primarias. La comunidad se ha organizado para gestionar la perforación de un pozo profundo, partiendo del estudio Geohídrico – Geofísico para su localización ideal. Dada la geografía del terreno también ha sido importante la ubicación óptima de un tanque de almacenamiento de agua clorada con base en la NOM-127-SSA1-1994. Otro de los requerimientos planteados para obtener el permiso del pozo es el planteamiento de cómo tratar las aguas residuales de la comunidad.

Es de vital importancia tanto el logro de fuentes de agua potable para su consumo, como el tratamiento de las aguas residuales domésticas después de su uso, para evitar riesgos a la población y a los habitantes de lugares río abajo. Se plantea el uso de fosas sépticas como una alternativa para minimizar el impacto ambiental, mantener condiciones adecuadas de salud e higiene para la población, conservar la calidad de las fuentes de agua y disponer un uso racional y sustentable de los recursos acuáticos, tomando en cuenta para el diseño la Norma Oficial Mexicana NOM-006-CNA-1997. Uno de los factores más relevantes para su implementación es la participación comunitaria e institucional para proteger los cuerpos receptores del agua residual y, por tanto a los ecosistemas de una posible eutrofización y contaminación por agentes patógenos.

Marco Teórico

La utilización del agua como recurso provoca una disminución de su calidad y, en muchos casos, un deterioro del ambiente al ser devuelta al medio acuático tras su utilización. Se impone entonces depurar el agua para reutilizarla y para evitar impactos ambientales negativos.

Las actividades y fuentes que más contaminación acuática generan son las aguas residuales urbanas, los efluentes industriales, las aguas de escorrentía generadas por las actividades terrestres (por ejemplo, las explotaciones agrarias), la deposición de la contaminación atmosférica y los lixiviados generados por los vertederos y por las explotaciones mineras, sin embargo, las aguas residuales de las comunidades rurales representan en la región oriente

1 Eduardo Narvaez Padilla, alumno de noveno semestre en el Instituto Tecnológico de Zitácuaro. lalo_np@hotmail.es

2 Dra. Minerva Cristina García Vargas es docente de Ingeniería industrial en el Instituto Tecnológico de Zitácuaro.migarcia97@hotmail.com

3 M.C.T.C Everardo Marín Maya, docente de la academia de Ingeniería Industrial

4 Ing. Javier García Ávila jefe del Departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Zitácuaro.

de Michoacán un peligro para la salud de los habitantes porque las pequeñas comunidades se sitúan en las cercanías de los ríos siendo estos fácilmente contaminados por ser los cuerpos receptores de las aguas servidas.

Las fuentes de contaminación pueden clasificarse en dos tipos principales, de ello depende la complejidad para su acopio y tratamiento:

1. **Fuentes puntuales o localizadas.**- Son aquellas fuentes que vierten sustancias contaminantes en el interior de un sistema de agua terrestre a través de unos puntos concretos. Estos puntos pueden ser conducciones, acequias, colectores, etc.

Las fuentes puntuales suelen estar asociadas a un único emisor (fábricas, industrias, estaciones de depuración de aguas residuales, etc.), por lo que son fácilmente identificables y controlables.

2. **Fuentes no puntuales o dispersas.**- Son aquellas fuentes que vierten sustancias contaminantes en el interior de un sistema de agua terrestre, de forma no conducida, a través de un área considerable. Dentro de este grupo se engloban las aguas de escorrentía o las que fluyen a través de filtraciones del terreno, como en el presente caso.

Entre los ejemplos más comunes encontramos granjas, cultivos, jardines, solares en construcción, vías de comunicación terrestres, vertederos, etc. Estos efluentes procedentes de las aguas de lluvia y de riego, suelen contener restos de productos fitosanitarios, fertilizantes, aceites, gomas, metales pesados, etc. La polución que originan es de difícil control, ya que su descarga no está localizada en un punto.

Una de las mayores dificultades que entraña su identificación es el hecho de que la polución se puede manifestar en lugares alejados de la fuente no puntual; por otra parte, los efectos negativos se pueden manifestar al cabo de varios años de haberse producido el vertido, ya que el suelo retiene los elementos contaminantes y retarda su detección.

Para efectos prácticos del presente estudio, la contaminación del agua proviene de los hogares dispersos en la comunidad, siendo una fuente no puntual.

Descripción del Método

1. Coordenadas y descripción geográfica de la comunidad
2. Caracterización de la comunidad
3. Planteamiento de alternativas de tratamiento de aguas residuales para la comunidad en estudio y selección por método de ponderación y Likert.
4. Descripción de la construcción de la alternativa seleccionada.

Desarrollo

La comunidad de Puerto Azul pertenece al municipio de Zitácuaro, localizándose al noreste y a 6 km en línea recta de la cabecera municipal. Sus coordenadas geográficas son: 19° 28 27" de latitud norte, 100° 23 22" de longitud oeste, con una elevación de 1914 m.s.n.m. Se accede a la comunidad por la carretera Morelia – Zitácuaro a la altura del kilómetro 155 km, donde se toma la desviación de terracería al sur por aproximadamente 1 km.

La comunidad de Puerto Azul tiene un alto grado de marginación, adoleciendo de los servicios de agua potable, alcantarillado y drenaje. La totalidad del agua residual está siendo dispuesta directamente al subsuelo y las excretas humanas son depositadas al aire libre o en el mejor de los casos en letrinas. De acuerdo con SEDESOL (2010) Puerto Azul cuenta con 632 habitantes agrupados en aproximadamente 147 hogares y pertenece al Programa De Desarrollo A Zonas Prioritarias (PDZP).

Dadas las características de pobreza y marginación de la comunidad se hace necesario determinar una forma de depuración de aguas residuales apropiada para comunidades rurales, cuya limpieza no requiera de alta frecuencia, con un bajo costo de construcción y operación y un mínimo grado de dificultad en la operación y el mantenimiento.

Las alternativas de solución para el tratamiento de aguas residuales que se plantean son tres: humedales, baños secos y fosas sépticas.

- a) Humedal

Los humedales, o las áreas donde la vegetación se adapta a la inundación periódica, pueden ser construidos en ubicaciones donde no existen naturalmente; se utilizan en el manejo ambiental de aguas impuras. Los humedales construidos con flujo subterráneo (SSF) son recomendados para el tratamiento de aguas negras ya que se puede obtener un aumento en la eficiencia sobre humedales construidos con flujo en la superficie, además de estar lejos del contacto humano, tener disminución de olores desagradables y disminución en la proliferación de mosquitos (Hammer 1989).

Estos sistemas consisten en una cama de grava plantada con vegetación, donde el agua fluye debajo de las superficies de grava y la cual proporciona nutrientes a las plantas emergentes.

Los beneficios de esta tecnología incluyen un diseño sencillo, bajos costos de operación y mantenimiento y a veces un aumento en la fauna. Los sólidos son eliminados por procesos mecánicos naturales, depositándose hasta el fondo. Una vez acumulada la materia orgánica es procesada por microbios y plantas, lo cual previene la acumulación de materiales en la profundidad de la poza. Posteriormente, como el agua fluye por el sustrato de grava en el humedal, la eliminación de contaminante ocurre por procesos físicos (sedimentación, filtración, y adsorción) y procesos biológicos (metabolismo bacteriano) (Hammer 1989).

Generalmente estos sistemas requieren un área extensa y en climas fríos las bajas temperaturas durante el invierno reducen la tasa de remoción de materia orgánica, siendo estos dos factores una limitante en la comunidad de Puerto Azul, dejando de ser factible desde el punto de vista técnico.

b) Baño seco

Es un asiento sanitario montado sobre una base de madera con un pequeño balde adentro que colecta las heces y la orina, en vez de usar agua después de cada uso, se cubre las heces y orina con aserrín, la mezcla se lleva a unas cámaras de compostaje cuando el balde está lleno. En las cámaras de compostaje se procesan las excretas humanas y el aserrín hasta transformarse en abono después de 12 a 24 meses. Después la composta se puede usar como abono para agricultura.

Es una alternativa para el tratamiento de las excretas humanas que reduce el impacto ambiental, el uso del agua y permite recobrar nutrientes para el crecimiento de las plantas. La mayor ventaja de un baño seco es que no requiere agua para su funcionamiento.

Con ciertas adaptaciones puede funcionar en sitios de temperaturas altas o bajas, en climas secos o húmedos, en zonas con espacios abiertos y amplios o en el interior de un edificio en planta alta.

Uno de los conflictos más fuertes del baño seco es el rechazo por parte en la comunidad de Puerto Azul por la manipulación que debe hacerse para su mantenimiento y la frecuencia de este proceso. De acuerdo con Castillo (2002), la gente rechaza esta opción por relacionarlo con letrinas que considera apestosas, sucias, denigrantes y atrasadas tecnológicamente.

c) Fosas sépticas

Elemento de tratamiento, diseñado y construido, para recibir las descargas de aguas residuales domiciliarias que al proporcionar un tiempo de permanencia adecuado (tiempo de retención) es capaz de separar parcialmente los sólidos suspendidos, digerir una fracción de la materia orgánica presente y retener temporalmente los lodos, natas y espumas generadas. (NOM-006-CONAGUA- 1997).

El sistema funciona siempre lleno, por concentración; a medida que entra agua residual desde la casa, una cantidad igual sale por el otro extremo. El agua residual que entra a la cámara lleva sólidos pesados, que se depositan en el fondo formando una capa de lodo y sólidos livianos que flotan y generan una capa en la superficie del agua.

Uno de los principales objetivos del diseño de la fosa séptica es crear dentro de ésta una situación de estabilidad hidráulica que permita la sedimentación por gravedad de las partículas pesadas. Los sólidos sedimentables que se encuentren en el agua residual cruda forman una capa de lodo en el fondo del tanque séptico.

Las grasas, aceites y material ligero tienden a acumularse en la superficie donde forman una capa flotante de espuma en la parte superior y la capa de lodo sedimentado en el fondo. El líquido pasa por el tanque séptico entre dos capas constituidas por la espuma y los lodos.

Las fosas sépticas se utilizan por lo común para el tratamiento de las aguas residuales de familias que habitan en localidades que no cuentan con servicio de alcantarillado o que la conexión al sistema de alcantarillado les resulta costosa por su lejanía. El uso de tanques sépticos se permite en localidades rurales y urbano-marginales.

Para poder seleccionar una de las anteriores opciones se consideraron los siguientes factores: El ahorro de agua, dadas las condiciones de carencia del recurso hídrico de la comunidad; el cuidado del ambiente, tomando en consideración la reducción de carga orgánica contaminante; el factor económico y la durabilidad por el grado de pobreza y marginación de los habitantes de Puerto Azul; la capacidad de producir abono económico; la generación de malos olores; la frecuencia con que requiere mantenimiento; si requiere recubrir los desechos; captación de la totalidad de las aguas residuales domésticas y la aceptación de la población. Las calificaciones van de: 1 = malo; 2 = no tan malo; 3 = regular; 4 = bueno; 5 = excelente.

El baño seco no demanda agua ni produce desagües que necesiten tratamiento posterior pero no es capaz de tratar las demás aguas residuales producidas en el hogar, resultantes de lavar trastes, lavar ropa y limpieza general del hogar tampoco el agua desechada al elaborar de alimentos, aparte que no tiene aceptación de la población por creencias de la gente que lo relaciona con letrinas. Teniendo una un puntaje de 31 (Ver tabla 1).

En el caso del humedal comparado con el baño seco, éste tiene la capacidad de tratar el total del agua residual doméstica pero, requiere de un mayor espacio para su operación comparado con las otras dos alternativas.

Las fosas sépticas tienen una demanda similar de agua a los baños que descargan en la red de drenaje; existe degradación de la materia orgánica mejorando el proceso biológico conforme tiene mayor tiempo de retención; el mantenimiento no es frecuente haciéndose necesario cada 3 a 5 años y trata todas las aguas residuales del hogar. Comparado con el humedal requiere un menor espacio y cuenta con más aceptación. (Ver tabla 1)

Tabla 1. Comparación entre un baño seco, fosa séptica y un humedal

| Método | Criterio | Valoración | | | | | Puntaje | |
|---------------|----------|--|---|---|---|---|---------|----|
| Baño seco | a | Ahorro de agua | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 31 |
| | b | Reducción de carga orgánica contaminante | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | c | Económico | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | d | Durable | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | e | Produce abono económico | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | f | No produce malos olores | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | g | No requiere mantenimiento a corto plazo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | h | No requiere recubrir los desechos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | i | Captación de la totalidad de las aguas residuales domésticas | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | j | Menor espacio requerido | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | k | Aceptación de la población | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Fosas séptica | a | Ahorro de agua | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 47 |
| | b | Reducción de carga orgánica contaminante | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | c | Económico | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | d | Durable | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | e | Produce abono económico | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | f | No produce malos olores | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |

| | | | | | | | | |
|---------|---|--|---|---|---|---|---|----|
| | g | No requiere mantenimiento a corto plazo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | h | No requiere recubrir los desechos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | i | Captación de la totalidad de las aguas residuales domésticas | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | j | Menor espacio requerido | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | k | Aceptación de la población | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Humedal | a | Ahorro de agua | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 39 |
| | b | Reducción de carga orgánica contaminante | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | c | Económico | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | d | Durable | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | e | Produce abono económico | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | f | No produce malos olores | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | g | No requiere mantenimiento a corto plazo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | h | No requiere recubrir los desechos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | i | Captación de la totalidad de las aguas residuales domésticas | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | k | Aceptación de la población | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |

Conclusiones

Dadas las condiciones de pobreza y marginación de la comunidad de Puerto Azul, la dispersión de las casas y la forma de verter las aguas residuales de forma no conducida permite identificar que se trata de una fuente no puntual o dispersa, que como mejor elección y aceptada por los habitantes, se concluyó que las fosas sépticas son la mejor opción propuesta, por su costo beneficio, baja frecuencia de mantenimiento, similitud a los baños conectados a la red de drenaje de la zona urbana, trata el 100% de las aguas residuales domésticas y cuentan con la aceptación de la población de la zona de estudio.

Bibliografía

- Castillo, L. C. (2002). Sanitario Ecológico Seco, Manual de diseño, construcción, uso y mantenimiento. Guadalajara, Jal., México.
- Castro, M. G. (2009). Sanitarios Ecológicos Secos como elemento de regularización de asentamientos humanos. Ciudad universitaria.
- Agua, C. N. (2007). MANUAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO. C.P. 04340, Coyoacán, México, D.F.: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-006-CONAGUA. Fosas sépticas prefabricadas- Especificaciones y métodos de prueba. México
- Hammer, Donald (1989) construyó Humedales para Tratamiento de Aguas Residuales: Municipal, Industrial y Agrícola. Lewis Publishers, Inc.
- NOM-127-SSA1-1994. Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.
- SEDESOL. (2010). Informe anual sobre la situación de Pobreza y Rezago social. Zitácuaro, Michoacán de Ocampo

Enfoque estadístico y diferencial al estudio de integridad mecánica de tuberías y recipientes sometidos a presión

Pedro Nava Diguero¹, Víctor Manuel Ríos Rubio², Víctor Eliud Hernández Ramírez³

Resumen— El estudio de la integridad mecánica de tuberías y recipientes a presión están normalizados principalmente por los códigos ASME y API, los cuales están basados en el supuesto de un comportamiento lineal de deterioro de parte del agente agresivo (condiciones operativas, naturaleza de los fluidos, concentraciones y fase de los componentes, o una combinación de todas ellas). Este procedimiento convencional fue aplicado a un sistema de tuberías y tanque a presión pertenecientes a una planta petroquímica local. En este trabajo fueron estudiados los enfoques, estadístico y diferencial, como alternativas de seguimiento y detección oportuna de posibles desviaciones respecto al método convencional establecido.

Palabras clave—Integridad mecánica, Código ASME B31.3, Corrosión, Estadística Inferencial.

Introducción

En la zona sur del estado de Tamaulipas en la República Mexicana se encuentra la zona conurbada de las ciudades Tampico-Madero-Altamira y es conocida por ser uno de los puntos neurálgicos de la transportación marítima en el país, y por hallarse establecido un conglomerado sinérgico de plantas industriales del ramo petrolero y petroquímico. Esta singularidad ha permitido en la zona el desarrollo de la industria del Mantenimiento. En reciente estudio de caracterización del grado de corrosividad atmosférica de la parte industrial de esta zona conurbada, se ha hallado que por causa de la polución industrial generada, el aerosol marino constante proveniente de la costa y sus condiciones climáticas subtropicales (nivel alto de humectabilidad) le provocan una potencialidad de nivel C4 (tasa de corrosión hasta de .0032 plg/año) acorde con la norma ISO-9223 (Nava y col., 2015). También como parte de las actividades de mantenimiento preventivo y predictivo en relación con sus correspondientes procesos productivos, las plantas industriales realizan inspecciones no destructivas periódicas especialmente mediante el método ultrasónico, a fin de asegurar la operatividad continua de cada una de dichas plantas..

Descripción del Método

A fin de establecer una comparación y correlación, junto con el enfoque convencional fueron examinados los enfoques, estadístico inferencial y diferencial, a los resultados de dos inspecciones convencionales que se realizaron de conformidad con los códigos ASME a una tubería y a un tanque de servicio propios de una de las plantas petroquímicas de la zona industrial en el área conurbada Tampico-Madero-Altamira. La inspección fue visual y ultrasónica al exterior de la línea y del recipiente a presión. En la línea fueron seleccionados aleatoriamente tres tramos identificados por los isométricos 1660, 1661 y 1692 con diversos componentes como tees, codos y tubería de diferentes diámetros. Para el recipiente a presión solo se consideraron los datos originados por la envolvente, en este estudio (Hernández, 2015 y Gaona, 2015).

El proceso de inspección convencional de la “integridad mecánica” de tuberías y recipientes a presión, está regulado por las normas API 580/581, API 510/572, API 573, API 653, ASME secciones I, V, VIII y B31.3, entre las principales, y siguen el procedimiento genérico de determinar por programa o asignación, la instalación a inspeccionar; efectuar el estudio ultrasónico en la instalación; identificar los puntos más bajos y calcular con ellos el porcentaje de desgaste, la velocidad de desgaste y la vida útil, siendo también necesario calcular el espesor mínimo requerido y el factor de seguridad. Todos estos cálculos sencillos están basados en el supuesto de que el desgaste es una razón lineal y constante a través del tiempo.

Para efecto del análisis estadístico inferencial y considerando que los tres isométricos se refieren a una misma línea de servicio, se tomó el conjunto de datos y se agruparon por componente; a cada uno de ellos se les determinaron la media y la desviación estándar, coeficiente de asimetría y curtosis. Se analizó la conveniencia de ajustar los datos al modelo Normal y se discriminaron los componentes con datos insuficientes o que sus datos de desgaste se encontraban dentro de la confianza de ser parte de su promedio. Se construyó una curva de operación como evidencia gráfica de no

¹ Pedro Nava Diguero es Profesor-Investigador adscrito carrera Mantenimiento Industrial en la Universidad Tecnológica de Altamira. pnav@utaltamira.edu.mx (autor correspondiente)

² Víctor Manuel Ríos Rubio es director carrera Mantenimiento Industrial en la Universidad Tecnológica de Altamira vríos@utaltamira.edu.mx

³ Víctor Eliud Hernández Ramírez, carrera Mantenimiento Industrial en la Universidad Tecnológica de Altamira

cometer el error tipo II (Spiegel, 1991). El enfoque diferencial se aplicó a componentes de dos de los tres isométricos con los que se contaban datos de inspecciones previas. Basado en la afirmación del comportamiento observado en función del tiempo del desgaste, se supuso un modelo de primer orden cuyo comportamiento fuese proporcional a la concentración de algún agente corrosivo en el fluido contenido o circulando al interior de la instalación (Rodríguez et al, 1999).

Resultados y Discusión

Enfoque convencional a la tubería y al tanque

Se evaluaron mediante inspección visual y ultrasónica los componentes de diversos tamaños en tres isométricos. Los isométricos estaban identificados como 1660, 1661 y 1692. En el isométrico 1660 se midieron 44 puntos ultrasónicos, en el 1661 se midieron 53, y en el 1692 fueron 33. En cada uno de los isométricos se eligieron dos de los puntos con mayor desgaste. En la tabla 1 se muestra la identificación de esos puntos.

Tabla 1 Identificación y características de los componentes de los isométricos

| Id. | Isométrico | Componente | Material | SY (psi) | Radio int. (plg) | Presión operación (psi) |
|-----|------------|----------------|-------------|----------|------------------|-------------------------|
| 1 | 1660 | Codo 90° 6" | A-403 WP305 | 30000 | 3.17 | 995 |
| 2 | 1660 | Tubería 3" | A-312 TP304 | 30000 | 1.64 | 995 |
| 3 | 1661 | Tubería 4" | A-312 TP304 | 30000 | 2.12 | 995 |
| 4 | 1661 | Tubería 4" | A-312 TP304 | 30000 | 2.12 | 995 |
| 5 | 1692 | Tubería 1 1/2" | A-312 TP304 | 30000 | 0.87 | 995 |
| 6 | 1692 | Tubería 1 1/2" | A-312 TP304 | 30000 | 0.87 | 995 |

En la tabla 2 se muestra la relación espesor-esfuerzo de conformidad con la norma ASME B31.3

Tabla 2 Relación entre el espesor y el esfuerzo para las etapas principales de la vida útil de los componentes de cada isométrico

| ID | Inicio (nominal) | | Medido actual | | Retiro (ASME B31.3) | |
|----|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|---------------|
| | Espesor, plg | Esfuerzo, psi | Espesor, plg | Esfuerzo, psi | Espesor, plg | Esfuerzo, psi |
| 1 | 0.280 | 11264.82 | 0.244 | 12926.84 | 0.193 | 16342.75 |
| 2 | 0.216 | 7754.63 | 0.184 | 8868.48 | 0.085 | 19197.65 |
| 3 | 0.237 | 8900.42 | 0.195 | 10817.44 | 0.110 | 19176.36 |
| 4 | 0.237 | 8900.42 | 0.188 | 11220.21 | 0.110 | 19176.36 |
| 5 | 0.145 | 6018.03 | 0.107 | 8155.28 | 0.046 | 18969.89 |
| 6 | 0.145 | 6018.03 | 0.111 | 7861.40 | 0.046 | 18969.89 |

En la tabla 3 se muestran los resultados del factor de seguridad (FS) tras aplicar la fórmula $FS = \frac{SY}{\sigma} = \frac{SY}{\frac{Pr}{t}}$ usando los datos de la tabla 2.

Tabla 3 Relación del Factor de Seguridad (FS) para cada componente identificado

| ID | FS inicio | FS actual | FS retiro | Modelo comportamiento (figura 1) |
|----|-----------|-----------|-----------|--|
| 1 | 2.66 | 2.32 | 1.84 | $F_s = 6e^{(-7*10^{-5})\sigma} R^2 = 0.99$ |
| 2 | 3.97 | 3.38 | 1.56 | $F_s = 7e^{(-8*10^{-5})\sigma} R^2 = 0.99$ |
| 3 | 3.37 | 2.77 | 1.56 | $F_s = 6.3e^{(-7*10^{-5})\sigma} R^2 = 0.99$ |
| 4 | 3.37 | 2.67 | 1.56 | $F_s = 6.3e^{(-7*10^{-5})\sigma} R^2 = 0.99$ |
| 5 | 5.03 | 3.71 | 1.59 | $F_s = 8e^{(-9*10^{-5})\sigma} R^2 = 0.99$ |
| 6 | 5.03 | 3.85 | 1.59 | $F_s = 8e^{(-9*10^{-5})\sigma} R^2 = 0.99$ |

La figura 1 muestra el comportamiento exponencial inverso que el factor de seguridad manifiesta en cada caso, en relación con el esfuerzo máximo permitido, correspondiente a cada uno de los componentes en estudio de los isométricos 1660, 1661 y 1692. Es notable el pequeño rango de variación de dos unidades de los factores pre-exponenciales y la similitud del grado de los exponentes (10^{-5}) que se aprecian en los componentes, lo que sugiere de manera global que se hallan sometidas a la misma agencia operativa y/o que la naturaleza de los componentes no manifiestan diferencias significativas y están respondiendo de manera similar frente a dicha agencia.

En la tabla 4 se muestra la velocidad de desgaste y vida útil restante en años para cada uno de los componentes en estudio. Esta velocidad de desgaste fue calculada como razón de cambio entre el desgaste puntual observado dividido entre la cantidad de tiempo de servicio. Y la vida útil restante como el cociente entre el espesor mínimo requerido y la

velocidad de desgaste. El codo (elemento 1) y las tuberías de menor diámetro (elementos 5 y 6) muestran especialmente la menor cantidad de vida útil restante muy probablemente inducido por la fricción del flujo más que las otras condiciones operativas o la naturaleza de los propios componentes.

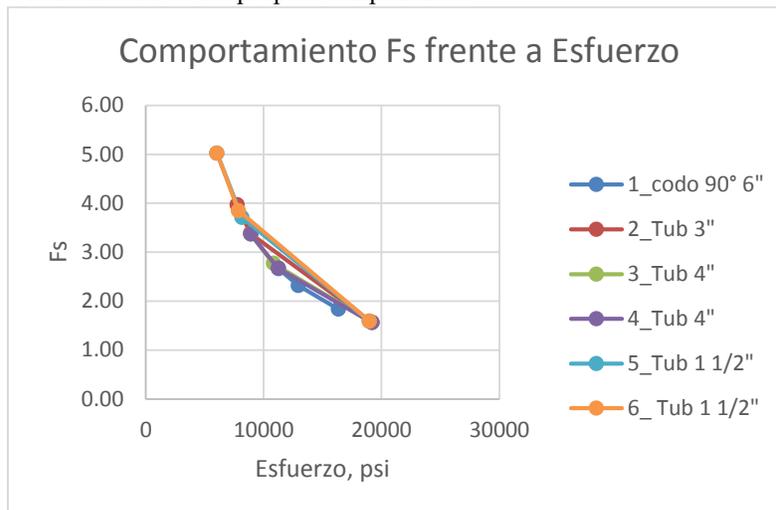


Figura 1 Comparativo global del comportamiento del Factor de Seguridad de los componentes con espesor mínimo en cada uno de los isométricos. Obsérvese que la tendencia es del tipo exponencial inversa y muy similares entre sí., siendo el componente 1 el extremo más inferior y los componentes 5 y 6 los extremos más superiores.

Tabla 4 Velocidad de desgaste y vida útil esperados para cada componente en los isométricos en estudio: 1660, 1661, 1692 conforme los datos de la tabla 1.

| ID | Velocidad desgaste (plg/año) | Vida útil (años) |
|-------------------|------------------------------|------------------|
| 1 | 0.00144 | 35 |
| 2 | 0.00128 | 77 |
| 3 | 0.00168 | 51 |
| 4 | 0.00196 | 40 |
| 5 | 0.00152 | 40 |
| 6 | 0.00136 | 48 |
| Envolvente tanque | 0.09820 | 6 |

En la tabla 5, se muestran los espesores medidos en 3 diferentes momentos del tiempo (2004, 2009 y 2015). Es importante señalar que para el componente 2 del isométrico 1660, en 2004 y 2009 no fue considerado elemento crítico; y para los elementos 5 y 6 del isométrico 1692 no fueron medidos en los mismos años, por lo que solo se tiene continuidad de los elementos, 1 del isométrico 1660 y 3,4 del isométrico 1661.

Tabla 5 Espesor medido observado en los años 2004, 2009 y 2015, para los componentes críticos de los isométricos 1660, 1661 y 1692

| ID | Espesor nominal (plg) | 2004 | 2009 | 2015 |
|----|-----------------------|---------------|---------------|---------------|
| | | Espesor (plg) | Espesor (plg) | Espesor (plg) |
| 1 | 0.280 | 0.243 | 0.284 | 0.244 |
| 2 | 0.216 | . | . | 0.184 |
| 3 | 0.237 | 0.215 | 0.214 | 0.195 |
| 4 | 0.237 | 0.214 | 0.205 | 0.188 |
| 5 | 0.145 | . | - | 0.107 |
| 6 | 0.145 | - | - | 0.111 |

En el caso de envolvente del tanque, se siguió el mismo proceso obteniendo los datos mostrados en tabla 6

Tabla 6 Datos de placa del tanque de proceso, espesor medido y cálculo del espesor mínimo requerido

| | | | |
|--------------------------|-----------|---------------------------------|--------|
| Diámetro exterior (plg): | 85 | Presión operación (psi): | 249.82 |
| Radio interior (plg): | 41.5 | Eficiencia de la junta: | 0.85 |
| Diámetro interior (plg): | 83 | Esfuerzo max. Permisible (psi): | 20000 |
| Espesor máximo (plg): | 2 | Espesor medido en 2015 (plg) | 1.018 |
| Especificación material: | SA-516-70 | Espesor mínimo requerido (plg) | 0.615 |

Enfoque diferencial

Asumiendo que el cambio de espesor está directamente relacionado con los cambios en las condiciones operativas del fluido y asumiendo que ésta sea una ecuación diferencial de orden 1, tenemos que, siendo A, el conjunto de condiciones operativas:

$$\frac{dE}{dt} = \frac{dA}{dt} = kA$$

Interpretándose como el cambio en el espesor en el tiempo es igual al cambio en la condición operativa global, la que a su vez es proporcional al cambio en alguna de las condiciones operativas. De tal forma que, E₀ es el espesor original, E el espesor medido en 2015 y el periodo es de 25 años de servicio para la tubería y 10 años para el tanque, en la actualidad. Por lo que el tiempo requerido para alcanzar el espesor de retiro con base en operación diferencial para cada componente se muestra en la tabla 7.

Tabla 7 Cálculo en base diferencial del tiempo requerido para alcanzar el espesor de retiro

| ID | E ₀ , Espesor nominal (plg) | k, constante proporcionalidad, ($\frac{1}{año}$) | E, espesor de retiro, (plg) | Tiempo requerido p/alcanzar espesor mínimo (años) |
|-------------|--|--|-----------------------------|---|
| 1 | 0.280 | -0.00550 | 0.193 | 68 |
| 2 | 0.216 | -0.00641 | 0.085 | 145 |
| 3 | 0.237 | -0.00780 | 0.110 | 98 |
| 4 | 0.237 | -0.00926 | 0.110 | 83 |
| 5 | 0.145 | -0.01216 | 0.046 | 94 |
| 6 | 0.145 | -0.01069 | 0.046 | 107 |
| Env. tanque | 2.000 | -0.06753 | 0.615 | 17 |

Es importante señalar que el cálculo previo parte de la condición inicial del espesor original para cada uno de los componentes de tubería y el tanque. En el caso de los isométricos, se observan discrepancias significativas entre lo calculado por el enfoque diferencial y el convencional, debido precisamente a la consideración de linealidad del método tradicional. En el caso del tanque se aprecia el mismo resultado, tal y como mostrado en tabla 8.

Tabla 8 Comparativo de los tiempos requeridos (años) para alcanzar el espesor de retiro, en base lineal y en base diferencial

| ID | Tiempo requerido p/alcanzar espesor de retiro (años) | | |
|-------------|--|----------------------------|--|
| | Base lineal (tabla 4) | Base diferencial (tabla 8) | Porcentaje de diferencia entre ambas bases de cálculo (diferencial/lineal) |
| 1 | 35 | 68 | 91% |
| 2 | 77 | 145 | 88% |
| 3 | 51 | 98 | 94% |
| 4 | 40 | 83 | 108% |
| 5 | 40 | 94 | 135% |
| 6 | 48 | 107 | 125% |
| Env. tanque | 6 | 17 | 35% |

Enfoque estadístico inferencial

En la tabla 9 se muestra la identificación de los componentes con sus datos estadísticos correspondientes. En dicha tabla se aprecia que los componentes tee 6"x4", codo 90° 6" y las tuberías de ¾", ½", 3" y de 6" se ajustan a la discriminación establecida en metodología, por lo que solo se examinaron los componentes codo 90° 4", tuberías de 4" y 1 ½". Al observar los valores de las columnas "coeficiente de asimetría" y "curtosis" se aprecia que algunos no son calculados porque el tamaño de la muestra es pequeño para realizarlo, y en especial para los tres componentes en estudio previamente mencionados que aun cuando sus datos manifiestan un cierto grado de asimetría, éstos no es tan desproporcionados que impida considerarlos como comportamiento Normal.

La figura 2 muestra el comportamiento encontrado después del estudio de la curva de operación o determinación del error tipo β basado en los datos de la tabla 11. El estudio de la curva de operación del error tipo β consiste en posicionar dos medias, la original y una que sirve de exploración, bajo un modelo de comportamiento determinado, en este caso, Normal. Se trata de precisar si algún valor determinado de desgaste (en este caso el valor medido más alto) corresponde al conjunto de valores medido o corresponde a algún otro conjunto, y de ser así, que media tendría bajo el supuesto de comportarse con la misma variabilidad.

Tabla 9 Identificación estadística de los datos de los isométricos y del tanque

| Elemento | Espesor Nominal (plg) | Media Espesor medido (plg) | Media muestral del Desgaste (plg) | Variabilidad muestral del Desgaste (plg) | Tamaño de la muestra | Punto de mayor desgaste en la muestra (plg) | Coefficiente de Asimetría | Curtosis |
|----------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------------------|--|----------------------|---|---------------------------|----------|
| Tee 6"x4" | 0.280 | 0.270 | 0.010 | 0.013 | 2 | 0.019 | 0.74 | 0.05 |
| Tubería 3/4" | 0.144 | 0.131 | 0.013 | 0.006 | 2 | 0.017 | -1.42 | - |
| Tubería 1/2" | 0.109 | 0.095 | 0.014 | 0.000 | 1 | 0.014 | - | - |
| codo 90° 4" | 0.237 | 0.221 | 0.016 | 0.012 | 13 | 0.042 | -1.84 | 2.35 |
| codo 90° 6" | 0.280 | 0.257 | 0.023 | 0.017 | 3 | 0.036 | - | - |
| Tubería 6" | 0.280 | 0.256 | 0.024 | 0.001 | 5 | 0.025 | - | - |
| Tubería 3" | 0.216 | 0.192 | 0.025 | 0.011 | 2 | 0.032 | - | - |
| Tubería 4" | 0.237 | 0.206 | 0.031 | 0.006 | 37 | 0.049 | 1.73 | 5.92 |
| Tubería 1 1/2" | 0.145 | 0.113 | 0.032 | 0.002 | 33 | 0.038 | 0.51 | -0.61 |
| Env. Tanque | 2.000 | 1.029 | 1.029 | 0.005 | 144 | 0.982 | -0.27 | -0.431 |

Tabla 10 Parámetros estadísticos para determinar la curva de operación o cálculo del error tipo β

| Parámetros estadísticos | | Tubería 1 1/2" | Tubería 4" | codo 90° 4" | Env. tanque |
|---|------------|----------------|------------|-------------|-------------|
| Media, plg | $\mu =$ | 0.0320 | 0.0310 | 0.0160 | 0.971 |
| Variación, plg | $\sigma =$ | 0.0020 | 0.0060 | 0.0120 | 0.005 |
| Tamaño muestra | $n =$ | 33 | 37 | 13 | 144 |
| Nivel de confianza | $\alpha =$ | 1% | 1% | 1% | 1% |
| valor z unilateral | $z =$ | 2.33 | 2.33 | 2.33 | 2.33 |
| Valor mayor medido desgaste, plg | $t_m =$ | 0.0420 | 0.0490 | 0.0380 | 0.9820 |
| Media exploración inferior, plg | $\mu_i =$ | 0.0412 | 0.0467 | 0.0303 | 0.9710 |
| Media exploración superior, plg | $\mu_s =$ | 0.0428 | 0.0513 | 0.0458 | 0.9930 |
| Probabilidad cometer error tipo β | $\beta =$ | 0% | 0% | 2.44% | 0.74% |

Para los cuatro casos el valor obtenido de β es tan bajo, 0, 0.74% y 2.44%, que es innegable que los valores medidos más altos en las muestras corresponden a un proceso de desgaste más acelerado tal y como se aprecia en la tabla 12.

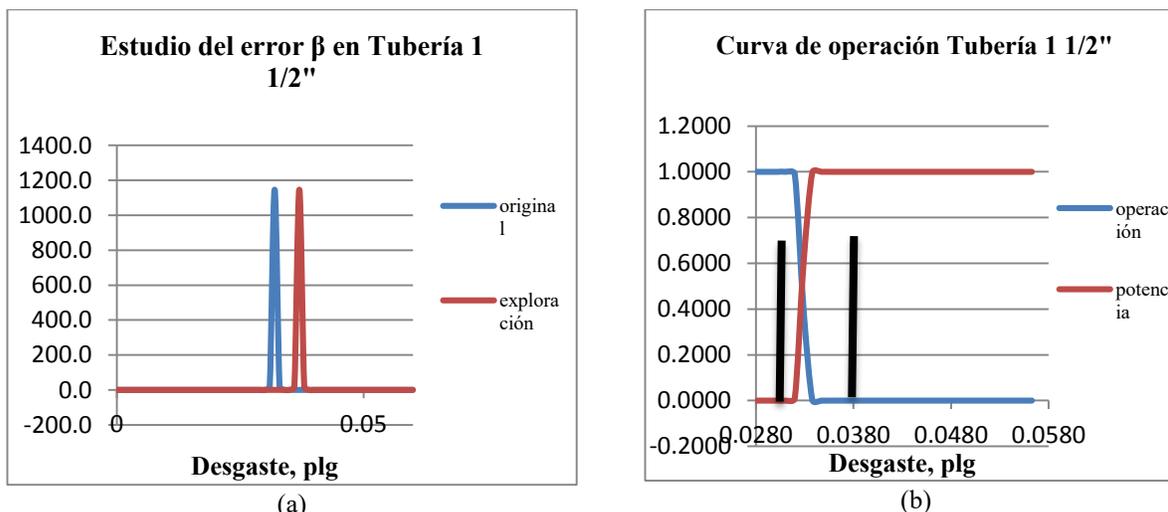


Figura 2 Estudio del error tipo β mediante la curva de operación. Las barras verticales señalan la media de la muestra original y de la muestra hipotética que contiene al valor de desgaste más alto. Los incisos a y b corresponden a la Tubería de 1 1/2". La Tubería 4" y el codo 90° 4" se comportaron similar

Los valores aumentados en la velocidad de desgaste y su consecuente disminución de vida útil de los componentes estudiados, parecen corresponder con la función del componente dentro del isométrico, siendo la disminución menos

acentuada en la tubería de diámetro mayor hasta llegar al cambio de dirección debido al codo de 90°. Por otra parte el tanque pareciera experimentar una velocidad de desgaste más intensa.

Tabla 11 Velocidad de desgaste y vida útil esperados para cada componente en los isométricos en estudio: 1660, 1661, 1692 conforme los datos de la tabla 11.

| ID | Velocidad desgaste (plg/año) | Vida útil (años) | Disminución de vida útil respecto valores tabla 4 |
|-------------------|------------------------------|------------------|---|
| Codo 90° 4" | 0.00183 | 15 | 57% |
| Tubería 4" | 0.00205 | 62 | 19% |
| Tubería 1 ½" | 0.00171 | 39 | 23% |
| Envolvente tanque | 0.09930 | 3 | 82% |

Conclusiones

Se realizó medición de espesores a la envolvente de un tanque y los componentes de sendos arreglos de tubería correspondientes a una de las plantas petroquímicas de la zona industrial del Sur de Tamaulipas. Dichos arreglos se identificaron por los isométricos 1660, 1661 y 1692. En primer término se siguió el procedimiento establecido por los códigos ASME y API. Se ubicaron seis componentes con alto nivel de desgaste. Se determinó el período de vida útil que aún le restaba a cada uno de los componentes. Este procedimiento es calculado bajo el supuesto de una velocidad de desgaste lineal. Basados en mediciones que se les había efectuado en el pasado a los mismos componentes se derivó una ecuación diferencial de desgaste, la cual resultó en velocidades de desgaste inferiores a la del método convencional. Se estableció que la falta de datos no permitió realizar una mejor precisión del método diferencial.

Basados en que los tres isométricos corresponde a una línea usada para el mismo servicio, se consolidaron los datos y se ordenaron por componentes, obteniendo sus estadísticos descriptivos. Se determinó que podían ser estudiados conforme el modelo de comportamiento Normal. Mediante el estudio de la Curva de Operación fue evaluado el nivel de error tipo β , determinándose que los valores de mayor desgaste medido podrían corresponder a procesos más acelerados de desgaste. Se determinaron sus valores y se halló que la vida útil medida por el método convencional se reducía entre 19 y 57% según el componente afectado y 82% para la envolvente del tanque.

Se concluye que aun cuando es un método establecido y normalizado los correspondientes a los códigos ASME y API, una apropiada y precisa documentación y seguimiento permitiría detectar si al interior de tanques, tuberías y sus accesorios se están llevando a cabo procesos corrosivos más acelerados que los estimados por el procedimiento convencional.

Referencias

- Rodríguez, Liboria., Genescá, Joan., Uruchurtu, Jorge., Hernández, Luis. "Corrosividad Atmosférica" Plaza y Vázquez Editores (1999)
- Spiegel, Murray. Estadística" McGraw-Hill (1991)
- Nava, D.P., Calderón, S.C., Hoz, Z.E., Cisneros, G.M., "Incidencia de la corrosividad atmosférica de la zona industrial del sur de Tamaulipas, México" Congreso Internacional de Cuerpos Académicos, Guanajuato, México (2015)
- Gaona, Joaquín., "Análisis a la integridad mecánica de los recipientes a presión" Tesis de Ingeniería, 2014.
- Hernández, Víctor., "Evaluación de integridad mecánica a línea de polipropileno en la empresa INDELPRO, S.A. de C.V." Tesis de Ingeniería, 2015.
- ASME B31.3 (2004) Process piping
- API 570 (2006) Piping inspection code

Consecuencias Sociológicas del Embarazo en Adolescentes y su relación con el Uso de Métodos Anticonceptivos en Primer Nivel de Atención

José Félix Nava Nava¹, Rosalinda Villa Juárez², Karina Antonio Facundo³, Zitlali Aviles Paulino⁴, Margarita Viveros Salgado⁵.

Resumen—Objetivo: identificar las consecuencias sociológicas del embarazo en adolescentes y su relación con el uso de métodos anticonceptivos en primer nivel de atención de Centro de Salud. Se trata de un estudio: observacional, descriptivo, de corte transversal, retrospectivo y analítico, con asociación de variables. **Resultados:** el 40% de las adolescentes embarazadas iniciaron su vida sexual durante su adolescencia temprana. El abandono escolar es uno de los problemas del embarazo en adolescentes, con un 50%. Las madres solteras tuvieron el más alto índice de abandono escolar con un 75%. En adolescencia temprana no conocían (83.3%) las complicaciones que pueden producirse debido al embarazo en la adolescencia. El 90% recibió información de métodos anticonceptivos, sin embargo, ellas resultaron embarazadas. La “edad de la adolescente embarazada” se encontró asociada a la “edad de inicio de su vida sexual activa”, la interpretación según las frecuencias indican que el inicio de la vida sexual activa de las adolescentes comienza antes de los 15 años. La variable “Edad de la Adolescente embarazada” y ¿Asistió alguna vez a una Unidad de Salud a que le proporcionarían métodos anticonceptivos (MA)? Correlacionaron de manera inversa en una intensidad baja. **Palabras clave—** Adolescente embarazada, métodos anticonceptivos, información responsable

Introducción

Definir la palabra adolescente en la sociedad es muy difícil, no existe un consenso sobre su significado; se admite la definición propuesta por la OMS que la precisa como “el periodo comprendido entre los 10 y 19 años durante el cual el individuo adquiere la capacidad reproductiva, transita los patrones psicológicos de la niñez a la adultez y consolida la independencia socioeconómica”; sin embargo, es importante considerar que no se puede hablar de los adolescentes como un grupo homogéneo ya que este concepto también está influenciado por la cultura, clase social e historia familiar (Noguera y Alvarado, 2012).

Tradicionalmente, la adolescencia ha sido considerada como un período crítico del desarrollo del ser humano. Tanto en la conversación cotidiana como en las obras novelistas, los autores dramáticos y los poetas han abundado las referencias a los “años tormentosos” comprendidos entre el final de la niñez y la edad adulta. Los que han estudiado científicamente la conducta han pretendido también señalar que la adolescencia representa un período de tensiones particulares en nuestra sociedad. Algunos, especialmente los de mayor espíritu biológico, han hecho hincapié en los ajustes que exigen los cambios fisiológicos enfocados a la pubertad, sin exceptuar los aumentos de las hormonas sexuales y a los cambios en la estructura y función del cuerpo. (SS, 2010).

Se considera la adolescencia como la etapa donde se presentan los mayores cambios físicos y psicológicos del individuo, donde se completan los rasgos propios de identidad, base para el logro de la personalidad; por esta razón se divide en tres estadios: adolescencia temprana, intermedia y avanzada (Vignoli, citado por Noguera y Alvarado, 2012). La “adolescencia temprana” (AT) se considera entre los 10 y 14 años; ésta se caracteriza por grandes cambios a nivel físico y coincide con la pubertad. La “adolescencia intermedia” (AI) va de los 15 a 17 años, y corresponde a un periodo caracterizado por una independencia creciente de los padres y de la familia, la deserción escolar y el embarazo temprano. La “adolescencia avanzada” (AA) se considera entre los 17 y 19 años de vida; esta etapa se caracteriza porque el adolescente busca reafirmar su relación de pareja y piensa en aspectos como el económico (Pérez, Bastardo y Cermeño, citado por Noguera y Alvarado, 2012).

En los últimos 200 años la edad de inicio de la pubertad descendió cerca de tres años. Si bien para la mayoría se da entre los 10 y los 14, actualmente puede ocurrir a los 8 años en las niñas y a los 9 en los niños. Las y los adolescentes cada vez comparten más tiempo con sus pares, se preocupan por ser aceptados e insertarse en la cultura juvenil popular y se sienten atraídos física y emocionalmente hacia otros. Por otro lado, situaciones de pobreza y abandono, con frecuencia, fuerzan a los y las adolescentes a adoptar precozmente roles adultos debido a la ausencia de padres y

¹ MC. José Félix Nava Nava: Docente-investigador de la Unidad Académica de Enfermería No. 4 de la Universidad Autónoma de Guerrero México. jnava2_uag@yahoo.com.mx (autor correspondiente).

² MC. Rosalinda Villa Juárez es Profesora de Enfermería en la Unidad Académica de Enfermería No. 4 de la Universidad Autónoma de Guerrero México. rosy_master20@hotmail.com

³ Lic. Karina Antonio Facundo es Enfermera del Centro de Salud de Iliatenco, Gro. México. karicia_92.03@hotmail.com

⁴ La Lic. Zitlali Aviles Paulino es Enfermera de Centro de Salud de Costa Chica, Gro. México. zitla080815@outlook.com

⁵ La MCE. Margarita Viveros Salgado es Profesora Investigadora de la Unidad Académica de Enfermería No. 4 de la Universidad Autónoma de Guerrero México. marvisa9@hotmail.com

la necesidad de trabajar para subsistir (FLASOG, 2011). La concepción del embarazo en la adolescencia como un problema social y de salud pública se construye en base a factores biológicos, culturales y sociales que según las etnias puede constituirse o no en una situación de mayor vulnerabilidad para esta población (UNICEF, 2013). El problema del embarazo en la adolescencia tiene implicaciones importantes en la salud pública, siendo una preocupación tanto desde el punto de vista médico como psicosocial, ocurriendo con mayor frecuencia en adolescentes de medios socioeconómicos bajos, en familias desintegradas, numerosas o núcleos familiares monoparentales, afectadas por el desempleo y que es un fenómeno que se había presentado previamente en las propias madres de las adolescentes (Zamora *et. al.* 2013). De acuerdo a cifras de la OMS (2014) unos 16 millones de muchachas de 15 a 19 años y aproximadamente 1 millón de niñas menores de 15 años dan a luz cada año, la mayoría en países de ingresos bajos y medianos. Cada año, unos 3 millones de muchachas de 15 a 19 años se someten a abortos peligrosos. Los bebés de madres adolescentes se enfrentan a un riesgo considerablemente superior de morir que los nacidos de mujeres de 20 a 24 años. Si bien desde 1990 se ha registrado un descenso considerable, aunque irregular, en las tasas de natalidad entre las adolescentes, un 11% aproximadamente de todos los nacimientos en el mundo se producen todavía entre muchachas de 15 a 19 años. La gran mayoría de esos nacimientos (95%) ocurren en países de ingresos bajos y medianos. En las Estadísticas Sanitarias Mundiales 2014 se indica que la tasa media de natalidad mundial entre las adolescentes de 15 a 19 años es de 49 por 1000 muchachas. Las tasas nacionales oscilan de 1 a 299 nacimientos por 1000 muchachas, siendo las más altas las del África Subsahariana. El embarazo en la adolescencia sigue siendo uno de los principales factores que contribuyen a la mortalidad materna e infantil y al círculo de enfermedad y pobreza. El 10% de los partos acontece en adolescentes y la mortalidad materna es de 2 a 5 veces más alta en las mujeres menores de 18 años que en aquellas de 20 a 29. CEPAL estima que la maternidad adolescente en América Latina y Caribe, está por encima del 20% y guarda estrecha relación con las condiciones económico-sociales de este grupo humano. Muchos de los embarazos en niñas menores de 15 años son producto de una violación sexual intrafamiliar con severas repercusiones materno fetales y serios impactos psicosociales en el desarrollo de la madre y la prole (FLASOG, 2011).

El Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) reportó para 2009 que México contaba con un total de 12.8 millones de adolescentes entre 12 y 17 años de edad, de los cuales 6.3 son mujeres y 6.5 son hombres. Un dato inquietante es que el 55.2% de los adolescentes mexicanos son pobres, uno de cada 5 adolescentes tiene ingresos familiares y personales tan bajos que no le alcanza para la alimentación mínima requerida. En 2008 se registró un alto porcentaje de mujeres adolescentes que no estudian y se encuentran casadas, viven en unión libre o están divorciadas (19.2%); lo interesante es que los hombres adolescentes en esta misma condición muestran un porcentaje mucho menor (4.5%). Esto habla de la gran desigualdad social entre hombres y mujeres que aún permea incluso en los adolescentes (SS, 2011).

Promajoven (2012) indica que la incidencia de embarazo en adolescentes desde 2006 va en aumento, no obstante, los esfuerzos hechos por las instituciones educativas y de salud del país. Además en los sectores rurales, sobretudo en poblaciones indígenas y en los espacios de alta densidad migratoria del país constituye un problema de salud pública y social, por las consecuencias múltiples que ello implica, en la atención del adolescente y del infante. De acuerdo a las cifras del Banco Mundial, la reducción en los últimos años fue marginal. En 2009, en el país se tenían 69 embarazos adolescentes por cada mil mujeres. Esta cifra es superior a los de otros países latinoamericanos como Costa Rica, Uruguay, Chile o Perú.

En 2011, nacieron en México 472,987 niñas y niños cuyas madres eran menores de 19 años; de ellas, 11,521 tenían menos de 15 años. Esta cifra implica que prácticamente uno de cada cinco partos en México se registra en esos grupos de edad. Según el INEGI, los estados con mayor porcentaje de embarazos adolescentes son: Chihuahua, Coahuila, Durango, Nayarit, Sonora y Sinaloa. Es de destacarse que entre la población femenina adolescente, el 25% no tiene acceso a métodos anticonceptivos, mientras que para el resto de las mujeres el no acceso es de 12.4% (Fuentes, 2013).

En México 280 mil adolescentes en promedio abandonan sus estudios por un embarazo. La gestación y la unión temprana de parejas son la segunda causa por la que dejan de estudiar; la primera es la falta de dinero. Las adolescentes que viven en situación de pobreza y se embarazan, difícilmente podrán mejorar su situación, porque en su mayoría son dependientes económicas y en ocasiones no cuentan con el apoyo de sus parejas o familias. Datos del INEGI refuerzan el planteamiento: en 2013, 46 por ciento de las mujeres de 12 años y más que declararon tener al menos un hijo sobreviviente y con una situación conyugal de no unión se encontraba en pobreza multidimensional, y de este porcentaje, 20 por ciento vivía en condiciones de pobreza extrema (Quadratin; 2015).

Para 2013, el mayor número de muertes maternas de adolescentes se encuentra en 11 entidades del país, teniendo como las más altas el Estado de México, Chiapas, Veracruz, distrito Federal y Guerrero con 55 defunciones con un 80% de muertes maternas en mujeres de bajos recursos (Gutiérrez, 2014).

Según datos del Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA), el estado de Guerrero es uno de los que mayor número de embarazos en mujeres adolescentes, entre los 12 y 17 años, con 22 mil 437 casos, que corresponde a 60 embarazos diarios durante 2013, Acapulco, Iguala, Chilpancingo y Taxco, los de mayor incidencia. Al término de ese año, el estado de Guerrero ocupó el segundo lugar de embarazos en adolescentes, con la cantidad citada. Mientras que para 2014 ascendió a 26 mil 475. En Acapulco en 2013 hubo 1 284 embarazos en adolescentes y 476 abortos espontáneos. En 2014 1 117 embarazos en adolescentes y 90 abortos espontáneos, hasta septiembre (Gutiérrez, 2014).

Taxco es una de las ciudades más grandes del estado de Guerrero y no escapa a la problemática del embarazo no deseado de adolescentes, máxime que en la actualidad se vive una degradación de los valores humanos, aunado a la inseguridad, pobreza, rezago y desempleo que vive el estado.

Actualmente la falta de información sobre métodos anticonceptivos es uno de los principales problemas que afectan a los jóvenes que comienzan su actividad sexual y como consecuencia viene el embarazo no planificado o no deseado. Normalmente no se ofrece educación acerca de los comportamientos sexuales responsables e información clara y específica con respecto a las consecuencias de las relaciones sexuales (el embarazo, las enfermedades de transmisión sexual y los efectos psicosociales). Otro problema es el consumo de alcohol en los adolescentes y las prácticas sexuales irresponsables en estado alcohólico. Mucho se habla sobre los riesgos que acompañan el embarazo en la adolescencia, tanto para la madre como para su pequeño hijo, pero a pesar de todo hay quienes asumen esa responsabilidad, siendo muy jóvenes y sin la debida preparación.

Con la finalidad de Identificar las consecuencias sociológicas del embarazo en adolescentes y su relación con el uso de métodos anticonceptivos en primer nivel de atención del Centro de Salud Urbano de Taxco, Gro.

Hipótesis

H₀: La edad de la adolescente embarazada presenta interdependencia con el inicio de vida sexual activa y no correlaciona con el uso de métodos anticonceptivos.

H_A: La edad de la adolescente embarazada se asocia con el inicio de vida sexual activa y correlaciona con el uso de métodos anticonceptivos.

Descripción del Método

Población objetivo: La población objetivo está orientada a las adolescentes embarazadas que se atienden en Primer Nivel de Atención de la ciudad de Taxco de Alarcón, Guerrero. *Universo de estudio*: el universo o la población en estudio fueron incluidas mujeres embarazadas entre 13 y 19 años de edad que acudían al Centro de Salud Urbano de Taxco de Alarcón, Guerrero. *Muestra*: La muestra se eligió de manera no probabilística, la selección fue por perfil deseado, que corresponde a adolescentes embarazadas, cuyo tamaño fue igual al tamaño de la población que fue igual a cuarenta madres adolescentes embarazadas. *Criterios de inclusión*: Mujeres de 13 a 19 años que estén embarazadas y que lleven su control prenatal en el “Módulo del adolescente” del “Centro de Salud Urbano de Taxco”. Todas las madres adolescentes de dicho módulo decidieron participar y contestar la encuesta. *Tipo de estudio*: Se trata de un estudio: observacional, cuantitativo, descriptivo, de corte transversal, retrospectivo y analítico, correlacional y con asociación de las variables. *Análisis estadístico*: En este trabajo se realizó una base de datos en el programa EXEL y de ahí se trasladó al paquete estadístico SPSS VERSIÓN 20.0, para el análisis estadístico se calcularon estadísticos descriptivos, con tablas de contingencia para el cálculo de frecuencias absolutas y relativas, se buscó la asociación de variables mediante la prueba de ji cuadrada de Pearson y correlación de variables.

Resultados:

En el presente trabajo, el 40% de las adolescentes embarazadas iniciaron su vida sexual durante su adolescencia temprana, es decir, antes de los quince años y el 50% durante su adolescencia intermedia, o sea de quince a diecisiete años. De las embarazadas de adolescencia intermedia el 38% iniciaron su vida sexual en su adolescencia temprana y el 62% la inició en la AI. Sólo el 30% de las en adolescencia avanzada iniciaron su vida sexual a esa edad y más del 69% la iniciaron entre la AT o la AI. Más de la mitad (52.5) de las embarazadas se embarazaron durante las dos primeras etapas de la adolescencia, esto se aprecia en el cuadro 1.

Cuadro 1. Distribución de frecuencias absolutas y relativas de edad de las adolescentes embarazadas y edad del inicio de su vida sexual del Centro de Salud Urbano de Taxco, Gro. en 2014.

| Edad de la adolescente | | Edad del inicio de su vida sexual : | | | Total % |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------------|------|-------|---------|
| | | AT | AI | AA | |
| Adolescencia temprana (AT) | <i>fa</i> | 6 | 0 | 0 | 6 |
| | <i>fr (%)</i> | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 |
| | | 37.5 | 0.0 | 0.0 | 15.0 |
| Adolescencia intermedia (AI) | <i>Fa</i> | 8 | 13 | 0 | 21 |
| | <i>fr (%)</i> | 38.1 | 61.9 | 0.0 | 100.0 |
| | | 50.0 | 65.0 | 0.0 | 52.5 |
| Adolescencia avanzada (AA) | <i>fa</i> | 2 | 7 | 4 | 13 |
| | <i>fr (%)</i> | 15.4 | 53.8 | 30.8 | 100.0 |
| | | 12.5 | 35.0 | 100.0 | 32.5 |
| Total | <i>fa</i> | 16 | 20 | 4 | 40 |
| | <i>fr (%)</i> | 40.0 | 50.0 | 10.0 | 100.0 |

Conforme a las cifras de "Promajoven" (2012) indica que México tiene una tasa de 69 embarazos por cada mil y en Perú 52, España 12, China 9, Alemania 7; y no se ha podido disminuir durante los últimos años.

El 50% de las adolescentes abandonaron sus estudios al quedar embarazadas, el mayor abandono fue en la AT (66.7%), en AI 52.4 de ellas abandonaron sus estudios, en AA 38.5 (ver cuadro 2).

Cuadro 2. Distribución de frecuencias absolutas y relativas de edad de las adolescentes embarazadas y si abandonaron sus estudios al quedar embarazadas, atendidas en el Centro de Salud Urbano de Taxco, Gro. en 2014.

| Edad de la adolescente | | Abandonó sus estudios | | Total |
|---------------------------------|---------------|-----------------------|------|-------|
| | | Si | No | |
| Adolescencia temprana (AT) | <i>fa</i> | 4 | 2 | 6 |
| | <i>fr (%)</i> | 66.7 | 33.3 | 100.0 |
| | | 20.0 | 10.0 | 15.0 |
| Adolescencia intermedia (AI) | <i>fa</i> | 11 | 10 | 21 |
| | <i>fr (%)</i> | 52.4 | 47.6 | 100.0 |
| | | 55.0 | 50.0 | 52.5 |
| Adolescencia avanzada (AA) | <i>fa</i> | 5 | 8 | 13 |
| | <i>fr (%)</i> | 38.5 | 61.5 | 100.0 |
| | | 25.0 | 40.0 | 32.5 |
| Total | <i>fa</i> | 20 | 20 | 40 |
| | <i>fr (%)</i> | 50.0 | 50.0 | 100.0 |

En el cuadro 3 se aprecia que una inmensa mayoría (90%) manifiesta haber recibido información de métodos anticonceptivos, sin embargo, a pesar de esta gran cantidad de información, ellas han resultado embarazadas, las en AA el total ha recibido información. Entonces, la información de métodos anticonceptivos por sí sola no basta para prevenir el embarazo en las adolescentes, se hace necesaria información con responsabilidad. Mosquera (2007) en Colombia, señala qué: los adolescentes tienen una baja percepción de riesgo de embarazo y, además, continúan haciendo uso de métodos tradicionales para prevenir un embarazo; por lo cual, podría suponerse que no consideran necesario la asistencia a los servicios de salud para la búsqueda de métodos de planificación familiar ya que resuelven esta situación con prácticas tradicionales. En este estudio, El 57.5% de las adolescentes no asistieron a una Unidad de Salud a que les proporcionaran MA, las de AT no asistieron para que se les proporcionaran, en AI asistieron en un 42.9% y en AA en un 61.5, a medida que avanza la edad acudieron a que les proporcionaran MA, a

pesar de que esta proporción que acudió a que le proporcionaran los anticonceptivos presentó embarazo, se muestra en el cuadro 4.

Cuadro 3. Distribución de frecuencias absolutas y relativas de edad de las adolescentes embarazadas y si han recibido información de métodos anticonceptivos, atendidas en el Centro de Salud Urbano de Taxco, Gro. en 2014.

| Edad de la adolescente | | Han recibido información de métodos anticonceptivos. | | Total |
|------------------------------|---------------|--|------|-------|
| | | Si | No | |
| Adolescencia temprana (AT) | <i>fa</i> | 5 | 1 | 6 |
| | <i>fr (%)</i> | 83.3% | 16.7 | 100.0 |
| Adolescencia intermedia (AI) | <i>fa</i> | 18 | 3 | 21 |
| | <i>fr (%)</i> | 85.7% | 14.3 | 100.0 |
| Adolescencia avanzada (AA) | <i>fa</i> | 13 | 0 | 13 |
| | <i>fr (%)</i> | 100.0% | 0.0 | 100.0 |
| Total | <i>fa</i> | 36 | 4 | 40 |
| | <i>fr (%)</i> | 90.0% | 10.0 | 100.0 |

Cuadro 4. Distribución de frecuencias de edad de las adolescentes embarazadas y si asistió alguna vez a una Unidad de Salud a que le proporcionaran métodos anticonceptivos, atendidas en el Centro de Salud Urbano de Taxco, Gro. en 2014.

| Edad de la adolescente | | Asistió alguna vez a una Unidad de Salud a que le proporcionaran métodos anticonceptivos. | | Total |
|------------------------------|---------------|---|-------|-------|
| | | Si | No | |
| Adolescencia temprana (AT) | <i>fa</i> | 0 | 6 | 6 |
| | <i>fr (%)</i> | 0.0 | 100.0 | 100.0 |
| Adolescencia intermedia (AI) | <i>fa</i> | 9 | 12 | 21 |
| | <i>fr (%)</i> | 42.9 | 57.1 | 100.0 |
| Adolescencia avanzada (AA) | <i>fa</i> | 8 | 5 | 13 |
| | <i>fr (%)</i> | 61.5 | 38.5 | 100.0 |
| Total | <i>fa</i> | 17 | 23 | 40 |
| | <i>fr (%)</i> | 42.5 | 57.5 | 100.0 |

La “edad de la adolescente embarazada” se encuentra asociada a la “edad de inicio de su vida sexual activa” con una significancia elevada, lo mismo que con: “Asistió alguna vez a una Unidad de Salud a que le proporcionaran métodos anticonceptivos” pero con un intervalo de confianza del 95% (consultar cuadro 5).

Cuadro 5. Asociación de variables sociodemográficas de estudio en las adolescentes embarazadas con el uso de métodos anticonceptivos del Centro de Salud Urbano de Taxco, Gro. en 2014.

| CRUCE DE VARIABLES | | | | Significancia estadística de χ^2 de Pearson |
|--------------------|----|------------|--|--|
| Edad de embarazada | la | Adolecente | Edad de inicio de su vida sexual | 0.001 |
| Edad de embarazada | la | Adolecente | ¿Asistió alguna vez a una Unidad de Salud a que le proporcionaran métodos anticonceptivos? | 0.042 |

La “Edad de la Adolescente embarazada” y ¿Asistió alguna vez a una Unidad de Salud a que le proporcionaran métodos anticonceptivos? Correlacionaron de manera inversa en una intensidad baja, con un 95% de confianza, esto quiere decir que las adolescentes a medida que disminuye su edad no asisten a unidades de salud para adquirir algún método anticonceptivo, inician su vida sexual y no acuden a una institución de salud para que les provean de algún método anticonceptivo, se aprecia en el cuadro 6.

Cuadro 6. Correlación de la Edad de las Adolescentes embarazadas con el uso de métodos anticonceptivos del Centro de Salud Urbano de Taxco, Gro. en 2014.

| Primer variable | Segundo variable | Rho de Pearson | Significancia estadística |
|-----------------------------------|--|----------------|---------------------------|
| Edad de la Adolescente embarazada | ¿Asistió alguna vez a una Unidad de Salud a que le proporcionaran métodos anticonceptivos? | -.371 | .019 |

En una investigación realizada por Portela y Ferreira de Souza en la Universidad de Sao Paulo, Brasil, acerca de: Prevalencia y Factores Asociados al Uso de Alcohol en Adolescentes Embarazadas se encontró que en el análisis de correlación la variable uso de alcohol en el embarazo de acuerdo con las variables sociodemográficas, de embarazo y características de consumo de alcohol correlacionó de manera altamente significativa con un intervalo de confianza del 99% con a) ocurrencia de problema físico o social, b) ocurrencia de violencia, c) planificación del embarazo, d) situación conyugal, e) renta familiar. Resultaron significativas con IC del 95% las variables: 1) número de consultas prenatales, 2) ocurrencias durante el embarazo, 3) edad de inicio de consumo de alcohol, 4) Religión.

Conclusiones: Hay una alta probabilidad de que una adolescente estudiante si se embaraza abandone sus estudios. A medida que la adolescente tiene mayor edad es más probable que reciba apoyo de su pareja durante el embarazo. La edad de la adolescente en adolescencia avanzada si muestra mayor percepción de conocimiento de las complicaciones que puede causar el embarazo en la adolescencia. A pesar de las altas coberturas de información por el personal de salud acerca de los métodos anticonceptivos en las adolescentes se presentan los embarazos no deseados, por lo tanto, esta información es insuficiente. Las adolescentes que inician una vida sexual temprana son menos propicias para tener una relación de pareja estable. La información de métodos anticonceptivos por sí sola no basta para prevenir el embarazo en las adolescentes, se hace necesaria la orientación con responsabilidad, que se concientice a las adolescentes que sus estructuras física, mental y económica no están preparadas para enfrentar el embarazo. La estabilidad de la pareja disminuye la posibilidad del abandono escolar en las adolescentes embarazadas. Las madres adolescentes casadas fueron las que menos abandonaron sus estudios.

Recomendaciones: Que los tomadores de decisiones en las instituciones gubernamentales, educativas y de salud que: implementen programas o dirijan los existentes hacia la orientación sexual responsable, que comprenda: 1. La concientización del personal de salud para que trate al adolescente como un ser en transición y que no está preparado para enfrentar la maternidad o paternidad. 2. La concientización y convencimiento del adolescente de que no está preparado para enfrentar la maternidad o paternidad. Que se continúen las investigaciones de embarazo en la adolescencia con más variables sociodemográficas, que incluya relaciones con la pareja, violencia, antecedentes familiares.

Referencias

- FLASOG Federación Latinoamericana de Sociedades de Obstetricia y Ginecología, Comité de Derechos Sexuales y Reproductivos. (2011). El Embarazo en Adolescentes Menores de 15 Años de América Latina. Lima Perú
- Fuentes Mario Luis. (2013). Embarazo Adolescente: Fenómeno Expansivo. México Social en Excelsior. Disponible en: <http://mexicosocial.org/index.php/mexico-social-en-excelsior/item/260-embarazo-adolescente-fen%C3%B3meno-expansivo.html>
- Noguera O Norma y Alvarado R Herly. (2012). Embarazo en adolescentes: una mirada desde el cuidado de enfermería. Revista Colombiana de Enfermería, Volumen 7, Año 7. Bogotá Colombia. Págs. 151-160.
- OMS Organización Mundial de Salud. (2014). Boletín de la Organización Mundial de Salud.. El Embarazo en la Adolescencia. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs364/es/>
- Pérez I, Bastardo D, Cermeño T, Díaz L. Incidencia de embarazo precoz según las etapas de la adolescencia. Informed. 2008; 10 (4): 6.
- Promajoven: Programa de Becas de Apoyo a la Educación Básica de Madres Jóvenes y Jóvenes Embarazadas. (2012). Embarazo en Adolescentes y Madres Jóvenes en México, ISBN978-607-9200-63- 3. Secretaría de Educación Pública. D.F. México.
- Secretaría de Salud. Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud, Dirección General de Epidemiología (2010). Perfil Epidemiológico de la Población Adolescente en México, ISBN 978-607-460- 251-7. Sistema Nacional de vigilancia Epidemiológica. Gobierno Federal de la República Mexicana.
- UNICEF Argentina. (2013). Situación del embarazo adolescente en Argentina. Publicado en Situación del embarazo adolescente en Argentina en el día mundial de la población. Disponible en: <http://www.unicef.org.ar/>.
- UNICEF. Oficina Regional de UNICEF para América Latina y el Caribe. Adolescencia en América Latina y el Caribe. (2013). Situación del embarazo adolescente en Argentina, en el día mundial de la población. Disponible en: <http://www.unicef.org.ar/>.
- Zamora-Lares Aida Naneth, Panduro-Barón J. Guadalupe, Pérez-. Jesús, Quezada- Norma Argelia, González-Moreno Jorge y Fajardo- Sergio. (2013). Embarazo en adolescentes y sus complicaciones materno perinatales. REVISTA MÉDICA MD, Año 4, No. 4,. Guadalajara, México.

LA TITULACIÓN Y EL EXAMEN GENERAL DE CONOCIMIENTOS: LA OPCIÓN DE LOS UNIVERSITARIOS DEL SURESTE

Mtra. María Del Carmen Navarrete Torres¹ Mtra. Cecilia García Muñoz Aparicio² Mtra. Olga Beatriz Sánchez Rosado³ Mtro. Hugo Trinidad López Acosta⁴

Resumen—En este trabajo se analiza la importancia de la titulación en los egresados universitarios y las opciones con las que cuentan en la División Académica de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco a partir del año 2010 y hasta el 2014. Una de las hipótesis con la que se inició el estudio era que la elaboración de tesis y la presentación del examen profesional dejó de ser la modalidad elegida para la obtención del título. Se trató de un estudio de carácter descriptivo transversal de cohortes. Los resultados arrojan factores tanto institucionales como no institucionales en las preferencias para obtener un grado y el examen general de conocimientos fue la principal opción elegida con el mayor porcentaje.

Palabras clave—Titulación, opciones de titulación, examen general de conocimientos

INTRODUCCIÓN

La Educación Superior es la fase final para que un joven se incorpore de manera exitosa al ámbito profesional, y con la formación académica, humana e integral, necesarias para satisfacer las exigencias del entorno laboral. Dicha formación habrá de culminar con la obtención del título profesional que habilita el desempeño de una determinada profesión.

La experiencia que se conoce de las instituciones de educación superior mexicanas en relación con esta última etapa del proceso formativo demuestra que, hay un desequilibrio que se presenta entre el número de alumnos que ingresan en las licenciaturas, los que egresan y posteriormente los que se titulan, es decir, si bien hay una gran proporción de estudiantes que cubren el total de créditos de una licenciatura, aun cuando se han diversificado las opciones de titulación, son notoriamente menos los que culminan el proceso correspondiente, la diferencia entre el número de alumnos egresados que obtienen el documento y los que no lo hacen, constituye un problema al que se enfrentan la mayoría de las universidades de educación superior de nuestro país, ya sean públicas o privadas.

Entre estas Instituciones, se encuentra la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Valorar la aplicación del examen general de conocimientos como principal opción para obtener un título en las licenciaturas que ofrece la División Académica de Ciencias Económico Administrativas fue el objetivo general de esta investigación.

La titulación es un factor determinante en la eficiencia terminal de las instituciones. En la actualidad las diferentes modalidades que ofrecen las universidades es una de las vías principales para la obtención de grado.

Entre los objetivos específicos de la investigación fue conocer qué grado de aceptación tiene el examen general de conocimientos.

METODOLOGÍA

Se trabajó con expedientes de personas que en algún momento han estado matriculados en las licenciaturas de Contaduría Pública, Economía, Administración y Relaciones Comerciales y que presentaron alguna de las opciones de titulación en 2010-2014. Se utilizó un enfoque cuantitativo con un método de investigación descriptiva transversal de cohorte.

¹ Profesora investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México mallynav@yahoo.com.mx (autor corresponsal).

² Profesora investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México flamingos1999@hotmail.com

³ Profesora investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México betytab@hotmail.com

⁴ 4 Profesor investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México hugola4@hotmail.com

DESARROLLO

En México existe una sobrevaloración social del título de licenciatura pero en el ámbito ocupacional existe lo contrario se da una desvalorización. Esto se da por restricciones en el mercado laboral

En los años noventa algunos investigadores abordaron el problema de la no titulación identificando diversos factores. Milena Covo señala, a partir de un estudio exploratorio con estudiantes de la ENEP Acatlán/UNAM, que la historia personal, la formación previa de los estudiantes y la experiencia universitaria son factores que inciden en el proceso de titulación (Covo, 1993).

Por otro lado Granja identifica los obstáculos para titularse desde una mirada más cualitativa, analizando a los sujetos, acciones y relaciones que intervienen en el espacio escolar y actúan en el proceso de titulación (Granja, 1993).

En los años ochenta la investigación sobre titulación se enfoca al estudio de los índices de titulación en la UNAM (Garza, 1986). También se despliegan estudios y propuestas para atenuar las dificultades de la titulación; (Aguirre et al., 1988). Asimismo se producen análisis con los que se identifican varios problemas del currículo los cuales afectan en la formación del estudiante (Bicecci, 1988).

En los años noventa y posteriormente en 2002 continúa en el ámbito universitario la identificación de los problemas relacionados con la titulación y la elaboración de propuestas para elevar los índices de titulación. Son representativas las instituciones que evaluaban en dicho período sus sistemas formativos, como es el caso de la Universidad de Guadalajara, de la Universidad Veracruzana y de la UNAM

En otro estudio, se investigó la experiencia de los estudiantes de licenciatura localizando múltiples factores que dificultan la realización de la tesis, entre otros, problemas de enseñanza, de asesoría, de formación previa, así como inoperancia de las prácticas curriculares con el proceso de la tesis (Cabrera, 2000).

En la Universidad de Guadalajara se problematiza la titulación desde varios enfoques: titulación y currículo, titulación y práctica educativa, titulación y servicio social (Rosario, 1993). En una investigación en la Universidad Veracruzana se observa que la titulación se relaciona con la formación que ofrece la institución, con la reglamentación institucional, con la creación de más modalidades de titulación y con la relación universidad-sociedad (Pérez, 1993).

En la UNAM, se identifican otros factores que pueden estar incidiendo en la titulación; los sociales, los académicos y los administrativos (Alba, 1993).

En 2001 como política nacional, se presentan iniciativas muy específicas para atender tanto a la formación profesional como a los bajos índices de titulación; entre ellas se destaca la propuesta de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, que sostiene que los índices de titulación pueden mejorarse a través del desarrollo de programas institucionales de tutoría que abarquen la trayectoria escolar de los estudiantes en la licenciatura (ANUIES, 2001).

En el estudio "Investigación sobre alumnos en México. Recuento de una década (1992-2002)" (Guzmán et al., 2005) se identifican líneas sobre la temática de los estudiantes, que abarcan cinco subcampos los cuales son:

1) Características socioeconómicas, familiares y académicas de los alumnos; 2) Los alumnos en la escuela: sus significados, experiencias, producciones culturales e identidad estudiantil; 3) Posturas frente al conocimiento y al trabajo escolar; 4) Elección de carrera, formación profesional y mercado de trabajo; 5) Intereses y problemas de los alumnos (Guzmán et al, 2005:642).

Las dimensiones de análisis sobre los alumnos, identificadas en cada subcampo, no abordan explícitamente la problemática de la titulación en el nivel de licenciatura, no obstante, en las reseñas de las investigaciones se reconocen diferentes elementos que pueden entretenerse con dicha problemática; sobre todo los que refieren a las características de los estudiantes, sus experiencias, las posturas ante el conocimiento y el trabajo escolar

La titulación universitaria analizada desde un enfoque cuantitativo y cualitativo, permite identificar dos tipos de estudios:

a) Iniciativas y acciones institucionales,

b) Investigaciones que se interesan en explicar los procesos y la complejidad del fenómeno de la titulación.

Mónica Calvo investigó el Programa Estratégico de titulación en la licenciatura en Pedagogía (en el período 1996-97). Con esta investigación de tipo cualitativo hizo visibles las prácticas discursivas que operan y tensan la titulación en la universidad: la fijeza de los reglamentos, la visión homogénea de la titulación dentro y afuera de la institución y las prácticas prevalecientes en la asesoría. También mostró los procesos que se fueron transformando con el programa emergente de titulación: los estilos de la asesoría y la formación de tesistas y asesores (Calvo, 2004)

En la actualidad la situación económica obliga a los egresados a buscar un empleo y dejar a un lado el prestigio o

el estatus que da un título. Así la obtención del grado de licenciatura ya no cumple con las expectativas económicas y sociales de antes de la década de los ochenta. Actualmente "...las relaciones de poder ya no se ejercen sobre las personas, sino que se manifiestan entre los titulares y los puesto de trabajo socialmente definidos. (Carpizo, 1986)

De acuerdo a Edel, Duarte y Hernández (2005) comenta que los indicadores de la calidad en las IES Son determinantes para que la eficiencia terminal sea la meta para alcanzar la productividad y los objetivos sociales. Las instituciones de educación superior constantemente están en la búsqueda de alternativas para incrementar su índice de titulación. Para los egresados es de vital importancia contar con un título universitario no sólo para el acceso a mejores empleos en un mercado laboral cada vez más competitivo y la situación económica actual, sino un mejor nivel salarial que su vez les permita un mayor status profesional.

De acuerdo a la teoría credencialista expuesta desde 1970 por Randall Colín, el egresado titulado tiene también una ventaja: las credenciales o certificados educativos (títulos universitarios) cumplen una función de selección, clasificación y asignación de los trabajadores en el mercado laboral.

Se puede concluir que las graduaciones están ligadas al éxito profesional por la importancia del certificado de graduación académica, y no por los conocimientos. Lo que necesitan es el documento.

La teoría de enfoque social mejor conocida como Teoría de la Cola acuñada por Piore (1983) corrobora que el título profesional incide en la decisión del mercado laboral a favor de los que han recibido mayor educación, mientras que los que poseen menor formación deben continuar haciendo cola por otra oportunidad de empleo. Esta teoría recalca la importancia de contar con un título universitario que acredite y apoye al egresado en el campo laboral.

López, Salvo y García (1989), señalan que un título universitario define la profesión que las personas van a desempeñar, y conlleva las funciones de su identidad profesional, así como las tareas más habituales en las que se plasman esas funciones. En cierto sentido, el universitario titulado tiene en mano una credencial que podrá presentar en el campo laboral a fin de hacer uso de los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación universitaria.

Por tal razón las IES consideran de vital importancia que sus alumnos egresen en el tiempo establecido de acuerdo con su plan de estudios y con su título profesional correspondiente

López, Salvo y García (1989) encuentran que la rigidez en los mecanismos de acreditación, tanto académicos como administrativos, es la causa principal de los bajos índices de titulación. Los autores señalan que existe una tendencia generalizada a unificar los requisitos académicos y administrativos para la obtención del título, lo cual es una tendencia más política que académica en la valoración de las cifras estadísticas.

Una de las Modalidades de titulación que la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco establece es:

Examen General de Conocimientos.- Consiste en valorar si el egresado, ha adquirido los conocimientos fundamentales de su carrera, si muestra capacidad para aplicarlos y si posee la formación necesaria para ejercer su profesión. Esta opción tiene como finalidad que el egresado demuestre mediante la evaluación respectiva, que posee la preparación teórico-práctica requerida para su ejercicio profesional. UJAT (2011)

RESULTADOS

Tabla 1 Modalidades de Titulación por licenciatura 2010-2014

| CARRERA MOD. Año | L.A | | | | | L.C.P | | | | | L.E | | | | | L.R.C | | | | | TOTAL |
|---------------------------------------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|-------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | |
| E.G.C | 159 | 174 | 150 | 177 | 108 | 204 | 200 | 176 | 181 | 114 | 43 | 44 | 35 | 53 | 29 | 108 | 98 | 111 | 139 | 112 | 2415 |
| TESIS | 29 | 20 | 18 | 19 | 17 | 27 | 6 | 5 | 4 | 19 | 9 | | 5 | 8 | 5 | 23 | 20 | 28 | 15 | 16 | 293 |
| E.G.C (CENEVAL) | | | 16 | 3 | | | | 8 | 5 | 2 | | | | 1 | | | | 6 | 7 | 1 | 49 |
| DIPLOMADO DE TITULACIÓN | | | 15 | 20 | 17 | | | 17 | 11 | 29 | | | 4 | 2 | 5 | | | 2 | 18 | 10 | 150 |
| POR PROMEDIO | 10 | 9 | 3 | 2 | 1 | 12 | 12 | 4 | 1 | 2 | 2 | | | 1 | | 6 | 2 | | 1 | | 68 |
| ESTUDIOS DE MAESTRIA | 5 | | 1 | 4 | 2 | 2 | 9 | 5 | 6 | 5 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | | 52 |
| MEMORIA DE TRABAJO | 1 | | | | 1 | | | 2 | | | | | | | | | | | | 1 | 5 |
| PROYECTO DE INVESTIGACIÓN | 1 | 3 | | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | 7 |
| E.G.C (RESOLUCIÓN DE CASOS PRÁCTICOS) | | | | | 2 | | | 1 | | 2 | | | 1 | | | | | | | 1 | 7 |
| TITULACIÓN POR DESARROLLO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 4 |

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de la Coordinación de Estudios Terminales en el período 2010-2014

El examen general de conocimientos es el instrumento de evaluación preferido por los alumnos en las 4 licenciaturas de la división.

Tabla 1 Porcentaje de preferencias por modalidad de titulación

| MODALIDAD | L.A | LC.P | L.E | L.R.C | TOTAL | PORCENTAJE |
|---------------------------------------|-----|------|-----|--------------|-------------|-------------|
| E.G.C | 768 | 875 | 204 | 568 | 2415 | 79.18% |
| TESIS | 103 | 61 | 27 | 102 | 293 | 9.61% |
| E.G.C (CENEVAL) | 19 | 15 | 1 | 14 | 49 | 1.61% |
| DIPLOMADO DE TITULACIÓN | 52 | 57 | 11 | 30 | 150 | 4.92% |
| POR PROMEDIO | 25 | 31 | 3 | 9 | 68 | 2.23% |
| ESTUDIOS DE MAESTRIA | 12 | 27 | 7 | 6 | 52 | 1.70% |
| MEMORIA DE TRABAJO | 2 | 2 | 0 | 1 | 5 | 0.16% |
| PROYECTO DE INVESTIGACIÓN | 4 | 0 | 3 | 0 | 7 | 0.23% |
| E.G.C (RESOLUCIÓN DE CASOS PRÁCTICOS) | 2 | 3 | 1 | 1 | 7 | 0.23% |
| TITULACIÓN POR DESARROLLO TECNOLÓGICO | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 0.13% |
| | | | | TOTAL | 3050 | 100% |

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de la Coordinación de Estudios Terminales en el período 2010-2014

CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos, la diversificación de las modalidades de titulación ha incrementado el número de egresados que obtienen el documento. El título profesional representa en muchas ocasiones un mero requisito laboral que confirma la experiencia que han adquirido en la práctica.

El examen general de conocimientos se constituye como la principal modalidad entre las diferentes opciones de titulación de los estudiantes de la DACEA. La expectativa para las otras modalidades es que sigan siendo una buena opción para los estudiantes. Sin embargo, los egresados no optan por la investigación y no contribuyen a la generación del conocimiento científico.

REFERENCIAS

- Aguirre Lora, M.E. *et al.* (1988), "Programa de apoyo a la titulación", México, UNAM– Facultad de Filosofía y Letras–Colegio de Pedagogía (documento inédito).
- Alba Molinar, E.A (1993), "El servicio social, una buena alternativa de titulación", en V.M. Rosario Muñoz y Ma. del Pilar Aguirre Thomas (coord.), *Eficiencia terminal y calidad académica en las instituciones de educación superior*, México, Universidad de Guadalajara, pp.176–182.
- ANUIES (2001). Deserción, rezago y eficiencia terminal en las IES. Propuesta metodológica para su estudio, México, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.
- Bicecci, M. (1988), *Consideraciones acerca de la situación del pasante de la carrera de Pedagogía*, México, UNAM–CISE.
- Calvo López, M.A (2004), *Autoría, acompañamiento y formatividad: claves para superar el rezago de la titulación profesional. Análisis de un caso*, Tesis de Maestría, México, UNAM–Facultad de Filosofía y Letras– Colegio de Pedagogía.
- Carpizo, (1986) Informe del Rector. Revista de la Universidad de México.
- Bourdieu, P. y Wacquant, L. (1995). *Respuestas por una antropología reflexiva* (Trad. H. Levequque). México: Grijalbo. (Trabajo original publicado en 1992).
- Covo, M. (1993). Apuntes para el análisis de la trayectoria de una generación universitaria. En CEE (Ed.), *Educación y realidad socio-económica* (pp. 43-60). México: CEE.
- Collins. R (1970) La Sociedad credencialista. Sociología histórica de la educación y de la estratificación. Akal, Madrid.
- Edel, R., Duarte, V., y Hernández, S. (2006). La eficiencia terminal en la educación superior privada en México: estudio de caso de la Universidad Cristóbal Colón. En Revista de la Universidad Cristóbal Colón Número 19.
- Garza Ruiz-Esparza, G. (1986). La titulación en la UNAM. México: UNAM.
- Granja, J. (1993). Análisis sobre las posibilidades de permanencia y egreso de cuatro instituciones de educación superior en el DF. 1960-1978. *Revista de la Educación Superior*, 12 (47), 5-35.
- Guzmán Gómez, C. y C. Saucedo Ramos (2005), "Estado de conocimiento 'Investigación sobre alumnos en México: recuento de una década (1992–2002)'" , en W.P. Ducoing (coord.), *Sujetos, actores y procesos de formación*, tomo II, México, COMIE/ IPN, pp. 641– 832.
- López, N. Salvo, B. y García, G. (1989). Consideraciones en torno a la titulación en las instituciones de educación superior. Revista de la Educación Superior, Vol. 18, No. 1 (69) enero–marzo 1989.

Pérez Reyes, F. (1993), "El proceso de reforma en la Universidad Veracruzana", en V.M. Rosario Muñoz. y Ma. del Pilar Aguirre Thomas (coord.), *Eficiencia terminal y calidad académica en las instituciones de Educación superior*, México, Universidad de Guadalajara, pp. 202–210.

Piore, M. (1983). *Unemployment and Inflation: Institutional and Structuralist Views*. USA, Sharpe Press.

Rosario Muñoz, V. M (1993). La Titulación en las IES: Problemática y perspectiva, el caso de la Universidad de Guadalajara. En Rosario Muñoz, V. M. y Ma. del P. Aguirre Thomas (Coord.) *Eficiencia Terminal y Calidad Académica en las Instituciones de Educación Superior*, Guadalajara, U. de G.

Aplicación de la teoría de colas al proceso de atención a clientes de la Comisión Federal de Electricidad

I.S.C. José Ángel Notario Ascencio¹, M.G.T.I. Fidelio Castillo Romero²,
M.I.S. Rosa Gómez Domínguez³, M.S.C. Eutimio Sosa Silva⁴ y M.I.E. José Ney Garrido Vázquez⁵

Resumen— La CFE, además de ofrecer un suministro eléctrico de calidad, debe disponer de un servicio al cliente que proporcione comodidad, calidez y eficiencia en sus operaciones, sobre todo ante la próxima apertura del mercado eléctrico nacional. La teoría de colas modela los procesos de líneas de espera, proporcionando información de entrada para realizar análisis que faculten la toma de decisiones, ya que la empresa presenta un área de oportunidad en los tiempos de espera para la atención de sus clientes.

Palabras clave—Investigación de operaciones, Teoría de colas, atención a clientes.

Introducción

La Comisión Federal de Electricidad (CFE) como empresa productiva del Estado, conoce la importancia de ofrecer -adicional a un suministro eléctrico de calidad- un excelente servicio al cliente, que le permita distinguirse como proveedor. Esto cobra especial relevancia ante la inminente apertura del mercado eléctrico en México, que permitirá al consumidor la posibilidad de escoger al suministrador que le otorgue los mejores beneficios, en un marco de libre competencia.

El proporcionar un buen servicio al cliente, con calidad y oportunidad, se encuentra establecido dentro de los objetivos estratégicos de la planeación operativa de la CFE. Se cuenta con un sistema de control de gestión, el cual opera sobre los procesos sustantivos y sobre los procesos con enfoque a la calidad y a la competitividad.

Este sistema proporciona los elementos cuantitativos que permiten evaluar y analizar el desempeño global, estableciendo las bases para determinar las acciones preventivas y correctivas, así como la implantación de los ciclos de control y de mejora continua. De manera periódica, se revisan y analizan los resultados de indicadores clave, y se identifican y fundamentan las desviaciones.

Dentro de los indicadores que conforman este sistema de gestión, se encuentran los referentes a la atención personalizada, los cuáles miden aspectos de la calidad como eficiencia y efectividad, específicamente la *Calidad en la Atención en Ventanilla*, el *Tiempo Máximo de Espera en Fila* y el *Tiempo Máximo de Espera en Atención*.

Para evaluar la rapidez con la que se atiende a los clientes que acuden a un centro de atención, se toma en cuenta el tiempo que transcurre desde que se solicita el turno de atención hasta que es atendido por un ejecutivo, así como el tiempo de atención efectivo. Se ha establecido un tiempo máximo de 15 minutos para la espera, y un tiempo máximo de 15 minutos para la atención. La meta a cumplir para los indicadores de calidad es del 95%, esto es, que al menos para el 95% de los clientes que acuden al centro de atención, se cumpla esta condición.

No obstante la diversidad de medios para acceder a los servicios, tales como el portal de internet, el pago a través de centros comerciales, tiendas de conveniencia y bancos, o los cajeros cfemáticos, la demanda del servicio personalizado sigue siendo considerable, observándose un comportamiento típico de mayor afluencia de clientes para determinadas temporadas del año, tales como los meses de noviembre y diciembre. Asimismo, existen condiciones extraordinarias como la celebración de convenios de pagos, que incrementan la afluencia de clientes a los centros de atención personalizada.

En el presente trabajo, se utiliza la teoría de colas como herramienta de apoyo para realizar un análisis que permita conocer la capacidad del proceso de atención, y que brinde soporte para la toma de decisiones estratégicas. Se toman como muestra los datos de un centro de atención de la ciudad de Villahermosa, Tabasco, que opera con cinco ejecutivos (as) de atención integral al cliente.

¹ El I.S.C. José Ángel Notario Ascencio, es estudiante de la Maestría en Tecnologías de la Información en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México, jnotasc@gmail.com (autor corresponsal)

² El M.G.T.I. Fidelio Castillo Romero, es docente del área de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México, fromero105@gmail.com

³ La M.I.S. Rosa Gómez Domínguez, es docente del área de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México, rgomez_do@hotmail.com

⁴ El M.S.C. Eutimio Sosa Silva, es docente del área de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México, eutimiososa@gmail.com

⁵ El M.I.E. José Ney Garrido Vázquez, es docente del área de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Villahermosa y docente del área de Informática y Cómputo en la Universidad Mundo Maya, Villahermosa, Tabasco, México, jose_ney@hotmail.com

Descripción del método

Reseña de la Teoría de Colas

La Teoría de Colas es el estudio matemático de las colas o líneas de espera dentro de un sistema, se engloba dentro de la rama matemática de la investigación de operaciones, y estudia factores como el tiempo de espera medio en las colas o la capacidad de trabajo del sistema sin que llegue a colapsarse (WIKIPEDIA, 2015).

En general, la línea de espera se presenta siempre que la demanda de un servicio es mayor que la capacidad de prestar ese servicio. Se trata así de una teoría que encuentra aplicación en una amplia variedad de procesos industriales, de servicios y de telecomunicaciones.

La solución integral al problema de la espera consiste en minimizar el tiempo que los clientes pasan en el sistema, y reducir los costos totales de la prestadora del servicio. Principalmente intervienen el costo de atención y el costo de oportunidad. El primero es tangible y aumenta con la cantidad de servidores y el segundo representa la venta no realizada, por clientes perdidos, al no disponer de la suficiente rapidez de atención.

Esto también considera el costo por pérdida de prestigio comercial. Se debe encontrar el equilibrio entre el costo del servicio y los costos asociados, con base en los parámetros de calidad establecidos por la empresa. En la Figura 1 se observa un modelo característico de costo, el cual aumenta al incrementar el nivel del servicio. Al mismo tiempo, el costo de esperar disminuye al incrementar el nivel del servicio (TAHA, 2004).

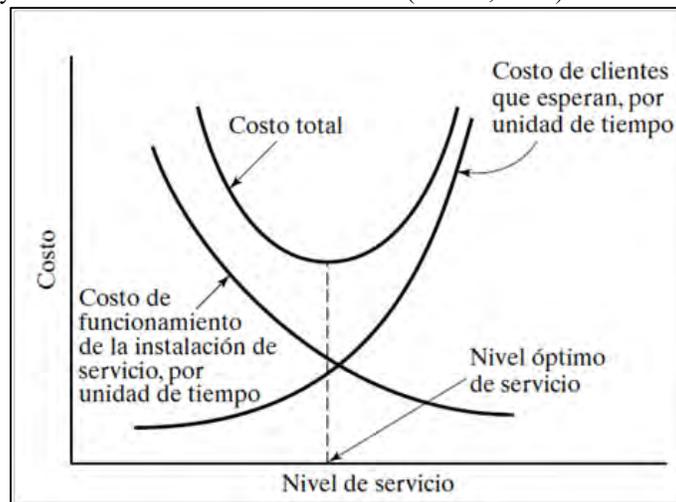


Figura 1. Modelo de decisión para línea basado en el costo.

Elementos de un Sistema de Colas

Como se observa en la Figura 2, en el proceso básico de colas intervienen tres elementos principales: la **fuerza de entrada**, la **cola** y el **mecanismo de servicio**. Los clientes que acuden al centro de atención son la fuente de entrada, entran al sistema y se unen a una cola. En determinado momento se llama a un cliente de la cola para proporcionarle el servicio mediante alguna regla o disciplina. Éste se lleva a cabo mediante un mecanismo de servicio, y después el cliente sale del sistema de colas.

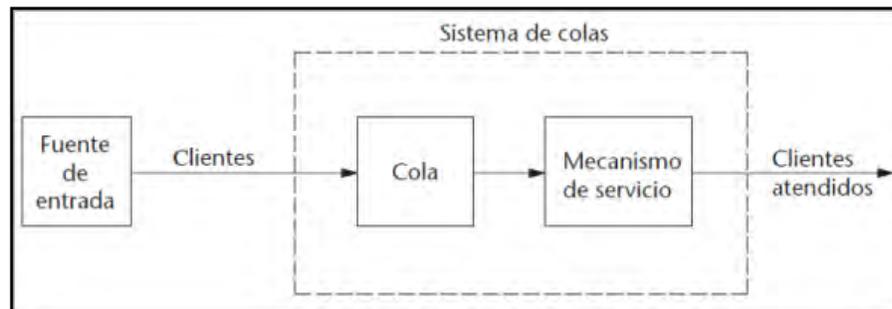


Figura 2. Proceso básico de una cola.

La fuente de entrada o población de entrada, tiene como característica principal su tamaño. Esto es, el número de clientes potenciales que pueden requerir el servicio en un determinado momento. El tamaño puede ser finito o infinito. Para efectos prácticos, un tamaño de población muy grande, se considera de tamaño infinito.

La cola es donde los clientes esperan por el servicio. El tamaño puede ser finito o infinito, pero es importante determinar el número máximo de clientes que puede admitir. De igual forma, una cola con un número muy grande puede considerarse infinita.

El mecanismo de servicio consiste en uno ó más servidores, los cuáles pueden ordenarse en paralelo, en serie ó en red. Cada servidor representa un canal de servicio.

La disciplina de la cola, representa el orden en el que se seleccionan los clientes de una cola. La disciplina más común es la de primero en entrar, primero en salir (PEPS ó FIFO, del inglés *first in, first out*). También puede seguir un orden aleatorio (SIRO, de *service in random order*), o bien se pueden seleccionar con base en cierto orden de prioridad, o cualquier otro orden.

Otras características son tiempo entre llegadas de los clientes y el tiempo de servicio por cliente. Estos tiempos pueden ser probabilísticos o determinísticos. Cuando las llegadas al sistema ocurren aleatoriamente, se pueden representar a través de una Distribución exponencial. Otras distribuciones de tiempo son la Distribución degenerada, cuando sigue tiempos constantes, y la Distribución Erlang, que describe una suma de distribuciones exponenciales independientes.

Modelos de colas.

Las variaciones de los elementos de un caso de colas dan lugar a diversos modelos de colas. Para describirlos, se emplea la notación Kendall (HILLIER & LIEBERMAN, 2010), con la siguiente nomenclatura:

| | |
|---------------------|--|
| λ (lambda): | Tasa promedio de llegadas en la unidad de tiempo |
| $1 / \lambda$: | Tiempo ente llegadas de los clientes |
| μ (miu): | Tasa promedio de servicio |
| $1 / \mu$: | Tiempo de servicio |
| S: | Número de servidores |

Entre los principales modelos se encuentran:

Modelo M / M / 1: fuente infinita, cola ilimitada, un servidor. Este sistema trata de una distribución de llegada Markoviano (exponencial), tiempo de servicio Markoviano, y un servidor.

Modelo M / M / S: fuente infinita, cola ilimitada, varios servidores. Este modelo supone llegadas y tiempos de servicio aleatorios para canales de servicio múltiples, teniendo las mismas consideraciones que el modelo de canal único de servicio (M / M / 1), excepto que ahora existe una sola fila de entrada que alimenta los canales múltiples de servicio con iguales tasas de servicio. El cálculo de las características de la línea de espera para el modelo M / M / S es algo más complicado que los cálculos para el caso de canal único, y generalmente el problema principal consiste en determinar el número óptimo de servidores.

Modelo M / M / S / M: Siendo la última M la capacidad de la cola, es un sistema de fuente infinita, cola limitada, un solo servidor. A veces el sistema tiene cola limitada, un máximo de M clientes en la cola, cuando un cliente llega y encuentra la cola llena, no puede entrar y sale para siempre. Este caso denominado: caso del “dentista de urgencia”, en el cual existe un mercado potencial ilimitado de clientes, pero el sistema tiene una capacidad limitada de atención.

Existen muchas otras variantes, que dan lugar a muchos modelos más, como el de Sistema con fuente finita, cola limitada, un solo servidor, en donde el universo tiene un número finito de clientes M (clientes potenciales). El ejemplo por excelencia de este modelo es el servicio de mantenimiento interno de una empresa, donde existe solo un número limitado de clientes potenciales.

Desarrollo del modelo

Recolección de datos.

El primer paso consiste en recolectar los datos de muestra para el análisis. Esto permite conocer los comportamientos de la afluencia de clientes, así como el proceso de atención. Para este caso, una situación de línea de espera se genera de la siguiente forma: cuando el cliente llega a la agencia, toma un turno de atención y se forma en una línea de espera; existen un número de entre 5 a 8 ejecutivos (as) de atención, quienes eligen a un cliente que espera para prestarle el servicio (sistema primero en llegar, primero en salir). Al culminar un servicio, se repite el proceso de llamar a un nuevo usuario (que espera en la fila). Se supone que no se pierde tiempo entre el momento en que un cliente ya atendido sale de la instalación y la recepción de uno nuevo de la línea de espera.

Se recolectaron los datos de la Agencia Comercial Centro, durante los días 1 al 4 de septiembre de 2015, los cuales se muestran en la tabla 1. Esta agencia opera con cinco ejecutivos (as) que brindan atención integral al cliente, en horario de 08 a 16 horas, de lunes a viernes.

| HORA | TASA DE LLEGADAS | | | | | TIEMPO MEDIO DE ARRIBOS (INVERSA) | | | | | TIEMPOS DE SERVICIO EN ATENCION | | | | | TIEMPOS DE SERVICIO EN ESPERA EN FILA | | | | |
|-------|------------------|----|----|----|----|-----------------------------------|------|------|------|------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V |
| 8-9 | 18 | 27 | 25 | 22 | 17 | 0.06 | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | | | | | | | | | | |
| 9-10 | 34 | 21 | 23 | 20 | 29 | 0.03 | 0.05 | 0.04 | 0.05 | 0.03 | | | | | | | | | | |
| 10-11 | 31 | 41 | 35 | 33 | 35 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | | | | | | | | | | |
| 11-12 | 49 | 41 | 35 | 37 | 43 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | | | | | | | | | | |
| 12-13 | 33 | 32 | 36 | 35 | 37 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 06:22 | 06:40 | 07:21 | 06:09 | 06:11 | 10:38 | 09:50 | 21:38 | 10:01 | 09:58 |
| 13-14 | 30 | 43 | 41 | 38 | 33 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | | | | | | | | | | |
| 14-15 | 28 | 32 | 25 | 26 | 27 | 0.04 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | | | | | | | | | | |
| 15-16 | 17 | 25 | 20 | 19 | 15 | 0.06 | 0.04 | 0.05 | 0.05 | 0.07 | | | | | | | | | | |
| 16-17 | 9 | 8 | 16 | 9 | 7 | 0.11 | 0.13 | 0.06 | 0.11 | 0.14 | | | | | | | | | | |

Tabla 1. Recolección de datos.

Identificar comportamiento y determinar modelo de cola.

Se observa que para este caso, se sigue una distribución exponencial. Este tipo especial de llegadas aleatorias supone que las llegadas son por completo independientes entre sí y con respecto al estado del sistema. Una vez identificado el comportamiento de la llegada de los clientes a la agencia, y después de haber medido el tiempo promedio de servicio y su distribución de probabilidad, se está en capacidad de aplicar el modelo.

Medidas de Rendimiento.

En el modelo M/M/S, si μ es la tasa promedio de servicio para cada uno de los S canales de servicio, $S\mu$ debe ser mayor que λ para evitar una acumulación indefinida de unidades en espera. Con el fin de hacer recomendaciones sobre el diseño del sistema, es necesario usar las medidas de desempeño, cuya definición teórica y matemática se presenta en las ecuaciones 1, 2 y 3.

$$L_q = \frac{\rho^{S+1}}{(S-1)!(S-\rho)^2} P_0, \text{ en donde } P_0 = \left[\sum_{n=0}^{n=S-1} \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^S}{S!(1-\rho/S)} \right]^{-1}, \text{ y } \rho = \frac{\lambda}{\mu}$$

Ecuación 1. L_q = número esperado de clientes en la fila.

$$W = W_q + \frac{1}{\mu}$$

Ecuación 2. W = tiempo estimado de espera en el sistema.

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda}$$

Ecuación 3. W_q = tiempo estimado de espera en la fila.

Con el propósito de facilitar el cálculo de cada uno de los valores de interés mostrados en las ecuaciones de la teoría de colas, se utilizó una macro en el programa Microsoft Excel, desarrollada por Alfredo Alonso Rodríguez (ALONSO, 2016), de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad de Sonora. Este macro posee las fórmulas presentadas y sus variables de entrada son λ (lambda) μ (miu) y S (número de servidores). El macro presenta o tiene como variables de salida los siguientes parámetros: W (Tiempo promedio en el sistema) y W_q (Tiempo promedio en Cola). Se realizó el análisis por intervalos de horas, tomando valores promedios semanales, para determinar el número de servidores requeridos, ya que la afluencia de clientes es variable a través de los diferentes horarios, siendo el horario pico de 11-12 horas.

Se encontró que para el horario de 8-9 horas, con un número de 3 servidores era suficiente, empleando el tiempo promedio real de atención real medido de 7 minutos. Pero si se incrementa a un tiempo de atención de 10 minutos, el número de servidores se incrementa a 4, así como el tiempo total en el sistema se incrementa de 7.41 a 13.25 min. Esto obedece a que para atender la mayor cantidad de clientes posibles, se reducen los tiempos de atención, en sacrificio de la calidad brindada.

Para el horario de mayor afluencia, de 11-12 horas, para un tiempo de servicio de 10 minutos, se incrementan a 7 el número de servidores, obteniéndose un tiempo de espera en fila de 64.55 min; pero si tomamos en cuenta que el tiempo máximo de espera en fila debe ser de 15 minutos, entonces el número de servidores idóneo se obtiene en 8. Es posible determinar el número idóneo de servidores para cada horario, debiendo administrarse cuidadosamente los recursos humanos por el encargado del centro de atención.

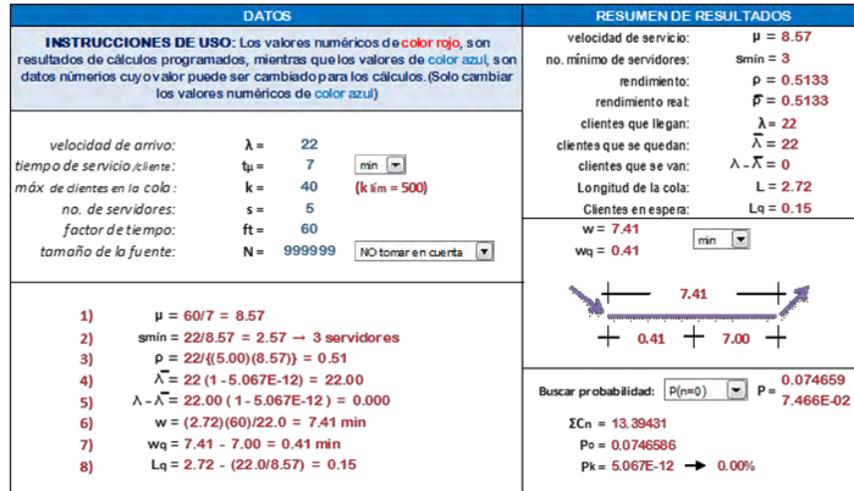


Figura 3. Resultados para el rango de 8 – 9 horas, con tiempo de servicio 7 minutos.

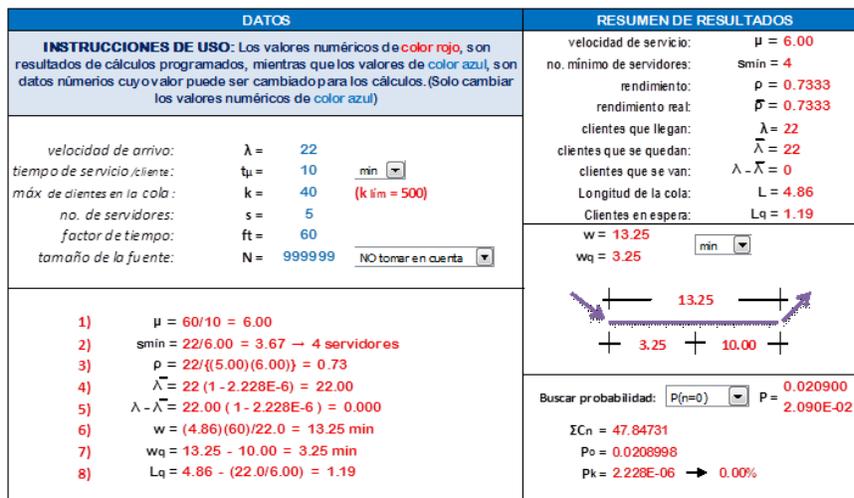


Figura 4. Resultados para el rango de 8 – 9 horas, con tiempo de servicio 10 minutos.

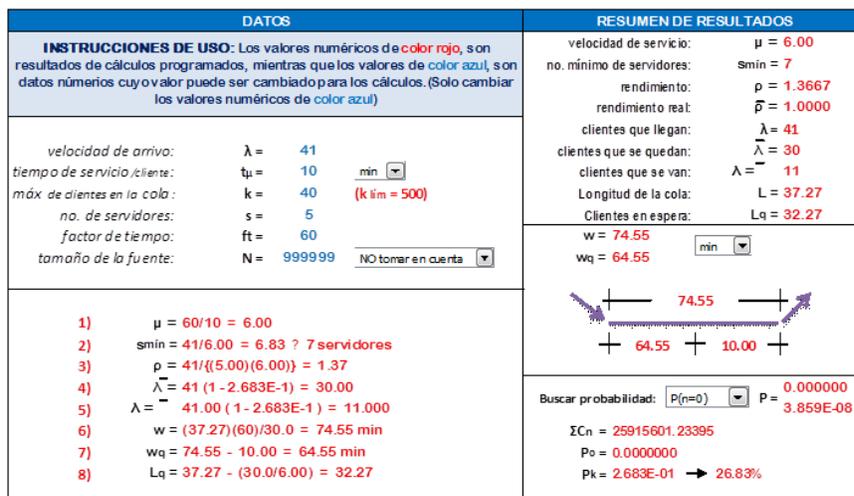


Figura 5. Resultados para el rango de 11–12 horas, con tiempo de servicio 10 min y tiempo de espera 64.55 min.

| DATOS | RESUMEN DE RESULTADOS |
|--|---|
| <p>INSTRUCCIONES DE USO: Los valores numéricos de color rojo, son resultados de cálculos programados, mientras que los valores de color azul, son datos números cuyo valor puede ser cambiado para los cálculos. (Solo cambiar los valores numéricos de color azul)</p> <p>velocidad de arrivo: $\lambda = 41$</p> <p>tiempo de servicio /cliente: $t_{\mu} = 10$ min</p> <p>máx de clientes en la cola: $k = 40$ (k ím = 500)</p> <p>no. de servidores: $s = 8$</p> <p>factor de tiempo: $ft = 60$</p> <p>tamaño de la fuente: $N = 999999$ NO tomar en cuenta</p> | <p>velocidad de servicio: $\mu = 6.00$</p> <p>no. mínimo de servidores: $s_{\min} = 7$</p> <p>rendimiento: $\rho = 0.8542$</p> <p>rendimiento real: $\bar{\rho} = 0.8537$</p> <p>clientes que llegan: $\lambda = 41$</p> <p>clientes que se quedan: $\bar{\lambda} = 41$</p> <p>clientes que se van: $\lambda = 0$</p> <p>Longitud de la cola: $L = 10.13$</p> <p>Clientes en espera: $L_q = 3.30$</p> <p>$w = 14.83$ min</p> <p>$w_q = 4.83$ min</p> <p>Buscar probabilidad: $P(n=0) = 0.000723$ $P = 7.231E-04$</p> <p>$\Sigma C_n = 1382.86549$</p> <p>$P_0 = 0.0007231$</p> <p>$P_k = 5.497E-04 \rightarrow 0.05\%$</p> |
| <p>1) $\mu = 60/10 = 6.00$</p> <p>2) $s_{\min} = 41/6.00 = 6.83 \rightarrow 7$ servidores</p> <p>3) $\rho = 41/(8.00)(6.00) = 0.85$</p> <p>4) $\bar{\lambda} = 41 (1 - 5.497E-4) = 40.98$</p> <p>5) $\lambda = 41.00 (1 - 5.497E-4) = 0.023$</p> <p>6) $w = (10.13)(60)/41.0 = 14.83$ min</p> <p>7) $w_q = 14.83 - 10.00 = 4.83$ min</p> <p>8) $L_q = 10.13 - (41.0/6.00) = 3.30$</p> | |

Figura 6. Resultados para el rango de 11–12 horas, con tiempo de servicio 10 min y tiempo de espera 4.83 min.

Comentarios finales

Aunque se tiene la capacidad de determinar el tiempo promedio que un cliente puede esperar en una fila para un número determinado de ejecutivos (as), quedan tres cuestiones importantes: ¿Cuánto le cuesta a la empresa disponer de un mayor número de ejecutivos para obtener un tiempo menor de espera de los clientes? ¿Cuánta eficiencia está dispuesta a sacrificar la agencia por este hecho? y ¿Cuánto tiempo está dispuesto un cliente a esperar en una fila antes de abandonarla? Un modelo de nivel de aceptación nos permitirá más adelante evaluar estas variables de forma que los clientes esperen el tiempo establecido en el indicador de calidad, sin que la empresa sacrifique demasiada eficiencia en la utilización de sus recursos.

Conclusiones

El estudio de las líneas de espera, sirve para obtener bases cuantitativas para la toma de decisiones, ayudando al mejoramiento de los procesos de atención al cliente. De este modo se convierten en una vía para la obtención de ventajas competitivas, al generar un valor agregado que el cliente pueda percibir en el ambiente relacionado con el producto.

Recomendaciones

Existen otros modelos que valen la pena revisarse. HILLIER Y LIEBERMAN (2010) exponen los modelos con disciplina de prioridades, la disciplina de la cola se basa en un sistema prioritario. El orden en el que se seleccionan los clientes para darles el servicio se basa en sus prioridades asignadas. Muchos sistemas reales se ajustan a este tipo de modelos mucho mejor. Los trabajos urgentes se hacen antes que otros trabajos y los clientes importantes tienen precedencia sobre otros.

Un modelo muy empleado para el diseño de *Call Centers*, es la Formula de Erlang C (GARDUÑO, 2007), también es aplicable a este caso. Asume una infinita población de fuentes, las cuales ofrecen en conjunto, un tráfico de A Erlangs hacia N servidores, y es usado para determinar la cantidad de agentes o representantes de clientes, que necesitará, asumiendo que las llamadas que fueron bloqueadas se quedarán en el sistema hasta que se puedan atender.

Las empresas que ofertan servicios a través de centros de atención personalizada o telefónica, deben obtener el modelo del comportamiento de la cola para adecuar sus sistemas de atención. De no hacerlo, se corre el riesgo de desperdiciar recursos valiosos, disminuyendo la eficiencia.

Referencias

- WIKIPEDIA. (2015). Recuperado el 12 de 12 de 2015, de https://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_de_colas.
- TAHA, HAMDY A., "Investigación de operaciones", Pearson Educación 7a edición, 2004, 579-634.
- HILLIER, F. S. & LIEBERMAN, G.J., "Introducción a la Investigación de Operaciones", McGraw-Hill 9ª edición, 2010, 708-771.
- GARDUÑO, AGUILAR F., "Tesis profesional Software para dimensionamiento de troncales para redes", UDLAP, 2007.
- CABRERA, A. C., "Dimensionamiento de recursos usando fórmulas Erlang", Recuperado el 12 de 12 de 2015, de <http://cesarcabrera.info/blog/dimensionamiento-de-recursos-usando-formulas-erlang/>
- ALONSO, RODRÍGUEZ A., "Calculadora M/M/S", Recuperado el 16 de 01 de 2016, de [http://clima.dicym.uson.mx/paglabhidra/ARCHIVOS/MONROY/Teoria%20De%20Colas%20Excel%20\(Autor-Alfredo%20Alonso\).xlsx](http://clima.dicym.uson.mx/paglabhidra/ARCHIVOS/MONROY/Teoria%20De%20Colas%20Excel%20(Autor-Alfredo%20Alonso).xlsx)

Diseño y simulación de tanque separador de sólidos y gases

Ing. Liliana Nungaray Flores¹, M.C. Eduardo Vega Vázquez²,
M.C. Marcela Juárez Castillo³ y M.C. Eduardo Abid Becerra⁴

Resumen

En el presente trabajo se analiza el diseño de un tanque separador de sólidos y gases que ha sufrido durante su vida útil diversas fracturas. Desde el aspecto de cambio de material de fabricación del tanque a un material exótico o mejorando las propiedades del material metálico con la aplicación de un recubrimiento duro en las partes que sufren más desgaste. Esto para reducir el tiempo de mantenimiento y fracturas que conlleven a la emisión de gases a la atmósfera.

Los puntos principales de este estudio es determinar el material de fabricación, el espesor de pared, el área de fricción y fractura por arrastre y golpe de metales que caen por medio de gravedad al tanque separador para determinar la cantidad y el tipo de material de recubrimiento.

Palabras clave: Tanque a presión, Recubrimiento a base de Níquel

Introducción.

Un tanque separador de sólidos y gases sujeto a tensiones repetidas o fluctuantes, fallará a una tensión mucho más baja que la necesaria para producir la fractura en una sola aplicación de la carga. La falla por fatiga comienza con una grieta diminuta en un área crítica de alto esfuerzo local; se presenta casi siempre en un elemento geométrico que eleva el esfuerzo y además están implicadas las fallas diminutas del material o las grietas existentes. Es necesario enfocar toda la atención a los lugares potencialmente vulnerables; en el caso del tanque separador de sólidos y gases se tiene que prestar atención a esquinas muy marcadas, raspaduras en la superficie y daño producido por corrosión. Reforzar estos lugares vulnerables, con frecuencia es tan efectivo como cambiar el material por uno más resistente.

Una forma de mejorar las propiedades del material del tanque separador de sólidos es la aplicación de un recubrimiento.

Las aleaciones a base de Níquel han sido ampliamente utilizadas debido a que poseen excelentes propiedades frente a la abrasión y a la corrosión; el recubrimiento a base de Níquel es uniforme, duro, relativamente frágil, fácilmente soldable, de bajo coeficiente de fricción y altamente resistente a la corrosión.

Metodología.

Alternativas de Materiales de fabricación para tanque separador de sólidos y gases

Al considerarse las propiedades mecánicas del material, es deseable que tenga buena resistencia a la tensión, alto punto de cedencia, un por ciento de alargamiento alto y mínima reducción de área, con estas propiedades principalmente, se establecen los esfuerzos de diseño para el material en cuestión.

La principal propiedad química que debemos considerar en el material que utilizaremos en la fabricación del tanque separador, es su resistencia a la corrosión. Este factor es de muchísima importancia, ya que un material mal seleccionado nos causará múltiples problemas.

La decisión final sobre el material a utilizarse será aquel que cumpla con el mayor número de requisitos técnicos ya que de esto depende el funcionamiento correcto y seguro del equipo; los requisitos económicos también deberán ser evaluados en la selección del material sin que por este concepto se tenga que sacrificar el requisito técnico.

¹Ing. Liliana Nungaray Flores, Ingeniero "Technical Profesional" en KBR Monterrey (autor Corresponsal), Liliana.nungaray83@hotmail.com

² Ing. Eduardo Vega Vázquez es Profesor de Ingeniería Mecánica en el Tecnológico de Cd. Madero, México.

³ Ing. Marcela Juárez Castillo es Profesora de Ingeniería Mecánica en el Tecnológico de Cd. Madero, México.

⁴ Ing. Eduardo Abid Becerra es Profesor de Ingeniería Mecánica en el Tecnológico de Cd. Madero, México.

El Código A.S.M.E. indica la forma de suministro de los materiales más utilizados; En los recipientes sometidos a presión como en este caso, se deberá utilizar placa.

Para la selección de materiales, tomaremos del código A.S.M.E sección II parte D los siguientes valores de Placa, (ver tabla 2.1):

| TABLA 2.1 Propiedades mecánicas de los materiales seleccionados | | | | |
|--|-----------------|---------------|----------------------|-----------------|
| Especificación | SA-516-70 | SB-168 | SA-240-304 | SB-575 |
| Nombre comercial | Acero al carbón | Inconel 600 | Acero Inoxidable 304 | Hastelloy C-276 |
| Composición Nominal | C-Si | 72Ni-15Cr-8Fe | 18Cr-8Ni | 54Ni-16Mo-15Cr |
| Límite elástico KPSI | 38 | 35 | 30 | 41 |
| Resistencia a la tracción KPSI | 70 | 80 | 75 | 100 |
| Temperatura min/máx. en °F | -20 / 700 | -20/1200 | -20/1000 | -20/950 |
| Temperatura de operación °F | 600 | 600 | 600 | 600 |
| Módulo de elasticidad (Young, E) 1,000,000 lb/in² | 28.5 | 31 | 27.6 | 25 |

Procesamiento y Posibilidad de Fabricación de Materiales de fabricación

A continuación se muestra una tabla comparativa de procesamiento y posibilidad de fabricación de los materiales antes seleccionados para esta investigación (ver tabla 2.1.2).

| TABLA 2.1.2 Tabla Comparativa de Procesamiento y posibilidad de fabricación | | | | |
|--|-----------------|--|--|---|
| Especificación | SA-516-70 | SB-168 | SA-240-304 | SB-575 |
| Nombre comercial | Acero al carbón | Inconel 600 | Acero Inoxidable 304 | Hastelloy C-276 |
| Soldabilidad | Buena | Costosa ya que la forma más común para soldar el inconel es por soldadura TIG (Gas de tungsteno) | Precaución ya que es susceptible al agrietamiento durante la operación de soldado, se debe solidificarse de nuevo con una cantidad pequeña de ferrita. | Buena, es soldable por todos los métodos comunes. |
| Maquinado | Bueno | Difícil debido a la dureza del metal | Moderado, se tienen que tomar precauciones al someterlo a altas temperaturas | De Moderado a difícil, debido a la dureza del metal |

Datos de Proceso y Condiciones de operación

El tanque separador de sólidos y gases estará manejando los siguientes químicos en su proceso de separación ver tabla 2

| Tabla 2.2.1 Descripción de sólidos y gases a separar | | | |
|---|-----------------------------|----------|-----------------------------|
| Descripción | Estado de la Materia | % | PH |
| Petróleo calcinado | Sólido | 28 | 7 (no corrosivo) |
| Mineral Férrico | Sólido | 38.2 | Neutro 7 |
| Cloruro Férrico | Sólido | 3 | 1 (altamente corrosivo) |
| Tetracloruro de Titán metálico | Gas | 30.8 | 0 – 1 (altamente corrosivo) |

El material metálico a seleccionar deberá soportar las condiciones de operación, el ambiente corrosivo y deberá ser adecuado para el manejo de los materiales descritos en tabla 2.2.1

Para nuestro proceso se muestra una tabla de compatibilidad de materiales de acuerdo a los fluidos a manejar donde el material que exceda .05 in de corrosión metálica por año, usualmente es prohibido.

| Tabla 2.2.2 Compatibilidad de materiales y su Resistencia a la corrosión (Manual de Cálculos para Ingenieros de Proceso) | | | | |
|---|-----------------|-------------------------|--------------------|-------------|
| Fluido | Metal | | | |
| | Acero al Carbón | Acero Inoxidable 304 | Hastelloy C-276 | Inconel 600 |
| Gas de Cloro | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Cloruro Férrico | 3 | 3 | 2 | 2 |
| Tetracloruro de titanio | 2 | 2 | 2 | 2 |

1) Bueno (de .002 in a .02 por año) 2) Moderado (de .02 in por año a .05 in) 3) No Usar (más de .05 in por año)

Como el mineral Férrico es neutro, esto quiere decir que es compatible con todos los metales.

De acuerdo a la tabla 2.2.2 de Compatibilidad de materiales, indica que el cloruro férrico no es compatible con el acero al carbón ni con el acero inoxidable 304, dicha tabla está diseñada para determinar la compatibilidad de materiales con fluidos en concentraciones totales. En nuestro caso, el separador de sólidos y gases maneja cuatro fluidos y el cloruro férrico solamente tendrá una concentración del 3% lo que es prácticamente despreciable; es por esto que en nuestro desarrollo de tesis los materiales de Acero al carbón y acero inoxidable se seguirán tomando como alternativas.

Costo de materiales metálicos

| 2.3 Tabla comparativa de costo de Materiales | |
|---|---|
| Metal | Costo por cada kilogramo, en pesos mexicanos |
| Acero al Carbón SA-516-70 | \$14.00 a \$16.00 |
| Inconel 600 SB-168 | \$952.38 a \$1142.7 |
| Acero inoxidable SA-240-304 | \$35 a \$45 |
| Hastelloy C-276 SB-575 | \$1182 a \$1351 |

Selección de Material de Fabricación para tanque separador de Sólidos y Gases

El acero al carbón talvez no sea el más resistente en comparación con el Inconel 600 y el Hastelloy C-276, pero es por mucho el más económico; en conjunto tenemos que es compatible con el proceso. Es la mejor alternativa.

Una forma de mejorar las propiedades del material de fabricación del tanque separador de sólidos y gases puede ser a través de la aplicación de recubrimientos donde se sufre el mayor desgaste así se tratara de mejorar la resistencia a la corrosión y a la fractura.

Recubrimiento

Se tienen dos limitantes en la selección de material para el revestimiento, una es la temperatura y otro es la fricción o el golpe que ejercen las partículas de metalicas en la pared del tanque.

Para nuestro tanque seleccionaremos una aleación NiCrBSiW es un material de deposición, llamado comercialmente Colmonoy 88; es el resultado de un precipitado fino de múltiples fases duras (complejos de carburos de tungsteno-cromo (WC-Cr) y boruros de tungsteno-cromo (BW-Cr).

El material de deposición, llamado comercialmente Colmonoy 88 (NiCrBSiW), posee una dureza que varía entre los 59 y 64 Rockwell.

| Tabla 7.2 Propiedades físicas y mecánicas | |
|--|--------------------------------------|
| Densidad | .357 lb/in ³ |
| Coefficiente de fricción | 1100°C |
| De 540 °C a 650 °C | Tiene una Dureza Rockwell de 56 - 43 |
| Resistencia a tracción | 413.69 Mpa (60,000 psi) |
| Resistencia a la compresión | 1,896.06 Mpa (275,000 psi) |

Método de aplicación

Las aleaciones se aplican en una variedad de técnicas de recubrimiento probadas incluyendo: termo rociado HVOF (High Velocity Oxi Fuel), PTA (Arco de flama transferido), y láser.

El Uno de los métodos de aplicación más utilizados es el Termo-rociado llamado HVOF (High Velocity Oxi-Fuel). Esta técnica permite obtener recubrimientos con excelentes propiedades como baja porosidad, bajo contenido de óxidos, buena cohesión y adhesión comparado con los procesos convencionales.

Los procesos de termo-rociado pueden ser categorizados dentro de dos grupos básicos de acuerdo al método de generación de calor. El primer grupo utiliza casi siempre gases combustibles como fuentes de calor, sólo el método H.V.O.F. (High Velocity Oxi Fuel) utiliza combustible líquido. Los procesos que utilizan potencia eléctrica como fuente de calor, tales como el plasma (por arco, transferido ó no), arco eléctrico y plasma por inducción pertenecen al segundo grupo. Los consumibles utilizados en este grupo se encuentran en forma de polvo o alambre.

Resultados y/o Conclusiones

De acuerdo a lo anterior se tiene que el material que cumple técnica y económicamente es el acero al carbón SA-516-GR 70.

En base a diferentes pruebas que se han realizado con este material, para las condiciones de operación del equipo se ha observado que para mejorar las propiedades mecánicas del material metálico aplicaremos un recubrimiento a base de Níquel NiCrBSiW, llamado comercialmente COLMONOY #88.

El método de aplicación del colmonoy #88 será por termo rociado H.V.O.F. (High Velocity Oxi Fuel).

El recubrimiento será aplicado únicamente en las partes más susceptibles a la fricción y/o fractura del tanque.

Para validar lo antes descrito se realizara una simulación con un software de diseño llamado Solidworks en el cual observaremos las condiciones del fluido dentro del tanque y el comportamiento del material bajo las condiciones de operación.

BIBLIOGRAFIA

- Libros

- [1] ASME Boiler and Pressure Vessel Code Edición 2010, Sección II Parte D, Materiales
- [2] ASME Boiler and Pressure Vessel Code Edición 2010, Sección VIII division 1
- [3] Standard Handbook Materials of Engineering
- [4] Corrosion Handbook, H. H. Uhlig ed. Wiley, New York, 1948
- [5] W. J. McGregor Tegart, Elements of Mechanical Metallurgy, Macmillan,
New York,1966.
- [6] Manual for process engineering Calculations, Loyal Clarke and Robert L. Davidson
- [7] Askeland, Donald. La ciencia e ingeniería de los materiales. Grupo Editorial Iberoamericana. México. 1987. 556 P.
- [8] Browning, J; Matus, R; Richter, R A New HVOF Thermal Spray Concept. Proceedings of SP National Thermal Spray Conference. Houston, Texas. 1995. 13 P.
- [9] Fillion, G. L Colmonoy 88: A New Development in Nickel-Based Hardfacing Alloys. Welding Journal. 1994. No. 78. Pp 37-42.
- [10] Forrest, P. G. "Fatiga de los Metales". Ediciones Urmo. Epartero. 10- Bilbao. 1972. Pp 76.
- [11] Fritz, Todt. Corrosión y Protección. Ediciones Aguilar. Madrid. 1959. 1034 P.
- [12] Rodríguez, M.-, Staia, M.-, Gil, L., Arenas, R.; Scagni, A. Study of the influence of a high Velocity Oxi-Fuel (HVOF) Thermal Sprayed Ni-Based Alloy. Escuela de Mecánica, Facultad de Ingeniería UCV. Caracas, Venezuela. 1998. 10 P.

- Artículos de Internet

- [13] <http://Wikipedia>
- [14] <http://megamex.com>
- [15] <http://www.americanspecialmetals.com/inconel.html>
- [16] <http://muellescrom.es>
- [17] <http://matweb.com>

Comportamiento estadístico de la matrícula femenina en la educación tecnológica a nivel superior en el estado de México (2011 – 2015)

Dr. Raymundo Ocaña Delgado¹, M. en A. Argelia Monserrat Rodríguez Leonel², M. en I. María Guadalupe Soriano Hernández³

Resumen- Por muchos años a la mujer se le etiquetó como un Ser destinado a realizar tareas que por tradición eran consideradas meramente femeninas, situación que de cierta manera le fue relegando e impidiendo tener un avance paralelo al desarrollo social e intelectual de los varones. Afortunadamente, aquella vieja concepción en torno al derecho de las mujeres a la educación ha quedado atrás, permitiéndole incorporarse en el nivel superior a áreas de estudio que se decían solamente exclusivas de los hombres, y donde la educación tecnológica no ha sido la excepción.
Palabras clave: Educación, mujer, Edomex, exclusividad.

Introducción

La discriminación de la mujer en el ámbito educativo ha sido un problema bastante evidente a lo largo del tiempo, y pese a encontrarnos a mediados de la segunda década del siglo XXI, y que en múltiples discursos se externó la existencia de una igualdad de género, la realidad resulta ser otra. Donde en gran medida todo ha sido resultado de vivir ante la existencia de sociedades patriarcales, las cuales han impuesto sus modelos de género por sobre la fisiología humana, y con ello, la construcción de diferencias sociales y culturales que han establecido paradigmas en relación a como debe ser el comportamiento de cada sexo.

Ahora bien, el sustento en relación a la desigualdad de géneros se haya en la llamada funcionalidad de la instrucción, cuyos aprendizajes estaban encaminados a mantener el poder en las esferas sociales, políticas y económicas. Sustento que trajo consigo una marcada diferenciación en el nivel de cultura que hombres y mujeres podían adquirir, y por consiguiente, se convirtió en un factor determinante de la posición que ocuparía la mujer dentro de una sociedad masculina por poco más de un siglo y medio.

En relación a dicha discriminación para con la mujer, un ejemplo claro se puede observar durante el periodo de la Ilustración, pues aunque el objetivo era sacar a la luz la razón y proclamar la universalidad de los derechos de todo ser humano, la igualdad de géneros paso a un último plano por no decir que olvidada. Por lo que no es de extrañar que en el nuevo modelo de la familia burguesa la mujer no era contemplada como sujeto político, y su papel se fue modificando con base en las necesidades sociales, a tal grado que la mujer se convirtió en el ejemplo vivo de los discursos y representaciones filosóficas, artísticas o políticas hechas por los hombres. Discursos que estaban estructurados bajo argumentos pseudocientíficos y razones biológicas que en conjunto buscaban ver a la mujer como un Ser inferior para el ejercicio del poder y su libertad intelectual. De manera más puntual, todo cuanto este periodo trajo para la mujer bien puede observarse en el libro V de Emilio de J.J. Rousseau, cuyo contenido en relación a la educación de Sofía expone que:

“ Toda la educación de las mujeres debe estar referida a los hombres. Agradarles, serles útiles, hacerse amar y honrar con por ello, criarlos de pequeños, cuidarlos cuando sean mayores, aconsejarles, consolarles, hacerles la vida agradable y dulce: éstos son los deberes que las mujeres de todos los tiempos y lo que ha de enseñarles desde la infancia ”

Con el transcurrir del siglo XIX, surgieron nuevos sustentos en relación a la inferioridad femenina, tales como que todo estaba en relación al tamaño del cráneo, o que la inteligencia era incompatible con la procreación, o bien, que la mujer resultaba ser un hombre en estado primitivo de evolución. Por otro lado,

¹ Raymundo Ocaña Delgado, es Doctor en Educación y Profesor de Tiempo Completo Definitivo “E” en el PE de Diseño Industrial del Centro Universitario UAEM Zumpango. rocanad@uaemex.mx

² Argelia Monserrat Rodríguez Leonel, es Maestra en Administración y Profesor de Asignatura Definitiva “B”, del Centro Universitario UAEM Zumpango. amrodriguezl@uaemex.mx

³ María Guadalupe Soriano Hernández, es Maestra en Impuestos y Profesor de Tiempo Completo “B” en el PE de Administración del Centro Universitario UAEM Zumpango. mgsorianoh@uaemex.mx

para inicios del siglo XX, los sustentos ahora tomaron como base las características psicológicas, argumentando que los varones son cerebrales y por ello, aptos para el pensamiento abstracto; mientras que las mujeres al ser más emotivas, bien pueden desempeñarse con plenitud en todo aquello que tenga que ver con los sentimientos. En otras palabras, el objetivo era llevar a la mujer al espacio doméstico, lugar al cual por naturaleza pertenecía y de esta manera, desmotivar el que buscaran alcanzar espacios distintos a los que la sociedad les había determinado, máxime si uno de estos tenía que ver con su derecho a la educación.

Pese a todo, durante el siglo pasado los grupos femeninos nunca bajaron la guardia a fin de alcanzar su derecho a la educación, por lo que durante el periodo de la ideología liberal el problema para los grupos de poder ahora se encontraba en la revalidación del llamado principio de igualdad. Lucha que ante las exigencias del capitalismo vio de cierta manera alcanzar una de sus metas, pues al ser evidente los problemas que traía el analfabetismo no quedo de otra que legislar a favor de la instrucción y el derecho de las mujeres al conocimiento. Desafortunadamente, la inserción de la mujer a la educación siguió afrontando contratiempos, ya que lentamente se le permitió acceder a niveles escolares cada vez más altos, pues en el caso de la educación superior, al estar diseñados los programas para el mundo de los hombres, no existía coherencia alguna con las funciones sociales definidas para ellas. Y donde para aquellos casos extraordinarios que lograban culminar la meta, tuvieron que lidiar con situaciones como el que en lugar de recibir un título por derecho, debían aceptar solamente un certificado que en la mayoría de los casos no les habilitaba para el desempeño de la profesión.

Es de comentar que durante los últimos 50 años, el incremento en las demandas de producción y los cambios demográficos han generado la necesidad de cambiar los planes y programas de estudio, específicamente en áreas que por mucho tiempo fueron denominadas como meramente masculinas por su fuerte carga tecnológica, dando como resultado un incremento en su matrícula y donde sorprendentemente el mayor número ha sido de mujeres. Por consiguiente, muy valioso será analizar el cuál ha sido el comportamiento estadístico de la matrícula femenina en la educación tecnológica a nivel superior en el estado de México durante el periodo comprendido de 2011 a 2015.

La educación femenina en México

Al igual que el resto del mundo, la mujer mexicana ha transitado por diversas etapas en lo que a su desarrollo educativo se refiere. Por tanto, para poder comprender de mejor manera la situación actual que viven las mujeres en el ámbito educativo superior, es pertinente hacer un breve recorrido. Es así que, a decir de María J. Rodríguez (2000), en México durante la época prehispánica, mientras que los hombres al alcanzar la edad de cuatro años eran entregados a los sacerdotes, las mujeres permanecían en casa para ser educadas por sus madres a fin de aprender los quehaceres propios del hogar y de esta manera poder ser presentadas dignamente a la sociedad. Entre las habilidades que se les desarrollaban estaba el hilado del algodón, seguido de arte de la cocina, aunado a mantener una actitud de honorabilidad, respeto y limpieza. Ahora bien, una vez terminada la educación en casa, no todas las mujeres podían acceder a una educación formal en colegios especiales, pues este derecho solo era para algunas doncellas de las clases privilegiadas, a quienes se les instruía en cuestiones encaminadas al agrado de los dioses. (Garza, 1991).

Ya en la Colonia, bajo la encomienda de llevar al cristianismo a los indígenas, la escuela resultó ser el mejor mecanismo para alcanzar dicho objetivo. Siendo elegida para estar al frente del colegio de las niñas inditas Catalina Bustamante, española que era considerada como una mujer de buen ejemplo, y quien habría de instruir a las niñas en la lengua castellana, nuevas formas de vestir y labores femeninas; claro está que sin olvidar la formación cristiana y algunas otras virtudes. (Muriel, 1992).

Entrados en el siglo XVII, en todas las parroquias se determinó abrir escuelas, haciendo énfasis en la separación de hombres y mujeres, por lo que en la mayoría de los casos fueron dos los espacios educativos, aún y cuando no se tuviera el personal para atenderlos. Ante tal situación de recursos humanos se determinó que los hombres serían quienes recibirían educación para poder leer y escribir, además de la doctrina cristiana y el castellano; en tanto que a las niñas se les relego a solamente aprender catecismo. Para el siglo XVIII esporádicamente las cosas cambiaron, ya que a través de algunos colegios como el de Santa Rosa de Lima, la enseñanza de la mujeres ahora comprendía el aprender a leer y escribir, música, aritmética y claro está, labores femeninas y la doctrina cristiana. (Gonzalbo, 1987). Es de comentar que una de las razones por las cuales eran pocos los colegios que brindaban la posibilidad de enseñar a leer y escribir radicaba en la creencia de una "malicia femenina", la cual era despertada a través del acceso a libros "peligrosos".

Para la llamada época del México Independiente, la educación encaminada al sexo femenino ve un nuevo panorama, ya que son creadas las escuelas básicas, las de Artes y Oficios, y las destinadas a la mujer obrera. Abundando un poco, en las escuelas de Artes se impartían clases de encuadernación, dibujo y confección de

vestidos; en tanto que las escuelas propiamente llamadas Escuelas Municipales para Obreras dicha la oferta educativa estaban orientada a que la mujer aprendiera un oficio y de esta manera ayudar a la economía de su hogar. Para finales del siglo XIX, aparecería la escuela Teórico práctica de Obstetricia, la cual solamente aceptaba cinco mujeres mayores de 20 años y quienes hubiesen terminado la primaria. Por otro lado, en lo que se refiere a la educación de nivel superior, la participación femenina seguía siendo incipiente, aún y cuando el país entraba a la llamada filosofía positivista. (Rocha, 1991).

Ubicados ahora en los inicios del siglo XX, Patricia Galeana da a conocer en su libro “Universitarias Latinoamericanas” (1990) que, según Velázquez, Manuela Mota se convirtió en 1907 en la primera alumna registrada de la escuela preparatoria en México, y que tres años después se establece la facultad para que las mujeres puedan incorporarse a los estudios universitarios. Sorprendentemente, el número de mujeres que buscaron incorporarse a la universidad fue mínimo, dato que, muy por el contrario se dio cuando fue reconocida la Escuela Normal de Maestras como una institución de educación superior. Para finales de dicho siglo, los datos dejan ver que el sector femenino ha ido ocupando un lugar significativo en el nivel superior, tal es el caso que para 1991, de un total de 1, 323,010 alumnos inscritos, el 43.1% (569, 609) eran mujeres, dato que para 1997 se incrementó en un 6,5%, es decir, 830,187 mujeres (INEGI, citado por Montero y Esquivel, 2000), en tanto que para el 2015 alcanzó la cifra de 1, 842, 978 mujeres. (ANUIES, 2016).

Un breve recuento de la educación superior tecnológica en México

Aún y cuando en las últimas dos décadas el número de instituciones tecnológicas (IT) se ha incrementado, es muy escasa la información que puede encontrarse al respecto de su origen dentro del amplio espectro de la educación superior en México. Pese a ello, es de comentar que el origen de estos espacios se remonta a finales del siglo XIX, específicamente durante la Revolución Industrial, donde el interés por alcanzar un incremento en la producción hizo ver la necesidad de formar técnicos e ingenieros capaces de enfrentar los nuevos retos que la modernidad traía.

En nuestro país, si bien aparecieron algunas escuelas de Artes y Oficios, no fue sino hasta la década de los años 30 del siglo XX que, con el surgimiento del Instituto Politécnico Nacional la educación superior mexicana tuvo su doble fisonomía, por un lado la educación universitaria, y por el otro, la educación tecnológica. Ahora bien, habrían de transcurrir 10 años para que en 1948 surgieran los primeros institutos tecnológicos fuera de la capital, en este caso, los IT de Chihuahua y de Durango. (Ruiz, 2004). Posteriormente, durante la década de los años sesenta, la educación superior se vio beneficiada por las políticas públicas encaminadas a buscar la expansión del sistema, y de esta manera atender las demandas de la población respecto al sector superior, dando como resultado durante la gestión del presidente Echevarría Álvarez (1970 – 76), la creación de 31 IT en diferentes entidades. Es de resaltar que sumado a la anterior expectativa del gobierno estaba la de impulsar el desarrollo industrial local y regional, donde un punto primordial para ello era aprovechar a los egresados en su lugar de origen. (Fuentes, 2001).

Continuando con el orden de ideas, los años setentas abrían de igual manera marcar un cambio en la estructura de los IT, pues ahora el área de estudio abarcaría los sectores económico y agropecuario, dando cabida a los institutos tecnológicos en ciencia y tecnología de mar, así como a los IT agropecuarios, por lo que para finales de la década coexistían cerca de 50 espacios educativos. Con dicha política educativa, a partir de entonces se ha dado una amplia expansión a los IT en todo el país (no así en la Ciudad de México), al grado que en los años ochenta se fundaron 20 IT más, para 1992 otros 12, y uno más en el año 2000, sumando para los inicios del siglo XXI un total de 83 institutos. Actualmente, la red de IT está constituido por 266 instituciones, de las cuales 126 son Institutos Tecnológicos federales, 134 Institutos Tecnológicos Descentralizados, cuatro Centros Regionales de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE), un Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET) y un Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET). Atendiendo a través de toda esta infraestructura a una población de 521,105 estudiantes en licenciatura y posgrado. (SNIT, 2015).

En lo que concierne al modelo educativo de los IT, éste se ha centrado en la oferta de programas de ingeniería en las áreas de tecnología y de la producción industrial, en tanto que sus licenciaturas lo han hecho en los programas de administración y contaduría. Es de llamar la atención que, hacia 1994, la SEP determinó realizar una reestructuración de su oferta educativa, por lo cual, el número de 55 programas educativos se vio reducido a solamente 19, así como la incorporaron a la currícula de las residencias profesionales. Finalmente, para los primeros años del presente siglo, una nueva reestructuración se llevó a cabo, solo que ahora ésta versaba en un proyecto académico cuyo modelo estaba basado en las competencias profesionales. (Ruiz, 2011).

La matrícula femenina en la educación tecnológica en el Edomex

Para beneplácito de la población femenina de México, durante los últimos 50 años la educación superior se ha visto envuelta en cambios vertiginosos, pues como se ha visto en las líneas anteriores, con la entrada en funciones de las diversas instituciones tecnológicas, el país ha permitido que un mayor número de jóvenes puedan acceder fácilmente a una educación superior si necesidad de trasladarse a través de grandes distancias. Pero sin lugar a duda, el mayor de los cambios se ha tenido en relación a la llamada igualdad de género, ya que a partir de ello, la mujer ha visto crecer sus oportunidades laborales tras incorporarse a programas educativos que por años estuvieron dominados por los hombres.

Un buen marco de referencia para comprender el progreso social en relación a la igualdad de género en la educación se encuentra en las conferencias de las Naciones Unidas respecto a las Estrategias orientadas hacia el futuro para el adelanto de la mujer hasta el año 2000, presentadas en Nairobi en 1985, así como la Conferencia Mundial sobre la Educación para Todos (Jomtien, 1990), la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer (Beijing, 1995), y la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior (Paris, 1998). Cuyo principio de todas ellas se encuentra ampliamente relacionado con los derechos legales de las mujeres, mismos que derivan de los preceptos establecidos en La Declaración Universal de Derechos Humanos (1948), la Convención y Recomendación relativas a la Lucha contra las Discriminaciones en la esfera de la Enseñanza (1960) y, la Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (1979).

A diferencia de los países de Europa y los Estados Unidos, en México, pese a que era posible la incorporación de la mujer en algunos ámbitos sociales, el derecho a la verdadera equidad comenzó en el año de 2001, específicamente con la puesta en marcha de la Ley del Instituto Nacional de las Mujeres, documento que estableció los derechos de las mujeres y su participación en todos los ámbitos del país. En tanto que, en el ámbito educativo, aún y cuando el principio de toda institución educativa ha sido el de propiciar el acceso a todos sin distinción de género, raza, nacionalidad, o nivel económico, todos los esfuerzos por alcanzar tal misión comenzaron a consolidarse en nuestro país al año siguiente, cuando la ANUIES, en conjunto con el INMUJERES lograron incorporar la perspectiva de género en las políticas, programas, currículos y demás proyectos de educación superior. (García, citada por Razo en 2008).

Entrando en cuestión de números, los datos dejan ver que durante los años sesenta del siglo XX comenzó en México lo que bien podría llamarse una masificación de la matrícula femenina en el nivel de educación superior, el cual en gran parte estuvo influenciado por el movimiento feminista de finales de los ochenta. En aquel entonces, los programas educativos de Pedagogía, Psicología y Trabajo Social fueron los más socorridos por las jóvenes; programas que eran considerados tradicionalmente como carreras propias del género femenino, y donde seguía imperando la falsa presunción de que las mujeres no tenían la capacidad para establecer una relación laboral con los hombres, y mucho menos con aprendizajes basados en las matemáticas. (Bustos, 2004).

En el artículo "*La inserción de las mujeres en las carreras de ingeniería y tecnología*", escrito por Martha Razo en 2008, esta investigadora expone que, en las áreas de ciencias naturales y exactas, ciencias agropecuarias e ingeniería y tecnología, *-consideradas como propiamente de los hombres-*, la matrícula femenina osciló entre el 20% y el 22% de 1980 a 2004. De igual manera Razo da a conocer que, las carreras de mayor preferencia femenina en el área de ingeniería y tecnología han sido: Arquitectura, Diseño, Ingeniería en Computación, Ingeniería en sistemas, Ingeniería Industrial, Tecnología de los Alimentos, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería Textil, Planeación, Química Industrial y Biotecnología. Mientras que las carreras con menor demanda por parte de las mujeres han sido Urbanismo, Ingeniería en Telemática, Ingeniería en Telecomunicaciones, Ingeniería Física, Ciencias de la Tierra, Ingeniería Extractiva, Ingeniería Metalúrgica, Topografía, Ingeniería Oceánica, Ingeniería Eléctrica, Mecánica, Tecnología de la Madera, Ingeniería Aeronáutica e Ingeniería Naval.

De los datos encontrados

Previo a ser expuestos los datos encontrados, es necesario comentar que, al final de los trabajos relacionados con la conferencia Mundial sobre la educación superior de la UNESCO, la cual fue presentada en Paris en el mes de octubre de 1998, y cuyo debate temático se abocó a "Las mujeres y educación superior: cuestiones y perspectivas", se establecieron cinco objetivos para el año 2010, donde el primero de ellos establecía que, el número de estudiantes matriculados en la enseñanza superior de un país (*es decir, aquellos grupos de 18 a 24 años de edad y los estudiantes de edad madura*) debería corresponder a la realización del objetivo de mantener o aumentar el número de mujeres matriculadas; en otras palabras y a manera de ejemplo, debería buscarse mantener el porcentaje de un 50% o más de mujeres en los países donde se haya alcanzado esa cifra; o bien, fijarse un objetivo de aumento del 20% al 30% en los países donde sea escasa la

matriculación de mujeres sea baja. Ahora bien, en relación con dicho objetivo, sorprendentemente tras realizar el análisis de las estadísticas reportadas por ANUIES respecto a la matrícula nacional en el nivel superior, como a nivel estado de México, los datos dejan ver que existe un muy notable incremento en el número de mujeres inscritas, además de que en la mayoría de los casos, se ha cumplido con el objetivo planteado 18 años atrás por la UNESCO. (Cuadros 1 y 2).

En tanto que, en lo concerniente a la educación tecnológica también en el nivel superior, existe un incremento aceptable en el estado de México, ya que los datos reporta una oscilación entre un 38.23% y un 40.02% (Cuadro 3), mismos que de ser contrapuestos con los datos del periodo de 1980 a 2004, se tiene un incremento de un 18.02%.

| Ciclo escolar | Matrícula total | Hombres | % | Mujeres | % |
|---------------|-----------------|-----------|-------|-----------|--------------|
| 2010 - 2011 | 2,530,925 | 1,294,131 | 51.13 | 1,236,794 | 48.87 |
| 2011 - 2012 | 2,932,254 | 1,485,867 | 50.67 | 1,446,387 | 49.33 |
| 2012 - 2013 | 3,309,221 | 1,651,999 | 49.92 | 1,657,222 | 50.08 |
| 2013 - 2014 | 3,435,333 | 1,712,956 | 49.86 | 1,722,377 | 50.14 |
| 2014 - 2015 | 3,720,995 | 1,878,017 | 50.47 | 1,842,978 | 49.53 |

Cuadro 1. Matrícula total de alumnos inscritos en México en el nivel superior.
Fuente: Elaboración propia con base en los anuarios estadísticos de ANUIES 2011 a 2015.

| Ciclo escolar | Matrícula total | Hombres | % | Mujeres | % |
|---------------|-----------------|---------|-------|---------|--------------|
| 2010 - 2011 | 276,111 | 138,220 | 50.05 | 137,891 | 49.95 |
| 2011 - 2012 | 319,955 | 158,027 | 49.39 | 161,928 | 50.61 |
| 2012 - 2013 | 350,298 | 171,318 | 48.90 | 178,980 | 51.10 |
| 2013 - 2014 | 374,800 | 183,162 | 48.86 | 191,638 | 51.14 |
| 2014 - 2015 | 407,976 | 202,051 | 49.51 | 205,925 | 50.49 |

Cuadro 2. Matrícula total de alumnos inscritos en Edomex en el nivel superior.
Fuente: Elaboración propia con base en los anuarios estadísticos de ANUIES 2011 a 2015.

| Ciclo escolar | Matrícula total | Hombres | % | Mujeres | % |
|---------------|-----------------|---------|-------|---------|--------------|
| 2010 - 2011 | 65,526 | 40,481 | 61.77 | 25,045 | 38.23 |
| 2011 - 2012 | 85,540 | 51,506 | 60.21 | 34,034 | 39.79 |
| 2012 - 2013 | 83,255 | 50,731 | 60.93 | 32,524 | 39.07 |
| 2013 - 2014 | 89,523 | 54,187 | 60.52 | 35,336 | 39.48 |
| 2014 - 2015 | 117,337 | 70,390 | 59.98 | 46,947 | 40.02 |

Cuadro 3. Matrícula total de alumnos inscritos en Educación Tecnológica en Edomex en el nivel superior.
Fuente: Elaboración propia con base en los anuarios estadísticos de ANUIES 2011 a 2015.

Finalmente, en lo que respecta a la oferta educativa del estado de México se tiene que, de 35 instituciones de educación tecnológica en el nivel superior registradas por ANUIES durante el ciclo 2010 - 2011, el número de ellas se incrementó a 43 al finalizar el ciclo 2014 - 2015. De manera específica, la entidad hoy en día cuenta con: 17 Tecnológicos, 9 Universidades Tecnológicas, 9 Universidades Politécnicas, 5 Institutos Tecnológicos, 1 Instituto Superior de Ingeniería, 1 Instituto Politécnico y 1 Escuela Superior de Ingeniería. (ANUIES, 2016). Aumentando de igual manera la matrícula femenina, por lo que nada sorprenderá que en los próximos años iguale o llegue a superar el porcentaje referido a los varones, tal y como ha sucedido en algunos programas educativos de universidades tanto públicas como privadas.

Conclusiones

Para bien de la sociedad y del Ser humano, las cosas han cambiado, no totalmente pero han cambiado. Hoy, lo que solía llamarse ciencias "duras" o estudios exclusivos de los varones han quedado en el pasado, pues como se ha podido observar, la mujer poco a poco ha logrado insertarse en programas educativos que al menos a mediados del siglo pasado aún se veían como imposible de acceder.

Hoy, la mujer goza del derecho a elegir libremente sobre la dirección que ha de seguir su vida, y donde gracias a los esfuerzos de diversas organizaciones tiene la posibilidad de escoger entre un cúmulo de oportunidades la oferta educativa que mejor le parezca y con ello, poder desarrollarse profesionalmente, ya sea en el ámbito social, político o cultural.

Si bien el camino no ha sido nada fácil para el género femenino, es posible decir que cada uno de los obstáculos que han tenido que enfrentar han sido más allá que un simple problema, pues cada uno de ellos ha sido la clave para establecer el fundamento que dé solides a las nuevas propuestas en cuanto a la equidad.

Para fortuna de quien ha hecho de la investigación parte de su vida aún queda mucho por hacer, pero también ese mucho se convierte en infortunio para otros, ya que lamentablemente el concepto de igualdad en algunas zonas rurales del país sigue siendo desconocido, por lo que muchas mujeres, jóvenes y niñas continúan viviendo actualmente bajo el yugo de una sociedad patriarcal y a una marcada desigualdad económica.

Por lo tanto, muy pertinente será voltear la mirada al quinto objetivo que en 1998 planteo la UNESCO, y a través de él, desarrollar muchos más elementos que permitan evitar el que las mujeres sean excluidas del acceso a la educación superior y de su participación en ella. Ya que al excluirlas, estamos negando a la vez nuestro propio desarrollo humano.

Referencias

- ANUIES (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior), Anuarios estadísticos de licenciatura, 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015. Disponible en: <http://www.anuies.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>. [Consultado en enero de 2016].
- BUSTOS Romero, Olga (2004) "Reordenamiento genérico de la matrícula en la educación superior. El caso de México". Otras Miradas, vol. 4, núm. 1.
- GALEANA De Valdés, Patricia. (1990) Universitarias Mexicana: Liderazgo y desarrollo. UNAM. México.
- GARZA Tarazona de González, Silvia (1991) La mujer mesoamericana. Ed. Planeta. México.
- GONZALBO Aizpuru Pilar (1987) Las mujeres en la Nueva España: educación y vida cotidiana. Colegio de México. México.
- MONTERO Moguel D. y Esquivel Alcocer L. (2000) "La mujer mexicana y su desarrollo educativo". Ponencia presentada en el Congreso nacional sobre Historia de la Educación Superior en México. Noviembre. Tijuana, Baja California, México.
- MURIEL J. (1992) Las mujeres de Hispanoamérica. MAPFRE. España.
- RAZO Godínez, Martha L. (2008), "La inserción de las mujeres en las carreras de ingeniería y tecnología", en Perfiles Educativos, vol. 30, núm. 121.
- ROCHA M. (1991) El álbum de la Mujer. INAH. México.
- RODRIGUEZ-Shadow María J. (2000) La mujer azteca. UAEM. Toluca, Méx.
- RUIZ Larraguivel, Estela (2004), "La era posindustrial y la formación de ingenieros", en Perfiles Educativos, tercera época, vol. XX, núms. 79-80, pp. 58-79.
- RUIZ Larraguivel, Estela (2011), "La educación superior tecnológica en México. Historia, situación actual y perspectivas", en Perfiles Educativos, Núm 3, vol. II, pp. 35-52.
- Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos (SNIT) (2015), Breve historia de los Institutos Tecnológicos. SEP-SNIT. Disponible en <http://www.tecnm.mx/informacion/sistema-nacional-de-educacion-superior-tecnologica>. [Consultado en enero de 2016].
- UNESCO (1998) "La educación superior en el siglo XXI, visión y acción". Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. Disponible en: <http://www.unesco.org/education/educprog/wche/principal/women-s.html>. [Consultado en enero de 2016].

Notas Biográficas

El **Dr. Ed. Raymundo Ocaña Delgado** es profesor de tiempo completo en el Centro Universitario UAEM Zumpango. Al interior de dicho espacio educativo ha desempeñado los cargos de coordinador académico de la licenciatura en diseño industrial y Subdirector Académico. Autor del libro "El boceto, herramienta básica del diseño", 32 artículos y 40 ponencias. Y desde 2005 cuenta con el reconocimiento de perfil PROMEP.

La **M. en A. Argelia Monserrat Rodríguez Leonel** es profesora de asignatura en el Centro Universitario UAEM Zumpango, colaborando para cuatro de las once licenciaturas que en dicho espacio se imparten, de igual manera es profesor civil en la Escuela Militar de Tropas Especialistas de la Fuerza Aérea. Fue consejero académico presidente por el Área de Licenciado en Administración. Y es Co-autor del libro "El boceto, herramienta básica del diseño".

La **M. en I. María Guadalupe Soriano Hernández** es profesora de tiempo completo en el programa educativo de licenciado en administración del Centro Universitario UAEM Zumpango, espacio en el cual ha desempeñado el cargo como coordinadora académica de la licenciatura antes mencionada. Directora y revisora de diversos trabajos de titulación.

Implementación del genoma empresarial (un modelo axiológico) para el reconocimiento de valores en el Centro Universitario UAEM Atacomulco

Fidencio Ochoa Flores Antonio Sámano Ángeles Alberto Garduño Martínez Nallely Ruiz Martínez ¹

Resumen

El estudio de valores ha preocupado al medio educativo y empresarial, se han considerado estrategias de concientización de valores, sin embargo, poco se habla de que los valores de las instituciones que favorecen el desarrollo de los miembros de una organización, son más significativos si se plantean a partir de los interesados (genoma de los valores). Por lo que se evaluaron las relaciones de valores, cognición y empatía de jóvenes universitarios, profesores y personal administrativo (40 alumnos, 20 docentes y 19 administrativos) del Centro Universitario UAEM Atacomulco. Se encontró que no había diferencias significativas en las calificaciones obtenidas entre grupos por el total de los valores, aunque si expresan diferencias entre los valores que son más importantes para ellos. Los administrativos por ejemplo muestran valores familiares, que pueden ser retomados como estrategia para afrontar la misión institucional. También se encuentra que el desarrollo del lóbulo frontal y empatía si se correlaciona con la concientización de los valores ($R = .815$, $**p < 0,001$) y que las mujeres son más empáticas que los hombres. Un modelo de valores aplicado en la Universidad retomado en el ámbito de su comunidad es importante porque recobra el sentido de pertenencia con sus grupos sociales.

Palabras clave: valores, universidad, genoma de valores, lóbulo frontal.

ABSTRAC

The study of values has concerned educational and business environment, strategies have been considered awareness of values, but little is said about the values of the institutions that favor the development of the members of an organization, are more meaningful if they pose from stakeholders (genome values) so the ratio values, cognition and empathy of university students, faculty and staff (40 students, 20 teachers and 19 administrative) Centro Universitario UAEM Atacomulco were evaluated. We found no significant differences in test scores between groups by total values, although expressing differences between the values that are most important to them. Administrative shown eg family values, which may be taken up as a strategy to address the institutional mission. It is also found that the development of the frontal lobe and empathy if it correlates with the awareness of the values ($R = .815$, $**p < 0,001$) and that women are more empathetic than men. A model of values applied at the University resumed in the field of community is important because it regains the sense of belonging to social groups.

Keywords: *values, college, genome values, frontal lobe.*

INTRODUCCIÓN

Una de las formas en que la Universidad debe responder al proceso integral de desarrollo humano sustentable, es a través de la búsqueda de una transformación esencial y pertinente de su comunidad: docentes, alumnos y personal administrativo.

Los docentes conllevan en si mismos la gran responsabilidad de atender la búsqueda y transmisión del conocimiento, pero no únicamente basado en el cumplimiento académico, sino más allá, en el entendimiento de que lo que se prepara no es inerte, es un tangible, un capital cuya función social estará presente no sólo en los sectores productivos sino en cualquier ámbito en el que se desenvuelva social o laboralmente. Efectivamente, el capital

¹ *Centro Universitario UAEM Atacomulco, Universidad Autónoma del Estado de México, Atacomulco, Estado de México, México*

fchoaf@uaemex.mx; nruizm@uaemex.mx; gigarlo@hotmail.com

humano no es sólo el resultado de la educación formal, sino que incluye la conformación de un enfoque ético. Por ello, se debe de hacer énfasis en la formación o recuperación de los valores, pasando del discurso teórico a la praxis, es decir, a la observación de los mismos, de manera tal, que reflejen su actuar profesional y personal, porque los valores son razones y efectos de la propia vida humana, lo que no se aísla de la relación de lo material y lo espiritual y entre lo social y lo individual.

Al contemplar a los profesores como intelectuales transformadores se estaría considerando que: “toda actividad humana implica alguna forma de pensamiento. Así se exalta la capacidad humana de integrar pensamiento y práctica, resaltando la importancia del profesor como profesional reflexivo de la enseñanza” (Santos López, 2006). Entonces es vital la participación del docente en el aula y fuera de ella ya que se constituye en el elemento básico de interacción con el hoy estudiante, profesionista el día de mañana. Y en esa relación docente-alumno la transferencia de valores éticos adquiere una relevancia inigualable ya que los valores nos permiten pensar y actuar como seres humanos. Se trata entonces de orientar a los alumnos para que puedan pensar por sí mismos y que desarrollen un sentido crítico, dejando de lado la indiferencia respecto de las tareas que ejecutan, conformismo y un fuerte individualismo (Latapí, 2012).

CONFORMACIÓN DE VALORES

Como ya es sabido, los valores se forman en el proceso de socialización bajo la influencia de diversos factores como son la familia, los medios masivos de comunicación, organizaciones políticas, sociales y religiosas e indudablemente por la propia escuela. Al respecto De Agüero opina que si se parte de la premisa de que para que se dé un funcionamiento humano y ético de la sociedad, se requiere contar con un ingrediente de “valores sociales”, la aceptación de esos valores por los miembros de la sociedad reviste una importancia mayor y que la escuela en este aspecto desempeña un papel relevante en la promoción y aceptación de esos valores sociales.

En este orden de ideas Münch (2013) nos dice “que así como la ciencia cuyo fin último es la comprobación de la verdad ha sido motor del avance tecnológico y científico, el arte que persigue la belleza ha dado como fruto grandes obras de arte y arquitectura, la justicia ha sido el sustento de la convivencia social, en la actualidad los valores predominantes como el conocimiento orientado hacia la transformación práctica del mundo y el bienestar económico y material traducido en la producción y consumo de bienes materiales se han impuesto por encima de los valores espirituales o morales lo que ha originado serios desequilibrios a nivel mundial e individual tales como: una desaforada carrera armamentista, depredación del ambiente, pobreza extrema, hambruna, elevados índices de drogadicción, delincuencia y alcoholismo, problemas que azotan a nuestra sociedad”.

Tal pareciera que se habla de una deshumanización de la gente y de los problemas que ello causa por no ponerse en práctica los valores que como personas pertenecientes a un grupo social debemos o deberíamos presentar. Al respecto, algunos pensadores coinciden en definir y analizar la actual sociedad posmoderna como una sociedad turbulenta con una nueva composición de fuerzas en la que los valores se mezclan y nacen nuevas formas de ser sin que terminen de morir las existentes. En la sociedad posmoderna los individuos atraviesan una crisis de valores: escepticismo, confusión, vacuidad, hedonismo, entre otros. Esto nos ha llevado a una sociedad en que la mentira, el robo, la corrupción (por la ambición al dinero), la delincuencia, la soledad y la depresión son características cada vez más evidentes (Bautista, 2013).

En nuestra universidad (UAEM) dentro del Plan Rector de Desarrollo Institucional aprobado para la administración 2009-2013, se propone a la comunidad universitaria que los esfuerzos centrales y cotidianos se fundamenten en dos principios: impulsar el conocimiento con valores y realizar las actividades con responsabilidad social, por lo que se adoptó el lema institucional “conocimiento con valores y responsabilidad social”. En dicho plan se plasma que los deberes contraídos con la sociedad exigen a los universitarios una sólida preparación, capacidad de respuesta, soluciones efectivas, sostenibles y sustentables ante los problemas que enfrentan, así como convicciones firmes e invariables de su alto compromiso con la sociedad y con los sectores más vulnerables.

En tal sentido se puso especial énfasis en el seguimiento de los programas educativos dentro de los cuales a partir de las unidades de aprendizaje se relacionaran los contenidos con la parte valorativa que de ellos pueda derivarse, es decir, el docente transfiere los conocimientos pero al mismo tiempo sustentados en el comportamiento ético que debe tener el estudiante (tales como: espíritu reflexivo, honestidad, responsabilidad, compromiso, etc.).

Con el afán de dar continuidad a este propósito, en la presente administración 2013-2017 se acuerda como lema universitario “humanismo que transforma”. Así, queda establecido en el Plan Rector de Desarrollo

Institucional (PRDI) que la Universidad fomentará entre sus integrantes los valores y principios connaturales a su ser y deber ser, los cuales son: democracia, responsabilidad social, justicia, pluralismo, identidad, transparencia y rendición de cuentas, el respeto, la honestidad, entre otros.

En ese sentido, los valores se entienden como guías y principios de conducta que dan sentido a la vida, el progreso y el redimensionamiento humano. De ahí que nuestra institución en paralelo con la calidad académica se proponga además propiciar:

El desarrollo armónico de las facultades del ser humano

La integridad de la familia

La fraternidad

El interés general de la sociedad, y

La formación integral de los futuros ciudadanos.

De igual manera, las dimensiones del ser humano: espiritual, afectiva, física e intelectual, se relacionan con las actitudes y las conductas y consecuentemente con los valores (Münch, 2013). Por lo tanto el conocimiento posee un contenido valorativo y el valor un significado en la realidad; por ende se deben tener claros los fines que se proyectan en lo educativo y diseñar la realización del proceso de formación: la formación sociohumanista. Para obtener como producto educativo, un individuo formado integralmente, pero plenamente realizado como persona y como parte funcional de la sociedad.

Tras esa búsqueda, pensamos que el mejor camino podría ser el redimensionamiento de los valores. A repensar este fenómeno mundial, más desarrollado en unos países que en otros. Por ello, la pretensión de este trabajo es por un lado insinuar una pauta que conduzca a la integración de valores familiares, universitarios y sociales y de otro lado precisar en lo posible y sin entrar a fondo, como influye o puede influir la genética de lo humano (lóbulo frontal) en la correlación de la comprensión o concientización de los valores y su manifestación práctica en la realidad social (comunidad), más allá del discurso de los valores.

El Centro Universitario UAEM Atlacomulco dependiente de la Universidad Autónoma del Estado de México, se ubica en la zona norte del Estado de México. Según el portal del Estado de México (2013) los municipios que conforman dicha zona son: Acambay, Aculco, Atlacomulco, Chapa de Mota, El Oro, Ixtlahuaca, Jilotepec, Jiquipilco, Jocotitlán, Polotitlán, San Bartolo Morelos, San Felipe del Progreso, San José del Rincón, Soyaniquilpan de Juárez, Temascalcingo y Timilpan. De casi todos se tienen alumnos en el Centro Universitario.

Esta macro región norte presenta características multifacéticas, su estructura económica, social y cultural así como la identificación de sus actividades predominantes, es el reflejo de la economía en cada uno de los municipios que la conforman. La mayor parte de la PEA se ocupa en las actividades secundaria y terciarias, siendo los municipios de Atlacomulco, Jocotitlán e Ixtlahuaca en los que se da la mayor concentración debido a la localización de la industria manufacturera.

En este contexto, el Centro Universitario como institución de educación superior adquiere como compromiso y responsabilidad la formación integral de los alumnos cuyo perfil de egreso debe ser profesionistas más aptos y útiles a la sociedad que respondan a las necesidades del entorno, del estado y del país. Mucho tiene que ver en ello el compromiso académico y por supuesto la alineación con la parte de los valores porque es desde la aulas donde se construye al ciudadano con una visión de la dimensión humana, lo que debe manifestarse desde el servicio comunitario y las prácticas profesionales de los alumnos para apoyar la vertiente de vinculación al iniciar su inserción social y profesional:

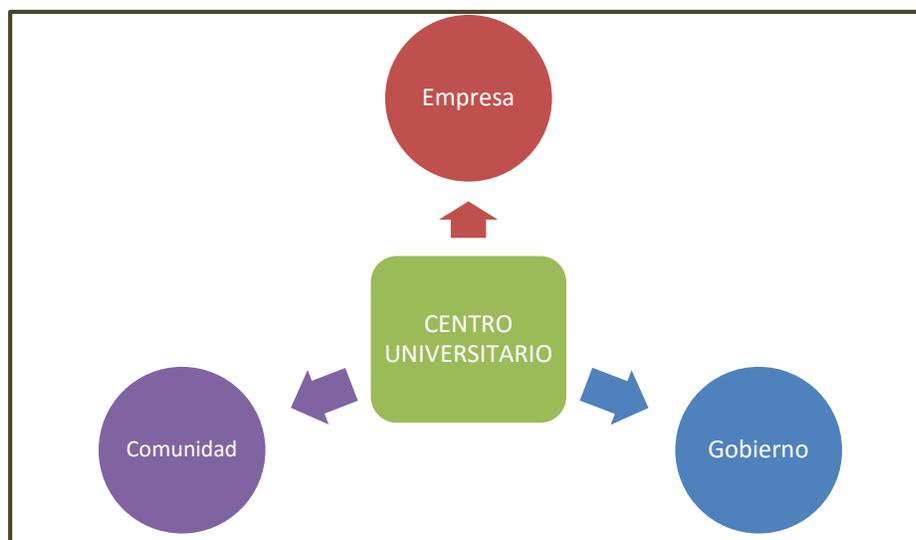


Figura 1. Vinculación universitaria con los sectores público, privado y social.

La participación de los estudiantes desde este momento es importante ya que al asumir su compromiso social pueden incidir en el ámbito de sus actividades lo que resulta significativo por su permanente contacto con las personas, entonces ayudan a cambiar la percepción en el contexto social (grupos vulnerables, delincuencia, narcotráfico, individualismo, etc.). Porque los valores tienen que ver con una posición frente a las situaciones de pobreza, el derecho al trabajo, la demanda de equidad en las relaciones y expresan la voluntad de mantener un tejido o cohesión social, preferencias compartidas, conductas deseables que permiten la convivencia y el crecimiento conjunto, en un contexto y tiempo determinados (Etkin, 2007).

Ahora bien, todo lo anterior expuesto no debe dissociarse del dilema que sobre los valores encontramos respecto de la interrogante ¿por qué si se conocen no se llega a la praxis? Al respecto, Pablo Latapí en su obra *El Debate Sobre los Valores en la Escuela Mexicana*, considera que la capacidad valorativa es específica del ser humano, va unida a su capacidad simbólica y expresa su relación con el mundo; es una capacidad fundamental en la construcción de su ser consciente y responsable. Y destaca: los valores son producto de la experiencia; tienen su sede en nuestro psiquismo y en su generación intervienen la inteligencia, la voluntad, los afectos y las emociones. Ello nos lleva a reflexionar si hay una conexión o correlación con la genética humana, es decir, ¿el cerebro juega un papel esencial en nuestra conducta o comportamiento? ¿Son los genes los que inciden en la manera en que nos comportamos en nuestra vida y nos llevan a aprender a desarrollarnos en sociedad? La respuesta a esta pregunta parece indicar que sí, porque tenemos estructura cerebrales, como el lóbulo frontal, que llevan a cabo las funciones ejecutivas, que regulan cualquier comportamiento que tenga una función finalista por medio de la identificación de un objetivo, la proyección de una meta y establecer planes para alcanzarlo (Emiro Restrepo, 2008), todo ello con base al reconocimiento de su contexto social, para no hacerle daño a terceros. Así mismo Sánchez-Carpintero y Narbona (2004) incluyen dentro de las funciones de los lóbulos frontales realizar y decidir tareas no rutinarias, acciones que incluyen inhibir las respuestas habituales que podrían causar conflictos conductuales, como la respuesta para atacar a alguien, por lo tanto trabajan procesos de conducta, que podríamos llamar pensada, en el ámbito de lo mejor para la persona y quien le rodea, ¿no es esto acaso una “conducta ética?” Además en las áreas de los lóbulos prefrontales se generan circuitos neuronales relacionados con las reglas del comportamiento establecen conexiones con otro grupo de neuronas conocidas como “neuronas espejo”. Autores como Rizzolatti, y Sinigaglia 2006, para explicar la función de las neuronas espejo recurren al símil de los trapecistas en el circo; en el trapecio hay un acróbata que resbala, pierde el equilibrio, al público que lo observa se le encoge el estómago, sienten un nudo en la garganta y se les acelera el pulso, como si fueran ellos mismos quienes cuelgan en el abismo. Esta capacidad para sentirse en la piel del otro es posible gracias a la existencia de las neuronas espejo. El mecanismo de las neuronas espejo permite la comprensión inmediata del estado emocional de los demás.

MÉTODO

A. Caracterización de valores

Se aplicó el Instrumento de Valores en una escala del 1 al 6 la importancia que tienen los valores para los alumnos, los docentes y los administrativos en forma de autoevaluación, así como la importancia que le dan a los valores estos grupos en forma cruzada, esto es los alumnos evaluaron a los docentes, los docentes a los alumnos y los administrativos a los alumnos.

B. Desarrollo cognitivo

Para poder hacer el análisis de desarrollo cognitivo a estudiantes de nuestra comunidad, se realizó una evaluación parcial del lóbulo frontal de acuerdo con Flores Lazáro en 2008, que incluyó evaluación verbal, solución de problemas, soluciones visuales, empatía (asertividad) y se aplicó un segundo instrumento de “valores propios”.

La prueba se aplicó a 40 alumnos de primer semestre (20 mujeres y 20 hombres) y 40 alumnos de noveno semestre (20 mujeres y 20 hombres).

RESULTADOS

A. Caracterización de valores

Para el instrumento de Valores dentro de la comunidad se obtuvo una Alpha de Cronbach's de 0.907, lo que significa un valor alto de confiabilidad en la estructura del instrumento. También se observó por medio de un análisis de ANOVA, que no hay diferencias significativas entre los grupos sobre la importancia que le dan a los valores ($F= 1.048$, $p= 0.393$). Los alumnos consideran que tienen alta estima en desarrollo personal, orden, responsabilidad, familia, confianza, amistad, cooperación, amistad, tolerancia ($\mu=156.5 \pm 19.49$), Los docentes consideran que tienen alta estima el desarrollo personal, orden, responsabilidad, familia, confianza, amistad, humildad, verdad, cooperación, honestidad y tolerancia ($\mu=156.3 \pm 18.21$). Los administrativos consideran que tienen alta estima cooperación, desarrollo personal, orden, status social, familia, confianza, amistad, verdad y cooperación ($\mu=148.22 \pm 16.16$).

Cuando se calificaron entre grupos, se obtuvo que los alumnos consideran que los docentes tienen alta estima en los valores de desarrollo personal, cooperación, responsabilidad, trabajo en equipo y tolerancia ($\mu=146.94 \pm 24.09$), mientras que los docentes califican consideran que los administrativos tienen alta estima en los valores de cooperación, desarrollo personal, orden, responsabilidad, familia, confianza, amistad, creatividad, humildad, verdad, cooperación, amistad, tolerancia y organizado ($\mu=154.4 \pm 25.49$), por último los administrativos consideraron que los alumnos tienen alta estima en los valores de familia, verdad, liderazgo, cooperativos, responsables y tolerantes ($\mu=148.14 \pm 21.03$).

B. Desarrollo cognitivo

Los resultados nos muestran que existe correlación entre la concientización de los valores y el desarrollo del habilidades cognitivas ($R= .815$, $**p < 0,001$). Además se observó que existen diferencias significativas entre alumnos del primer semestre y los de noveno en reconocimiento empático.

Conclusiones

Hemos propuesto cuatro componentes principales para la implementación de un modelo empresarial de valores, en el Centro Universitario UAEM Atlacomulco. En primer plano es importante conocer cuáles son los valores que prevalecen en el Centro Universitario en administrativos, alumnos y docentes, con la premisa de que los tres grupos estamos claros en los valores que tenemos y buscamos un mismo fin con base en lo encontrado en el instrumento de valores. Lo que nos lleva a una toma de decisiones similar para los tres grupos basada en plantear la clarificación en la obtención de una mayor importancia en los valores en los que se obtuvieron una menor calificación.

Ello nos permitirá visualizar que valores se reconocen y en cuales se habrá de trabajar buscando su concientización desde dentro del intelecto humano (lóbulo frontal) que posibilite una conducta ética adaptativa y cognitiva de la comunidad universitaria plenamente comprometida con su entorno social, esto es, la interiorización y reconocimiento de valores debe tener una manifestación práctica en la realidad social, aplicando sus saberes o sus competencias al vincularse con el sector social, público y privado primero como prestadores de servicio social comunitario y prácticas profesionales y luego como profesionistas insertados laboralmente.

Referencias

- [1] De Agüero, M., “Los administradores en un nuevo contexto”, Fondo Editorial Facultad de Contaduría y Administración, UNAM, 2011
- [2] Diego Bautista, O., “Ética para la ciudadanía. Cuadernos de formación ciudadana”, Grupo Editorial de México, 2013
- [3] Etkin, J., “Capital social y valores en la organización sustentable”, Granica, 2007
- [4] Gasca Pliego, E., “Plan Rector de Desarrollo Institucional 2009-2013”, UAEM, 2009
- [5] Latapí, P., “El debate sobre los valores en la escuela mexicana”, Fondo de Cultura Económica, 2012
- [6] Münch, L., “Ética y Valores”, Trillas, 2013
- [7] Olvera García, J., “Plan Rector de Desarrollo Institucional 2013-2017”, UAEM, 2013
- [8] Santos López, A., “El profesor como intelectual transformador”, Revista Futuro, Mayo 2006, p.p. 8-9

Timbre inteligente con sistema de visión artificial y servicio WebClient

M.C. Gustavo Ochoa Mata¹, Ing. Pedro Alberto Rocha Larios² y
Ing. Armando Santamaría Hernández³

Resumen—La automatización aplicada a viviendas ha tenido buena aceptación, brindando a los habitantes del hogar confort, seguridad y sobretodo ahorro energético. En los hogares inteligentes o casas domóticas existen distintos tipos de sistemas aplicados, sin embargo aquellos sistemas que mantienen al habitante informado remotamente sobre los eventos que ocurren en casa, son los que mayor impacto tienen en la sociedad. Este trabajo plantea un sistema aplicado en el pórtico del hogar; un timbre inteligente que almacene un su base de datos de fotografías con hora y fecha de las personas que visitan el hogar. Por otra parte, cada fotografía será enviada remotamente a nuestro dispositivo móvil, de este modo sabremos quién está visitando nuestro pórtico cuando no estamos en casa.

Palabras clave—Domótica, seguridad, visión artificial, dispositivo móvil, internet.

INTRODUCCIÓN

La tecnología ha tenido avances en todas las ramas conocidas por el hombre, sin embargo la aplicación tecnológica aun no ha llegado a todos los rincones. Hoy en día el planeta tierra está sufriendo daños irreversibles a causa de la explotación excesiva de los recursos naturales y la sobrepoblación que demanda cada día más, sin embargo hasta el siglo XX el ser humano se dio cuenta que las reservas naturales del planeta tierra se estaban acabando, en ese momento el término “sustentabilidad” fue ampliamente utilizado por el hombre y los avances tecnológicos de la época comenzaron a enfocarse en la sustentabilidad del medio ambiente¹.

La domótica nace a principio de los años 1980 cuando los sistemas informáticos comenzaban a tener un impacto comercial, no fue hasta la década de los 90’s cuando la digitalización y el control de la información tuvieron una expansión global (internet)².

La domótica integra sistemas informáticos, electrónicos, mecánicos y eléctricos, de tal manera que la casa es capaz de interactuar y tomar decisiones a eventos programados que cambian el ambiente; modificando la intensidad de la luz, la temperatura, el consumo de agua, gas y electricidad ayudando a mantener el mínimo consumo energético. Los sistemas también se encargan de la seguridad interna y externa en la vivienda (vigilancia, acceso, control de incendios, etc.), brindando información por medio de dispositivos móviles que ayudan a conocer el estado actual, llegando a elevadas estándares de confort, seguridad y ahorro energético. Sin embargo las prestaciones y servicios que pueden llegar a ofrecer las casas domóticas van de la mano con las necesidades de los usuarios².

Un enfoque de mucha relevancia es el de la seguridad y los sistemas de comunicación de datos hacen la diferencia, los timbres inteligentes se caracterizan por sus funciones, existen dispositivos capaces de transmitir audio y video desde el pórtico hasta algún sitio dentro o fuera de la casa, otros solo transmiten audio, sin embargo existen sistemas más complejos que se destacan por tener funciones características como el reconocimiento facial y la utilización de bases de datos. En la Figura 1 se muestra un ejemplo el timbre inteligente “doorBot” y su aplicación móvil en funcionamiento fabricado por la empresa “TechCrunch”³.



Figura 1. Timbre inteligente doorBot atendiendo un video llamado

¹M.C. Gustavo Ochoa Mata es profesor en el Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán, México. gustavo_8a58@hotmail.com

²Ing. Pedro Alberto Rocha Larios es alumno en el Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán, México. rochalarrios@gmail.com

³Ing. Armando Santamaría Hernández es alumno en el Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán, México. santarmex@gmail.com

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

El siguiente artículo muestra el método utilizado para el funcionamiento del prototipo de timbre inteligente desarrollado en el Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán como proyecto piloto.

Descripción del funcionamiento

El prototipo de timbre inteligente está conformado por 4 partes: timbre y cámara, aplicación de procesamiento, servidor y aplicación móvil. En la Figura 2 se presenta un diagrama a bloques de las partes que conforman el sistema.



Figura 2. Diagrama a bloques de las partes que conforman el timbre inteligente

El visitante tocará el timbre y se tomará una fotografía de la persona o las personas que estén en el pórtico al alcance de la cámara, instantáneamente la aplicación almacenará la fotografía con hora y fecha en el ordenador, así mismo se enviará una fotografía a nuestro celular por medio de un servidor de internet. Si el visitante se acerca al pórtico y no toca el timbre, la cámara detectará movimiento y pasado un tiempo se tomará una fotografía automáticamente, para luego ser enviada al dispositivo móvil.

Timbre y cámara

El timbre y la cámara están instalados en el pórtico de la vivienda, de esta forma el visitante solo puede visualizar la cámara y tener la facilidad de pulsar el botón del timbre. El botón interactúa con la aplicación de procesamiento a través de un sistema embebido conformado por un microcontrolador PIC18F4550 el cual se comunica a la aplicación de procesamiento por medio del protocolo de comunicación Bluetooth. Una vez que el visitante pulse el botón el sistema embebido enviará un dato a la aplicación de procesamiento. En la Figura 3 se muestra el sistema mínimo de funcionamiento para el microcontrolador PIC18F4550.



Figura 3. Sistema embebido conectado al botón del timbre

Aplicación de procesamiento

La aplicación de procesamiento fue desarrollada en la herramienta C# incluido en el paquete Visual Studio 2010 de Microsoft. La aplicación de procesamiento está montada en un ordenador portátil con sistema operativo Windows 7. La aplicación realiza varias funciones; capturar y almacenar fotografías con hora y fecha, detectar el movimiento por medio de la cámara (visión artificial) y enviar las fotografías a la aplicación móvil a través del servidor gratuito AwardSpace.

En la Figura 4 se muestra la aplicación de procesamiento, por única vez el usuario debe configurar la aplicación para que funcione según sus necesidades. En la aplicación, de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo, en el número 1 se debe seleccionar la cámara conectada al ordenador que se desea utilizar. En el número 2 se ingresa la dirección donde se desea guardar las imágenes en el ordenador. En el número 3 se selecciona el puerto de comunicación con el que interactúa la aplicación, en este caso el sistema embebido que contiene el timbre. En el número 4 se selecciona el estado del sensor de movimiento.

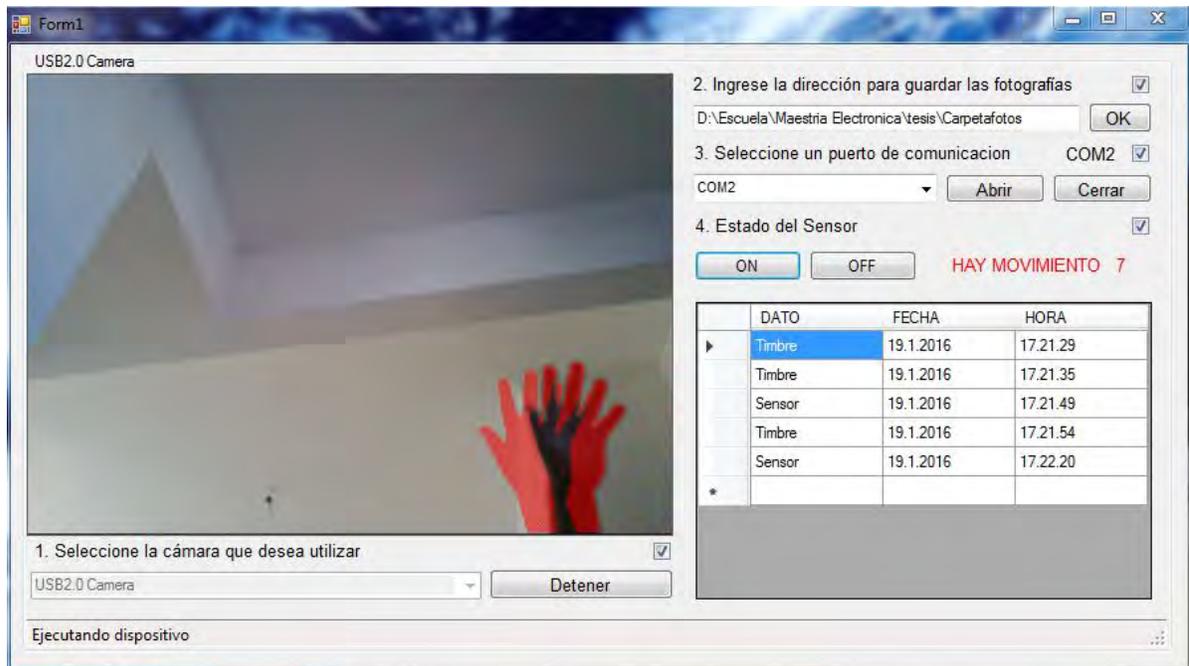


Figura 4. Aplicación de procesamiento desarrollada en C#

El sensor de movimiento compara la imagen obtenida por la cámara con la imagen anterior, si la matriz que contiene la imagen cambio drásticamente en el color de sus pixeles; indica que se genero un movimiento, por lo tanto los pixeles que han cambiado de color se vuelven rojos.

Las fotografías tomadas son enviadas a una aplicación instalada en el dispositivo móvil a través de internet, para lograr esto se utiliza una clase llamada WebClient presente en todos los sistemas operativos Windows, sin embargo para poder manipular datos a través de internet es necesario incluir dicha clase a nuestro proyecto en C#. En la Figura 5 se muestra el código en C encargado de enviar las fotografías al servidor. Las fotografías que se envían al servidor son almacenadas por el mismo, estas fotografías son enviadas a la URL “http://notificacionespushprocha.dx.am/subirFoto.php” con la hora y fecha en que se tomo la fotografía.

```
System.Net.WebClient client = new System.Net.WebClient();
client.Headers.Add("Content-Type", "binary/octet-stream");
byte[] result = client.UploadFile("http://notificacionespushprocha.dx.am/subirFoto.php", "POST", @select + tiempo);
string s = System.Text.Encoding.UTF8.GetString(result, 0, result.Length);
```

Figura 5. Código C# de la configuración del servicio WebClient

Servidor

El servidor AwardSpace permite crear una cuenta gratuita pero limitada, el dominio que se creó fue “http://notificacionespushprocha.dx.am”, dentro del dominio creamos una carpeta llamada “fotos”. Las fotografías son almacenadas dentro de la carpeta “fotos”, en la Figura 6 se muestra el código en PHP encargado de recibir, guardar y enviar la fotografía a la aplicación móvil.

```
1 <?php
2 $myemail = "fotos@notificacionespushprocha.dx.am";
3 $subject = "foto recibida";
4 $email = "piter_parl@hotmail.com";
5 $headers = "From: $myemail";
6 $txt;
7
8 $uploads_dir = 'fotos'; //Directory to save the file that comes from client application.
9 if ($_FILES["file"]["error"] == UPLOAD_ERR_OK)
10 {
11     $tmp_name = $_FILES["file"]["tmp_name"];
12     $name = $_FILES["file"]["name"];
13     move_uploaded_file($tmp_name, "$uploads_dir/$name");
14     $txt="http://notificacionespushprocha.dx.am/verFoto.php?foto=$name";
15     mail($email,$subject,$txt,$headers);
16 }
17 ?>
```

Figura 6. Código PHP encargado de recibir, guardar y enviar fotografías

Aplicación móvil

La aplicación móvil fue desarrollada para la plataforma Android 4.4.4 KitKat con ayuda de la herramienta de desarrollo Android Studio. La aplicación puede ser instalada en cualquier dispositivo móvil que trabaje con el sistema operativo antes mencionado.

Cada vez que el servidor reciba una fotografía nueva por parte de la aplicación de procesamiento, una notificación se hará presente en nuestro dispositivo móvil, cuando la notificación es abierta, la aplicación móvil abrirá un URL que contenga la fotografía con el nombre de “hora y fecha”. Por otra parte es necesario tener una conexión de datos móviles, una vez visualizada la imagen en el dispositivo móvil podemos guardarla o eliminarla.

COMENTARIOS FINALES

Conclusiones

Para el proyecto piloto “timbre inteligente” se logró crear un prototipo funcional en condiciones controladas, el prototipo alcanzó las expectativas planteadas y proyectó nuevos alcances para mejorar su funcionamiento. Los resultados demuestran que los sistemas que trabajan bajo el protocolo TCP/IP consumen un ancho de banda (subida de datos) que los proveedores de internet no pueden ofrecer (en México), esto hace que los datos se envíen con un retardo de hasta 3 segundos para una imagen con resolución de 640x480 píxeles y un tamaño de 1Mb.

El desarrollo de este proyecto se vuelve complejo debido a la utilización de 4 lenguajes distintos de programación; C, C#, PHP y Java. La manipulación de estos lenguajes de programación consume tiempo de cómputo debido a que las herramientas de desarrollo son muy extensas. Por otra parte la robustez de estos sistemas permite incluir más funciones que ayudan a crear un prototipo más complejo y con mayores prestaciones.

Una de las principales desventajas del proyecto es el servidor, puesto que es gratuito, sus funciones están limitadas hasta cierto punto y el costo del proyecto se vuelve elevado por el simple hecho de utilizar una computadora portátil.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar trabajando con este proyecto deben enfocarse en un método nuevo para transmitir datos de audio y video. Sin embargo las herramientas empleadas para este prototipo pueden ser otras, ayudando a facilitar y minimizar las horas de cómputo.

REFERENCIAS

¹Dr. Dieter H. Otterbach, “Cambio climático y calentamiento global”, in *Energía y calentamiento global*. GRUPO EDITORIAL PATRIA, 2014, pp. 85-90.

²Warner Harke, “Introducción”, in *Domótica para viviendas y edificios*, 1ra edición. S.A. MARCOMBO, 2010.

³TechCrunch, *Ring* [online]. Timbre inteligente, Consultado el 21 de Diciembre de 2015, Disponible en: <https://ring.com>

Factores de riesgo asociados a la violencia homicida de hombres: el caso de Yucatán, México

Yolanda Oliva Peña¹, Andrés Santana Carvajal², Manuel Ordóñez Luna³ y Ricardo Ojeda Rodríguez⁴.

Resumen

El objetivo del presente manuscrito es mostrar los resultados de investigación sobre la violencia homicida en hombres en el Estado de Yucatán. Se realizó una investigación documental con datos directos e indirectos del 2003-2014, con el objeto de determinar la asociación y la razón de proporciones de las muertes violentas de hombres con el grado de marginación y tamaño de la localidad, así como su distribución geoespacial a fin de identificar zonas de alto riesgo de muerte para los hombres.

Resultados. El 81.30% de los casos de homicidios de hombres se ubican en ciudades de más de 5000 habitantes; se encontró asociación de homicidios de hombres con grado de marginación alto y muy alto. Asimismo se identificaron seis municipios que se clasificaron de alto riesgo con tasas superiores al 25.

Conclusiones. El fenómeno de la violencia homicida masculina en Yucatán es un claro problema de desigualdad social y riesgo de carácter público

Palabras clave: Factores de riesgo; Violencia Homicida; Yucatán; Hombres.

Introducción

La violencia homicida se ha incrementado alarmantemente en México, creando zonas de alto riesgo de muerte para el ser hombre o ser mujer. Se han documentado algunos aspectos relacionados con los homicidios en general, sin embargo el análisis geoespacial a fin de determinar zonas de alto riesgo de muerte violenta para el caso de los hombres y particularmente en el Estado de Yucatán, al momento no se cuenta con trabajos que aborden la problemática.

La violencia homicida en hombres reviste un problema de carácter público, toda vez que se desarrolla principalmente en espacios abiertos, de carácter social. El análisis de la violencia homicida desde una perspectiva de género, permite apuntar que este carácter tiene que ver con el rol social predominante que cada cultura, espacio y tiempo dispone a manera de normatividades para el comportamiento y la formación identitaria del ser hombre.

Por perspectiva de género enfocada al análisis de la violencia homicida entendemos la vivencia, experiencia, afectos, normatividades, identidades y roles sociales como construcciones psicológicas y socioculturales que históricas, puestas en contexto, que atribuyen a cada uno de los sexos en cada sociedad. Ortner y Whitehead (2013) recomiendan que las ideas sobre el sexo biológico y las pautas de género deben ser analizadas como el resultado de las acciones y las formas de organización social, económica y política que tienen lugar en un contexto dado y tiempo específico; toda vez que los actores construyen sus significados y sus prácticas de forma activa, recreando la norma para sí.

Asimismo, cabe recordar que se formula y recrea un sistema sexo-género en cada contexto, que se erige como un sistemas de poder, que organiza la vida social, política, económica y el discurso hegemónico, no siempre monolítico

¹ Profesora- Investigadora del Centro de Investigaciones Regionales “Dr. Hideyo Noguchi” UADY. **Autor Corresponsal:** Profesor- Investigador del Centro de Investigaciones Regionales “Dr. Hideyo Noguchi” UADY. opena@correo.uady.mx

² Profesor- Investigador del Centro de Investigaciones Regionales “Dr. Hideyo Noguchi” UADY. asantanacarvajal@yahoo.com.mx.

³ Profesor- Investigador del Centro de Investigaciones Regionales “Dr. Hideyo Noguchi” UADY. oluna@correo.uady.mx

⁴ Profesor del Centro de Investigaciones Regionales “Dr. Hideyo Noguchi” UADY. ricardoojeda@correo.uady.mx

ni unidimensional, más de las veces en conflicto y en constante búsqueda de la afirmación identitaria y la búsqueda de sentidos en lo personal y colectivo. Es así que la perspectiva de género se acerca a una explicación acerca de las formas que adquieren las relaciones entre los géneros, al mismo tiempo que la vivencia del sexo de asignación, relacionados con conductas y roles de género que pueden constituirse en actitudes positivas, protectoras del bienestar o bien presentarse como un riesgo a la salud y una cultura de violencia. Encuentra sentido entonces, estudiar los espacios y las pautas de género en las conductas violentas como espacios vividos y aprendidos respecto a una cultura de paz o de violencia de género, orientación base del presente trabajo.

Algunos datos sobre la problemática de la violencia homicida dan cuenta del carácter global del fenómeno. La OCDR publica en 2013 el estudio mundial sobre el Homicidio, que da cuenta que, casi medio millón de personas (437 000) murieron por homicidios dolosos en el mundo. Más de una tercera parte de éstos (36%) ocurrieron en América Latina; 31% en África; 28% en Asia; en Europa (5%) y Oceanía (0.3%).

En cuanto al contexto próximo, se concluye esta realidad presente total. Briseño (2008) clasifica a los países de América Latina en cuatro grupos de acuerdo a la relación de su tasa de homicidios con la tasa media mundial y los interpreta en relación con los niveles de urbanización y pobreza. Encuentra que la violencia no es homogénea en los países; se trata de un fenómeno generalizado con diferencias de magnitud y formas. Concluye que se trata de condiciones sociales y políticas, corregibles. Carrión (2008) enfatiza en el impacto que la violencia tiene en la ciudad argumentando que está menoscabando su esencia.

Asimismo, los datos del Banco Interamericano de desarrollo sobre los homicidios del 2013, en un estudio micro-regional encuentra que Honduras encabeza la lista con la mayor tasa, 77.50, seguido de El Salvador con 64.48, en tercer lugar Jamaica con 53.34 y Colombia con 33.97, con 25.03 República Dominicana y México con 23.76.

Los datos más recientes en México expresan la magnitud y trascendencia compleja y riesgosa para el ser hombre en nuestro país. El Instituto Nacional de Geografía e informática (INEGI) revela que en 2014 se registraron 19 mil 669 homicidios en México, es decir, una proporción de 16 por cada 100 mil habitantes a nivel nacional.

A su vez, Hernández y Navarro (2008) expresan que 2008 es un momento de repunte de este tipo de delitos en México, especialmente en cinco estados: Baja California, Chihuahua, Durango, Guerrero y Sinaloa. El incremento observado en el monto de homicidios afecta principalmente al grupo de edad de entre 15 y 34 años; (Hernández y Navarro 2008; Rivas 2005, Soberón, et al.) más de la mitad de homicidios ocurre en esas edades.

Otra variable que interviene en el crecimiento acelerado de la violencia homicida en el país, según Knite (2014), es que la violencia relacionada con el narcotráfico se ha incrementado, se habla de la “colombianización” de México; ésta parece responder, por un lado, a la despiadada lucha por controlar las plazas de la frontera y, por otro, a la falta de autoridad estatal.

El análisis de un municipio urbano de los estados más violentos de México, los autores Zepeda y Yanes (2013) expresan que el crecimiento poblacional tiene relación con la alta tasa de homicidios. Encontró la prevalencia de tasas más altas e inestables en ciudades con fuerte crecimiento de la población o ubicadas en puertos y zonas de tránsito poblacional intenso. Por su parte Neme (2008) encuentra que los homicidios se distribuyeron en localidades con diferentes características socioeconómicas con una distribución al 50% entre los barrios pobres y medio-alto.

Metodología

Se realizó una investigación documental de tipo analítica con el objeto de determinar la distribución geográfica y la asociación del grado de marginación y el tamaño de la localidad con los homicidios de hombres ocurridos en el Estado de Yucatán. Se analizaron datos de 2003 al 2013 utilizando como fuentes de datos el INEGI y la procuraduría general de Justicia del Estado de Yucatán. Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS versión 21: Se calcularon tasas y se aplicó la prueba *Chi cuadrada* para la asociación y razón de proporciones.

Resultados

En el Estado de Yucatán las principales causas de muerte en los hombres son las enfermedades del corazón enfermedades del hígado, tumores malignos, diabetes mellitus, enfermedades cerebrovasculares, accidentes, agresiones ocupa el sitio 19. Los datos difieren siendo de jóvenes entre los 15-24 las principales causas los accidentes, lesiones autoinfligidas intencionalmente, tumores malignos, leucemia, agresiones, enfermedades del corazón.

En el grupo de 25-34 nuevamente los accidentes, lesiones autoinfligidas. VIH, enfermedades del hígado, del corazón; de 35 a 44 las enfermedades del hígado, accidentes, del corazón, lesiones autoinfligidas intencionalmente, agresiones 13. En el grupo de 45 a 64 años, las enfermedades del hígado, del corazón, diabetes, tumores, accidentes, cardiovasculares, agresiones 13; finalmente de 65 y más son las enfermedades del corazón, tumores, diabetes, cerebro vasculares, hígado, pulmonar y accidentes.

Por su parte, la prevalencia general de homicidios en el estado de Yucatán es de 14.97 por 100 mil con una tasa homicidios de hombres 25.02 y una tasa de homicidios de mujeres 5.2.

El análisis por tamaño de localidad arroja que los hombres que viven en localidades de menos de 5000 habitantes tienen 2 veces más probabilidad de ser víctimas de homicidios que los que viven en localidades de más de 5000 hab. Con un valor de p que indica significancia estadística al obtener $P= 0.038191978$

Tabla 1

Tabla 1: Prevalencia de homicidios de hombres según tamaño de localidad

| Tamaño del Municipio | Homcidios + | Homicidios - | Total |
|----------------------|-------------|--------------|-------|
| Menos 5000 | 26 | 43 | 69 |
| Mas 5000 | 6 | 31 | 37 |
| Total | 32 | 74 | 106 |

El 81.30% de los casos de homicidios de hombres se ubican en ciudades de más de 5000 habitantes; Sin embargo, al detallar la información encontramos que seis municipios con tasas más elevadas que la nacional y local. Municipios que corresponden a zonas urbanas medias menor a 5000 habitantes en 4 de los 6 municipios y dos más de 5000, destacando una ciudad media, Tekax. *Tabla 2*

Tabla 2: Localidades con mayor tasa de homicidios de hombres en Yucatán

| Municipio | Tasa de homicidio | Población total |
|------------|-------------------|-----------------|
| Chacsinkín | 66.094 | 2,998 |
| Tekom | 61.920 | 3,246 |
| Tahmek | 52.029 | 3,763 |
| Ixil | 48.757 | 4,033 |
| Tekax | 37.437 | 43,378 |
| Panabá | 26.323 | 7,663 |
| Peto | 7.824 | |
| Izamal | 7.321 | |
| Kanasín | 6.217 | |
| Hunucmá | 6.058 | |
| Ticul | 5.052 | |
| Umán | 3.849 | |
| Mérida | 3.492 | |
| Progreso | 3.461 | |

Asimismo, se observa que los hombres que viven en municipios de alta o muy alta marginalidad tienen 2 veces más probabilidad de sufrir homicidios que otros municipios con grado de marginación baja o media. El valor de p significativo al ser menor a .05. $P= 0.0414569598$ *Tabla 3*

Tabla 3: Distribución de homicidios de hombres por grado de marginación

| Grado de marginación | Violencia + | Violencia - | Total |
|----------------------|-------------|-------------|-------|
| Alta muy alta | 27 | 46 | 73 |
| Muy baja o media | 5 | 28 | 33 |
| | 32 | 74 | 106 |

Conclusiones

La naturaleza de las enfermedades y su variación por grupo de edad, coinciden con los estudios realizados en diversos contextos que muestran la participación y vigencia del modelo de masculinidad hegemónica, caracterizado por el arquetipo viril (Ander Bergara, Josetxu Riviere, Ritzar Bacete 2008); Tuñón y Bobadilla 2005).

En lo que se refiere propiamente al análisis de los homicidios se concluye que los hombres mueren a causa de la marginación y la vida suburbana, es así que se detectaron municipios con tasas de prevalencia que indican alto riesgo de muerte; así mismo se registró que vivir en zona de alta marginación y localidades urbanas medianas constituyen dos aristas del riesgo de morir que tiene dos veces más probabilidad de sufrir un homicidio.

Este estudio permite comprender que el fenómeno de la violencia homicida masculina en Yucatán es un claro problema de desigualdad social y riesgo de carácter público que debe ser atendido en política pública, a partir de información generada con esta perspectiva aquí propuesta. Se recomienda utilizar herramientas de análisis geo-referenciado a fin de profundizar e identificar las zonas geográficas de alto riesgo y apoyar a la política pública para la prevención de los homicidios de hombres en el estado.

Referencias

- Banco Interamericano de Desarrollo, B. I. D. *Análisis de los homicidios en seis países de América Latina*. No. 81538. Inter-American Development Bank, 2013.
- Bergara, A, et al. *Los hombres, la igualdad y las nuevas masculinidades*. Emakunde= Instituto Vasco de la Mujer, 2008.
- Briceño-León, Roberto. "La violencia homicida en América Latina." *América Latina Hoy* Vol.50 2009, 103-116.
- Carrión, F. "Violencia urbana: un asunto de ciudad." *EURE (Santiago)* Vol.34, No.103, 2008, 111-130.
- Knight, Al. "Guerra, violencia y homicidio en el México moderno." *Clivajes. Revista de Ciencias Sociales* No.1, enero-junio, 2014.
- Neme, C. "Diagnóstico municipal de la violencia y la criminalidad en Jundiá, São Paulo." *salud pública de México* , Vol. 50, Sup. 1, 2008, s19-s28.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS) Alcohol, Género, Cultura y Daños en las Américas. Reporte Final del Estudio Multicéntrico. 2007.
- Ortner ,S.B. y Whitehead, H. Indagaciones acerca de los significados sexuales En Lamas, M. (Compiladora). El género. La construcción cultural de la diferencia sexual. Editorial Miguel Angel Porrua. Estudios de Género. 4º edición. 2013, México D.F., 127-179

Pablos Tuñón, E. y Bobadilla Bernal DJ. "Mortalidad en varones jóvenes de México." *Estudios Sociales: Revista de investigación científica* , Vol. 13, No.26, 2005, 67-84.

Rodríguez, J. C. "Violencia masculina: algo más que" gobernarse a sí mismo"." *REVISTA DE ESTUDIOS DE GÉNERO. LA VENTANA* Vol.1 No.7, 2015, 225-251.

Soberón, G, et al. "La violencia como un grave problema de salud pública." *FUNSALUD, Caleidoscopio de la salud*, 2002, 57-67.

Zepeda Ybañez, E. y Yanes Pérez, M. "Homicidio y marginación en los municipios urbanos de los estados más violentos de México, 2000-2005." *Estudios Demográficos y Urbanos* , Vol.28, No.2, 2013, 291-322.

Referencias

Juan Carlos Ramírez Rodríguez . Más allá de un videoclip de violencia: la argamasa entre varones y mujeres. *Revista estudios sociales. Vol XII* núm.26 Julio-Diciembre 2005. pág. 9 a 25.

Esperanza Tuñón Pablos y Daniel Jacob Bobadilla Bernal. Mortalidad en varones jóvenes de México. *Vol XII núm.26 Julio-Diciembre 2005.* pág.69-84

Ander Bergara, Josetxu Riviere, Ritxar Bacete. Los hombres, la igualdad y las nuevas masculinidades .Instituto Vasco de la mujer. 2008.

Soberón, Zurita, Ramírez y Torres. La violencia como grave problema de salud pública. Caleidoscopio de la salud.

JUAN CARLOS RAMÍREZ RODRÍGUEZ. Violencia masculina: algo más que "gobernarse a sí mismo". LA VENTANA, NÚM. 6 / 1997. Pag. 223-249

Salvador Cruz Sierra (2012). La homofobia en los crímenes de odio y el homicidio masculino: expresión de poder, de la sexualidad y de género

Alan Knight. GUERRA, VIOLENCIA Y HOMICIDIO EN EL MÉXICO MODERNO.

Revista *Clivajes*. No. 1, enero-junio, 2014

Roberto BRICEÑO-LEÓN. LA VIOLENCIA HOMICIDA EN AMÉRICA LATINA. *América Latina Hoy*, 50, 2008, pp. 103-116

Ybáñez Zepeda, Elmyra; Yanes Pérez, Maritel
Homicidio y marginación en los municipios urbanos de los estados más violentos de México, 2000-2005
Estudios Demográficos y Urbanos, vol. 28, núm. 2, mayo-agosto, 2013, pp. 291-322.

Cristina Neme. Diagnóstico municipal de la violencia y la criminalidad en Jundiaí, São Paulo. *Salud pública de México / vol. 50, suplemento 1 de 2008. P.19-28*

BID 2013. *Análisis de los homicidios en seis países de América Latina.*

<http://www.iadb.org>

FERNANDO CARRIÓN M. **Violencia urbana: un asunto de ciudad.** *Eure*, Vol. XXXIV, N° 103, pp. 111-130, diciembre 2008.

OPS 2007 Alcohol, Género, Cultura y Daños en las Américas. Reporte Final del Estudio Multicéntrico

Mejora Continua en una empresa de la industria alimenticia a través de la herramienta Kaizen

Elsie Noemí Olvera Pérez¹, José Luis Díaz González², Roberto Huerta Orozco³, Alejandro Lozano Gonzalez⁴

Resumen

Pro México (2015), hace mención que en México, la industria de alimentos procesados, ha crecido considerablemente en los últimos años, principalmente por su productividad y disponibilidad de materias primas, la solidez macroeconómica del país, la competitividad para atraer inversión extranjera y las capacidades del país para fungir como plataforma de exportación hacia más de 40 países con los que tiene acuerdos comerciales.

De acuerdo a la Industria de Alimentos en México (2012) algunos de los aspectos que influyen dentro de ésta industria pueden ser: la disminución de precios, los cambios realizados como respuesta a las estrategias de las diferentes empresas y los cambios en las preferencias del consumidor. Además de, la mayor proliferación de productos registrados como “marcas libres”, en donde un producto original es reproducido con características similares y vendido por las grandes tiendas de autoservicio a un precio sustancialmente menor, factores que requiere la implementación de prácticas de manufactura de clase mundial, con la finalidad de encontrar la diferenciación entre empresas.

El siguiente trabajo muestra como se ha implementando una cultura de calidad enfocada a la mejora continua y al cambio de actitud en los miembros de la organización, reducción de costos, mejora de la productividad y eficiencia de los procesos e incremento de la satisfacción del cliente, además de generar una nueva cultura organizacional, trabajo en equipo y liderazgo, siendo algunos de los beneficios obtenidos al implementar Kaizen, herramienta enfocada en la identificación, corrección y eliminación de desperdicios dentro de los procesos y áreas de producción.

Palabras clave: Manufactura Esbelta, Kaizen, Industria alimenticia.

1. Introducción

La Industria Alimenticia (2014) menciona que de acuerdo a las cifras del gobierno mexicano 1 de cada 10 hectáreas se dedican a las actividades agroalimentarias, generando 7 millones de empleos directos. Esta producción da sustento a una gran parte de la población mexicana y permite también un cierto porcentaje para la exportación. México se sitúa como uno de los 15 países que producen mayor cantidad de alimentos según las Naciones Unidas.

La industria de alimentos procesados se conforma por los subsectores de molienda de granos y semillas, obtención de aceites y grasas, confitería con y sin cacao, conservación de frutas, verduras y alimentos preparados, productos lácteos, procesamiento de carne de ganado y aves, preparación y envasado de pescados y mariscos, panadería y tortillas, entre otros (Pro México, 2015).

Pro México (2015), hace mención que en México, dicha industria, ha crecido considerablemente en los últimos años, principalmente por su productividad y disponibilidad de materias primas, la solidez macroeconómica del país, la competitividad para atraer inversión extranjera y las capacidades del país para fungir como plataforma de exportación hacia más de 40 países con los que tiene acuerdos comerciales.

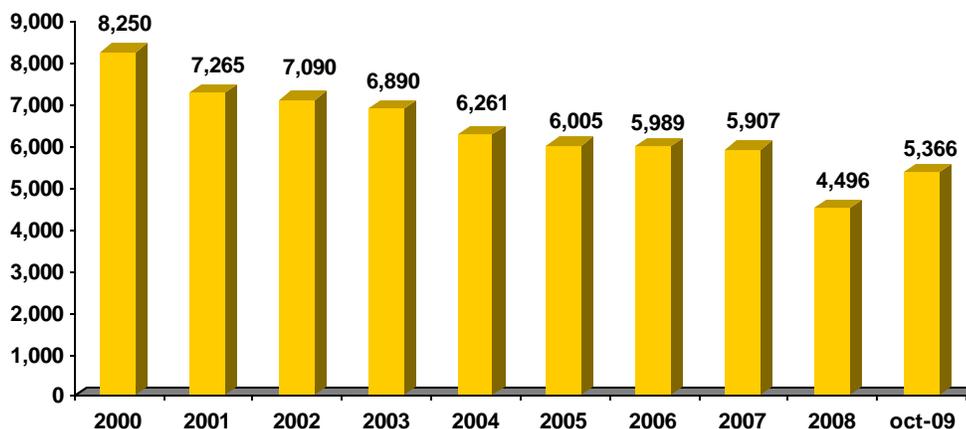
¹ Elsie Noemí Olvera Pérez, Doctorado en Ingeniería Industrial. Profesor de la Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías. elsie.olvera@red.cucei.udg.mx (Autor corresponsal)

² José Luis Díaz González, MASI. Profesor de la Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías. joseluis.diaz@red.cucei.udg.mx

³ Roberto Huerta, M.C. Profesor de la Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías. robertohuerta@gmail.com

⁴ Alejandro Lozano González. MASI. Profesor de la Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías. alex@gmail.com

Entre diciembre de 2014 y enero de 2015 se tuvo una variación absoluta de 222 trabajadores, esto lo podemos comprobar restando el número de trabajadores asegurados que hubo en el año 2014 (132,303) menos el número de trabajadores asegurados en el año 2015 (132,525). Ver gráfica 1.



Gráfica 1. No. De Trabajadores Asegurados en la Industria Alimenticia en Jalisco 2001 – 2015/Enero

Nota: Cifras en base a la nueva metodología del IMSS

Fuente: Instituto Mexicano del Seguro Social

De acuerdo a la Industria de Alimentos en México (2012) algunos de los aspectos que influyen dentro de ésta industria pueden ser: la disminución de precios, los cambios realizados como respuesta a las estrategias de las diferentes empresas y los cambios en las preferencias del consumidor. Además de, la mayor proliferación de productos registrados como “marcas libres”, en donde un producto original es reproducido con características similares y vendido por las grandes tiendas de autoservicio a un precio sustancialmente menor, factores que requiere la implementación de prácticas de manufactura de clase mundial, con la finalidad de encontrar la diferenciación entre empresas, llegando a la conclusión de utilizar la herramienta de la Manufactura Esbelta conocida como Kaizen, metodología productiva y central de este estudio.

Kaizen (Mejora Continua), es soportada por dos pilares, los equipos de trabajo y la Ingeniería Industrial, con la finalidad de mejorar los procesos de producción. Se encuentra dirigida al personal, enseñándole a trabajar en pequeños grupos, mejorando su habilidad de resolver decisiones de calidad, solucionando problemas para mejorar los procesos aportando mayor valor agregado y un menor desperdicio; aprendiendo a conducirse solos (Olvera, Díaz, Ventura, 2014).

Blanch (2012) hace mención que en la empresa es fundamental el área de producción (gemba) lugar donde se agrega valor, y en este debe practicarse el kaizen siguiendo tres reglas fundamentales que son el housekeeping, la eliminación de la muda y la estandarización.

El housekeeping es fundamental para una buena gestión gerencial, a través de él, los empleados adquieren y practican la autodisciplina. Eliminación de muda (desperdicio) consiste en identificar y prescindir de todas aquellas actividades que no agregan valor. La estandarización es necesaria para mantener los estándares, asegurando la calidad en cada proceso y de prevenir la reaparición de errores.

Para implementar Kaizen sólo se necesitan técnicas sencillas, convencionales, como las siete herramientas de Control de Calidad (diagramas de Pareto, diagramas causa y efecto, plantillas de inspección, diagramas de dispersión, diagramas de flujo, histogramas y gráficas de control) (Villaseñor y Galindo, 2009).

2. Metodología

La metodología de investigación que se utilizará para realizar la investigación es de tipo mixta, utilizando un tipo de muestreo llamado Estudio de Caso. El enfoque cualitativo utiliza la recolección de datos sin medición

numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación. Puede desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de datos. (Hernández Sampieri, et.al, 2010).

El estudio de caso se podría definir como “una investigación que mediante los procesos cuantitativos, cualitativos y/o mixtos; se analiza profundamente una unidad integral para responder al planteamiento del problema, probar hipótesis y desarrollar teoría” (Hernández Sampieri y Mendoza, 2008). Mertens (2005) concibe el estudio de caso como una investigación sobre un individuo, grupo, organización, comunidad o sociedad, que es visto y analizado como una entidad. Mientras que Yin (2009) señala que un estudio de caso es una indagación empírica que investiga un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto en la vida real, en especial cuando los límites entre el fenómeno y el contexto no son claramente evidentes.

La investigación de estudios de casos, es un medio fundamental de explorar las condiciones de campo de la Administración de Operaciones, que se encuentran con las condiciones del mundo real y permite mejorar significativamente los sistemas de trabajo (McCutcheon y Meredith, 1993).

Implementación

La empresa perteneciente a la industria de la alimentación generaba un cuello de botella en el área de empaque retrasando la operación, debido a la inspección que debe ser manual. Luego de analizar los problemas presentados en la parte productiva de la empresa, se llegó a la conclusión, que para dar solución a la problemática sería a través de la implementación de “Kaizen”, incrementando la productividad, buscando un mejor sitio donde laborar, pero siempre tomando en cuenta al trabajador, ya que de acuerdo a la Manufactura Esbelta, el factor humano es lo más valioso dentro de la organización. En la Figura 1 se presenta la programación del evento Kaizen propuesto para encontrar mejoras.

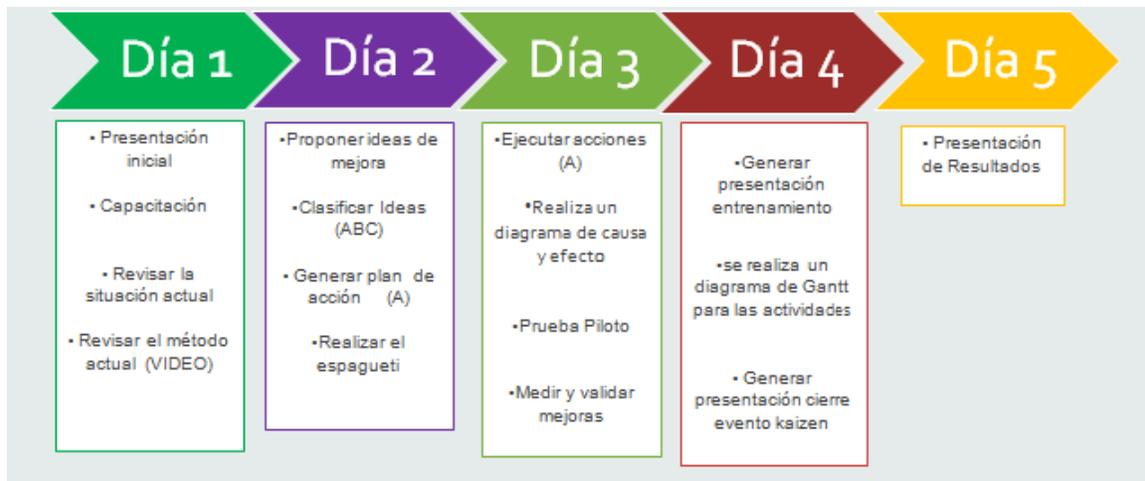


Figura 1. Programación de Evento Kaizen.

Con la implementación de Kaizen los beneficios esperados son: aumentar la seguridad del operario, mejorar el ambiente del trabajo, optimizar la mano de obra y el espacio disponible, mejorar la supervisión, mejorar las condiciones sanitarias, reducir las operaciones y trayectos, aumentar la producción en un 25% y eliminar el cuello de botella.

Una vez que se otorgo la capacitación y se hizo un breve análisis de la situación actual, se procedió a realizar un diagrama de espaguetti, se analizó el video y se hizo un nuevo análisis de la situación actual de la empresa, obteniendo un diagrama causa efecto, ver figura 2, y se llenaron la tarjetas de oportunidad con las ideas de mejora por parte de los trabajadores. Las tarjetas de oportunidad se clasificaron en tarjetas A (aplicación de 3 a 5 horas), tarjetas B (aplicación de 3 a 5 días) y por último tarjetas C (aplicación de 3 a 5 semanas).

Se determinó en implementar otra herramienta de la Manufactura Esbelta, que también genera mejora continua, llamada 5'S. Aplicar las 5S's en la empresa es muy importante, tener orden, limpieza y organización en el puesto de trabajo sirve para mejorar la eficiencia y satisfacción, trabajar en un lugar que no es del completo agrado, repercute en el desempeño diario; además esta herramienta permite la entrega con la más alta calidad al precio más bajo y en el mejor plazo de entrega hacia el mercado. 5S inculca autodisciplina (housekeeping) de una forma positiva

mientras su sitio se convierte en una fábrica visual. Implementar 5'S en la industria alimenticia minimiza los riesgos de seguridad alimentaria.

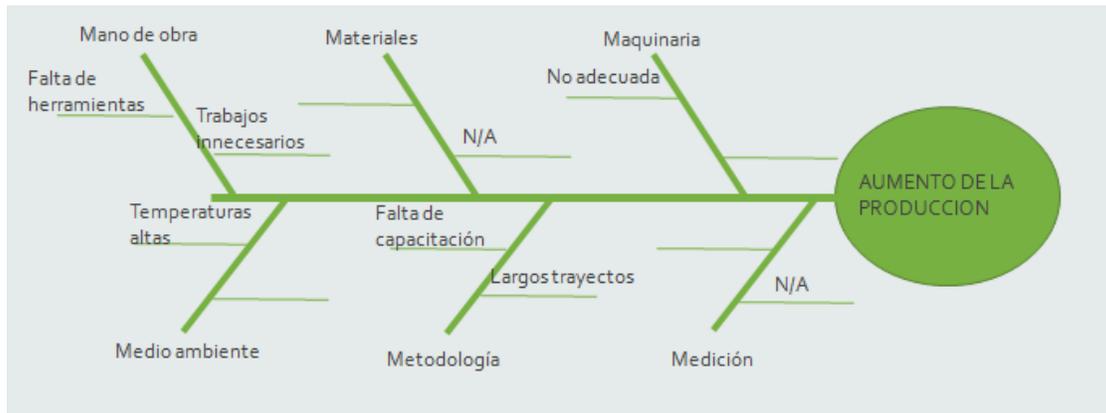


Figura 2. Diagrama de Causa y Efecto.

Se realizó una redistribución de la planta utilizando los seis principios de la misma: principio de la seguridad y de la satisfacción, principio de integración total, principio de mínima distancia, principio de circulación de flujo de materiales, principio del espacio cubico y principio de la flexibilidad. Se buscó optimizar los espacios disponibles de la empresa por medio de una distribución por función, es decir, se agruparon en un mismo nivel todos aquellos materiales, equipos y departamento que tuvieran relación entre sí, siendo este tipo de distribución, la que mejor se adapta mejor a las necesidades de la empresa. Ver figura 3.

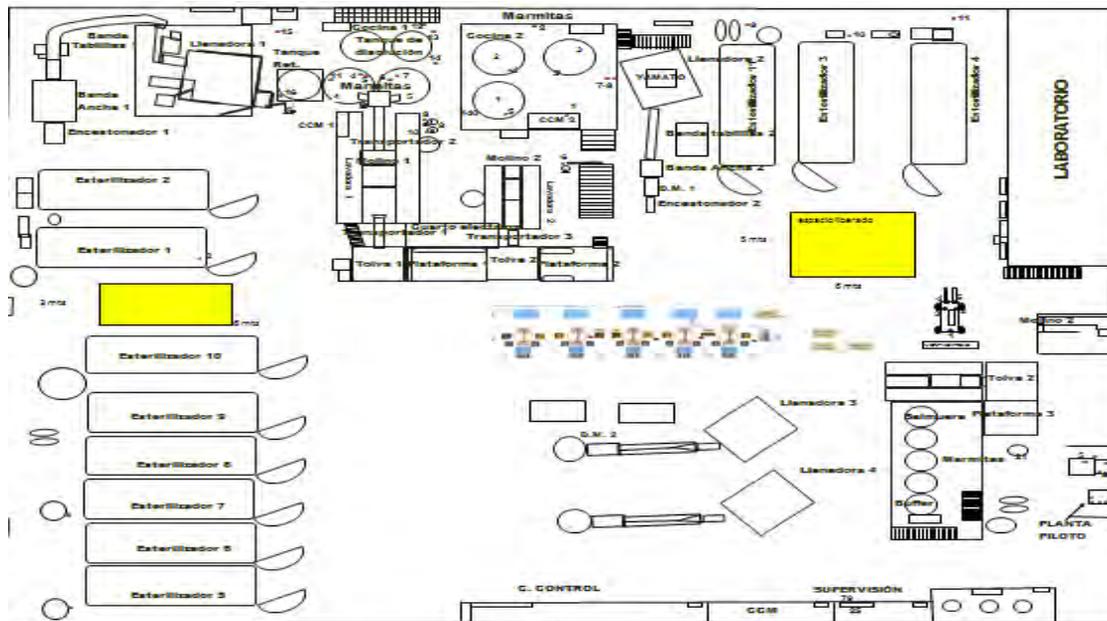


Figura 3. Redistribución de la planta.

Análisis

En la figura 4 se puede observar, los beneficios obtenidos de la redistribución de la planta como son: rutas más cortas y claras, menor manipulación de materiales, menor tiempo total de fabricación, menor actividades en traspaso (eliminación de muda), control de producción y supervisión y mejor utilización de la mano de obra.

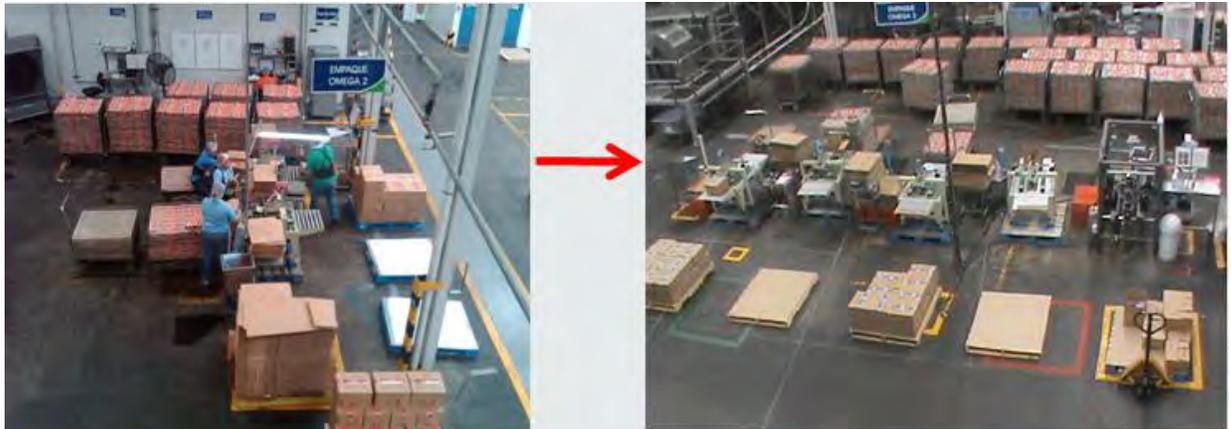


Figura 4. Distribución nueva de la planta.

En la gráfica 2, se muestra la disminución de fatiga o lesiones en un 91.66%, después de la implementación de Kaizen, además este beneficio permite bajar la prima de riesgo del IMSS en sus revisiones por año.



Gráfica 2. Disminución de fatiga o lesiones en los trabajadores.

Con la redistribución de la planta y la implementación de las 5'S se obtuvo un incremento de productividad del 36%, esto lo podemos verificar en la tabla 1.

3. Conclusiones

Al emplear las diferentes herramientas de la ME en la empresa, se obtienen beneficios tanto para la empresa como para los empleados, ejemplo de esto es: reducción de tiempo de entrega, reducción de inventarios, disminución de los desperdicios (sobrepoducción, espera, transporte, sobreprocesamiento o procesamiento incorrecto, inventario, movimiento y productos defectuosos o retrabajos), menos mano de obra, reducción de hasta un 50% en los costos de producción, mejoramiento de la calidad, entre otros (Villaseñor y Galindo, 2009).

Uno de los factores de éxito en la implementación de Kaizen fue tomar en cuenta la opinión de los trabajadores, permitiendo mejorar la relación laboral, aumentando la productividad de la empresa, a través de la experiencia teórica de los directivos y experiencia práctica de los trabajadores.

| | | |
|-------------------------------|-----------------|--------------|
| 1 carro | 510 pouches | |
| 21.25 | Cajas por carro | |
| | Después | Antes |
| Tiempo de empaque (min) | 35 | 55 |
| Cajas a 24 pack | 127.5 | 106.25 |
| Número de personas requeridas | 5 | 5 |
| Cajas por minuto | 2.66 | 1.93 |
| Cajas por hora | 153 | 116 |
| Cajas por persona x hora | 36 | 23 |
| Cajas por persona por turno | 347 | 255 |
| | | |
| Cajas por turno | 1736 | 1275 |

Tabla 1. Cambios en la productividad en su área de trabajo.

El trabajo en equipo permite a los trabajadores ser más eficientes, tener mejor comunicación con otros departamentos y mejorar su calidad de vida. Trabajar en equipo implica un cierto grado de integración, autocontrol y apoyo mutuo entre los miembros del mismo, además que proporciona una mejor relación laboral patrón-empleado, empleado-empleado, rompiéndose jerarquías y aumenta la producción laboral.

Las herramientas de la Manufactura Esbelta proporcionan mayores niveles de seguridad, eliminan las condiciones inseguras y proporcionan satisfacción laboral al trabajador. Una vez que se ha implementado Kaizen la empresa obtiene una nueva cultura organizacional, trabajo en equipo y liderazgo.

Referencias

1. Blanch Rouanet J. (2012). Calidad y Seguridad en la Industria Alimentaria. Disponible en: <http://calidadindustriaalimentaria.blogspot.mx>
2. Industria Alimenticia. (2009). Sistema Estatal de Información Jalisco. Disponible en: (www.seijal.jalisco.gob.mx)
3. Industria Alimenticia. (2014). Informe Anual de México. Disponible en: (www.industriaalimenticia.com/articles/87404-informe-anual-de-mexico).
4. Hernández Sampieri, Fernández Collado, Baptista Lucio. (2010). Metodología de la investigación. México. Mc. Graw Hill.
5. Hernández Sampieri, R y Mendoza. (2008). El matrimonio cuantitativo-cualitativo: el paradigma mixto. 6to. Congreso en Sexología. Universidad Autónoma de Tabasco.
6. La Industria de Alimentos en México. (2012). Asociación Mexicana de Envase y Embalaje. Disponible en: (www.alimentacion.enfasis.com/articulos/63590-la-industria-alimentos-mexico)
7. McCutcheon, D., Meredith, J., (1993). Conducting case research in operations management. Journal of Operations Management, 11 (3), 239–256.
8. Olvera, E., Díaz J., Ventura, P. (2014). Implementación de Kaizen en una Mipyme del sector textil. Congreso Internacional de Investigación de Academia Journals. ISSN 1946-5351, (6-4), 1148-1153. Chiapas, México.
9. Pro México. (2015). Industria de Alimentos Procesados. Disponible en: mim.promexico.gob.mx/web/mim/agoalimentaria_perfil_del_sector
10. Villaseñor, C. A., Galindo, C. E. (2009). Conceptos y Reglas de Lean Manufacturing. México: Limusa.
11. Yin Robert K. (2009). Investigación sobre estudios de caso. Editorial SAGE. Vol. 5.

Análisis de las habilidades directivas en los programas educativos de áreas económico administrativas de una IES

M.A. Irlanda Yanet Ordoñez Sánchez¹, Ing. Fausto IV Flores Córdova²,
M.T.E. Sandra Aguilar Hernández³, L.I.A. Carmen Landero Gómez⁴ y L.I.A. Orlando Ordoñez Sánchez⁵

Resumen— En los programas educativos de áreas económico administrativas es necesario conocer en qué grado se desarrollan las habilidades directivas en los estudiantes, ya que se requiere de un profesional líder que dirija, comunique, resuelva, motive y propicie un buen clima organizacional. Este estudio analizó los dos programas educativos que se imparten en la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, con el objetivo de conocer que habilidades directivas se fomentan y desarrollan en los estudiantes durante su permanencia, asimismo analizó que estrategias y técnicas se implementan en cada asignatura que refuerzan las habilidades.

Para el análisis del estudio se tomó como referencia el modelo de Whetten y Cameron (2011), el cual está integrado por 10 habilidades directivas, agrupadas en tres categorías: habilidades personales, interpersonales y grupales.

Palabras clave—programas educativos, habilidades directivas, estudiantes, asignaturas.

Introducción

La formación profesional de los estudiantes de educación superior además de cumplir con una sólida preparación técnica y de conocimientos debe formarlos para adquirir habilidades y destrezas profesionales que permitan gestionar eficientemente las operaciones y negocios de la micro, pequeña y mediana empresa (Franco, Vivanco y Ortega 2013).

Los expertos en este tema coinciden en que las habilidades directivas son necesarias para manejar la propia vida así como las relaciones con otros. Es el arte de dirigir personal para el logro y cumplimiento de los objetivos de una organización. Estas habilidades implican un buen manejo de las relaciones sociales y de la comunicación.

Hoy se considera muy seriamente, el que se tenga un profesional que sea proactivo; que sepa liderar un grupo de trabajo, que logre motivar su ambiente, que se pueda comunicar y sea capaz de manejar y solucionar conflictos, por tal razón es conveniente analizar en qué grado se desarrollan las habilidades en los programas educativos de licenciatura en área económico-administrativas de la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos.

La función de los programas educativos además de ser generadores del conocimiento, debe cumplir con la noble tarea de generar las competencias y habilidades necesarias de los estudiantes para desempeñar eficientemente cualquiera profesión de que se trate. Es importante para cada institución educativa determinar con la mayor precisión posible los alcances de sus planes de estudios y validar que los procesos de formación profesional logren un perfil altamente competitivo con niveles de desarrollo ejecutivo que les permita a los estudiantes integrarse de manera eficiente al mundo laboral y los procesos productivos. En este sentido es importante preguntarse ¿Qué Habilidades y destrezas se deben desarrollar en los estudiantes de la Licenciatura en Informática Administrativa y Licenciatura en Administración?, para ello es importante además de analizar y determinar el nivel de habilidades que los estudiantes poseen actualmente.

Las destrezas como atributos aprendidos son relevantes para la ejecución exitosa de una tarea (Mumford, Peterson & Childs, 1999, citando en Varela 2009) y que por ello abundan los programas de entrenamiento centrados en el desarrollo de destrezas, a diferencia de lo que ocurre con otros atributos humanos. En contraposición también señala que se han cuestionado fuertemente los resultados alcanzados por las escuelas de negocios en el desarrollo de destrezas gerenciales y que es ingenuo pensar que sus egresados poseen el arsenal de destrezas necesario para gestión gerencial de una organización competitiva. Algunos autores como Reingold (citado en Varela, 2009) han sido aún más críticos y aseguran que no es posible desarrollar ese tipo de destrezas en las aulas académicas. Sin embargo, se ha identificado que el liderazgo (como una habilidad gerencial) es cada vez más trascendente en los resultados de las

¹ La M.A. Irlanda Yanet Ordoñez Sánchez es Profesora de la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México irly_6@hotmail.com (autor correspondiente)

² El Ing. Fausto IV Flores Córdova es Profesor de la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México faustocuarto@hotmail.com.

³ La M.T.E. Sandra Aguilar Hernández es Directora de la Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México Sandra_aguila74@hotmail.com.

⁴ La L.I.A. Carmen Landero Gómez es estudiante de la Maestría en Administración por la División Académica de Ciencias Económico-Administrativas. allegarlanoche@hotmail.com.

⁵ El L.I.A. Orlando Ordoñez Sánchez es estudiante de la Maestría en Administración por la División Académica de Ciencias Económico-Administrativas. orlando_san_1@hotmail.com.

organizaciones, por lo tanto identificar esa característica en los jóvenes estudiantes de recién ingreso y lograr su desarrollo parece fundamental.

El presente estudio pretende identificar el nivel de habilidades directivas que tienen los estudiantes al inicio de la formación y la que desarrollan a lo largo de su permanencia y formación en las Carreras de Licenciatura en Informática Administrativa y Licenciatura en Administración.

Siguiendo a Franco, Vivanco y Ortega (2013) se retoma el planteamiento teórico sobre las habilidades y destrezas gerenciales y las habilidades en su investigación: evaluación de las habilidades directivas de estudiantes de nuevo ingreso a los programas educativos de técnico superior universitario en recursos humanos, contaduría y evaluación de proyectos para ahondar en el tema que compete..

Habilidades y destrezas gerenciales

El ámbito empresarial considera la habilidad de un administrador en función de su capacidad y aptitud para dirigir una organización hacia los objetivos previamente determinados, (Madrigal, Baltazar, González, Delgado, & Gómez, 2009). Guiar, liderar, comunicar, dirigir, tomar decisiones, negociar y solucionar conflictos son verbos que nombran acciones de primera importancia en toda función directiva de cualquier organización pública o privada. Robert L. Katz (citado en Aburto & Bonales, 2011) encontró que los gerentes necesitan tres habilidades administrativas básicas. Habilidades técnicas que son los conocimientos y competencias en un campo especializado, Habilidades de trato personal, interactuar efectivamente con la gente, que consiste en la capacidad de trabajar bien con otras personas, tanto en forma individual como en grupo. Habilidades conceptuales que son las que deben poseer los gerentes para pensar y conceptualizar situaciones abstractas y complicadas.

Las nuevas exigencias del entorno y el cambio en la gestión del capital humano están vinculados con la forma de conducción, los estilos de liderazgo participativo, la mayor comunicación e interacción entre los miembros de la organización, la activa participación en la toma de decisiones y la disminución de niveles jerárquicos. De ahí, que las organizaciones requieran directivos con las competencias adecuadas para que su actuación esté centrada en el cumplimiento de los objetivos estratégicos, para obtener buenos resultados económicos: la visión, la resolución de problemas, la gestión de recursos, la orientación al cliente y la red de relaciones efectivas. Son necesarias Competencias gerenciales intratérgicas para desarrollar a los empleados e incrementar su compromiso y confianza con la empresa, se trata de la capacidad ejecutiva y de la capacidad de liderazgo, entre las cuales se mencionan, la comunicación, la empatía, la delegación, el “coaching” y el trabajo en equipos (Medina, Guerrero, Barquero, & Armenteros, 2012). Agregan las de carácter propiamente empresarial, que denominan de eficacia personal e incluyen aquellos hábitos que facilitan una relación eficaz de la persona con su entorno como pro-actividad: iniciativa, autonomía personal, autogobierno: gestión personal del tiempo y del estrés, concentración y autocontrol y desarrollo personal: auto-crítica, autoconocimiento (Cardona, 1999).

Las competencias de eficacia personal miden la capacidad de auto-dirección, imprescindible para el proceso de dirección, potenciando las estratégicas e intratérgicas (Cardona & Chinchilla, 1998). Las capacidades intratérgicas, especialmente las habilidades de comunicación y de trabajo en equipo son percibidas unánimemente como las más relevantes para la dirección en el sector publicitario (Martín, Hernández, & Belendez, 2009). Las competencias gerenciales son válidas para cualquier labor que requiera realizar funciones de dirección a nivel estratégico. El concepto de competencia para directivos refleja la capacidad de integrarse con otros en la realización exitosa de una actividad, es formarse en la concepción personal, cultural y socio-laboral para una mejor autorrealización individual y social, conjugando el saber y el saber hacer con el saber ser, lo cual cobra mucha importancia cuando de competencias directivas hablamos en cualquier nivel y sector de la sociedad (Martín, Hernández, & Belendez, 2009). “En el mundo de los negocios las condiciones del entorno han venido transformándose de manera acelerada y profunda”, de ahí la necesidad en la preparación de profesionistas en las universidades de desarrollar las competencias de liderazgo para implementar de forma efectiva la dirección en la empresa. “Los líderes y directivos de los tiempos modernos necesitan estar renovando permanentemente sus competencias para disponer de herramientas intelectuales y prácticas de utilidad en su gestión cotidiana.” (Puga & Martínez, 2008).

Las habilidades directivas se fundamentan en el liderazgo, sustentándose en el “Sistema de valores en competencia”, un sistema de organización para las habilidades de liderazgo y administración (Cameron et al, 2006; Quinn & Rohrbaugh, 1983, citado en Whetten y Cameron, 2011). Las habilidades caen en cuatro categorías: habilidades de clan, las cuales permiten estar enfocados en la colaboración; habilidades de adhocracia que les permiten estar ubicados en la creación; habilidades de mercado, para enfocarse en la competencia y habilidades de jerarquía para estar enfocados en el control (Cameron & Quinn, citado en Whetten y Cameron, 2011). Teorías del liderazgo como la del Camino-Meta se basan en que el líder, a través de su dirección y apoyo, debe influir y ayudar a sus colaboradores para que perciban las metas y las vías para alcanzarlas, el líder aclara el camino para reducirle al seguidor posibles dificultades y desviaciones (Arredondo, 2007). El líder motiva a sus colaboradores para que puedan alcanzar los objetivos o metas personales y organizacionales; los motiva y señala el camino, trabajar y

aprender los comportamientos que los llevarán a realizar las tareas debidamente y a obtener los premios que otorga la organización (Daft, 1988, citado en Puga & Martínez, 2008).

Puga y Martínez (2008) señalan cinco habilidades mínimas que requieren poseer los directivos de los nuevos tiempos: orientado al conocimiento, liderazgo, habilidad para comunicar, valores éticos, “la ética de los negocios se refiere a los sustentos morales de las relaciones que las empresas establecen con los diversos públicos con que se vinculan” (Navas & Guerra, 2002, citado en Puga & Martínez, 2008); capacidad para construir equipos de trabajo, para dar respuesta a exigencias coyunturales del mercado, e incluye además filosofía del esfuerzo, “los logros compartidos y un compromiso explícito con una colectividad” (Puga & Martínez, 2008). Por su parte Medina, Guerrero, Barquero, & Armenteros (2012) en sus resultados de Identificación de Competencias Gerenciales, establecen tres niveles de competencias, en la primera enumeran toma de decisiones, liderazgo, trabajo colaborativo, iniciativa e innovación; en la segunda: orientación al logro, comunicación efectiva, comprensión del entorno, planificación y motivación; finalmente conceptúan: uso de la información, delegación y compartir autoridad, orientación al cliente, manejo de conflictos, autoaprendizaje y administración del tiempo.

Daniel Goleman en su libro “La práctica de la inteligencia emocional” considera las competencias más relevantes en el ámbito laboral y como criterio de éxito en el trabajo: la competencia personal, los factores de conciencia de uno mismo, autorregulación y motivación (compromiso, optimismo y motivación al logro). La competencia social: factores de empatía (comprensión de los demás, orientación al servicio y aprovechamiento de la diversidad) y habilidades sociales (influencia, comunicación, liderazgo, catalización al cambio y resolución de conflictos), (Goleman, 1999).

En su caso Puchol et al (2010) sobresaltan tres dimensiones, Comunicación: herramientas de comunicación interpersonal, dirección de reuniones, el arte de entrevistar, hablar a un público, atención de quejas y reclamaciones, la asertividad, la negociación; Decisión: toma de decisiones, creatividad, introducción del cambio en las organizaciones. Gestión: liderazgo, la motivación de los colaboradores, gestión de proyectos y del tiempo, control del estrés, delegación, dirección de equipos de trabajo, gestión de conflictos, del conocimiento y de la diversidad. En sus estudios Frías, Sánchez, & Ucrós (2009) toman las habilidades directivas de Koontz (2004) clasificando en habilidades técnicas, humanas y conceptuales, consideran que las preocupaciones y problemas que se generan en las organizaciones tienen como punto de partida en el ser humano debido a la influencia que cada uno de los factores internos y externos tiene en su comportamiento: la autoestima, la comunicación, la participación, el desempeño y estilo de liderazgo.

Luthans, Rosenkrantz & Hennessey (citado en Whetten & Cameron, 2011) señalan como habilidades ganar poder e influencia, comunicarse con individuos externos e internos, manejar conflictos, tomar decisiones, desarrollar subalternos, planear y establecer metas; Curtis, Winsor & Stephens (citado en Whetten & Cameron, 2011), clasifican las habilidades en “Empleo”, “Éxito para el trabajo” y “Para ascender”; Van Velsor & Britain (citado en Whetten & Cameron, 2011) por su parte indican lo opuesto al éxito con enfoque en las habilidades causantes del descarrilamiento, con factores como problemas con las relaciones interpersonales, fracaso para cumplir los objetivos del negocio, incapacidad para tomar y dirigir un equipo y la incapacidad para manejar el desarrollo personal o para adaptarse; American Management Association (citado en Whetten & Cameron, 2011), evalúan las habilidades en función a la importancia para las organizaciones y la competencia administrativa; Andersen Consulting (citado en Whetten & Cameron, 2011) enumeran las habilidades del empleado y los atributos de liderazgo.

Madrigal presenta once habilidades directivas: técnicas, interpersonales, sociales, académicas, de innovación, prácticas, físicas, de pensamiento, directivas, de liderazgo y empresariales. Junto con otros autores sobresalta la inteligencia emocional, como habilidad imprescindible para dirigir; comunicación: interpersonal, grupal, organizacional, para hablar en público, no verbal y escrita, así como asertividad; administración del tiempo, creatividad; toma de decisiones, como esencia de la dirección; trabajo en equipo y manejo de conflictos; liderazgo, negociación, motivación; habilidad estratégica y del pensamiento, (Madrigal, Baltazar, González, Delgado, & Gómez, 2009).

Descripción del Método

Como parte inicial del proyecto de investigación: Evaluación de las Habilidades Directivas en la formación profesional de Estudiantes de Licenciatura en el área Económico-Administrativas de la DAMR, se procedió a analizar el total de los programas de estudio correspondiente a los dos planes que imparte la DAMR en el área económico administrativa: la licenciatura en Informática administrativa y la licenciatura en administración.

Con lo que respecta a la carrera de informática administrativa se analizaron un total de 68 asignaturas y en la carrera de administración se analizaron 67 asignaturas.

El análisis consistió en identificar las habilidades directivas propuestas en el modelo de Whetten, D., & Cameron, K. (2011) el cual señala las siguientes habilidades: manejo de conflictos, motivación de los empleados,

comunicación de apoyo, ganar poder e influencia, formación de equipos efectivos, liderar el cambio positivo, facultamiento y delegación, solución creativa de problemas, manejo del estrés y desarrollo de autoconocimiento.

Para descubrir las habilidades en los programas educativos de cada asignatura se partió de las siguientes dos formas:

1.- *Identificar en ciertos criterios señalados en los programas de estudio:* El programa educativo de asignatura se compone de los siguientes apartados:

- Datos generales de la asignatura
- Presentación
- Objetivo general
- Competencias que se desarrollarán en esta asignatura
- Competencias del perfil de egreso que apoya esta asignatura
- Escenario de aprendizaje, perfil sugerido del docente
- Contenido temático: el cual está compuesto por el nombre y número de la unidad, objetivo particular, horas estimadas, temas, resultados de aprendizaje, sugerencias didácticas, estrategias y criterios de evaluación.
- Bibliografía básica y complementaria.

De los siguientes elementos señalados se analizaron el apartado de: competencias que se desarrollarán en esta asignatura, competencias del perfil de egreso que apoya esta asignatura y contenido temático (resultados del aprendizaje, sugerencias didácticas, estrategias y criterios de evaluación), en los cuales se pudieron detectar ciertas habilidades directivas.

2.- *Identificar habilidades en unidades:* En los programas de estudio hay ciertas habilidades que se manejan como parte de temas abordados en las unidades que conforman un contenido temático de una asignatura, por lo cual se procedió a revisar detalladamente cada una de las unidades de cada programa educativo, es decir en la licenciatura en administración y licenciatura en informática administrativa.

Resultados

Con respecto a los programas de estudio analizados de la Licenciatura en Administración se obtuvieron los siguientes datos: Para el criterio de Identificar en ciertos apartados señalados en los programas de estudio, descrito anteriormente, se encontró que el 100% de las asignaturas que componen el plan de estudios fomentan ciertas habilidades directivas del modelo de Whetten, D., & Cameron, K. (2011), sin embargo no todas las habilidades se promueven en cada una de las asignaturas, el mayor número de habilidades encontradas fueron ocho y corresponde al programa de Desarrollo de emprendedores.

Cuadro 1: Habilidades directivas fomentadas en las asignaturas del PE de Lic. en Administración

| Habilidades | Asignatur a | Habilidades | Asignatur as |
|--------------------------------|----------------|--------------------------------|-----------------|
| Manejo de conflictos | 32 | Facultamiento y delegación | 7 |
| Comunicación de apoyo | 41 | Solución creativa de problemas | 37 |
| Ganar poder e influencia | 7 | Desarrollo de autoconocimiento | 67 |
| Formación de equipos efectivos | 46 | Motivación | 0 |
| Liderar el cambio positivo | 18 | Manejo del estrés | 0 |

La tabla 1 muestra la cantidad de asignaturas que fomentan cada una de las habilidades directivas propuestas en el modelo en estudio, la mayor habilidad fomentada y la que se encuentra en el 100% de los programas de estudio fue el desarrollo del autoconocimiento, sin embargo tal como se mencionó anteriormente, no se alcanza a involucrar el desarrollo de todas las habilidades en cada una de las asignaturas ya que la motivación y el manejo del estrés nunca es fomentada en un programa en específico.

Con respecto al criterio de Identificar habilidades en unidades se encontró lo siguiente: De las 67 asignaturas que componen el 100% del PE de la Lic. en Administración, sólo ocho asignaturas ven entre sus unidades algunas de las habilidades directivas, es decir el 12% tiene inmersos entre sus contenidos temáticos temas relacionados con una o más habilidades directivas.

Figura 1: Asignaturas con contenido en habilidades directivas.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Porcentaje de habilidades directivas encontradas en asignaturas



Fuente: Elaboración propia

Asimismo se descubrió que de las ocho asignaturas que abordan habilidades directivas solo seis de ellas aparecen como temas en unidades. La figura 2 muestra el porcentaje con respecto al número de habilidades identificadas en asignaturas.

A continuación se presentan las habilidades directivas encontradas en asignaturas.

Cuadro 2. No. de veces que aparecen habilidades directivas en asignaturas

| Habilidades directivas | No. de veces que aparece |
|--------------------------------|--------------------------|
| Manejo de conflictos | 5 |
| Motivación | 2 |
| Liderar el cambio positivo | 5 |
| Facultamiento y delegación | 1 |
| Formación de equipos efectivos | 1 |
| Comunicación | 3 |

Cuadro 3: Habilidades no encontradas en unidades

| Habilidades directivas |
|---------------------------------|
| Ganar poder e influencia |
| Solución creativa de problemas |
| Manejo del estrés |
| Desarrollo del autoconocimiento |

El cuadro 4 muestra las asignaturas en las que se detectaron habilidades directivas desarrolladas como temas de unidades.

Cuadro 4. Asignaturas que abordan habilidades directivas

| Habilidades directivas | Asignaturas |
|--------------------------------------|---|
| Administración y gestión estratégica | Administración internacional |
| Comportamiento organizacional | Dirección |
| Administración del factor humano I | Administración de recursos humanos en Pymes |
| Administración de la calidad | Desarrollo de emprendedores |

En el criterio de *Identificar en ciertos apartados señalados en los programas de estudio*, se encontró que el 100% de las asignaturas fomentan las habilidades directivas, sin embargo, al igual que en el caso de administración sólo se propician algunas, no todas.

En cuanto al criterio de *Identificar habilidades en unidades*, se encontró que solo tres asignaturas involucran entre sus temas a las habilidades directivas, dichas asignaturas son: administración, la cual aborda los temas de comunicación y liderazgo, la asignatura de mercadotecnia, involucra entre sus temas la motivación como parte del contenido temático de una unidad y desarrollo de emprendedores la cual tiene dentro de sus temas las habilidades de liderazgo y manejo de conflictos.

Con respecto al segundo objetivo planteado y alcanzado de identificar las estrategias y técnicas que se llevan a cabo para desarrollar habilidades directivas en los estudiantes, se tiene lo siguiente.

Cuadro 5. Estrategias y técnicas que fomentan habilidades en los programas de estudio

| Estrategias y técnicas para el fomento de habilidades directivas | |
|---|---------------------------------|
| Presentaciones en clases | Formación de equipos de trabajo |
| Participación oral y escrita | Técnica de interrogación |
| Evaluaciones orales y escritas | Estudios de caso |
| Debates | Ejercicios y casos resueltos |
| Foros | Proyectos de investigación |
| Dinámicas grupales | |

El cuadro 5 resume las estrategias y técnicas que fomentan las habilidades directivas, en los programas de Lic. en Administración y Lic. en Informática Administrativa.

Comentarios finales

Conclusión

La presente investigación es el primer objetivo cubierto del proyecto de investigación que tiene la finalidad de identificar que habilidades directivas tienen y desarrollan los estudiantes de licenciatura en el área económico administrativas de la DAMR. Hasta ahora se conocen que asignaturas tienen incluidas temas referentes a habilidades directivas y que estrategias se utilizan para su desarrollo en cada una de las asignaturas, sin embargo, se necesitan conocer que habilidades tienen los estudiantes que cursan actualmente esta licenciatura ya que como lo señala Katz (1974), el éxito de un administrador depende de las habilidades: técnicas, humanas y conceptuales. En este sentido se considera importante que los estudiantes manejen las diferentes habilidades directivas para que puedan responder a diferentes situaciones haciendo buen uso de éstas.

Referencias bibliográficas

- Franco, R.E., Vivanco, J.S., Ortega, F.J. (2013). Evaluación de las habilidades directivas de Estudiantes de nuevo ingreso a los programas Educativos de técnico superior universitario en recursos humanos, contaduría y evaluación de proyectos de la universidad tecnológica de Aguascalientes. Recuperado de: <http://congreso.investiga.fca.unam.mx/es/docs/antiores/xviii/docs/3.14.pdf>
- Frías, E. C., Sánchez, D., & Ucrós, M. (marzo de 2009). Habilidades gerenciales en Directivos. Universidad EAFIT, 94-102.
- González, (2007): "Las competencias profesionales en la formación profesional." Madrid: Alianza.
- Katz, R. (1974). Skills of an Effective Administrator. Harvard business review classics. Number 745009, pp23-35.
- Madrigal, B. E., Baltazar, A., González, H., Delgado, R., & Gómez, O. (2009). Habilidades Directivas. México, D.F., México: Mc Graw Hill.
- Puga, J., & Martínez, L. (Octubre-Diciembre de 2008). Competencias directivas en escenarios globales. . Estudios Gerenciales, 24(109), 87-101.
- Whetten, D., & Cameron, K. (2011). Desarrollo de habilidades directivas. México: Prentice Hall.

El uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en la enseñanza del Derecho en la Licenciatura en Contaduría

Dr. Rosendo Orduña Hernández¹, LC Aneid Vicente Bejar²,
Mtro. Arturo López Saldíña³ y Mtra. Tania B Quintero Bastos⁴

Resumen— La investigación se centra proponer el uso de herramientas de Tecnologías, Información y Comunicación (TIC) para abatir la deficiencia en el proceso de enseñanza - aprendizaje en los programas de las Experiencias Educativas (E.E.) de Derecho que se imparten en la Licenciatura en Contaduría en dicha Facultad de la Universidad Veracruzana campus Boca del Río, Veracruz. El planteamiento de esta problemática comienza en el aula al encontrarnos con las diferentes clases de estudiantes; los hay despiertos y morosos con la lectura. Son pocos los que compensan en la biblioteca los defectos de clase. El profesor de Derecho se enfrenta también a un gran reto actualizar su forma de enseñar, modificar sus estrategias, ya que en la actualidad existen profesores que solo hablan, dictan cátedra en tono magistral, sin preocuparse por los resultados, sin advertir que disgusta y aleja a sus estudiantes. Es por esto, que la solución propuesta es que: con el uso de determinadas herramientas de las TIC, se motive e incentive a los estudiantes para que obtenga fuentes de información alternas a las proporcionadas en la clase, lo concentre en una misma ubicación y lo comparta con otros estudiantes e incluso el mismo profesor, permitiéndole estar actualizado en temas de relevantes; provocando que el estudiante piense, se exprese, se desarrolle, busque y comparta información, evitando que memorice.

Palabras clave— Enseñanza-aprendizaje, Derecho, TIC, Redes, Alojamiento de Archivos en Línea.

Introducción

En el desarrollo diario de la tarea de docente es común encontrarnos con infinidad de problemas, tanto en el momento de impartir una Experiencia Educativa, como en las relaciones intrínsecas que se dan entre: estudiante – profesor- institución. Surgiendo un sinnúmero de complicaciones, no obstante, adentrarnos en cada de las relaciones que se generan en el acontecer diario sería vasto e inagotable.

Por su complejidad, deberían ser investigadas de manera particular, por lo que se decidió elegir un tema preciso y limitado, centrándonos en el proceso de enseñanza aprendizaje que se da en las Experiencias Educativas del área jurídica en disciplinas distintas a la propia Ciencia Jurídica.

El problema fundamental del Derecho estriba en que se enseña sin tenerlo frente a nosotros. El biólogo tiene el microscopio para detectar el virus. El médico tiene el cuerpo humano para auscultar el corazón. El arquitecto puede ir a la plaza y observar cómo fue hecha la catedral. Pero el docente de Derecho, solo tiene ideas y palabras referidas a conceptos. No podemos generar un homicidio para ver cómo se transgrede la ley. No podemos forzar a nadie a vender su casa para ver cómo se celebra un contrato. No tenemos más que ideas y palabras, las únicas armas son la razón y la intuición. La razón, para comprender el Derecho, necesita observarlo y observarlo bien. Y para observarlo completo no es menester sólo la biblioteca, como tampoco es menester la sola práctica.

De ahí que el tema a desarrollar se refiera al uso de herramientas de Tecnologías de Información y Comunicación en la enseñanza del Derecho, en cualquier profesión que desarrolle Experiencias Educativas de la Ciencia Jurídica. Lo anterior sin importar el perfil del egresado que se pretenda forjar, o si se trata de una Universidad Pública o Privada. Por ello se decidió que el estudio se desenvuelva bajo esa óptica, tratando de hacer una aportación que pueda utilizarse para optimizar y mejorar la enseñanza – aprendizaje del derecho.

¹ Rosendo Orduña Hernández es Dr. En Ciencias Jurídicas, Profesor de Licenciatura y Posgrado en la Universidad Veracruzana, campus Veracruz, México. roorduna@uv.mx

² Aneid Vicente Bejar es LC, estudiante de la Maestría en Administración Fiscal de la Universidad Veracruzana, campus Veracruz, México. aneid@hotmail.com

³ Arturo López Saldíña es Mtro en Sistemas de Información, Profesor de Licenciatura y Posgrado en la Universidad Veracruzana, campus Veracruz, México. artulopez@uv.mx

⁴ Tania B. Quintero Bastos es Mtra. En Gestión de la Calidad Profesor de Licenciatura y Posgrado en la Universidad Veracruzana, campus Veracruz, México tquintero@uv.mx

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El planteamiento respecto a que si la enseñanza del derecho debe modificarse y enfocarse a la innovación tecnológica, hacerse más dinámica, menos estática, más vinculada a las redes sociales, a los sistemas de alojamiento de archivos en línea, de esta sociedad cambiante y demandante de información actual y certera. La problemática, surge en virtud de que en diversas ocasiones los propios estudiantes han manifestado la dificultad que les resulta el aprendizaje de las Experiencias Educativas del derecho, expresando que al ejemplificarles con situaciones reales lo expuesto por el docente o lo plasmado por alguna ley les facilitaría su entendimiento, pero no es suficiente, evidenciándose en un bajo aprovechamiento plasmados en los resultados de las evaluaciones; de este planteamiento surge la pregunta de investigación:

¿El uso de ciertas herramientas de las TIC mejoraría la enseñanza del Derecho? Y en particular nos planteamos: ¿Se lograría un aprendizaje efectivo de las Experiencias Educativas del área jurídica en la Licenciatura de Contaduría mediante el uso de herramientas de las TIC?

Esta investigación se justifica ante los bajos índices de comprensión y entendimiento y por ende de aprovechamiento de los estudiantes de Contaduría cuando cursan las Experiencias Educativas del área jurídica.

MARCO TEORICO

Para poder desarrollar esta investigación fue menester poder enlazar los dos grandes conceptos teóricos sobre los cuales se basa la misma, el aprendizaje de la Ciencia Jurídica y la administración de las herramientas de Tecnologías de Información y Comunicación; las cuales abordamos a continuación:

a).- LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LA CIENCIA JURÍDICA

Esta problemática no es reciente tiene sus antecedentes desde la época de los grandes filósofos que aglutinaban a sus discípulos para la transmisión de sus conocimientos; dentro de la Ciencia Jurídica, esta inquietud de los teóricos de la educación, por aplicar un método particular de enseñar el Derecho, no podría pasar desapercibida, de ahí que una de las principales problemáticas que presenta, sea la manera en que debe de ser su enseñanza y por consecuencia lógica su aprendizaje.

En el ámbito del Derecho por tradición han existido dos vertientes para enfocar la enseñanza del mismo, la enseñanza teórica y la práctica; esta discusión para elegir una sola vertiente ha llevado años de arduos estudios a Juristas como Héctor Fix-Zamudio, Jorge Witker, Carlos Arellano García por citar algunos.

Ninguno de estos dos caminos nos lleva por sí solos a la claridad. Es con la combinación de ambos, combinación sumamente difícil de lograr pues siempre nos sentimos atraídos poderosamente hacia una de las dos vías. Así pues, la labor es enseñar una experiencia educativa que presenta estas terribles dificultades a los estudiantes. ¿Cómo hacerlo? la única manera que existe para enseñar el Derecho es a través del ejemplo. Ejemplos, ejemplos y más ejemplos. Y siempre poniéndolos delante de la definición. No es nada fácil entender un concepto jurídico si no se comienza con un ejemplo.

Es cuestión de razonar detenidamente:

¿Cómo puede entenderse un hecho ilícito si anteriormente no se ha proporcionado el ejemplo?

¿Cómo puede entender un estudiante lo que es un contrato y tantos otros conceptos?

¿Cómo puede el estudiante de Contaduría diferenciar un accidente de un riesgo de trabajo?

La inquietud de los tratadistas del derecho en determinar el modelo de enseñanza que permita un aprendizaje más efectivo en los estudiantes del Derecho en cualquier Licenciatura, ha traído como consecuencia el desarrollo de una nueva área, la Didáctica Jurídica, la cual permite la utilización de diferentes herramientas pedagógicas que facilitan la labor del Docente en la ciencia del derecho.

En ese mismo tenor se cuenta con lo dicho por Héctor Fix – Zamudio (1996)⁵ en el sentido de que: “Como parte del Derecho y en especial de la metodología en la enseñanza del derecho, ha surgido una rama en el área en estudio, la cual se ha denominado pedagogía jurídica, encargándose del estudio y empleo de los medios e instrumentos necesarios para el mejor aprovechamiento de los conocimientos del derecho.

⁵ Fix- Zamudio, Héctor. “Docencia en las facultades de Derecho.” Antología de estudios sobre enseñanza del derecho. UNAM, 1976 pag 87

En este sentido el Mtro. Arellano Carlos⁶, en su obra *Manual del Abogado* (1997) señala que la preocupación por la docencia en las facultades de derecho ha sido muy extensa en los últimos años, en los cuales se ha manifestado una tendencia general a la revisión de los métodos tradicionales de la impartición de las enseñanzas jurídicas.

Administración de herramientas de Tecnologías de Información y Comunicación

Se denominan TIC al conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Las TIC incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual⁷. Así mismo, son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro. Abarcan un abanico de soluciones muy amplio. Incluyen las tecnologías para almacenar información y recuperarla después, enviar y recibir información de un sitio a otro, o procesar información para poder calcular resultados y elaborar informes.

Dentro de la definición de TIC se engloba a un conjunto de recursos, procedimientos y técnicas utilizados para el procesamiento, almacenamiento y transmisión de información, es por esto, que existe una gran cantidad de herramientas que permiten el desarrollo o implementación de estas TIC dentro de esa gama de herramientas podemos considerar, por citar alguna de manera enunciativa mas no limitativa: Sistemas de Comunicación Electrónica, Sistemas de Alojamiento de archivos en Línea y Motores de Búsqueda,

Cada uno de estos grupos alberga un sin número de herramientas para poder coadyuvar con la función educativa, sin embargo, de esta gama extensa, hemos elegido solamente dos herramientas las cuales son: Redes Sociales, específicamente FACEBOOK que se incluye en sistema de comunicación electrónica y Dropbox que se aglutina en el grupo de Sistemas de Alojamiento de archivos en Línea.

Redes Sociales

Escuchar hablar de redes sociales hoy en día ya es muy común por todos los sectores de la sociedad, al principio se decía que una red social era tema particular de los jóvenes pero la realidad es que cualquier persona sin importar su edad o genero puede acceder a esta nueva manera de interactuar en línea.

Para comprender mejor el término de red social, primero debemos de separar la palabra “red” de “social” pues tienen términos diferentes. El término Red “...está formada por un conjunto de ordenadores intercomunicados entre sí y que comparten información de todo tipo...” (Tech V, 2011) ⁸, si se habla de “social” es relativo a la sociedad por lo tanto se puede definir como un grupo de personas que interactúan entre sí como parte de la convivencia de la comunidad. De la unión de los dos términos pasados se entiende como una red social a “una plataforma en internet donde una comunidad o sociedad virtual interactúa con sus similares que se encuentran registrados en esa comunidad sin la necesidad forzosa de conocerse”..

Las redes sociales forman parte de una organización abierta y en construcción permanente. Se trata de una potente herramienta de socialización que permite visualizar intereses, contactar con iguales o establecer vínculos independientemente de la proximidad geográfica.

Dentro de las principales y más populares redes sociales con las que se puede interactuar hoy en día se encuentra Facebook, que es el nombre que se le da a la red social más popular entre los usuarios de la red nació en 2004 ...” (S/A, Historia del Facebook, 2013)⁹ . En la actualidad, Facebook se ha convertido, con más de 900 millones de usuarios en el mundo, en el principal concentrador de flujo de información, canalizando cada vez un mayor porcentual dentro del total del tiempo de navegación en internet” (S/A, Vinculación con el medio, 2012)¹⁰.

⁶ Arellano García. Carlos. *Manual del Abogado*. México Edit. Porrúa 1997

⁷ AMAR RODRIGUEZ Víctor Manuel: *Tecnologías de la Información y la Comunicación, sociedad y educación*, Madrid (España), editorial Terbal, 2008. pág: 57-58

⁸ Tech V, *Introducción a internet y las redes* (2001, noviembre 11) Recuperado en Abril 08 de 2013 de <http://www.emagister.com/curso-introduccion-internet-redes/que-es-red>

⁹ Historia del Facebook. s/f. Recuperado en Marzo 24 del 2013: 22:32, de http://www.cad.com.mx/historia_de_facebook.htm

¹⁰ Vinculación con el medio (2012, Agosto 12) Recuperado en Marzo 28 de 2013 : 12:34, de <http://www.mdp.edu.ar/index.php?key=6429>

Dropbox es la herramienta ideal si trabajas con documentos en varios ordenadores a la vez. Compatible con Windows, Mac y Linux, y accesible directamente desde el Explorador de archivos y desde el navegador web, Dropbox te ofrece hasta 2GB de espacio gratuito en Internet para que subas toda clase de ficheros, ya sean canciones, fotografías, vídeos o documentos de texto. Con Dropbox te será muy fácil compartir archivos en varios equipos, ya que cuando añadas uno nuevo, éste se sincronizará automáticamente con tu cuenta de Dropbox. Dropbox permite compartir contenido con tus amigos, gracias a la carpeta pública, además de seleccionar qué subcarpetas quieres sincronizar y cuáles no.

Para nuestro caso de estudio, las herramientas de Tecnologías de Información y Comunicación utilizadas fueron Facebook, como parte de las redes sociales, por el impacto significativo sobre los estudiantes y para el Almacenamiento de Archivos en Línea, se determinó utilizar Dropbox, por las características que posee. Cabe mencionar que no son las únicas herramientas disponibles, probablemente para algunos no son las mejores, pero por la relevancia y el manejo que poseemos sobre la utilización de estas, son factores determinantes para haberlas escogido.

Es necesario, entonces, que la enseñanza de la Ciencia Jurídica incluya entre sus postulados el desarrollo de competencias tecnológicas para que los estudiantes puedan aprender eficaz y significativamente los conocimientos que se les pretenden transmitir; con el uso de herramientas de TIC, además, de buscar un aprovechamiento eficiente en el estudiante, se pretende que sean aptos para generar debates e intercambios de ideas a través el uso de Redes Sociales, fomentando la búsqueda y, en su caso, el resguardo de información Jurídica en Sistemas de Almacenamiento en Línea, generada mediante la consulta en Leyes, Documentos, Reglamentos, Bibliografía y Artículos contenidos en páginas web .

Derivado de lo anterior, planteamos una propuesta de como a través del uso de ciertas herramientas de Tecnologías de Información y Comunicación se puede potencializar la calidad de la enseñanza del Derecho para estudiantes de la Licenciatura en Contaduría y este a su vez logre un aprendizaje efectivo de los contenidos de dicha Experiencia Educativa y como consecuencia su aprovechamiento mejor.

Metodología

El presente estudio se desarrolló con estudiantes del segundo semestre de la Licenciatura en Contaduría de la Universidad Veracruzana, en la Facultad de Contaduría, los estudiantes se encuentran divididos en dos grupos, cursando la Experiencia Educativa de Derecho Laboral, durante el período Agosto 2013 - Enero 2014; para efectos prácticos y de desarrollo de la investigación los hemos denominado G1 LABORAL GDN Y G2 LABORAL GDN

Se trata de una investigación en donde se manipuló un grupo de referencia o grupo de control con una sola variable (G2 LABORAL GDN), que en este caso concreto, dicha variable es el uso de ciertas herramientas de TIC; se cuenta con el otro grupo no manipulado, dichos grupos fueron elegidos por ser en los que se impartía la Experiencia Educativa de Derecho Laboral, en el periodo lectivo comprendido de Agosto 15 a Enero 16 en la Licenciatura en Contaduría.

Diseño de la Investigación

El primer grupo G1 LABORAL GDN compuesto por estudiantes hombres y mujeres, cuya edad oscilaba en promedio los 19 años de edad, con un total de 58 estudiantes; durante el desarrollo de la Experiencia Educativa el proceso de aprendizaje se enfocó en la búsqueda a través del ejemplo y el estudio de caso práctico, acercar al estudiante al objeto de estudio de la Experiencia Educativa, buscando la vinculación entre la teoría y la práctica del mismo; el grupo se dividió en equipos para tratar algunos temas guiados por el docente; en el tratamiento de otros temas fue el Profesor el encargado de desarrollarlos mediante el empleo de situaciones que no implicaban el uso de alguna herramienta de TIC de ninguna forma, reforzando con una enseñanza orientada a la práctica.

El segundo grupo G2 LABORAL LC compuesto por estudiantes hombres y mujeres, cuya edad oscilaba en promedio los 19 años de edad, con un total de 57 estudiantes; durante el desarrollo de la Experiencia Educativa el proceso de aprendizaje se enfocó en el debate y la polémica que se generaba al presentar casos prácticos, los cuales se plantearon a través de un grupo cerrado (Facebook) exclusivo para los estudiantes que integraban este grupo, buscando la vinculación entre la teoría y la práctica; además, el grupo se dividió en equipos para tratar algunos temas guiados por el docente; en el desarrollo de otros temas fue el Profesor el encargado de explicarlos, esto con el objetivo de que presentaran sus trabajos los cuales fueron entregados a través de un documento electrónico, el cual

se almacenó en un sistema de almacenamiento de archivos en línea (Dropbox), con el cual se medió la participación activa de los estudiantes actualizando constantemente los archivos que así se compartieron.

Métodos empleados para el seguimiento y observación del cambio.

En primera instancia se realizó una presentación en donde se brindó detalle sobre el programa de estudios de la Experiencia Educativa, detallando cada uno de los temas que se trataron durante el período comprendido para el desarrollo de los mismos, sirviendo estos como andamiaje para brindar soporte a lo que se aplicaría en los trabajos y evaluaciones que comprenderían su calificación final. Para los trabajos que se les solicitó, se presentó una rúbrica donde se detallaron los puntos a considerar para alcanzar una calificación.

A través de sesiones adicionales relacionadas con los temas tratados de la Experiencia Educativa, se procedió a una serie de explicaciones sobre los herramientas de las TIC que se utilizaron. Se creó un grupo cerrado de Facebook con la cuenta institucional del Profesor el cual añadiría a los participantes del grupo para que se diera una interacción entre ambas partes, y diera la pauta para que se trabajaran las discusiones y debates, que además sirvió como bitácora para medir la participación activa de los estudiantes en los temas tratados.

A fin de poder realizar el seguimiento a la intervención educativa y recopilar información significativa, se solicitó a los estudiantes la integración de un portafolio de evidencias, las cuales fueron recolectadas en la plataforma de Dropbox, en donde la participación se volvió muy activa, pues crearon su perfil con un espacio de 2GB, y a través de estrategias incrementaron su espacio, algunos alcanzando un espacio de almacenamiento de 6GB aproximadamente. Estas evidencias, fueron evaluadas empleando las rúbricas establecidas en el Diseño Instruccional de la Experiencia Educativa, como base para asentar calificaciones; se aplicaron 2 exámenes parciales, con preguntas abiertas y cerradas para manipular los datos estadísticamente para extraer resultados cuantitativos, y comparables entre los estudiantes.

RESULTADOS

Una vez que se evaluaron a los dos grupos se lograron obtener los siguientes resultados evidenciados en los niveles de aprovechamiento para cada grupo.

| UNIVERSIDAD VERACRUZANA | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------|------|--------------------------------|----------|--------------------|----|--------------------------|----|--------------------|-------|---------------------|---|
| LISTA DE CALIFICACIONES | | | | | | | | | | SERIE | FOLIO | |
| GRUPO NO MANIPULADO G1 LABORAL LC | | | | | | | | | | 14 | B60325A | |
| FACULTAD: | CONTADURIA | | | PERIODO: | 201351 | | AGOSTO 2015 - ENERO 2016 | | | | | |
| CAMPUS: | BOCA DEL RIO | | | CURSO: | LC 38002 | | DERECHO LABORAL | | | | | |
| NRC: | 50635 | | | EXAMEN: | A | | ORDINARIO | | | | | |
| Fecha de Aplicación | | | RESUMEN ESTADISTICO | | | | | | | | | |
| Día | Mes | Año | Alumnos inscritos | 58 | Alumnos Promovidos | 42 | Alumnos reprobados | 11 | Alumno no presente | 3 | Alumnos sin Derecho | 2 |
| 2 | 12 | 2015 | | | | | | | | | | |
| Fecha Firma | | | NOMBRE DEL DOCENTE | | | | | | | | | |
| Día | Mes | Año | Mtro. Rosendo Orduña Hernández | | | | | | | | | |
| 9 | 12 | 2015 | | | | | | | | | | |
| INDICE DE APROVECHAMIENTO: 7.2 | | | | | | | | | | | | |

| UNIVERSIDAD VERACRUZANA | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------|------|--------------------------------|----------|--------------------|----|--------------------------|---|--------------------|-------|---------------------|---|
| LISTA DE CALIFICACIONES | | | | | | | | | | SERIE | FOLIO | |
| GRUPO DE REFERENCIA G2 LABORAL LC | | | | | | | | | | 13 | B60335A | |
| FACULTAD: | CONTADURIA | | | PERIODO: | 201351 | | AGOSTO 2015 - ENERO 2016 | | | | | |
| CAMPUS: | BOCA DEL RIO | | | CURSO: | LC 38001 | | DERECHO LABORAL | | | | | |
| NRC: | 50635 | | | EXAMEN: | A | | ORDINARIO | | | | | |
| Fecha de Aplicación | | | RESUMEN ESTADISTICO | | | | | | | | | |
| Día | Mes | Año | Alumnos inscritos | 57 | Alumnos Promovidos | 48 | Alumnos reprobados | 6 | Alumno no presente | 3 | Alumnos sin Derecho | 0 |
| 2 | 12 | 2015 | | | | | | | | | | |
| Fecha Firma | | | NOMBRE DEL DOCENTE | | | | | | | | | |
| Día | Mes | Año | Mtro. Rosendo Orduña Hernández | | | | | | | | | |
| 9 | 12 | 2015 | | | | | | | | | | |
| INDICE DE APROVECHAMIENTO: 8.4 | | | | | | | | | | | | |

CONCLUSIONES

A pesar de que no existe demasiada información al respecto, se puede decir que el éxito de las redes sociales educativas radica en el interés que estos espacios ya despiertan por sí solos en la sociedad actual. La evolución de la web 2.0 no es ajena a la popularidad de las redes sociales, de modo que se prevé un aumento de herramientas y aplicaciones para la mejora de este servicio tal y como ya ha sucedido en otros entornos.

Las redes sociales están preparadas para su utilización masiva por parte de los usuarios, por este motivo se considera que son idóneas para actuar como referente de las actividades TIC en los centros educativos; éstas fomentan el desarrollo de nuevas destrezas y habilidades técnicas necesarias en el contexto tecnológico actual.

En cuanto a la enseñanza de la Ciencia Jurídica debemos encaminarnos hacia una nueva enseñanza más abierta, más libre, más comprometida con los cambios tecnológicos; una enseñanza verdadera compartida por profesores y estudiantes aprovechando las herramientas de las TIC.

Acerca la figura del docente a los estudiantes. El profesor ya no resulta tan inaccesible y su localización puede llevarse a cabo fácilmente a través de la red en lugar de otros medios. El aprendizaje resulta más satisfactorio para los estudiantes, incrementándose su grado de motivación ante la posibilidad de ser orientados por otros alumnos o de convertirse en instructores de sus propios compañeros.

Contribuyen a la formación integral de la persona, ya que se ponen en juego una serie de competencias y habilidades relacionadas con la colaboración, el espíritu crítico y la expresión creativa. Por otro lado, las redes sociales también nos ayudan a entender el impacto de la ciencia y tecnología en los diferentes medios de nuestra sociedad.

En el caso específico de la presente investigación pudimos evidenciar una mejoría en el aprovechamiento de los estudiantes pertenecientes al grupo de referencia o grupo control, al que denominamos G2 LABORAL LC en comparación con el otro grupo al que no se le aplicó la variable del uso de herramientas de las TIC.

Referencias

- Arellano García. Carlos. Manual del Abogado. México Edit. Porrúa 1997
- Fix- Zamudio, Héctor. "Docencia en las facultades de Derecho." En la obra Antología de estudios sobre enseñanza del derecho. UNAM, 1976
- Witker V. Jorge. El derecho en América latina, contenido y enseñanza, Antología de estudios sobre enseñanza del derecho. México Edit. Mc Tech V, Introducción a internet y las redes(2001, noviembre 11) Recuperado en Abril 08 de 2013 de <http://www.emagister.com/cursos-introduccion-internet-redes/que-es-red>
- Historia del Facebook. s/f. Recuperado en Marzo 24 del 2013: 22:32, de http://www.cad.com.mx/historia_de_facebook.htm
- Vinculación con el medio (2012, Agosto 12) Recuperado en Marzo 28 de 2013 : 12:34, de <http://www.mdp.edu.ar/index.php?key=6429>

Tutoría en el Proceso de la Formación Inicial Docente

Rosario Oropeza Bonilla¹, Kenya Sánchez Barrera² y Sibiú Sánchez Barrera³

Resumen— El presente trabajo de investigación de Tutoría tiene como finalidad ser un acompañamiento en los alumnos de la LEE de la Escuela Normal Oficial “Lic. Benito Juárez”, para apoyarlos en aspectos académicos a través del diseño y aplicación de estrategias de aprendizaje y vocación; como respuesta al problema de bajo desempeño académico, reprobación y deserción escolar; con un enfoque constructivista (carretero 2005) (Díaz Barriga 2011) en el fortalecimiento de la comprensión lectora, el razonamiento lógico y organización de la información; al mismo tiempo reforzar su vocación docente a partir de la exploración, percepción y construcción de la identidad profesional docente. Con una metodología Descriptiva-correlacional (Sampieri, 2010) que parte de: 1.-Evaluación diagnóstica y consulta bibliográfica, 2.- Priorización de necesidades, 3.- Diseño y aplicación de estrategias de aprendizaje y vocación a través de la tutoría, 4.- Evaluación e interpretación de los datos; Por lo que se concluye que en los alumnos de la LEE, se logró disminuir la reprobación y deserción, así como un mejor aprovechamiento escolar en el perfil de egreso fortaleciendo el desarrollo de competencias en la formación Inicial docente. Así mismo se logró el fortalecimiento de su identidad profesional en una mejor formación holística reflejándose en su práctica educativa.

Palabras clave: tutoría, estrategias de aprendizaje, vocación.

Introducción

El presente trabajo de investigación busca responder al problema de deficiencias en las habilidades de estudio y de trabajo que provocó un bajo aprovechamiento escolar, así como la falta de vocación, el índice de reprobación, el rezago escolar y el abandono de los estudios, son algunos de los problemas específicos que se han detectado en los alumnos de la Licenciatura en Educación Especial de la Escuela Normal Lic. “Benito Juárez” de Zacatlán, Puebla; se encontraron causas tan diversas tanto de origen intelectual-académico (estrategias de aprendizaje-práctica docente) como socio-cultural (vocación, adaptación), por tal motivo se ha considerado que la implementación de la tutoría es fundamental para fortalecer el desarrollo de competencias en la formación Inicial docente.

La tutoría en los diversos ámbitos del ser humano siempre se ha llevado a cabo en las diferentes culturas, en donde la mayor inquietud es acompañar, orientar, conducir, ayudar a niños y jóvenes a enfrentar los retos que la sociedad demanda, dependiendo del medio sociocultural y el momento histórico en que se encuentren, de igual manera en el ámbito educativo no es un concepto nuevo sino que se ha llevado a cabo, sin sistematizarla rigurosamente, al ser un proceso que surge de manera natural por la necesidad de atender de manera específica un aspecto de la formación del educando, para apoyarlo a resolver situaciones con cierto grado de dificultad, pero sobre todo que contribuye a la formación holística de la persona.

En las escuelas normales se ha instituido de manera legal como parte de la carga diversificada para PTC, la acción tutorial, con base en el acuerdo 712 que reglamenta la Operatividad del Programa de Desarrollo Profesional Docente (PROMEP, 2014), en la que se establece que la Tutoría se considera una forma de atención educativa donde el profesor apoya a un estudiante o a un grupo pequeño de estudiantes de una manera sistemática, por medio de la estructuración de objetivos, programas, organización por áreas, técnicas de enseñanza apropiadas e integración de grupos conforme a ciertos criterios y mecanismos de monitoreo y control, entre otros.

El enfoque del presente Trabajo de Investigación es constructivista, puesto que el individuo necesita no sólo de sí mismo, sino del contexto social y de experiencias significativas para aprender, por lo que es fundamental el acompañamiento en Tutoría de los alumnos de la LEE, en el fortalecimiento de la comprensión lectora, el razonamiento lógico y organización de la información; al mismo tiempo reforzar su vocación docente a partir de la exploración, percepción y construcción de la identidad profesional docente, esperando sea de gran utilidad para el lector en apoyo a la Práctica Educativa y a la Formación inicial Docente.

¹ Rosario Oropeza Bonilla¹ es Maestra en Pedagogía con terminal en Docencia Univeritaria de la Escuela Normal “Lic. Benito Juárez” de Zacatlán, Puebla. rosariooropezabonilla@gmail.com (autor corresponsal).

Kenya Sánchez Barrera² es Maestra en Ciencias de la Educación en de la Escuela Normal “Lic. Benito Juárez” de Zacatlán, Puebla. enlbi_kenya@hotmail.com

Sibiú Sánchez Barrera³ es Maestra en Calidad de la Educación de la Escuela Normal “Lic. Benito Juárez” de Zacatlán, Puebla. sibiueducacion@gmail.com

Desarrollo

El presente trabajo de Investigación defiende la importancia de la tutoría como un proceso de acompañamiento que tiene como objetivo primordial atender personalmente a los alumnos de la LEE de la Escuela Normal Oficial “Lic. Benito Juárez”, para fortalecer su vocación y apoyar los aspectos académicos a través del diseño y aplicación de estrategias de aprendizaje y vocación; como respuesta al problema de bajo desempeño académico, reprobación y deserción escolar; con un enfoque constructivista (Carretero, 2005) (Díaz Barriga Arceo, 2011), en el fortalecimiento de la comprensión lectora, el razonamiento lógico y organización de la información; al mismo tiempo reforzar su vocación docente a partir de la exploración, percepción y construcción de la identidad profesional docente.

Para ello iniciemos con la definición del concepto de tutoría considerando los diversos autores consultados:

De acuerdo a la ANUIES 2011, la Tutoría se define como un proceso de acompañamiento de tipo personal y académico para mejorar el rendimiento académico, solucionar problemas escolares, desarrollar hábitos de estudio, trabajo, reflexión y convivencia social. Si se analiza lo antes expuesto podemos afirmar que más de un maestro ha tenido la necesidad de atender de manera personalizada a sus alumnos, pero lo ha hecho sin una sistematización rigurosa que le permita evaluar de manera permanente la trayectoria académica de sus alumnos. (ANUIES, 2011)

Por otro lado se define a la tutoría como la acción que permite un seguimiento en la orientación adecuada del proceso de formación del educando, atendiendo las necesidades específicas que requieran de fortalecimiento en el logro del perfil de egreso, en este caso se enfatiza el desempeño académico de los estudiantes para una mejora en el logro del perfil de egreso. (Diccionario de la Real Academia Española, 2001)

Entender la importancia de la tutoría en el proceso de formación docente inicial de los estudiantes de licenciatura en las escuelas normales, requiere de definir con claridad el concepto de tutor, para esto (PROMEP, 2014), ha enfatizado que el tutor juega un papel importante en el proyecto educativo, ya que apoya a los alumnos en actitudes como las de crear en ellos la necesidad de capacitarse, de explorar aptitudes; de mejorar su aprendizaje y tomar conciencia, de manera responsable, de su futuro. La tarea del tutor consiste en estimular las capacidades y procesos de pensamiento, de toma de decisiones y de resolución de problemas.

Así también Miriam Ponce (2011), define las competencias que debe poseer el tutor para llevar a cabo la acción tutorial con éxito, las cuales son:

- ✎ Mantener una actitud ética hacia los estudiantes y en el desarrollo de todas sus actividades dentro y fuera de la institución.
- ✎ Mostrar una actitud empática hacia los estudiantes que genere un ambiente de confianza y comunicación.
- ✎ Generar condiciones de aceptación y buena relación con los estudiantes.
- ✎ Mantener siempre un diálogo en sentido positivo aun en las peores circunstancias.
- ✎ Mostrar la mayor tolerancia posible ante actitudes o situaciones intransigentes o incómodas que pudieran suscitarse.
- ✎ Demostrar una actuación responsable de manera permanente ante el estudiante en la relación permanente.
- ✎ profesión y no considera “las barreras relacionadas Generar un marco de respeto y confidencialidad en la relación tutor-estudiante.
- ✎ Saber observar, registrar y sistematizar la información de manera rigurosa (ANUIES, 2011)

Sin duda existe una estrecha relación entre la acción tutorial y las competencias del tutor para el logro de resultados óptimos en el proceso de tutoría grupal e individual.

En el presente documento de investigación enfatizamos la importancia de la vocación en la formación inicial docente, partiendo de su conceptualización, la cual nos dice que la vocación también es considerada como un proceso que se desarrolla durante toda la vida ya que se construye de forma permanente y esta construcción implica hacerse preguntas, a uno mismo, para así descubrir quién y cómo se es y hacia donde se quiere ir. Ginsberg elaboró una teoría del desarrollo de vocación donde indica que esta inicia entre los 6 y 7 años (Melgosa, 2000), en esta etapa el niño está influenciado por su imaginación (pretende ser bombero, astronauta, artista) quiere pertenecer a una con las oportunidades laborales, la capacidad individual o los inconvenientes de oficios y profesiones. Posteriormente distingue una segunda etapa que se da en la edad de la adolescencia donde al estar rodeados de profesionistas los observan, aunque aún con cierta superficialidad de tal modo que la preferencia personal parece ser el único criterio que delimita su posible atracción hacia una carrera. Concluye este proceso para determinación de la carrera con una etapa a la cual nombra “etapa realista” que se da a los 18 años donde los jóvenes ya analizan las barreras y las oportunidades que tienen. No obstante es importante señalar el supuesto del autor donde menciona que la última etapa del proceso puede extenderse y quizá podamos interpretarlo de dos forma, por un lado que ya iniciada la formación profesional se den cambios abruptos, o bien que a través de la formación sea consolidada la vocación.

Así damos entrada al trabajo de Encarnación Sánchez (2003) quien identifica el proceso vocacional de la docencia dividiéndola en tres momentos, el pre-vocacional, el peri-vocacional y finalmente, el vocacional. Afirma que los tres

momentos están presentes en la vida de aquellos que se deciden por la profesión docente y los define de la siguiente manera: Momento pre-vocacional, es una etapa de descubrimiento, de análisis y de acercamiento a algunas de sus funciones previas a su formación profesional. Sánchez subraya que en esta etapa hay quienes tratan de confirmar su propio entusiasmo por la enseñanza y quienes pretenden obtener algún beneficio económico, lo que puede generar confusión “al futuro enseñante sobre su verdadera función, sus tareas, y la importancia que el ejercicio de la profesión” (Sánchez L, 2003). El momento peri-vocacional surge o “se afianza a lo largo de la formación inicial de esta carrera, es decir, en las Escuelas de Magisterio,” (Sánchez L, 2003) se trata de un momento de análisis y de comprensión de las tareas docentes y de su identificación con las mismas. El proceso vocacional en la docencia concluye en un tercer momento que se da una vez que el estudiante “accede al ejercicio de su profesión y lo incorpora a su vida diaria, es cuando más explícitamente está manifestando un sentimiento vocacional hacia la docencia” (Sánchez L, 2003)

Por lo tanto las escuelas normales pueden hacerse cargo de desarrollar y fortalecer la vocación de sus estudiantes sobre todo de aquellos que entran sin estar convencidos y por consiguiente sin dimensionar las implicaciones que tiene ser profesor.

En la LEE de la Escuela Normal Oficial “Lic. Benito Juárez”, a través de una evaluación diagnóstica realizada en el año 2014 encontramos que en un 15.8% los alumnos eligieron esta carrera como primera opción, el 37.5% consideraron que desde edad temprana deseaban ser maestros, en un 12.5% los alumnos decidieron estudiar la licenciatura después de haber fracasado al intentar estudiar una carrera diferente, de los encuestados el 19.4% aceptaron haber elegido la carrera por influencia o imposición de sus padres, el 14.72% de alumnos la eligieron por no contar con los recursos económicos suficientes para poder estudiar otra carrera.

Por lo tanto se diseñaron y aplicaron estrategias para el fortalecimiento de la vocación de sus estudiantes, sobre todo de aquellos que decidieron estudiar esta carrera sin estar tan convencidos o sin tener un referente claro de lo que significa ser profesor. Los alumnos solicitaron mayor formación en escenarios reales de trabajo para vivir la docencia, además de mayor acompañamiento en sus primeras experiencias en el aula. Por lo tanto como obligación de la escuela normal se realizó el acompañamiento de los alumnos en cada una de sus experiencias para fortalecer su vocación desde la reflexión sobre su potencial como futuros educadores hasta el contacto con los Servicios de Educación Especial, para realizar un contraste entre lo que se imaginaban de la carrera y la realidad laboral.

En consideración a la priorización de necesidades de los alumnos de la LEE detectados en la evaluación diagnóstica se implementaron en el proyecto de tutoría una serie de estrategias para el fortalecimiento de la vocación, diseñadas para su aplicación de manera gradual, que permitió a los alumnos desde el primero hasta el sexto semestre reforzar su identidad profesional docente a partir de:

Diseño y aplicación de estrategias para el fortalecimiento de la vocación.

Primer semestre: La percepción de la concordancia entre las características personales (aptitudes, intereses, etc.) y las características que requieren las tareas de la labor docente.

Segundo semestre: La exploración y conocimiento sobre el campo laboral de la educación especial.

Tercero-sexto semestre: La exploración y conocimiento sobre el campo laboral de la educación especial. La percepción social del trabajo realizado por los maestros de educación especial. La construcción de la Identidad profesional docente.

Por otro lado en el presente trabajo de investigación, se obtuvo como resultado de la Evaluación diagnóstica un 15% de deserción escolar y un 20% de reprobación en las diferentes asignaturas, así como también un 20% de bajo aprovechamiento escolar. Así que la tutoría se concibe como una herramienta para fortalecer los campos de formación en los estudiantes de licenciatura y mejorar la eficiencia terminal en el logro del perfil de egreso, a través del diseño y aplicación de estrategias de aprendizaje que fortalecieron la comprensión lectora, el razonamiento lógico matemático y la organización de la información, para lo cual se atendió la tutoría grupal (pequeños grupos entre 5-12 alumnos de 1° a 6° semestre de la Licenciatura en Educación Especial (LEE), atendiendo los semestres pares y nones en el ciclo escolar 2014-2015.), así como la tutoría individual cuando se requirió atender una necesidad especial para fortalecer el desempeño académico, y disminuir los índices de reprobación, rezago y deserción escolar; todo con la finalidad de priorizar y fortalecer los elementos base para la formación del estudiante en los diferentes campos de estudio a lo largo de la carrera en su formación docente inicial.

Entendiendo las estrategias de aprendizaje según (Díaz Barriga Arceo, 2011), como aquella actividad estratégica que sirve al propio aprendizaje autogenerado del alumno; ya que si se tratara de una actividad estratégica del docente, se le denomina estrategias de enseñanza, las cuales tiene sentido sólo si sirven para la mejora del aprendizaje del alumno, aunque en este sentido ya no autogenerado, sino fomentado, promovido u orientado por la relación docente-alumno; por lo tanto ambas estrategias son complementarias en los proceso de enseñanza y aprendizaje encaminadas al logro de que el aprendiz sea más autónomo y reflexivo.

Las estrategias de aprendizaje se apoyan de las técnicas de estudio, ya que estas son consideradas como las acciones o prácticas que muchas veces se realizan de manera automática e irreflexiva, por la constancia con la que se llevan a cabo, como leer, subrayar, hacer esquemas, identificar ideas principales; sin embargo es necesario que se realice una planeación para eficientizar los resultados de estudio, considerando un horario determinado, espacios adecuados, recursos materiales y tecnológicos, constancia, interés y motivación pertinente para un óptimo estudio, con el menor de los distractores posibles. Todo esto se conjuga con las estrategias de aprendizaje específicas en cada asignatura. (Moncada Cerón & Gómez Villanueva, 2012).

El diseño y aplicación de estrategias de aprendizaje en los alumnos de la Licenciatura en Educación Especial (LEE) se llevó a cabo de la siguiente manera:

Diseño y aplicación de estrategias de aprendizaje para el desarrollo de competencias a través de la tutoría.

Primer semestre. Comprensión lectora: Nivel literal e inferencial

Razonamiento lógico matemático: Seriación y clasificación de series numéricas con base en criterios predefinidos.

Nivel: Del Básico al avanzado en el razonamiento lógico-matemático.

Organización de la información -Rescate de conocimientos previos.

Segundo semestre. Comprensión lectora: Nivel crítica.

Razonamiento lógico matemático: Aplicación conocimientos de figuras geométricas para desarrollar la imaginación espacial. Nivel: Básico y Medio en el razonamiento lógico matemático.

Organización de la información: Identificación de ideas principales y representación a través de esquemas.

Tercer semestre. Comprensión lectora: nivel metacognición.

Razonamiento lógico matemático: Trazos en la construcción de figuras y cuerpos geométricos a través de instrumentos de medición y aplicación en el ámbito económico, cultural y social. Nivel: avanzado en el razonamiento lógico matemático.

Organización de la información: Diseño de mapas conceptuales a partir de un tema de interés.

Cuarto semestre: comprensión lectora: Nivel metacognición.

Razonamiento lógico matemático: Trazos en la construcción de figuras y cuerpos geométricos a través de instrumentos de medición y aplicación en el ámbito económico, cultural y social: Nivel: avanzado en el razonamiento lógico matemático.

Organización de la información: Diseño de mapas conceptuales a partir de un tema de interés.

Quinto semestre: Comprensión lectora: Nivel metacognición.

Razonamiento lógico matemático: Trazos en la construcción de figuras y cuerpos geométricos a través de instrumentos de medición y aplicación en el ámbito económico, cultural y social: Nivel: avanzado en el razonamiento lógico matemático.

Organización de la información Elaboración de ensayos sobre temas de interés.

Sexto semestre: comprensión lectora: Nivel metacognición.

Razonamiento lógico matemático: Trazos en la construcción de figuras y cuerpos geométricos a través de instrumentos de medición y aplicación en el ámbito económico, cultural y social: Nivel: avanzado en el razonamiento lógico matemático.

Organización de la información: Elaboración de Proyectos y trabajo colaborativo en la solución de una problemática social.

Comentarios Finales

Resultados:

| VOCACIÓN | | |
|---|------------|------------|
| INDICADORES | SEMESTRE A | SEMESTRE B |
| Se compromete con la asistencia a clases | 75% | 95% |
| Cumple con tareas o actividades extraclase. | 70% | 98% |
| Muestra interés en las Competencias Docentes | 72% | 95% |
| Se esmera en el desarrollo de actividades en las Asignaturas de | | |

| | | |
|---|-----|-----|
| Acercamiento a la Práctica Escolar. | 50% | 93% |
| Realiza una buena Práctica Educativa en la asignatura de acercamiento a la Práctica Escolar | 50% | 93% |
| Reconoce y valora su función como docente en educación especial | 65% | 90% |

Cuadro 1.- Resultados de los indicadores evaluados en los alumnos de la LEE para identificar el avance porcentual en el fortalecimiento de la vocación en el semestre “A” y “B”.

| SEMESTRE “A” | PROMEDIO GENERAL | APROVECHAMIENTO ESCOLAR | REPROBACIÓN | DESERCIÓN |
|--------------|------------------|-------------------------|-------------|-----------|
| PRIMERO | 7.8 | 78% | 20% | 2% |
| TERCERO | 8.0 | 80% | 14% | 5% |
| QUINTO | 8.2 | 82% | 14% | 3% |

Cuadro 2.- Resultados de la evaluación en aprovechamiento escolar, reprobación y deserción escolar del semestre “A” de los alumnos de la LEE.

| SEMESTRE “B” | PROMEDIO GENERAL | APROVECHAMIENTO ESCOLAR | REPROBACIÓN | DESERCIÓN |
|--------------|------------------|-------------------------|-------------|-----------|
| SEGUNDO | 8.2 | 85% | 10% | 0 |
| CUARTO | 8.4 | 86% | 7% | 0 |
| SEXTO | 8.7 | 88% | 7% | 0 |

Cuadro 3.- Resultados de la evaluación en aprovechamiento escolar, reprobación y deserción escolar del semestre “B” de los alumnos de la LEE.

Interpretación de resultados:

En el presente trabajo de investigación se estudió que la Tutoría tiene como finalidad primordial realizar un acompañamiento en los alumnos de la LEE de la Escuela Normal Oficial “Lic. Benito Juárez”, para apoyarlos en aspectos académicos a través del diseño y aplicación de estrategias de aprendizaje y vocación; como respuesta al problema de bajo desempeño académico, reprobación y deserción escolar; en el fortalecimiento de la comprensión lectora, el razonamiento lógico y organización de la información; al mismo tiempo se reforzó su vocación docente a partir de la exploración, percepción y construcción de la identidad profesional docente.

A partir del análisis comparativo entre el semestre “A” y “B” se logró un compromiso de asistencia a clases del 95%, incrementando un 20%, la información se presenta en el cuadro 1.

En cuanto al cumplimiento con tareas o actividades extraclase en el semestre “B” se incrementó en un 28% en relación con el semestre “A”, la información se presenta en el cuadro 1.

El interés por las competencias docentes se fortaleció un 95% en el semestre “B”, la información se presenta en el cuadro 1.

Con respecto al desarrollo de actividades de las asignaturas de acercamiento a la práctica escolar y práctica docente, en un análisis comparativo entre el semestre “A” y “B” se incrementó un 43% reflejándose en las jornadas de trabajo docente en los servicios de educación especial, la información se presenta en el cuadro 1.

Finalmente la revaloración conceptual de su función como docente en educación especial se ha incrementado en un 25% de un semestre a otro, la información se presenta en el cuadro 1.

En el semestre A se obtuvo un 20% aproximadamente del total de la población estudiantil de bajo aprovechamiento escolar y en semestre B se logró disminuir en un 50%, la información se presenta en el cuadro 2 y 3.

En el semestre A se obtuvo un 20% aproximadamente del total de la población estudiantil de reprobación escolar y en semestre B se logró disminuir en un 50%, la información se presenta en el cuadro 2 y 3.

En el semestre A se obtuvo un total de 10 % del total de la población estudiantil de deserción escolar y en el semestre B se logró evitar la deserción escolar al 100%, la información se presenta en el cuadro 2 y 3.

Conclusiones

- La vocación se construye y se fortalece sobre todo a partir de la experiencia misma de la práctica docente y la reconceptualización de la labor de un maestro de educación especial, en la satisfacción que siente el alumno en formación inicial docente al tener contacto con los servicios de educación especial, cuando se da cuenta de sus propias capacidades docentes, al lograr que sus alumnos aprendan y expresen sus ideas en un ambiente de confianza;

prevaleciendo en todo momento su calidad humana y la convicción de su labor. Por lo tanto la escuela normal debe contribuir permanentemente a desarrollar y fortalecer la vocación de sus estudiantes reforzando la identidad profesional docente, sobre todo de aquellos que deciden tomar la docencia como única alternativa de formación profesional, sin estar tan convencidos o sin tener un referente claro de lo que significa ser maestro de educación especial.

- Se concluye que con las estrategias de aprendizaje sobre comprensión lectora, razonamiento lógico matemático y manejo de la información en la licenciatura, se logró disminuir la reprobación y deserción, así como un mejor aprovechamiento escolar para el logro del perfil de egreso, fortaleciendo el desarrollo de competencias en la formación Inicial docente.
- Finalmente es esencial realizar la Tutoría como estrategia fundamental para potenciar la formación integral de los alumnos en la formación docente inicial de la L.E.E., fortalecer su vocación, mejorar sus habilidades de estudio y trabajo, abatir los índices de reprobación y rezago escolar, disminuir las tasas de abandono de estudios; con una visión humanista y responsable frente a las necesidades de desarrollo de la sociedad, en el cumplimiento del perfil de egreso.

Referencias bibliográficas

- ANUIES. " *Programas Institucionales de Tutoría, una propuesta de la ANUIES* ". (3a ed.). México, D.F.: Dirección de Medios Editoriales. (2011)
- Carretero, M. " *Constructivismo y Educación* ". México: Progreso". (2005)
- Díaz Barriga Arceo, F. " *Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo* ". México: Mc Graw Hill México. (2011).
- Diccionario de la Real Academia Española. (22a, Editor) (2001). Consultado por internet el 03 de abril de 2014. Dirección de Internet: <http://lema.rae.es/drae/?val=tutoria>
- Melgosa, J. " Nuevo estilo de vida para adolescentes y padres ". España: Edit.. SAFELIZ.(2000).
- Moncada Cerón, J. S., & Gómez Villanueva, B. " *Tutoría en competencias para el Aprendizaje Autónomo* ". México: Edit. Trillas. (2012).
- Ponce, R. M. " *Tutorías en Educación Superior. Historia, roles, competencias y estrategias* ". (1a ed.). México, México: Ediciones LETEC. (2011).
- PROMEP, . (Publicado el 08 de 01 de 2014). Consultado por internet el 07 de febrero de 2014 en la Plataforma de PROMEP. dirección de internet: <http://promep.sep.gob.mx/>
- Sampieri et al. " *Metodología de la Investigación* ". 5ª edición. Editorial Mc Graw Hill México. (2011)
- Sánchez L, Encarnación. (2003) La vocación entre los aspirantes a maestro. Educación XXI: Revista de la Facultad de Educación. Universidad de Sevilla (6). Obtenido el 26 de octubre de 2012. Disponible en <http://www.uned.es/educacionXXI/pdfs/06-08.pdf>

Análisis de la metodología para germinación de la Pomarrosa (*Syzygium malaccense*) para reforestación

Diana Rubí Oropeza Tosca IBQ¹, Lic. Karina González Izquierdo²,
MIPA. María Berzabé Vázquez González³ y MC. María Antonieta Toro Falcón⁴

Resumen— Se formuló un sustrato con pulpa de Pomarrosa (*Syzygium malaccense*) y residuos de cáscara de cacao fermentado que se utilizó en la cama de germinación de las semillas. Se diseñó una metodología de germinación. La metodología desarrollada para la germinación de las plántulas fue la siguiente: 1. Recolección de la fruta. 2. Ubicación del área de trabajo, suficientemente soleada y húmeda. 3. Acondicionamiento del sustrato para la germinación. 4. Obtención de la pulpa y semillas. 5. Cuidado de la germinación. 6. Riego y cuidado de las plántulas ya germinadas. Germinaron y desarrollaron 3878 plántulas, las cuales después de tres semanas, sobrevivieron un total de 344 con una altura promedio de 12 cm con seis hojas y una raíz promedio mayor a 10 cm de longitud.

Palabras clave— Pomarrosa, *Syzygium malaccense*, germinación, reforestación.

Introducción

El presente trabajo consiste en el proceso para germinar las semillas de Pomarrosa (*Syzygium malaccense*), a base de tierra de cacao fermentado, en el vivero del Instituto Tecnológico de Villahermosa. Con lo cual se pretende reforestar parte de la cuenca del Alto Grijalva, en el Estado de Tabasco. La germinación de la semilla de Pomarrosa, incorpora aquellos eventos que se inician con la absorción de agua por la semilla seca y terminan con la elongación del eje embrionario. El proceso concluye cuando la radícula penetra y atraviesa las estructuras que rodean al embrión, lo que frecuentemente se conoce como “germinación visible”.

Dentro de los requerimientos ambientales necesarios para la germinación se consideran esenciales el agua, el oxígeno y la temperatura. En ausencia de algunos de estos factores, la mayoría de las semillas se mantendrían en estado quiescente, aun sin reposo. En el caso de las semillas recalcitrantes, se produciría una rápida disminución de la longevidad de la semilla. (Villalobos Rodríguez, 2006). *Syzygium malaccense* conocido como Pomarrosa, se ha esparcido a través de los trópicos húmedos. La especie, a menudo, plantada como una ornamental, se ha naturalizado en muchas áreas. La madera de la Pomarrosa se usa para leña, carbón, postes y estacas para hortalizas.

Con este proyecto se pretendió contribuir a la reforestación de las cuencas de Tabasco en zonas cercanas a las márgenes de los ríos, en el caso del Instituto Tecnológico de Villahermosa, que se encuentra su ubicación cercana al río Grijalva.

La cuenca del río Grijalva se localiza en el sureste de la República Mexicana y administrativamente comprende los Estados de Tabasco y Chiapas, contando con una extensión de 51,569 km². La precipitación de la región es la mayor del país y una de las más altas del mundo. Su media anual es de 2,143 mm, 2.6 veces el promedio nacional, llegando en algunos lugares como la región de Teapa, Tabasco hasta los 4000 mm al año. (Organización Meteorológica Mundial, Instituto Nacional de Ecología., 2014).

Descripción del Método

1. Recolección de la fruta.

La fruta se recolectó en el Ejido La Azucena en Cárdenas, Tabasco, en el mes de marzo de 2013, para ello se empleó en una camioneta con batea, la fruta se recolecta ya madura, en el suelo, en buenas condiciones y sin mordeduras de animales o insectos. Se reconoce cuando está madura pues su color es rojo, su aroma es a rosas y su pulpa es suave. Se puede recolectar también casi madura, y su característica es rosada-amarillenta, su textura es aun dura, y no es muy aromática aún. En este caso se recolectaron aproximadamente 200 kg de fruta, se transportaron en bolsas, y como el producto no era para consumo humano, se recolectaron también las frutas que habían sido

¹ Diana Rubí Oropeza Tosca IBQ es Profesora de Ingeniería Ambiental en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México oropeza.dianar@gmail.com (autor correspondiente)

² La Lic. Karina González Izquierdo es Profesora de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México kizquierdo10@gmail.com

³ La MIPA. María Berzabé Vázquez González es Profesora de Ingeniería Ambiental en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México vazquez.berzabe@gmail.com

⁴ La MC. María Antonieta Toro Falcón es Profesora de Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México educacionitvh@gmail.com

golpeadas o carcomidas por fauna de la región. El árbol madre se encontraba en una zona a orillas de un río, entre un sembradío de árboles de cacao (*Theobroma cacao*). La región de la recolecta fue en una zona costera.

2. Ubicación del área de trabajo.

El vivero queda en el Instituto Tecnológico de Villahermosa. Carretera a Frontera Km. 3.5 Cd. Industrial. Villahermosa, Tabasco. El clima tropical húmedo es una característica muy singular de la región, con temperaturas que van de los 15° C a 21°C en los meses más fríos (enero y diciembre) hasta 44 °C en los más calurosos; la temperatura promedio es de 26 °C. El terreno se encuentra ubicado en la División de Edwin Raisz, en la porción septentrional en la planicie en la provincia costera del Golfo, caracterizado por un relieve escaso y la presencia de zonas sujetas a inundación.

3. Acondicionamiento del sustrato.

Dado que no se conocen antecedentes para germinar la semilla, se propuso utilizar dos sustratos de crecimiento, en el primer sustrato (S1) se utilizó composta producida en el propio vivero, cascara de cacao (*Theobroma cacao*) fermentada de manera artesanal, y pulpa de manzana malaya (*Syzygium malaccense*); para el segundo sustrato (S2) se utilizó estiércol de ganado vacuno, tierra negra de jardín, cascara de cacao (*Theobroma cacao*) fermentada de manera artesanal y composta producida en el propio vivero. El S1 se utilizó en una cama de germinación de medidas 1.80 m de largo, 0.5 m de ancho y 0.4 m de profundidad en madera comprimida con orificios para escurrimiento de lixiviados, se adicionaron capaz de 0.2 m de profundidad de composta, 0.1 m de profundidad de cacao y entre 0.04 y 0.05 m de pulpa y semillas de manzana malaya (*Syzygium malaccense*) y 0.05 m de sustrato de cacao. La cantidad inicial de semillas de manzana malaya (*Syzygium malaccense*) fue de aproximadamente 3 kg de semillas. Debe considerarse que una semilla de *Syzygium malaccense* puede producir hasta cuatro plántulas.

4. Obtención de la pulpa y semillas.

Para obtener la pulpa y las semillas de la manzana malaya (*Syzygium malaccense*) se realizó un corte de tipo sagital a la fruta, extrayendo la pulpa y separándola de las semillas. El estado de la fruta debe ser maduro o muy maduro. La pulpa y las semillas se colocaban ya separadas dentro del S1. En el segundo semillero se utilizó tablas de madera natural, en una cama separada del suelo por una geomembrana plástica, con medidas de 1.60 m x 1.30 m, colocándose el S2 y en la parte superior de la superficie después de agregar las plantas germinadas o las semillas que faltasen por germinar se adicionó composta producida en el vivero.

5. Cuidado de la germinación.

La medición de los parámetros fue realizada de la siguiente manera: los parámetros medidos fueron a partir del día 1 y hasta el día 30, el pH y la temperatura. Después del día 30 ya no se medía ninguno de los parámetros pues ya el pH se había estabilizado a neutro y ya habían germinado la mayoría de las semillas.

6. Control de plagas.

Para controlar las plagas se arrancaban de manera manual las plántulas de otras especies que pudieran germinar, y sólo después del día 120 se fumigó utilizándose el producto Aqua Reslin super (Esbiol 0.15%+Permetrina 10.87%) preparado según las indicaciones del fabricante.

7. Análisis de la metodología.

Se redactó todos los apuntes en bitácoras de trabajo, los estudiantes que apoyaron durante la germinación de las plántulas eran estudiantes cuya participación fue registrada en Actividades Complementarias y las actividades en el vivero comenzaban a las siete de la mañana y concluían a las once de la mañana a más tardar. Durante la germinación inicial se midieron una a una las plántulas, se les medía el tallo y la raíz por separado y se trasplantaban a bolsas pequeñas para separarlas del semillero inicial, posteriormente se les realizó un segundo trasplante cuando habían alcanzado 0.15 m de altura o más. El trabajo realizado en el vivero fue en colaboración con tres estudiantes de apoyo y dos profesores guías.

Resultados

Se plantea la siguiente metodología que consiste en recolectar la fruta, ubicar el área de trabajo, acondicionar el sustrato para la germinación, obtener y sembrar las semillas, cuidado de la germinación, medición de los parámetros, control de plagas y trasplante de las plántulas. El riego diario debe ser soleado en días soleados, en ambos semilleros, cuando empiecen a germinar las semillas se recomienda colocar sombra al semillero para que las pomarrosas germinadas no queden expuestas directamente al sol, o utilizar malla sombra, pero en ocasiones no es suficiente.



Figura 1. Imagen de una Pomarrosa (*Syzygium malaccense*) ya desarrollada.

Tener a mano los recursos necesarios para medir, y anotarlos en bitácora para llevar un control de los días que llevan ya desde la siembra, hasta que germinan, para evitar pasar por alto la germinación, pues las semillas al estar enterradas, no se ven, y pueden ya estar germinando y al no estar en la superficie, pueden tardar latentes y tardar en germinar, por ello una vez germinadas, es recomendable trasplantarlas a la superficie y solo quedar semicubiertas. Por ningún motivo se recomienda fumigar las plantas germinadas en los primeros 10 días de vida, pues esto puede afectarles y estresarlas. Se recomienda utilizar Neem (*Azadirachta indica*) en dado caso de ser necesario. En la figura 1 se observa la imagen de un árbol ya desarrollado que fue resembrado en los jardines del Instituto Tecnológico de Villahermosa.

Resultados del análisis de la metodología

Se utilizaron sustratos de composta de diferente tipo, para el S1, se utilizó composta proveniente de residuos orgánicos de café con características Franco Arenoso, de pH ligeramente alcalino, con un porcentaje en Materia Orgánica (% MO) y un Nitrógeno total (% Nt) alto, y también alto en K, Ca, Mg, Na. Para el S2 el sustrato de cacao utilizado fue suelo no volcánico con % MO de 3.33 y sustrato de tierra negra de tipo suelo volcánico con un 9.30 de % MO y una capacidad de intercambio catiónico moderadamente alta.

Ambos sustratos presentaron valores altos de P Olsen, con una capacidad de intercambio catiónico bajo para el sustrato de cacao y para el de tierra negra un valor medio. El sustrato de cacao y el de tierra negra, ambos presentaron niveles de K, Ca y Mg altos. El sustrato de cacao tuvo un %Nt bajo.

Respecto a los micronutrientes, los tres tipos de sustratos utilizados presentaron niveles adecuados de Fe, Cu, Zn y Mn, todo esto de acuerdo a la NOM-021-RECNAT-2000.

Comentarios Finales

A continuación, se presentan algunos comentarios finales.

Resumen de resultados

La germinación de la plántula de Pomarrosa (*Syzygium malaccense*) se realizó en una zona con clima cálido húmedo o cálido sub-húmedo como es el de Tabasco, en este caso en Villahermosa, Centro, cabe mencionar que puede germinar en casi cualquier parte del Estado de Tabasco, se entiende que ha sido encontrada tanto en zonas costeras, como es el caso de esta investigación en donde las semillas se obtuvieron de las zonas costeras del municipio de Cárdenas, en un lugar denominado *La Azucena*, donde el árbol crecía a orillas de un río, y entre un cultivo de cacao (*Theobroma cacao*) y parte de estas plántulas al desarrollarse fueron resembradas en la zona del alto Grijalva, en donde se ha encontrado evidencia de la fruta en los mercados comunitarios de la zona, como es el mercado de Tapijulapa en el municipio de Tacotalpa. Se observa que los sustratos para la germinación empleados

deben ser de características altas en K, Ca, Mg y Na, y adecuados en micronutrientes tales como Fe, Cu, Zn y Mg y con capacidad de intercambio catiónico.

Conclusiones

La germinación de la plántula de pomarrosa (*Syzygium malaccense*) requiere de una gran cantidad de humedad y nutrientes en el sustrato, con temperaturas de clima cálido-húmedo-seco (25-37°C en el ambiente), con alta radiación solar todo el día cubiertas totalmente por sustrato, y un pH ácido los primeros 10 días de germinación y neutro de 7 ya germinadas, descubiertas y expuestas al aire con radiación indirecta. Para trasplante a bolsas requieren altura mínima de 0.10 m. Se recomienda considerar la temperatura del lugar donde se piense germinar semillas de manzana malaya (*Syzygium malaccense*) y el sustrato húmedo, que tenga un riego constante de agua, que el pH sea neutro (7) y que las personas que estén de apoyo tengan el conocimiento de cómo germinar y trasplantar a las plantas.

Por su resistencia al clima y a las altas temperaturas en la región, así como su resistencia a la humedad y a las altas precipitaciones que en temporada de lluvias en el Estado de Tabasco se presentan, es muy recomendable esta especie para ser utilizada en el Estado en reforestación de cuencas y evitar la erosión de las mismas.

Se debe considerar suelos ricos tanto para germinación como para el desarrollo de la Pomarrosa (*Syzygium malaccense*) en minerales K, Ca, Mg y Na como son los cercanos a las zonas costeras.

Recomendaciones

Se recomienda que el sustrato donde se desarrolle la semilla debe ser húmedo y soleado para evitar que la plántula sufra de estrés y se deshidrate, además que las condiciones de pH son ligeramente ácidas por la misma descomposición de la pulpa de la fruta durante los primeros días de germinación.

El trasplante de las plántulas se recomienda realizarlo ya que ha alcanzado unos 0.10 a 0.15 m y cuando ya alcanza los 0.30 a 0.45 m debe ser sembrada para su ubicación final, no antes pues eso puede estresar a la planta y puede ocasionar su muerte.

Es recomendable realizar anotaciones en las bitácoras desde el momento de recolección hasta la donación e ir tomando evidencias de trabajo en todo momento. Se recomienda utilizar básculas calibradas para pesar tanto la cantidad de la fruta utilizada como la cantidad de semillas. Se recomienda tratar inmediatamente, al día siguiente de ser posible, para realizar el corte de la fruta y la extracción de la semilla.

Considerar la producción y obtención de los sustratos a utilizar previamente a la recolección. Si se va a producir una composta y sustrato especial para las camas, se debe empezar la planeación del proyecto entre unas 20 a 16 semanas mínimo antes para desarrollar un buen proceso de fermentado. Si se considerará comprarlo, se recomienda medir el pH y humedecer el sustrato cinco días antes de colocarlo en el semillero. Para el control de plagas, es recomendable que los sustratos utilizados estén libres de insectos, nematodos, hongos o levaduras que pudieran afectar o infectar las semillas o el germinado. Es recomendable aplicar incluso plaguicidas orgánicos antes de ser utilizado en las camas para evitar contaminación en los otros sustratos. Revisar meticulosamente el sustrato antes de utilizarlo, en ocasiones puede ser contener insectos como arañas (*Arachnida*), escolopendras (*Scolopendromorpha*) o serpientes (*Serpentes*).

Para realizar la germinación masiva para reforestación, se recomienda hacerlo en un vivero adecuado, con el equipo y material, así como fertilizantes y plaguicidas adecuados, en este caso, orgánicos, pues se observó que el uso de plaguicidas y fertilizantes de origen mineral y sintético, pueden afectar el desarrollo de la plántula, ocasionando mutaciones, sensibilidad a plagas y virus, así como su muerte. La sensibilidad de las Pomarrosas (*Syzygium malaccense*) a los fertilizantes minerales y plaguicidas sintéticos es alta, así como a los hongos. En la figura 1 podemos observar una Pomarrosa (*Syzygium malaccense*) ya desarrollada y sembrada en el Instituto Tecnológico de Villahermosa).

Referencias

K, F. J. (15 de abril de 2014). Pomarrosa, 1990. Obtenido de <http://www.fs.fed.us/global/iitf/Syzygiumjambos.pdf>

Organización Meteorológica Mundial, Instituto Nacional de Ecología. (12 de junio de 2014). La cuenca de los ríos Grijalva y Usumacinta. Obtenido de Gestión Integral de Crecientes. caso de estudio México: Río Grijalva.: http://es.wikipedia.org/wiki/R%C3%ADo_Grijalva

Villalobos Rodríguez, E. (2006). Germinación y crecimiento de la plántula. En R. Alizago, E. Guevara, j. Herrera, & V. Jiménez. Editorial Universidad de Costa Rica.

Notas Biográficas

La **IBQ. Diana Rubí Oropeza Tosca** es profesora en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, desarrolla proyectos de investigación en la línea de Desarrollo Sustentable en colaboración con otros profesores. Realizó dos estancias como asistente de investigador en el Instituto de Química de la UNAM. Actualmente obtuvo el grado de maestría en Ciencias de la Educación con aplicación en Competencias por la Universidad Azteca.

La **Lic. Karina González Izquierdo** ha realizado investigaciones sobre la sensibilización para la clasificación de residuos sólidos a estudiantes de primaria, secundaria y licenciatura, trabaja en proyectos de investigación en Desarrollo Sustentable para la reforestación de

Cuencas en el Estado de Tabasco. Actualmente es profesora del Instituto Tecnológico de Villahermosa en diferentes carreras de la institución y concluye su Maestría en Administración con especialidad en dirección y finanzas.

La **MIPA. María Berzabé Vázquez González** ha realizado investigaciones sobre el pinzote de plátano, sobre Seguridad e Higiene en empresas y como docente, es profesora de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Villahermosa, en el área de Química, Bioquímica y Ambiental, en posgrado en el área de Ingeniería, así como Coordinadora de tutorías, impartiendo las materias de Seguridad e Higiene Industrial, Ecología, Remediación de Suelos y Potabilización de aguas.

La **MC. María Antonieta Toro Falcón** ha impartido talleres de Lectura y Redacción, cursó la Maestría en Ciencias de la Educación en el Instituto de Estudios Universitarios, es profesora del Instituto Tecnológico de Villahermosa.

Descripción del Método

La educación en México se caracterizó por ser un agente de cambio en la sociedad mexicana del siglo XX, mediante la misión alfabetizadora se logró cambiar una serie de actitudes y mentalidades, a fin de que estas pudieran ser aplicadas en el nuevo estilo de vida en México y, por ende, lograr la ansiada unidad nacional. La educación ha sido partícipe de la consolidación en el imaginario colectivo de la identidad nacional a lo largo de nuestra formación como sociedad, de tal forma nos encontramos con prácticas y discursos que recurrentemente hacen referencia a las antiguas culturas que habitaron el territorio mexicano, y que son consideradas como suspendidas en el tiempo, negando la realidad actual de los pueblos indígenas considerados sus herederos.

Debemos considerar que de entre todas las culturas o pueblos indígenas modernos que son reconocidos por el Estado, existen algunas que son las favoritas de la población mexicana, como son los nahuas o los mayas, mientras que grupos como tepehuas o ngiguas –cuyas poblaciones son mínimas- son dejados de lado por no tener un peso en cuestiones políticas, culturales o turísticas.

Con base en los postulados de Anderson (1991) sobre la creación de los Estado-nación y la conformación de comunidades imaginadas, podemos afirmar que en la visión del Estado, la política indigenista pretendió lograr la integración de las poblaciones heterogéneas en una unidad nacional a través del ideal de nación (entendiendo a ésta como una cuestión homogénea). En el caso mexicano, el sentimiento nacionalista se cimentó gracias a una educación, la cual estuvo basada en la recuperación del pasado histórico, así como en la creación de los símbolos patrios, todo esto con el fin de fomentar y exaltar la cultura ancestral prehispánica y tratar de dotar a todos los sujetos de un pasado en común.

Las políticas educativas del siglo XX, abogaron por una educación que velaría por los intereses nacionalistas, desdeñando la diversidad étnica del país, lo cual generó que la pobreza y la marginación de las escuelas indígenas y rurales fuese la constante de la educación en comunidades históricamente indígenas. Consecutivamente, con la entrada de los modelos neoliberales en la política nacional, la “modernización” del sistema escolar se convertiría en una característica central, y es en este momento que la educación intercultural ha venido sufriendo cambios y transformaciones profundas, y se ha orientado más a cumplir como un mero requisito para las poblaciones marginadas, que como una verdadera opción en cuanto a formación escolar.

En México, los maestros históricamente han sido un agente de cambio para las poblaciones rurales e indígenas, su importancia en la población es tal, que muchas veces son ellos los que ocupan los cargos políticos en el municipio; ellos al conocer y ser formados bajo los lineamientos de una historia oficial, llevaron consigo, prácticas y discursos que sólo se encontraban ya en la memoria de los libros y las implementaron en las comunidades como elementos para el desarrollo cultural, y también con un propósito de aglutinación de la sociedad local.

Es decir que los profesores han sido los principales difusores –por medio de la socialización de materiales y contenidos escolares, y códigos culturales- de la política en torno a la idea de identidad nacional del siglo XX. Es por esta razón que los profesores han contribuido a categorizar a las culturas prehispánicas como homologas de las culturas indígenas de la actualidad, lo cual ha generado una serie de situaciones de desinformación y contradicciones en cuanto a la historia local de ciertas comunidades.

Y a su vez ha ocasionado que las poblaciones indígenas que ya no se reconocían como tal, han encontrado entonces una manera de definirse y validar su historia ante los conflictos y diferentes situaciones políticas que se les presentan; y así como la identidad étnica ha contribuido al desarrollo cultural de las comunidades, los gobernantes – de los tres niveles de poder en México- han visto una oportunidad de explotar los rasgos culturales de los indígenas y capitalizarlos e incorporarlos a la dinámica de consumo cultural de la oferta turística brindada a nacionales y extranjeros.

De ésta forma podemos ver como el hombre depende de símbolos y de sistemas de símbolos, y constantemente se encuentra en la necesidad de representarlos en su cotidianidad, de tal forma las ideologías se exteriorizan y se reproducen dando paso a una identidad colectiva e individual, y esto a su vez logra ser

mediado por agentes externos como el Estado. Es en ese momento que las ideologías que se reproducen en dichos eventos cumplen así con una

función social, dado que los individuos se sentirán parte de un grupo que comparte un ideal definido, se sienten atraídos por las representaciones, creencias e ideales que se tiene –y se espera- de su rol como mexicanos, al menos en ese breve instante y como se mencionó en el capítulo anterior, es el Estado quien transforma las maneras de identificación de las personas, a partir de una ideología legitimada, que se manifiesta en una identidad nacional, creando desde la perspectiva de Žižek (2010): hegemonías ideológicas que permean la identificación de los sujetos.

Actualmente las poblaciones como Amixtlán, que no cuentan con una tradición que pueda ser vendida y consumida dentro de lo que podríamos llamar “identidad totonaca”, como los vestigios arqueológicos o la vestimenta típica, buscan crear esas condiciones para poder ser parte de ese mercado y tener los beneficios que representa ser parte del Totonacapan consumible como son las poblaciones cercanas a Tajín y el norte de Veracruz, que se erigieron como el símbolo máximo de la cultura totonaca ante los ojos de los mexicanos, a pesar de existir otras poblaciones de igual importancia y riqueza cultural a lo largo de la costa del golfo de México.

Tal y como lo señala Nugent y Alonso (2002) a lo largo del proceso de construcción nacional se generan invenciones de tradiciones o rescates históricos, que serán implementadas en las comunidades con la finalidad de definir un camino identitario en la población, un ejemplo de lo anterior lo podemos encontrar con las danzas tradicionales del totonacapan, dichas danzas, como la de los voladores, se presentan a lo largo de todo el país como el principal símbolo identitario de esta comunidad; y en el imaginario colectivo el vestuario utilizado por los voladores se vuelve un signo de diferenciación entre el mosaico de culturas indígenas en el país; cuando uno busca alguna información visual sobre la vestimenta de las culturas indígenas, a parecerán esos elementos que conforman los vestuarios ya institucionalizados y que son referente y punto de partida para la definición de una identidad en las comunidades que en su momento perdieron esa tradición, o simplemente nunca existió y posteriormente, por intereses gubernamentales o por un acto de cohesión de las propias comunidades pasan a formar parte del imaginario cultural de las personas.

Actualmente, en las escuelas de educación indígena, y como parte de las políticas interculturales, con frecuencia se suele incluir en las ceremonias elementos de la cultura de los pueblos, ya que muchos directivos optan porque al menos cada lunes del mes y en ceremonias oficiales como graduaciones, o eventos interescolares, los alumnos porten la vestimenta tradicional de la comunidad a la que pertenecen, y canten el himno nacional en español y en la lengua indígena; cabe señalar que, para los padres de familia implica un gasto extra e innecesario porque los niños ya no usan la vestimenta tradicional en la vida cotidiana, aunque sí tengan un amplio conocimiento de los elementos que lo conforman.

Lo importante en la educación indígena –y en todos los tipos de educación- es tener el menor índice de reprobados en la escuela para recibir más recursos, al fin de cuentas en las escuelas de las comunidades indígenas y rurales, solo se les enseña a insertarse al sector agrícola como tradición ancestral y no se les muestran otros panoramas educativos. ¿Por qué seguir enseñando a cultivar el maíz, en regiones cuya producción principal es el café?, en el intento de legitimar y rescatar los conocimientos de las culturas por el temor a la globalización y la pérdida de las mismas, se ha caído en un espiral de segregación y discriminación al crear arbitrariamente contenidos “especiales” para este tipo de educación, la globalización y los avances tecnológicos no son el verdadero peligro al que se enfrentan las identidades locales, sino los procesos educativos y los intereses económicos que representan las comunidades para el ascenso y conservación del Estado-Nación.

Este ejemplo es muestra del fracaso del proyecto étnico nacionalista de la educación indígena que, sin embargo sigue en pie y con nuevas metodologías para tratar de instaurar una ideología del mexicano que habla español –y que además sabe inglés y computación-, del indígena que se dedica al campo y de las comunidades ancestrales que se encuentran en armonía con la naturaleza y su territorio, como lo vemos –ilustrado- en los libros de texto diseñados por la SEP y que son el material principal con el que tienen que trabajar los docentes en las escuelas del sistema intercultural, si bien existe un claro reconocimiento a los

pueblos indígenas al estar escrito en su lengua, los contenidos aun corresponden a una visión muy sesgada de la vida en los pueblos y comunidades indígenas y campesinas.

Y no solo eso, sino que los docentes de origen indígena responsables de la educación, muchas veces se encuentran atados de manos al tener que responder fielmente a los programas de estudio y no tener otros materiales disponibles, ya que el no hacerlo implica sanciones económicas y menores apoyos para los planteles educativos, si bien la práctica docente es flexible en cuanto la enseñanza de los contenidos, las reglas que se les imponen a los docentes permean mucho su labor, ya que las materias a las que se les da mayor importancia son español y matemáticas, descuidando las otras áreas de enseñanza, si el niño sabe leer y escribir, además de sumar, pasará de año. Dichas prácticas, vistas desde un enfoque analítico, son vacuas tanto para sujetos como para instituciones, debido a que solamente representan una idea abstracta; por lo tanto, las famosas pretensiones de integración a partir de la educación intercultural serán olvidadas hasta que sean requeridas como divisa en los próximos eventos políticos.

Es así, como estas pretensiones de integración se convierten sólo en un discurso para “quedar bien” ante las máximas autoridades educativas que presiden ceremonias oficiales, y también para los medios de comunicación que compran y reproducen este tipo de discursos entre el grueso de la población del país – recordemos la campaña Esto es México, donde entre el título de la campaña y el contenido de la misma éramos espectadores de una falacia.

Así es como se vende la adulterada imagen cultural de los pueblos indígenas, y bien podría pensarse que actos como estos estarían vedados en los tiempos de lo políticamente correcto y de la pluralidad como principal divisa del entendimiento humano, pero la verdad es otra, la historia no ha cambiado en nada. Ahora se explota la cultura indígena a conveniencia, porque no existen delitos en contra del tráfico cultural de conocimientos o rasgos de identidad.

Comentarios Finales

Desde nuestro punto de vista, los procesos de identificación e identidad resultan ser la materialización consiente e inconsciente de la ideología, la cual se impone a los alumnos en el caso de la educación; es decir, se les enseña a ser mexicanos (en términos ideológicos). El resultado de la ideología como discurso enseñado y la identidad como discurso aprendido –y aprehendido–, es lo que permite la cohesión social y coerción, es decir, el convencimiento por parte del Estado hacia la población, la confianza para aceptar las políticas y las prácticas, una forma refinada de dominación que se ve contrapuesta por la agencia de los sujetos.

Finalmente podemos observar como las identidades juegan un papel muy importante en la negociación de un Estado-Nación, en la medida que son el punto de partida para la construcción histórica; las ideologías populares, como lo refiere Roseberry (1994), constantemente son reformuladas por la población en las actividades cotidianas y con el paso de los años se vuelven parte de su identidad dando lugar a nuevos procesos políticos de dominación y lucha a partir de los elementos adquiridos para hacer frente a esas desigualdades estructurales de las que son parte los pueblos indígenas, por tal motivo al observar la historia de las poblaciones indígenas inmersas en un campo de fuerzas multidimensional podemos señalar que la idea de nación mexicana no es algo monolítico y finito, sino que se encuentra en constante cambio y contradicción dependiendo del momento histórico en que se viva.

Referencias bibliográficas.

- Anderson, B. (1993).** Comunidades imaginadas: reflexiones sobre el origen y la difusión del nacionalismo. México: Fondo de Cultura Económica.
- Gómez Carpinteiro, F. J. (2003).** La gente de azúcar y agua. Modernidad y posrevolución en el sureste de Puebla. Zamora: El Colegio de Michoacán.
- Nugent, D., & Alonso, A. M. (2002).** Tradiciones selectivas en la reforma agraria y la lucha agraria: cultura popular y formación del Estado en el ejido de Namiquipa, Chihuahua. Joseph Gilbert y Daniel Nugent (comps.), Aspectos cotidianos de la formación del Estado. La revolución y la negociación del mando en el México moderno. México, Era, 176-177.
- Roseberry, W. (1994).** Hegemony and the Language of Contention. Everyday forms of state formation: Revolution and the negotiation of rule in modern Mexico, 355-366.
- Slavoj, Ž. (2010).** En defensa de la intolerancia.

La literatura para el dominio de la tecnología de la palabra oral y escrita en estudiantes de educación superior tecnológica

Maestro en Pedagogía Antelmo Orozco Raymundo¹, Maestra en Pedagogía Sarai Córdoba Gómez²,
Licenciada en Ciencias Sociales Isabel Doris Palomares Rodríguez³.

Resumen: Se presentan algunos resultados obtenidos en el diseño y aplicación de estrategias de fomento a la lectura en estudiantes que se forman en alguna carrera profesional del nivel de la educación superior tecnológica, quienes a partir de acciones colectivas con la literatura universal, nacional, regional y local –cuentos breves, novelas, poesía, narraciones literarias de películas, ensayos, análisis literarios, suplementos culturales y artículos de análisis literario, producción de textos, prácticas de teatro experimental derivado de lecturas realizadas durante el semestre, entre otras circunstancias de aprendizaje- para incidir en el desarrollo cultural y lingüístico de estudiantes en proceso formativo y futuros profesionales en alguna área del conocimiento, es decir, practicar estrategias pedagógicas que impliquen el efectivo dominio de la tecnología de la palabra oral y escrita, en cualquier situación de práctica profesional e impacto social con los estudiantes interesados en la literatura, la lectura, y la participación en eventos dialógicos derivados de acciones colectivas entre los propios estudiantes. El proceso de formación consistió en el fomento y prácticas diarias y sistemáticas de lecturas y trabajos de exposición mensual que se presentaban ante la comunidad tecnológica, durante el periodo del semestre febrero-junio de 2015, en diferentes espacios del contexto educativo del Tecnológico de Zitácuaro, incluso en espacios al aire libre diseñados exprofeso para las lecturas a viva voz y la práctica de los guiones de teatro libre experimental configurados de intervenciones literarias por los propios estudiantes de las carreras de Ingeniería Civil, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería en Gestión Empresarial, Licenciatura en Administración, Licenciatura en Contador Público e Ingeniería en Informática.

Palabras Clave: Estrategias, Tecnología Oral y Escrita, Literatura.

Introducción:

En el Tecnológico Nacional de México (TNM), desde inicios de 2012, se han impulsado una serie de estrategias que fomentan el interés por la lectura en los estudiantes que cursan alguna carrera en el nivel de educación superior tecnológica. Los vínculos e interconexiones con el desarrollo cultural y en particular con la formación de competencias lingüísticas que consoliden un mejor nivel en el aprendizaje y dominio de la tecnología de la palabra oral y escrita, en cualquier ámbito de la práctica profesional, debería ser una exigencia formativa para asegurar el desarrollo de competencias profesionales: en los planes y programas de estudio, en las estrategias didácticas de la actividad docente sin que sea un obstáculo el perfil profesional - incluso para elevar el nivel técnico y profesional en los diferentes campos disciplinares de los propios estudiantes-, en el diseño e implementación de un programa de fomento a la lectura que funcione de manera permanente y con acciones colectivas entre los profesores y estudiantes. En definitiva sobre el pensar y hacer pensar para crear modos de producción de conocimientos que impliquen elevar la cultura, encontrar las soluciones a problemáticas complejas en los distintos contextos de las profesiones, insertarse con mayor asertividad en la realidad social, a partir de la calidad de la formación de los profesionistas -precisamente por

¹ Maestro en Pedagogía: Antelmo Orozco Raymundo, Docente de Tiempo Completo de la Academia de Ciencias Económico-Administrativas en el Instituto Tecnológico de Zitácuaro, Zitácuaro, Michoacán, México. raytemo7@hotmail.com (Autor Corresponsal)

² Maestra en Pedagogía y Licenciada en Economía, Docente de Tiempo Completo de la Academia de Ciencias Económico-Administrativas en el Instituto Tecnológico de Zitácuaro, Zitácuaro, Michoacán, México. saracomez@hotmail.com

³ Licenciada en Ciencias Sociales: Isabel Doris Palomares Rodríguez, Docente de Tiempo Completo en el Instituto Tecnológico de Zitácuaro, Zitácuaro, Michoacán, México. doris_60pr@hotmail.com

los resultados con orientación al impacto social y contribución a resolver necesidades históricamente requeridas-, el incluir también la vinculación estratégica del sector productivo de bienes y servicios para articular cambios sustantivos en los programas educativos y en la ventaja competitiva de los egresados.

Con las nuevas tecnologías de la información y comunicación que están configurando una nueva realidad en las diferentes circunstancias de vida de las personas, pero sobre todo, cuando son motivo de procesos de intervención y formación de competencias específicas orientadas al desarrollo del lenguaje que reivindique el arte de la comunicación oral –saber hablar- en un mundo que debería ser diálogo que clarifique no sólo los significados, sino también las mejoras en la calidad de las relaciones interpersonales, sociales, económicas, políticas y profesionales, porque emplear el habla de manera adecuada es aproximarnos a un mejor uso de los dispositivos tecnológicos para que efectivamente contribuyan a formar mejores personas y profesionales, conscientes de incluir los hallazgos, intuiciones, valores, además del caudal infinito de imaginación creadora que se adquieren con la literatura –leer cuentos, novelas, poesía, fábulas, mitos, ensayos, obras de teatro, leyendas, narraciones, historias de vida-, y otras posibilidades literarias para ampliar los horizontes no sólo de la práctica profesional, sino también, su conducta ciudadana en la realidad social.¹

Cuerpo principal:

Los vínculos entre la lectura y el impacto en la calidad de los procesos de formación profesional bajo el enfoque de competencias, sin duda, determinan la necesidad del diseño y creación de estrategias que transformen el espacio institucional orientado hacia resultados y metas de acción colectiva entre las prácticas de docentes, estudiantes, autoridades escolares, además del vínculo necesario con los padres de familia, tutores u otros agentes clave en el proceso educativo de los distintos campos disciplinares, con la finalidad de asimilar no sólo el saber cognitivo de las disciplinas, sino los múltiples saberes y tipos de aprendizajes que se involucran en el modelo educativo por competencias profesionales –saber hacer, saber ser, saber metacognitivo, saber metodológico, saber actitudinal y de valores-, y por supuesto, el saber leer² no sólo la literatura, sino el saber utilizarla como una herramienta que posibilita comprender el mundo y hacer mejoras para interactuar en él. Entonces, saber relacionarse con la literatura y aprender de ella, supone la apropiación auténtica de conocimientos que articulan la realidad concreta de la vida de los estudiantes con los acontecimientos y visiones universales de mujeres y hombres creadores de obras literarias, impulsar la fuerza creativa de la imaginación a la aspiración legítima de construir, incluso, nuevas realidades sociales que emanan de lo mejor de la literatura y su impacto en la formación profesional y en la ciudadanía.

En este proceso investigativo se sostiene que la lectura cotidiana y permanente, constituye una herramienta estratégica para enfrentar los retos y desafíos, tanto en el plano personal del estudiante como en el plano institucional de los profesores y autoridades educativas, según las circunstancias específicas de su realidad: ¿qué circunstancias y situaciones específicas se deben atender para diseñar y aplicar un programa permanente de fomento a la lectura que impacte en el desarrollo de competencias lingüísticas de los estudiantes del Instituto Tecnológico de Zitácuaro?, ¿cuáles son las estrategias concretas e innovadoras que aseguran mejores resultados en la calidad de los procesos de formación profesional de las carreras que se ofrecen en el Tecnológico de Zitácuaro?, ¿la lectura desarrolla y consolida las competencias lingüísticas, culturales, sociales, filosóficas, políticas, incluso las específicas de los campos disciplinares en lo que se están formando los estudiantes?

El conocimiento de la literatura³ tiene implicaciones en el desarrollo cultural de los estudiantes, porque en ella se aprecian las costumbres, las tradiciones, el lenguaje, las actividades económicas, la capacidad de organización política de grupos y comunidades, las creencias religiosas, los aspectos de la educación familiar, las trayectorias e impacto social de las instituciones, las historias de vida, narraciones extraordinarias de sucesos y acontecimientos, el arte de la imaginación creadora de personas y personajes que trascienden épocas históricas, la ampliación de la vida a partir del conocimiento de nuevos horizontes que rebasan lo

cotidiano a través de la ficción y lo fantástico, cercanía con la auténtica condición humana en lo vital y trágico a la vez, por lo cual establecer interconexiones con el contexto personal, cultural, profesional y social de los estudiantes tendría repercusiones en el conocimiento histórico de las profesiones en que son formados, la universalidad de las mismas y su relevancia en la configuración de mejores sociedades.

La práctica social de las profesiones cursadas en el contexto del Instituto Tecnológico de Zitácuaro requiere que los estudiantes conozcan la historia de las mismas, y porque la literatura representa la propia vida de los seres humanos, ella entonces, permite nutrirse de realidad y veracidad sobre acontecimientos psicológicos, económicos, culturales, sociales, políticos, científicos y tecnológicos, entre otros, que constituyen el por qué del actuar y pensar de los seres humanos. El saber de la literatura⁴ – a través de cuentos, novelas, poesía, narraciones, ensayos, historias de vida, obras de teatro, etc.- pretende conectar la vida cotidiana de los estudiantes con los variados significados que encontramos en las obras literarias. En su condición de persona el estudiante debe ser atendido con la mejor literatura que se ofrezca en nuestro país y en el mundo, de este modo se fortalecería la fuerza de su irrupción en aquellos escenarios donde es urgente recuperar la creatividad juvenil y sus verdades, para construir con ellos una mejor perspectiva de desarrollo social.

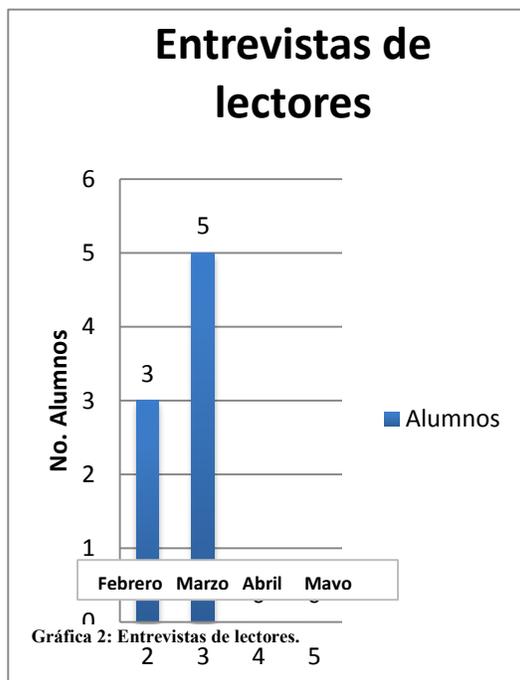
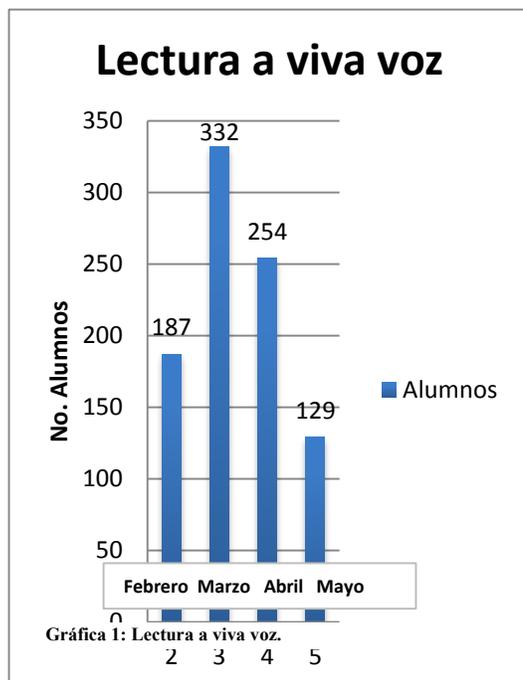
Metodología y estrategias de fomento a la lectura

La geografía y la infraestructura del Instituto Tecnológico de Zitácuaro constituye un espacio privilegiado para llevar a cabo estrategias que fomentan la lectura y favorecen el desarrollo de la cultura; las altas montañas que rodean el asentamiento de la institución son la mejor armonía para la paz y tranquilidad como elementos indispensables para consolidar el proceso educativo en cada una de las carreras que se ofrecen. En los últimos tres años se han venido consolidando una serie de actividades sistemáticas que integran el actual programa permanente de fomento a la lectura, que ha generado cambios significativos en la formación y dominio de competencias⁵ lingüísticas en 300 estudiantes con el apoyo colaborativo de 7 docentes y la gestión de autoridades educativas del Instituto, para obtener espacios arquitectónicos y de infraestructura adecuados para las acciones colectivas que favorecen el impacto de la literatura en la realidad educativa: **constitución formal del círculo de lectores “José Saramago”;** **construcción arquitectónica de espacios para la lectura a viva voz: el kiosco literario “Carlos Fuentes” y 2 Plazas digitales “Carlos Monsiváis”**. La metodología utilizada para fomentar el gusto por la lectura, y lograr gran parte de los resultados esperados en los estudiantes, consistió en un proceso formativo desde inicios de 2012:

- Aplicar un Diagnóstico sobre los intereses por la lectura de los estudiantes en cada uno de los institutos tecnológicos, elaborado y contestado en línea a nivel nacional para ser analizados por la Dirección General de Institutos Tecnológicos (DGEST), cuya meta era cubrir las necesidades de lectura en un 10% de la población total en cada institución educativa.
- Acudir a un proceso de capacitación a través de un curso-taller a nivel nacional para formar a los profesores que serían los Coordinadores de Fomento a la Lectura en cada uno de los institutos tecnológicos.
- Reproducir el curso-taller de fomento a la lectura con la totalidad de profesores para interesarlos y que apoyaran el programa dirigido a los estudiantes, de manera inicial, para que después poco a poco se fuera instituyendo un programa que incluyera a todos los trabajadores.
- Impartir cursos-talleres de fomento a la lectura con los estudiantes de cada instituto, y de ser posible establecer vínculos a través de los cursos con estudiantes de educación media superior.
- Elaborar a partir del Diagnóstico sobre los intereses de lectura en cada institución, un Programa de Fomento a la Lectura que respondiera a las necesidades de lectura de los estudiantes y que apoyara el gusto por la literatura.
- Gestionar los recursos e infraestructura para desarrollar diariamente las actividades de fomento a la lectura que contribuyan al desarrollo de la cultura de los estudiantes, y también, a la formación de las

competencias profesionales y disciplinares de las carreras que cursan en el nivel de la educación superior tecnológica.

- Diseñar y aplicar una metodología que en cada instituto tecnológico, consolide día a día los mejores resultados del Programa de Fomento a la Lectura.
- Evaluar las estrategias aplicadas para fomentar la lectura y la calidad de sus resultados al finalizar cada uno de los semestres.



Las estrategias⁶ implicadas para lograr resultados en el fomento a la lectura, y específicamente en la formación de competencias lingüísticas y disciplinares, además de elementos para el desarrollo cultural en los estudiantes del Instituto Tecnológico de Zitácuaro, se identifican las que integran las acciones colectivas entre profesores y estudiantes para construir una nueva realidad en el interés del conocimiento de la literatura y su impacto en el proceso educativo de cualquier profesión:

- Diseño y operación de **cursos talleres** dirigidos a los estudiantes para fomentar el gusto por la literatura.
- Difusión de las actividades del **Círculo de Lectores** “José Saramago” tanto en el interior del instituto como en actividades de impacto social en la realidad social y cultural del municipio de Zitácuaro.
- **Promover** la ampliación entre los estudiantes de los integrantes del **Círculo de Lectores** “José Saramago” del Instituto Tecnológico de Zitácuaro.
- Lectura diaria a viva voz de cuentos breves, narraciones y poesía en el **kiosco literario** “Carlos Fuentes”.
- Participación voluntaria y compromiso de realizar una lectura por mes por cada uno de los estudiantes de los grupos que atienden los 7 profesores que apoyan el programa de fomento a la lectura. En el semestre febrero-junio del año en curso cada uno de los **272 estudiantes** que participaron en el programa, leyeron de manera completa **Fahrenheit 451**, de Ray Bradbury;

Frankenstein o el moderno Prometeo, de Mary W. Shelley; **Ensayo sobre la ceguera**, de José Saramago; y **Crónicas Marcianas**, de Ray Bradbury.

- Consolidar el **programa de entrevistas semanales** para generar conversatorios sobre las obras leídas por cada uno de los estudiantes.
- Entrevista frente a grupo a partir de **guiones dialógicos** con aquellos estudiantes que de manera voluntaria deciden participar y compartir sus experiencias de lectura.
- Participación en **Mesas Redondas de análisis literario con estudiantes**.
- Participación en **Mesas Redondas de análisis literario entre profesores en la Sala Audiovisual**.
- Participación en **Mesas Redondas de análisis literario entre profesores y estudiantes**.

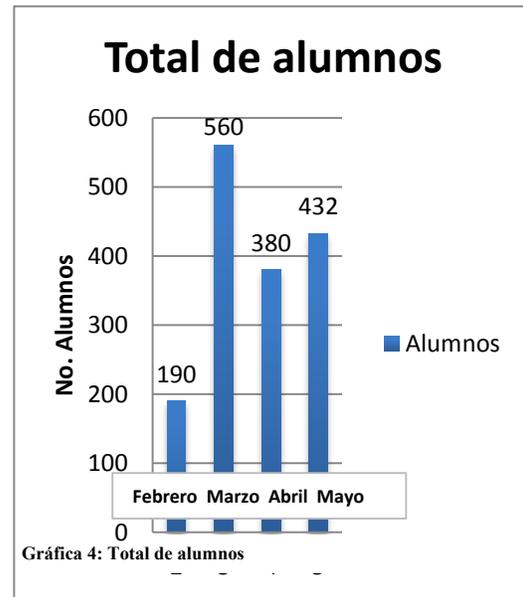
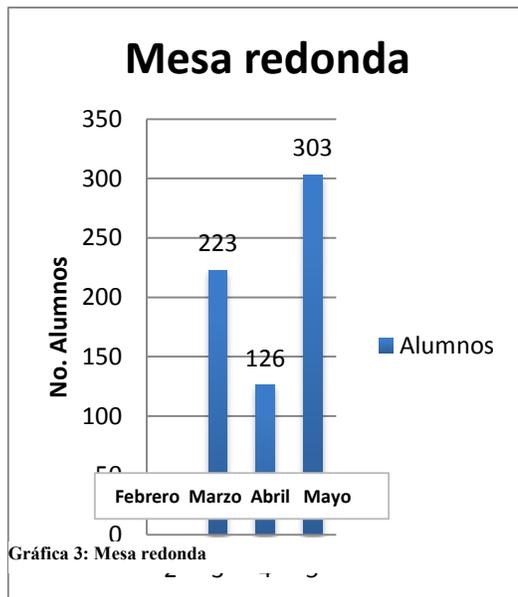


Imagen 1: Plaza digital 1



Imagen 2: Kiosco literario



Imagen 3: Plaza digital 2



Imagen 4: Plaza digital 2

Comentarios finales:

Los resultados obtenidos en el programa⁷ de fomento a la lectura, determinan que existen vínculos e indicadores precisos del nivel de articulación entre la formación y desarrollo de las competencias lingüísticas de los estudiantes del Instituto Tecnológico de Zitácuaro, con la práctica de estrategias sistemáticas de acciones colectivas que han promovido el interés por la literatura, incluso con el impacto en el nivel de aprendizaje y aprovechamiento en los diferentes conocimientos disciplinares de las profesiones cursadas. El dominio de la tecnología de la palabra oral y escrita, como consecuencia de un programa metódico de estrategias de fomento a la lectura entre estudiantes y profesores, y que se está constituyendo en la configuración didáctica y pedagógica viable, además de eficiente, para asegurar la formación cultural y disciplinar con ventajas competitivas en los egresados en los contextos de sus prácticas profesionales.

Es importante reconocer y destacar, que la base de estudiantes con los que se trabaja de manera sistemática en cada uno de los semestres, se forma por grupos asignados a la carga horaria de materias que se trabajan durante el semestre, en este caso en el periodo de febrero-junio de 2015 se aplicó en las asignaturas de **Talleres de investigación I, Fundamentos de Investigación, Dinámica social y Seminario de Formación profesional**, en la que se logró atender a una población estudiantil de **598 Estudiantes del Instituto Tecnológico de Zitácuaro**. Por primera vez en este periodo de 2015, **70** estudiantes de las carreras de Ingeniería en Gestión Empresarial y la Licenciatura en Contador Público acudieron a disfrutar de una obra de teatro profesional en la ciudad de México, la obra se presentó en el Teatro Sergio Magaña, además de estar fundamentada en el libro de Ray Bradbury: *Fahrenheit 451*, leído y analizado por los estudiantes del Instituto Tecnológico de Zitácuaro, dicha obra se titulaba como **El extraño caso de los hombres libro**. La experiencia fue de gran impacto para los estudiantes que acudieron a ese evento cultural.

Referencias bibliográficas:

¹BRIZ Gómez, Antonio (Coordinador) et al. *“Saber hablar”*, México, Instituto Cervantes, 2008, 13-46.

²ARGÜELLES, Juan Domingo. *Historias de lecturas y lectores. Los caminos de los que sí leen*, México, Paidós, 2007, 201-250.

³J. ONG, Walter. *Oralidad y escritura: tecnologías de la palabra*, México, Fondo de Cultura Económica, 2009, 15-24; 81-116.

⁴SALAZAR Embarcadero, Juan José. *“Leer o no leer”*. [Libros, lectores y lectura en México], México, Amaquemecan, 2013, 9-54.

⁵RICO, Eugenia, CRUZ Ruiz, Juan y RODRÍGUEZ De Fonseca, Francisco Javier. *“Saber narrar en literatura”*, México, Instituto Cervantes, 2012, 12-96.

⁶FASSI, María Lidia. *“Literatura y cultura”*. *La lectura como práctica de investigación y docencia universitaria*, Córdoba, Brujas, 2010, 9-38.

⁷ÁLVAREZ Garriga, Carlés. *Cuentos inolvidables según Julio Cortázar*, México, Alfaguara, 2011, 271-321.

La formación social del estudiante de educación superior tecnológica

Maestro en Pedagogía Antelmo Orozco Raymundo¹, Maestra en Pedagogía Sarai Córdoba Gómez².

Resumen: El conocimiento y vitalidad de la sociología como una disciplina que contribuye con la formación del profesional en el Tecnológico Nacional de México, constituye un desafío para integrar el campo de las ciencias humanas y sociales con las competencias de una profesión y especialidad, en las áreas que constituyen el nivel de la educación superior tecnológica. Es en este contexto que se presentan los contenidos sociológicos de un libro que sirva como base conceptual, y quizás procedimental, que aporte con la aplicación del saber social, tanto a nivel del sujeto individual que estudia y aspira a ejercer una profesión, como en el diseño y ejecución de acciones sociales y colectivas, exigidas cada vez más en la construcción de la realidad y el impacto social de cualquier profesión en México. El libro de texto de dinámica social, se integra, en esta primera parte del informe del periodo de año sabático, con el desarrollo de los tres primeros capítulos de cinco por concluir en la totalidad de la redacción del informe final: el capítulo aborda los fundamentos del desarrollo histórico de la sociología como una ciencia; el segundo capítulo explica los principios de la socialización y su impacto en la configuración de las estructuras; finalmente, el tercer capítulo expone los fundamentos de la dinámica social.

Palabras Clave: Formación social, Socialización, Dinámica social, Tecnológico Nacional de México (TNM).

Introducción:

El Tecnológico Nacional de México (TNM) constituye un sistema de educación superior tecnológica, con más de 265 instituciones educativas ubicadas a lo largo y ancho de la geografía de la república mexicana, cuya misión educativa es la de formar las habilidades y competencias profesionales en los campos disciplinares en las carreras de ingeniería y licenciatura que actualmente ofrece este sistema educativo. En el contexto educativo es indispensable conocer cuáles han sido los enfoques predominantes de la sociología como una ciencia que aporta los fundamentos para aproximarnos, de mejor manera, a la realidad social que se presenta a través de hechos, situaciones y acontecimientos difíciles e incomprensibles para los individuos y sociedades humanas cada vez menos interesados del porqué de los mismos, de los niveles de participación requeridos para su entendimiento o solución. La comprensión del significado de lo que se entiende por individuo y sobre todo, su nivel de participación social, resulta determinante para la configuración de cualquier sociedad, con mayor razón si estamos ante estudiantes que aspiran ser profesionales en un campo disciplinar de la educación superior tecnológica. La producción de conocimientos a través de la investigación sociológica e histórica de los fundadores y la obra de sociólogos de la realidad actual; el conocimiento de métodos y técnicas que favorecen los resultados de la participación social; además de incidir en la práctica de la legitimidad social, precisamente por el dominio de los conocimientos sociales requeridos para la práctica de cualquier profesión y su área de especialidad de que se trate.

Tal y como lo afirma Bajoit¹: “El mundo social está cambiando profundamente; por lo tanto, resulta obvio que los conceptos imaginados por nuestros ilustres predecesores deben ser repensados, abandonados o remplazados por otros mejor adaptados para la comprensión de la vida contemporánea”. Los programas

¹ Maestro en Pedagogía: Antelmo Orozco Raymundo, Docente de Tiempo Completo de la Academia de Ciencias Económico-Administrativas en el Instituto Tecnológico de Zitácuaro, Zitácuaro, Michoacán, México.

raytemo7@hotmail.com (Autor Corresponsal)

² Maestra en Pedagogía y Licenciada en Economía: Sarai Córdoba Gómez, Docente de Tiempo Completo de la Academia de Ciencias Económico-Administrativas en el Instituto Tecnológico de Zitácuaro, Zitácuaro, Michoacán, México.

saracomez@hotmail.com

educativos en la totalidad de las profesiones del nivel de educación superior tecnológica deben incluir los conocimientos sociológicos que faciliten a los estudiantes y profesionales una efectiva participación individual y colectiva para la formación del sujeto social exigido en las actuales circunstancias de crisis, caos, incertidumbre y complejidad a que nos enfrentamos como sociedad, y que sin ese conocimiento sociológico, es poco factible la transformación de algunos aspectos de la decadencia social, o incluso de signos de barbarie, como obstáculos determinantes para la ejercer la plena ciudadanía y práctica profesional en esta época actual, los contenidos y actividades de aprendizaje que se incluyen en el libro de texto: Dinámica social están pensados para contribuir en tan importante tarea formativa.

Cuerpo principal:

Desarrollo histórico y conceptualización de la sociología

La sociología a través del tiempo ha tenido cambios que afectan no sólo la conceptualización y significados, sino también, en los mismos fundamentos teóricos y prácticos en los que se basa. La problemática social como objeto de conocimiento, ha cambiado a lo largo del tiempo, según sean las circunstancias que se aborden en situaciones históricas específicas de cualquier sociedad, entre otros conocimientos: los relacionados con la importancia del conocimiento social y su desarrollo histórico, sobre todo, desde la aceptación como una ciencia y sus aportaciones al estudio de las sociedades humanas; por las implicaciones de sus teorías, técnicas, métodos e instrumentos para interpretar y comprender la actual realidad social en todo el mundo; para el aprendizaje y desarrollo de competencias de los profesionistas que requieren insertarse en la realidad social y participar en el proceso de su transformación; en la construcción de la realidad actual y futura, y que es indispensable estudiar e identificar, si se pretende incidir en el diseño y operación de otros escenarios sociales indispensables para una nueva legitimidad social e individual en donde el papel de los estudiantes y de los que concluyan una profesión, efectivamente tenga mayor impacto social.

Fundadores, aportaciones y vigencia

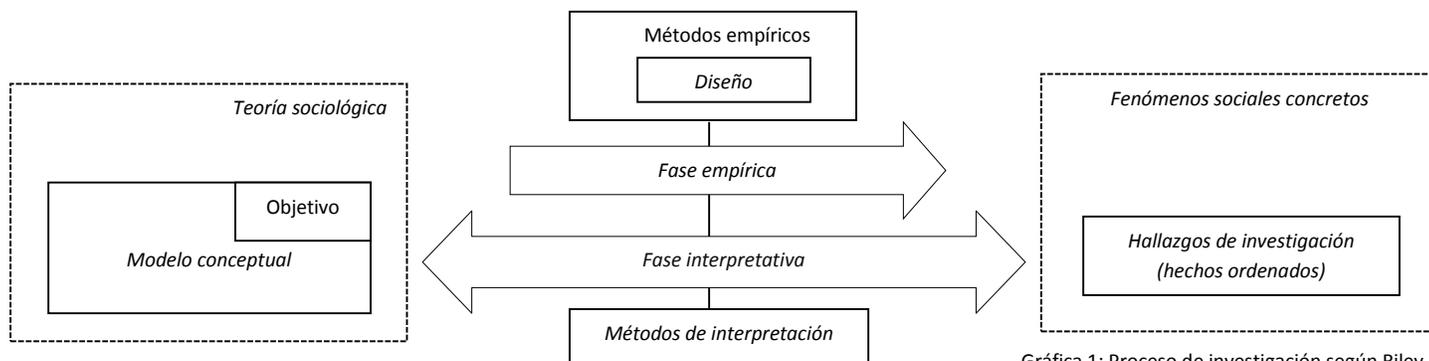
Explicar aspectos sobre el porqué se consideran fundadores de la Sociología, además de la calidad y características de sus obras y el impacto social que ha tenido su pensamiento sociológico que representan, constituye un enorme desafío, sobre todo, porque se pretende concretar en un escrito que apoye la formación profesional y el aprendizaje de la dinámica social en los estudiantes que están cursando una profesión en el Tecnológico Nacional de México (TNM), a partir de las principales tesis, teorías, métodos, técnicas, instrumentos y procedimientos de intervención en la dinámica social que se involucra al interactuar con seres humanos en contextos sociales cada vez de mayor complejidad e incertidumbre, pero a la vez, más necesitados del conocimiento sociológico que consolide resultados y beneficios sociales de grupos e individuos, que legitimen con su participación y organización a las autoridades, instituciones, organizaciones, empresas, incluso, al propio Estado para que el ejercicio del poder se oriente hacia la solución de demandas y solución de problemáticas históricas que impiden el desarrollo social, y que es una tarea y responsabilidad para los individuos y grupos que aspiren al ejercicio del poder político, por lo tanto, tiene que incluirse el conocimiento social en el proceso de formación de los estudiantes como en la propia práctica profesional, es decir, totalmente integrado al campo disciplinar de la profesión en la que se forma para consolidar mejores resultados profesionales de futuros egresados en las diferentes áreas de la ingeniería y licenciaturas del TNM.

Las sociedades humanas antiguas que privilegiaron el valor de la palabra oral, la capacidad para expresar argumentos e ideas con una memoria brillante y precisa, la lectura a viva voz de los filósofos y sus obras ante auditorios interesados, expectantes y bulliciosos, la práctica del saber escuchar al otro, dialogar o cuestionar de manera vibrante, aprender de los discursos cuyo valor de la palabra, gestos, actitudes y conductas de vida, influyeron y formaron por mucho tiempo las sociedades humanas a plenitud, no sólo en la antigüedad sino que siguen incluso conservándose y siendo muy vigentes en pueblos y comunidades del México actual.

Aunque las raíces del saber filosófico-social en la cultura occidental se ubican desde la antigüedad, para Peña y Toledo² es necesario identificar: “Desde los griegos, pasando por el medioevo, se arriba a los primeros esfuerzos propiamente científicos para conocer las relaciones sociales en la obra de Giambattista Vico, quien se separa de una visión teológica, a lo que Montesquieu y Hume sumarían el entendimiento de la existencia de leyes rectoras de los fenómenos sociales”. Sin embargo, no sería sino hasta el Siglo XIX cuando se construyen las obras sociológicas que aplican criterios científicos al estudio de los acontecimientos sociales, algunos de ellos se explican de manera breve y sintética, sobre todo, con la intención de integrar el conocimiento social en las competencias profesionales de los estudiantes, para demostrar su vigencia y posible aplicación en los contextos sociales que lo requieran, es necesaria una mínima revisión de las principales tesis y obras de los pensadores y creadores de esa perspectiva del conocimiento sociológico e histórico: Augusto Comte y la sociología positiva; Herbert Spencer y el evolucionismo social; Carlos Marx y el materialismo histórico; Georg Simmel y la sociología analítica; Emilio Durkheim y el empirismo sociológico; Max Weber y la sociología comprensiva, entre otros, hasta llegar a los sociólogos y científicos contemporáneos, determinantes para comprender y participar en la nueva y diferente realidad social y global que está por venir, y que todavía no estamos, como individuos y grupos, preparados para enfrentar múltiples circunstancias que transformarán la realidad social que actualmente conocemos y vivimos en ella, donde incluso se tiene que postular el hacer posible lo que hoy se vislumbra como algo imposible³.

Métodos y técnicas de investigación de la sociología

En el campo de estudio de la sociología se utilizan una variedad considerable de métodos y técnicas para abordar problemáticas de la sociedad, cuyo interés y conocimiento para los sociólogos e investigadores, son determinantes para encontrar su explicación rigurosa y soluciones específicas. La problemática sociológica que se pretende investigar generalmente es la que define o determina los métodos y técnicas que se aplicarán en el contexto social del fenómeno que se aborda. Para el investigador Jorge Padua⁴ en su obra *Técnicas de investigación aplicadas a las ciencias sociales*, el proceso de la investigación está constituido por una serie de partes íntimamente relacionadas y del conocimiento de esas partes y el manejo de esos niveles de interconexión dependerán los resultados sustantivos de la investigación. Todo problema de investigación inicia como un problema de teorización, por lo cual, el conocimiento inicial del marco teórico permite una mejor intervención en la realidad social, de esta manera la recolección de datos, con independencia de su grado de sofisticación y complejidad técnica –por su diseño y aplicación- asegura a plenitud el paso del marco teórico a su verificación en la realidad humana y social, según los sujetos y grupos humanos involucrados en los acontecimientos y fenómenos que se pretendan investigar. En la siguiente gráfica de Matilda Riley⁵ se pueden apreciar las tres partes principales del proceso de investigación sociológica: la **teoría**, los **métodos empíricos** para la recolección y la **realidad o fenómenos sociales concretos**:



Gráfica 1: Proceso de investigación según Riley

Así lo explica Padua en su obra sobre las técnicas de investigación: la **teoría social** (Padua, 2013:28).
proposiciones y definiciones extraídas de la realidad social y que explican los fenómenos sociales concretos.
El **modelo conceptual** es construido a partir de términos generales, definiciones y supuestos de la teoría o una

porción de ella. Este modelo señala cuáles son los problemas más significativos, las maneras como se seleccionarán los datos, la selección del diseño más correcto, así como la búsqueda de orden o de patrones entre ellos y la interpretación de los hallazgos de investigación.

El **objetivo de la investigación** señala los elementos en el modelo que van a ser investigados. Puede implicar a la misma selección del modelo.

El **diseño de investigación** se refiere al conjunto particular de métodos seleccionados por el investigador tanto para la búsqueda de nuevos hechos como para la determinación de sus conexiones. Afirma que en esta etapa se decide cómo se van a seleccionar los datos, cuáles serán los métodos analíticos, cómo se va a formular el problema, qué tipos instrumentos específicos se van a utilizar, cómo se va a realizar el pretest, etc.

En la **fase empírica** el investigador es guiado por la teoría sociológica, y el modelo hacia los fenómenos sociales concretos que, en términos de hechos sociales, contrastarán sus hipótesis teóricas o las pondrán a prueba. En la **fase interpretativa** se comparan los hechos con su teoría inicial examinando las consecuencias que tienen para la teoría la comprobación o refutación de las hipótesis. Finalmente, dice Padua que si bien es cierto que en el proceso de investigación sociológica el problema básico es un **problema de teorización**, debemos entender también que se hace referencia a dos niveles distintos, pero relacionados:

- a) El **nivel conceptual**: hace referencia a la conceptualización a utilizar y define el significado nominal de la ciencia que fundamenta la explicación de los fenómenos investigados en la realidad.
- b) El **nivel de teorización**: a utilizar en el proceso de la investigación, es decir, tiene que ver con el nivel empírico, que le da el significado operacional a una ciencia en particular.

Por supuesto en correspondencia con el pensamiento sociológico de Guy Bajoit y su obra de la *Mutación cultural*, cuya tesis principal sostiene que es determinante en el campo de la sociología, la reconstrucción de ésta disciplina basada en una nueva experiencia social que responda específicamente a este tiempo histórico con sus problemáticas y posibilidades de soluciones, así lo escribe Bajoit:

Necesitamos una teoría de la gestión relacional del sí o de una teoría del sujeto. No porque estemos en peligro de anomia generalizada, sino porque nos dirigimos hacia un modelo cultural fundamentalmente identitario. Y si los paradigmas de la sociedad industrial nacieron del modelo cultural de esta sociedad, hoy la teoría tiene que responder a la nueva realidad. Me parece fundamental reconstruir una Sociología construida sobre la idea de que la sociedad es un conjunto de individuos buscando construir y realizar su identidad personal. El objetivo de la Sociología radica en comprender lo que pasa en la vida social, pero con conceptos que expliquen esta sociedad: no con categorías construidas en el pasado y que responden a otro momento histórico. No puedo comprender el siglo XXI con teoría del siglo XIX. En eso consiste – creo- el nuevo desafío (Suárez, 2009; 35).

Los métodos y técnicas e instrumentos requeridos en el contexto sociológico anterior hacen necesario el diseño y práctica de esas herramientas que nos lleven a la interpretación de los acontecimientos sociales que sean determinantes para aproximarnos a una explicación científica de la realidad social de nuestro tiempo histórico del aquí y el ahora, y que entre otras características, es dinámica, compleja e incierta. El dominio y aplicación de métodos, técnicas e instrumentos en el campo de la sociología tendrá consecuencias no sólo en los procesos de formación profesional de los estudiantes y sus diferentes campos disciplinares, sino también, en la capacidad de contribuir a cambios sustantivos y soluciones requeridas a problemáticas específicas que obstaculizan el desarrollo de la sociedad actual.

La formación social del profesionalista en el TNM

Entonces el reto para cualquier profesional de las ciencias humanas y sociales, en particular el caso de los sociólogos, la sociedad como su objeto de estudio ha cambiado históricamente, sin embargo, los aspectos que la caracterizan en el periodo actual denotan tópicos de enorme complejidad que sin el apoyo e intervención de otros profesionales, cuyas áreas –economía, antropología, filosofía, política, derecho, ciencia y tecnologías de la información y comunicación, ingenierías y especialidades en campos del conocimiento que impliquen la innovación, crecimiento y el desarrollo social, por supuesto la administración, la contaduría y la gestión empresarial- presentan situaciones y circunstancias que se vinculan con el análisis de una sociedad y sus potencialidades para el desarrollo, además, determinantes para entender los fenómenos sociales de nuestro

tiempo, porque si se aplican con rigor científico los métodos y técnicas sociológicas, entonces se obtendrán mejores resultados e impacto social, incluso en las problemáticas que se consideren sin solución por múltiples variables que involucran. La integración del conocimiento sociológico en la formación de los futuros profesionistas del Tecnológico Nacional de México es una necesidad para la reconstrucción creativa, innovadora que responda también a la idea de sociedad de la juventud, con otro entramado institucional y la integración de acciones colectivas de profesionistas cuyas consecuencias de su práctica profesional sería de mayor impacto y relevante para el desafío de la desmodernización, pero sobre todo, para lograr una nueva socialización entre la ciudadanía y los profesionistas formados en el TNM, además de incorporar crítica y eficazmente los diferentes contextos sociales, para edificar una nueva realidad a partir de una intervención responsable, científica y con la imaginación y pensamiento sociológico para encontrar soluciones en las diferencias y pluralidad del México actual.

Intervenir con soluciones a problemáticas del campo específico de la administración y otras ciencias, involucra el saber de la sociología como una ciencia social clave para resultados que consoliden el desarrollo de organizaciones, por lo menos en lo económico, político, cultural, y sobre todo, en el impacto social de esos saberes de otras especialidades profesionales, que en apariencia no necesitan para su práctica la inclusión y manejo del saber sociológico. De esta manera las empresas e instituciones, desde la planeación de los objetivos, metas y formas de enfrentar múltiples aspectos desde su creación hasta la evaluación de los resultados, de productos y servicios requeridos por sujetos cada vez más exigentes y cambiantes por la dinámica social que les ha tocado vivir, sobre todo, después resistir y enfrentar las contradicciones en la totalidad de la estructura social y sus actores que las componen: el tipo de gobierno, los grupos empresariales que interactúan y se consolidan en las sociedades, las características de las familias y ciudadanía que configura a las sociedades, las instituciones educativas y organizaciones culturales, políticas, económicas, científicas y tecnológicas, cuyo conocimiento sociológico es determinante para la reconstrucción social, necesaria en el ejercicio de los profesionistas y en la diversidad de campos disciplinares que representan. Las relaciones también con otras ciencias están presentes tanto en el proceso formativo como en la práctica de una profesión, es decir, en el mismo campo de las ciencias naturales la formación especializada del capital humano, necesita del saber sociológico como de otras áreas del conocimiento que implican a los objetos de estudio, métodos y paradigmas de las ciencias sociales como la economía, historia, política, derecho, antropología, psicología, entre otras disciplinas, contundentes para garantizar perspectivas diferentes y mejores en las intervenciones de los profesionales en la sociedad presente. Alain Touraine⁶ nos explica una forma interesante de intervenir con fundamento en el escenario social apoyados en el saber de la sociología y en el contexto de una terrible crisis económica mundial, como lo fue del 2007 al 2009:

El sociólogo busca descubrir transformaciones sociales y culturales generales que puedan observarse en todos los ámbitos, a través de los debates políticos en primer lugar, pero también en los textos y las imágenes que son aparentemente ajenos a los problemas económicos inmediatos. La novela y el teatro, el cine y los videos, las artes plásticas, la música y las canciones proporcionan indicadores muy claros a quienes interrogan sobre los cambios que tienen un amplio alcance. [...] Ciertamente no es la crisis la que engendra un nuevo tipo de sociedad, pero contribuye a la destrucción del tipo de sociedad anterior; puede también impedir la formación de un nuevo tipo de sociedad o favorecer la intervención de actores autoritarios durante un periodo de transición difícil (Touraine, 2013; 12-13).

En el tejido social todos los elementos de la estructura y sus actores están determinando no sólo su configuración, sino también los resultados de acciones individuales y colectivas, más aún, si se trata de aquellas personas que se formaron para contribuir con soluciones de impacto social, en distintos campos profesionales, precisamente por la garantía de ejercer el fundamento científico de las ciencias humanas y sociales, con responsabilidad y respeto a la dignidad de los seres humanos con los que se interactúa.

Formación para el cambio social

La formación de la autoconciencia en los seres humanos es consecuencia de una serie de acontecimientos que han sido determinantes a lo largo de sus proyectos de vida: genético-biológicos, psicológicos, económicos, políticos, educativos, culturales, científico-tecnológicos, y sobre todo, para desarrollar su condición de **ser social**, la dinámica, la participación e intervención en acciones sociales que han significado el vivir experiencias de cambios en el ámbito individual y colectivo, es decir, interactuar con otros seres humanos en acciones que tengan indicadores de cambios en las áreas sustantivas del sujeto social: la familia, la escuela, el trabajo, los indicadores de mejores niveles de desempeño social como ciudadano, la integración activa en escenarios de participación política que contribuya en la solución de problemas de contexto social: mejorar los servicios educativos, alimentarios, de empleo, socioculturales, de salud, de vivienda, ecológicos y de sustentabilidad en la relación con la naturaleza y compromiso social con lo que nos rodea, que se consolide con todo lo anterior, una identidad sociológica para el ciudadano y profesional que se forma en las instituciones educativas.

En el análisis sociológico se debe explicar no sólo los procesos de socialización, los elementos de las estructuras sociales, la dinámica y movilidad social de las personas y colectivos que las integran, además, de las posiciones socioeconómicas –status-, los roles y actividades de individuos y de grupos, los procesos de identidad social de las generaciones, la formación del capital humano y social, la búsqueda de soluciones en la totalidad de ámbitos motivo de estudio de la sociología urbana, rural, educativa, laboral, política, del conocimiento, histórica, de la religión, entre otros aspectos y acontecimientos de interés social, “sino también la transformación de la sociedad y la cultura, y la introducción de ideas, hábitos y relaciones nuevos, así como las nuevas formas de organización”⁷. Explicar las condiciones sociales para el cambio implica revisar críticamente las innovaciones que ha tenido históricamente la conducta social, las organizaciones, instituciones educativas, culturales, políticas, religiosas, familiares, laborales, etc., además de los valores y los procesos de cambio que ha tenido la estructura de la sociedad, su evolución y las tendencias de transformación hacia un escenario futuro de la vida social, es decir, ver a la sociedad como un todo en los procesos vitales que la componen –enfoque funcionalista-, estudiar y aplicar las estrategias para mejorar los servicios y productos de la organizaciones e instituciones que integran el sector público y privado, además del impacto en la configuración del tejido social:

Comentarios finales:

Los desafíos para establecer cambios en los estatus implica encontrar algunas respuestas a las siguientes interrogantes: ¿Qué obstáculos deben enfrentarse para incorporar roles y estatus que permitan elevar la competitividad de los individuos, grupos y sociedades en los contextos cada vez más globales?, ¿Cuáles son los principales problemas sociológicos que debe saber enfrentar cualquier estudiante en el contexto de su práctica profesional?, ¿Qué ventajas tiene para la formación profesional del estudiante de educación superior tecnológica el conocimiento sociológico de su campo disciplinar?, ¿Cómo se fue configurando la actual forma que tiene la sociedad en la que vivimos?, ¿Cuál debe ser la posición social como legítima aspiración para estar en sintonía con en esta sociedad del siglo XXI?, ¿Cómo atender y dar una respuesta verdadera ante el tipo de sociedad centrada en la fama, el poder, el dinero, la banalidad, el chisme, la ceguera moral, la pérdida de sensibilidad cotidiana hacia el sufrimiento de los demás, en contextos sociales cada vez más violentos y de barbarie?, ¿Qué podemos hacer para enfrentar la barbarie, los temores y el gran descontento social? Algunas posibles respuestas a construir, desde el plano individual hasta la configuración de pequeños grupos enfocados a realizar proyectos de impacto social, en el contexto disciplinar de la profesión en la que se forman, los estudiantes del TNM, a través de la comprensión lectora y aplicación del conocimiento de su formación social, estarán contribuyendo a edificar una mejor sociedad.

Referencias bibliográficas:

¹ Guy Bajoit, La renovación de la Sociología contemporánea, *Cultura y representaciones sociales*, num. 5 (septiembre de 2008), citado en: Hugo José Suárez, Tertulia sociológica, *Diálogos con Guy Bajoit, Danilo Martucell, Michael Wieviorka, Bernard Lahire, Gilberto Giménez, Jean-Pierre Hiernaux, Christian Lalive, d'Épinay, Tomás Moulian, Alejandro Portes*: México: UNAM, Instituto de Investigaciones Sociales; Bonilla Artigas, 2009, p. 13.

² Ricardo de la Peña y Rosario Toledo Laguardia, *Cómo acercarse a la Sociología*, México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes/Noriega Editores, 1997, pp. 33-73.

³ Slavoj, Žižek, *Hacer posible lo imposible*,

⁴ Padua, Jorge (Coordinador), *Técnicas de investigación aplicadas a las ciencias sociales*, México: Fondo de Cultura Económica, 2013.

⁵ Matilda Riley, *Sociological Research: A Case Approach*, Harcourt, Brace and World Nueva York, 1963. Citado en: Jorge Padua, Ingvar Ahman, Héctor Apezechea y Carlos Borsotti, *Técnicas de investigación aplicadas a las ciencias sociales*, México: Fondo de Cultura Económica, 2013, p. 28.

⁶ Alan Touraine, *Después de la crisis*, México: Fondo de Cultura Económica, p. 13.

⁷ Ely Chinoy, *La sociedad. Una introducción a la sociología*, México: Fondo de Cultura Económica, 1994, p. 95.

Análisis de conocimiento de fuentes de financiamiento a emprendedores. El caso de los estudiantes de la Facultad de Administración de la Universidad Veracruzana Región Veracruz-Boca del Río

Dr. Ignacio Ortiz Betancourt¹, Lic. Armando Contreras Gutiérrez² y Mtra. Dulce María Betancourt Trevedhan³

Resumen- En este artículo se presentan los resultados de una investigación acerca de las actitudes y conocimiento de las fuentes de financiamiento a emprendedores entre los estudiantes de la Facultad de Administración de la Universidad Veracruzana, México. Se encontró una tendencia favorable hacia el emprendimiento y un adecuado conocimiento acerca de las opciones de financiamiento ofrecidas por el gobierno federal para dichos fines.

Palabras clave- Emprendimiento, financiamiento, autoempleo, microempresas.

Introducción

Hoy en día las economías están en la búsqueda de aquellos emprendedores que generen riqueza, activen las economías y creen empleos, ya sea dentro o fuera de sus fronteras; y México no es la excepción. Ya que por medio de los puntos 5 y 6 de la Estrategia “Crecamos juntos”, implementada por el Gobierno Federal, se expresa claramente el interés en este aspecto de potencial crecimiento económico: otorgar apoyos económicos a los pequeños empresarios, y créditos para los negocios y sus empleados.

Es a través de las mencionadas estrategias, que hoy día se encuentran vigentes distintos productos de crédito y capacitación para impulsar el desarrollo de planes de emprendimiento, disponibles para todo aquel que desee hacer uso de ellos. Por otra parte, cabe resaltar que en la actualidad hay redes de financiamiento mundiales, en donde la internet juega un papel preponderante, y que no necesariamente se basan en créditos bancarios, ahora los emprendedores buscan la manera de acercarse a personas comunes que deseen invertir en el desarrollo de sus proyectos, tal es el caso del *crowdfunding*.

De acuerdo a informes del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (SHCP, 2015), el 20 por ciento de la población total del país son jóvenes de entre 18 y 30 años de edad; y, aproximadamente 40 por ciento del total de la población desocupada a nivel nacional, se encuentra en este rango de edad. Entonces, se puede decir que hay fuentes de financiamiento y quienes las implementen en actividades productivas, hipotéticamente hablando claro está, ya que los recursos disponibles no son suficientes para todos, pero los hay.

Ahora bien, si ya tenemos la vía de obtención de recursos y, quien los administre, sólo falta una parte muy importante en este sistema de obtención de recursos: el proyecto de inversión viable. El proyecto de inversión es la parte medular en esta estructura de obtención de financiamiento, es el elemento que, de acuerdo al objetivo que busca alcanzar y a su correcta elaboración, determina la posibilidad del acceso a los recursos ofrecidos en: Programas de sectores estratégicos y desarrollo regional, Programas de desarrollo empresarial, Programas de emprendedores y financiamiento, Programas para MIPYMES, y Apoyo para la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (Fondo Nacional del Emprendedor, 2015). Lo anterior resulta más que natural, pues éste disminuye fuertemente la incertidumbre en la toma de decisiones de cualquier negocio.

Sin proyecto de inversión no hay acceso a recursos, no hay emprendimiento de negocios, ya que el mismo proyecto es la estructura del negocio. Por lo tanto, su correcta elaboración y efectivo desarrollo, pudieran ser

¹ Profesor de la Facultad de Administración de la Universidad Veracruzana, México. igortiz@uv.mx (autor corresponsal).

² Egresado de la Facultad de Administración de la Universidad Veracruzana, México. armando.cg21@hotmail.com

³ Profesora de la Facultad de Administración de la Universidad Veracruzana, México. dtrevedhan@uv.mx

la primera vicisitud a superar para cualquier persona que buscara iniciar o mejorar su negocio, y que precisara de los recursos ofrecidos por el gobierno federal; siempre y cuando, no esté capacitada para confeccionar un proyecto de inversión de manera eficiente.

Afortunadamente, la formación académica que nos ofrece nuestra casa de estudios contempla una experiencia educativa (EE) enfocada únicamente a la elaboración y evaluación de proyectos de inversión; en un punto de nuestra formación, en el que ya estamos preparados para llevar a cabo adecuadamente, todos y cada uno de los elementos que lo conforman. Es por lo anterior, y de manera más concreta, que pudiéramos suponer que los estudiantes de la Facultad de Administración, dada su formación en áreas de recursos humanos, negocios y finanzas, serían competentes para el desarrollo y evaluación de proyectos de inversión.

Gracias a esta ventaja competitiva, no sería extraño pensar éstos tengan mayor probabilidad de acceder a los productos de crédito y capacitación disponibles; por supuesto, siempre que nos situemos en un contexto de igualdad de oportunidades y libre de corrupción.

Entonces, si los estudiantes y futuros egresados de dicha Facultad, están capacitados para elaborar efectivamente un proyecto de inversión, elemento que supone un fuerte obstáculo para el acceso a los recursos; y, cuentan con las energías y disposición, derivadas de su corta edad, para emprender el negocio plasmado en el proyecto; ¿por qué no ponen mayor interés en ser sus propios empleadores, en administrar y velar por su propio negocio, en ser generadores de empleo? ¿Tienen poco deseo por emprender? O, ¿acaso no conocen las fuentes de financiamiento vigentes para emprendedores en nuestra nación? El desarrollo de este trabajo tiene como propósito responder a estas interrogantes, por lo cual se señala como objetivo general el Identificar las actitudes emprendedoras y el conocimiento de las fuentes de financiamiento entre los estudiantes de la carrera de Administración, de Facultad de Administración, de la UV Región Veracruz, de tal manera que puedan aprovecharse esta coyuntura para impulsar los proyectos de los egresados y así proporcionarles una mayor cantidad de posibilidades dentro del mercado laboral al momento de egresar.

Descripción del método

Características del estudio

De acuerdo a la naturaleza de este estudio, este es de carácter descriptivo y exploratorio. Toda vez que un estudio descriptivo es aquel que explica las características más importantes de un fenómeno a estudiar, su aparición, su frecuencia, y desarrollo (Münch & Ángeles, 2009); Centy (2010) corrobora lo anterior, pues expone que un estudio de esta naturaleza se interesa, por describir, explicar la influencia, importancia, las causas o factores que intervienen en una determinada realidad; en este caso, el fenómeno a medir y evaluar, es el emprendimiento, el ímpetu emprendedor, y noción de financiamiento de entre los estudiantes.

Además, este estudio es exploratorio. Recibe esta denominación ya que, como investigador principiante, no tengo una idea específica de lo que encontraré, y no tengo un profundo conocimiento en la materia; así lo dictan Münch & Ángeles (2009, op. cit.) al clasificar los estudios, por objetivos. García & Ibarra (2012) añaden que estos estudios no sólo sirven para aumentar el grado de familiaridad con fenómenos relativamente desconocidos; sino también para obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa sobre un contexto particular de la vida real, investigar problemas del comportamiento humano que consideren cruciales los profesionales de determinada área, identificar conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones posteriores o sugerir afirmaciones (postulados) verificables.

En cuanto a la población objeto de estudio el universo claramente se ve representado por el total de estudiantes de la Facultad de Administración de la UV: El tamaño de muestra para la investigación, fue determinado con un método no probabilístico, denominado “por conveniencia” o “decisional”; el cual, Münch y Ángeles (íbid.) lo definen como aquel en que los investigadores de campo utilizan su criterio para seleccionar los elemento de una muestra. Asimismo, Alaminos (2014) señala que éste es también llamado fortuito o accidental, y que éste consiste en que el investigador selecciona los casos que están más disponibles. Con base en lo anterior, se decidió establecer una meta de 100 estudiantes, los cuales hayan cursado como mínimo 6 periodos educativos, toda vez que se considera que en ese lapso habrán recibido formación en áreas fundamentales para esta temática.

Respecto al instrumento de investigación de campo, se decidió aplicar una encuesta compuesta por 13 ítems. A continuación se presenta de manera resumida el análisis de los resultados obtenidos.

Comentarios finales

Resumen de resultados

Del total de estudiantes encuestados, el 68% fueron individuos del sexo femenino, y el resto, individuos del sexo masculino. De estos, el 71% manifestó que desea ingresar al campo laboral al concluir sus estudios universitarios; un 18% desea iniciar un negocio; un 10% continuará con sus estudios superiores; y el resto, aún no lo sabe.

Sin embargo, el 79% del total manifestó su interés por emprender un negocio en algún punto de su vida, sólo un 4% rechazó la idea de iniciar un negocio propio; y un 17% se encuentra indeciso.

En cuanto a la forma y a los recursos con los cuales podrían iniciarse los proyectos, del total de participantes, una quinta parte (20%) desea iniciar su negocio de manera individual y con financiamiento familiar; un 18% también desea incursionar individualmente en un negocio, pero con la obtención de un financiamiento externo; un 15% también desea comenzar un negocio de manera individual, pero con recursos propios; otra quinta parte desea iniciar su negocio en compañía de sus amigos y con la obtención de un financiamiento externo; un 3% también desearía comenzar su negocio con sus amigos, pero sin la obtención de algún financiamiento externo; por otra parte, un 6% desea empezar su negocio en compañía de su familia y con la obtención de un financiamiento externo; por último, el resto de los encuestados (18%) también quiere iniciar su negocio en asociación con su familia pero con sus propios recursos económicos (Figura 1).

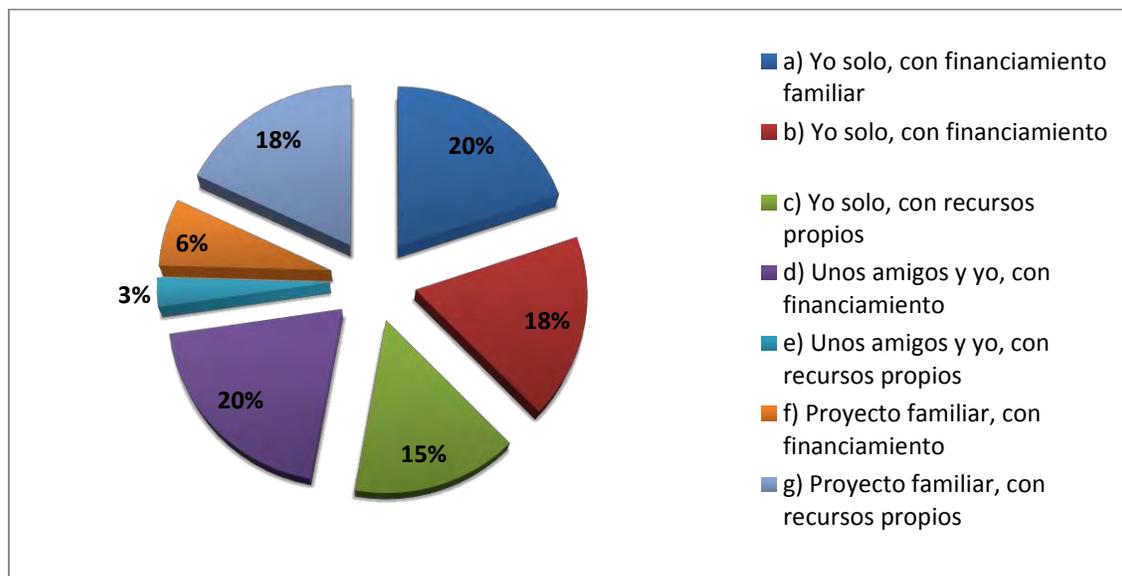


Figura 1. ¿Cómo piensas iniciar tu negocio?

Respecto a la importancia que representa el desarrollar un proyecto de inversión, el 88% de los participantes coincidió en el hecho de que desarrollando un proyecto de inversión se reduce la probabilidad de fracaso; mientras que un 8% además de saberlo, está en proceso de desarrollarlo; y, sólo el 1% de los encuestados ya cuenta con su proyecto de inversión diseñado. En contraste, un 1% de los encuestados considera que un proyecto de inversión es innecesario; y el resto (2%), no sabe lo que éste es.

Cuando se les cuestionó a los encuestados por la mayor ventaja del emprendimiento, el 28% manifestó que ésta reside en la experiencia que esto supone; el 5% piensa que el máximo beneficio estriba en la capacidad de organizar su propio horario; una fracción un poco mayor (6%) considera al no tener jefe como la máxima ventaja; y el resto, la mayoría, ve el mayor beneficio en trabajar 100% para sí mismos. De manera contraria,

al ser cuestionados acerca del aspecto más negativo del emprendimiento, los participantes concluyeron en un 45% que el fracaso es el más negativo; siguiéndolo está la incertidumbre sobre el volumen del negocio con un 26%; después colocaron al pago de impuestos; y por último, como factor menos negativo del emprendimiento, eligieron al compromiso de asumir responsabilidades.

Finalmente, al indagarse acerca del grado de conocimiento de los productos financieros que ofrece el Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM) y el Programa Nacional de Financiamiento al Microempresario (PRONAFIM), el 17% de los encuestados menciona estar enterado gracias a los medios de comunicación; 31% dice haber leído al respecto; 13% manifiesta incluso, haber asistido a conferencias relacionadas; 3% conoce no solo los productos financieros, también sus requisitos; aunque, sólo 1% de los encuestados es aspirante o beneficiario de estos programas. La mayoría (34%) no conoce dichos productos financieros, e incluso hay un 1% que no se interesa por ellos (Figura 2).

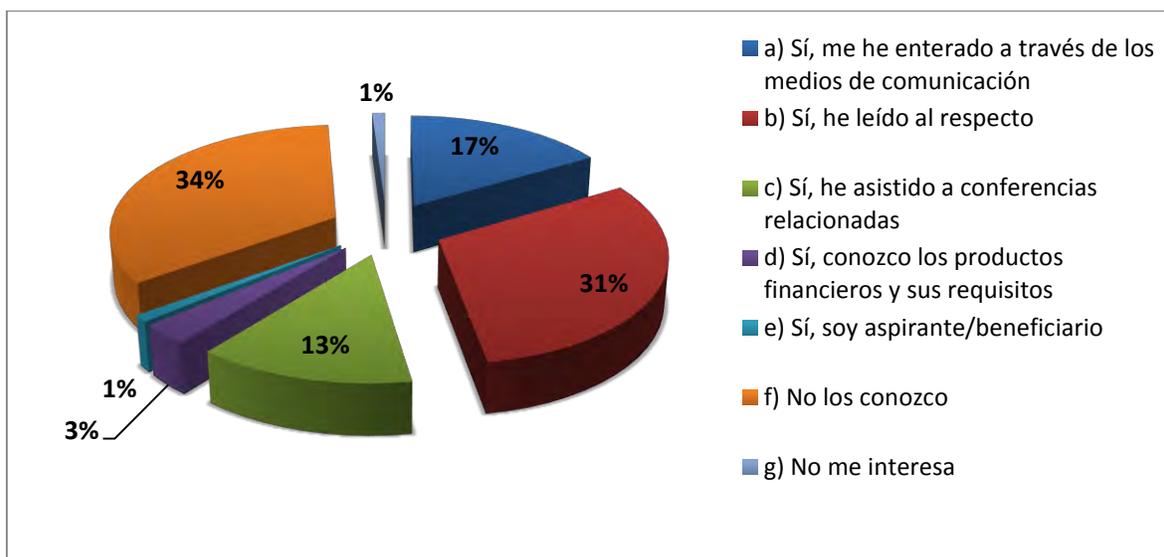


Figura 2. ¿Conoces los recursos ofrecidos por el INADEM, PRONAFIM u otro programa gubernamental?

Conclusiones

Una vez que se procesaron los resultados, se observó una alta presencia de actitudes emprendedoras entre los empresarios, aunque muchos de ellos quizá no deseen iniciar un negocio al momento de terminar sus estudios universitarios; esto, puede estar vinculado con el miedo al fracaso expresado como el mayor aspecto negativo del emprendimiento, así como al grado de incertidumbre que conlleva todo proyecto. Por otra parte, a pesar de que los encuestados afirman conocer en mayor o menor medida los programas de financiamiento a emprendedores, un alto porcentaje desearía emplear recursos propios o familiares, además de que consideran hacerlo de manera individual, o, como una segunda opción, con el apoyo de su familia.

Recomendaciones

Dadas las características potenciales de la muestra analizada, se pretende impulsar una mayor cantidad de programas que impulsen los proyectos emprendedores de los estudiantes de la Facultad de Administración, así como dotarlos de asesoría para facilitar su acceso a las distintas Fuentes de financiamiento. De esta manera, se podrá apoyar a los egresados de cara a su capacidad de insertarse en el Mercado laboral.

Referencias

- Alaminos, A. (2014). *Elaboración, análisis e interpretación de encuestas, cuestionarios y escalas de opinión*. Alicante: Marfil.
- Centty, D. (2010). *Manual metodológico para el investigador científico*. Eumed.
- Fondo Nacional del Emprendedor. (2015). *Fondo Nacional del Emprendedor*. Recuperado el 20 de 10 de 2015, de Fondo Nacional del Emprendedor: <https://tutoriales.inadem.gob.mx/index.php>

- Formichella, M. (2004). *El concepto de emprendimiento y su relación con la educación, el empleo y el desarrollo local*. Buenos Aires: INTA.
- García, M. G., & Ibarra, L. A. (2012). *Diagnóstico de clima organizacional del departamento de educación de la Universidad de Guanajuato*. Eumed.
- Ibarra, A., & Castillo, A. (2012). *Emprendimiento para creación de empresas con responsabilidad social empresarial*. Medellín: Universidad San Buenaventura de Medellín.
- INADEM. (2015). *INADEM*. Recuperado el 22 de 10 de 2015, de INADEM: https://www.inadem.gob.mx/fne/resultados_2015/categoria_dos/cat_dos_2_3.pdf
- Münch, L., & Ángeles, E. (2009). *Métodos y técnicas de investigación*. México: Trillas.
- SHCP. (15 de 02 de 2015). *El Financiero*. Recuperado el 15 de 09 de 2015, de El Financiero: <http://www.elfinanciero.com.mx/economia/jovenes-motor-de-desarrollo-hacienda.html>

Apéndice

Instrumento de investigación

INSTRUCCIÓN: RESPONDE HONESTAMENTE LOS SIGUIENTES CUESTIONAMIENTOS, ENCERRANDO EN UN CÍRCULO EL INCISO CORRESPONDIENTE AL SUPUESTO QUE MÁS SE AJUSTE A TU OPINIÓN Y CONDICIONES.

Género: M _____ F _____

Edad: _____ años.

1.- ¿Dónde te gustaría incursionar al concluir tu formación académica en la facultad?

Buscaré ingresar al campo laboral Deseo iniciar un negocio Continuaré estudiando No lo sé

Si tu respuesta fue b, por favor pasa a la pregunta 3; si fue cualquier otra, continúa por favor.

2.- ¿Tienes planeado desarrollar algún negocio más adelante en tu vida?

Si No No lo sé

Si tu respuesta fue no, ya no es necesario que continúes con la encuesta. Gracias.

3.- ¿Actualmente tienes alguna idea de lo que podría ser tu negocio?

Si No Estoy en eso

4.- ¿Cómo piensas comenzar el negocio?

Yo solo, con financiamiento familiar Yo solo, con financiamiento Yo solo, con recursos propios Unos amigos y yo, con financiamiento

Unos amigos y yo, con recursos propios Proyecto familiar, con financiamiento Proyecto familiar, con recursos propios

5.- ¿Estas consiente de que un proyecto de inversión puede contribuir a reducir el riesgo de fracaso?

Si Estoy en proceso de desarrollarlo Ya tengo uno

Considero que no es necesario ¿Qué es eso?

6.- ¿Crees que tu negocio pueda triunfar?

Si No estoy seguro/tengo dudas No lo creo posible

7.- ¿Cual piensas que sea el primer obstáculo para crear un empresa?

Falta de dinero Falta de crédito bancario Falta de inversionistas
Trámites/Burocracia

8.- Desde tu punto de vista, ¿cuál es la mayor ventaja del emprendimiento?

La experiencia que supone Organizar tu propio horario No tener jefe Trabajar en beneficio 100% propio

9.- ¿Cuál consideras es el aspecto más negativo del emprendimiento?

El fracaso La incertidumbre sobre el volumen del negocio El pago de impuestos El compromiso de asumir responsabilidades

10.- ¿Que consideras más benéfico para un emprendedor?

Apoyo económico que fomente la creación de empresas Facilidades fiscales

Simplificación de trámites burocráticos

11.- ¿Cuál sería la modalidad de tu preferencia para un negocio?

Físico: un local

Online

Una combinación de las anteriores

Aún no lo sé

12.- ¿A qué sector pertenece el negocio que deseas iniciar?

Ocio y turismo

Comercio local

Comercio internacional

Informática y TICs

Comunicación y relaciones publicas

Industrial

13.- ¿Conoces los productos financieros actuales, y de apoyo al emprendimiento, por parte del INADEM y PRONAFIM?

Sí, me he enterado a través de los medios de comunicación

Sí, he leído al respecto

Sí, he asistido a conferencias relacionadas

Sí, conozco los productos financieros y sus requisitos

Sí, soy aspirante/beneficiario

No los conozco

No me interesa

La importancia de la disciplina escolar y el aprovechamiento escolar en los alumnos de la Licenciatura en Enfermería del estado de Tabasco: Caso División Académica Multidisciplinaria de Jalpa de Méndez

Rosa Felicita Ortiz Ojeda¹, Herman Aguilar Mayo²,
Ilse Alexandra Quevedo Pérez³ y Enriqueta Pérez Zurita⁴

Resumen— El presente trabajo de investigación aborda el problema de la disciplina en las escuelas como un factor que influye en el aprovechamiento escolar; tema transcendental y de actualidad, en razón de que día a día va en aumento esta problemática. El propósito general es analizar la relación entre la disciplina escolar y el aprovechamiento escolar; para ello se aplicó la metodología mixta, se diseñaron instrumentos para la recolección de los datos, los cuales fueron graficados y analizados por cada variable. De acuerdo a los resultados que se obtuvieron, se encontró que la disciplina es un factor determinante en el aprovechamiento escolar de los alumnos objetos de este estudio.

Palabras clave— Disciplina, aprovechamiento, enseñanza-aprendizaje

Introducción

De acuerdo con los datos que se recolectaron en el periodo escolar de 2014-2015 de la División Multidisciplinaria de Jalpa de Méndez y al propósito general de la investigación que fue analizar la relación entre disciplina y el aprovechamiento escolar de los alumnos de la Licenciatura en Enfermería de la División Académica Multidisciplinaria de Jalpa de Méndez, campus donde se presentan problemas de incumplimiento del reglamento escolar por parte de los alumnos logrando identificar los factores que causan la falta de disciplina en el aula y la relación que existe con el aprovechamiento escolar siendo este el objetivo general de la investigación, de causales de la deserción escolar; sin embargo, ninguno en particular, precisa los motivos de dicho fenómeno ya que reconocen que es una decisión personal y como tal, en ella interfiere el entorno social y las circunstancias que, en particular, se le presenten al sujeto.

El análisis de la disciplina escolar se aborda desde las diferentes perspectivas del campo educativo y con las cuales se buscan los resultados e información necesaria para el análisis y la realización de una propuesta así mismo tener presente la importancia que esta tienen en el aula para que los procesos de enseñanza aprendizajes sean significativos en el alumno y formar estudiantes autónomos. Según Schmill (2009) “la disciplina es el conjunto de estrategias que los adultos podemos aplicar para que los alumnos a nuestro cargo puedan distinguir lo aceptable de lo inaceptable de su conducta y de la de los demás”.

Descripción del Método

Este trabajo de investigación se aborda desde el modelo mixto que representa la integración o combinación entre los paradigmas cualitativos y cuantitativos para dar profundidad a los datos y a la contextualización del ambiente, porque aporta un punto de vista natural y holístico de la problemática en estudio. De acuerdo con Taylor y Bogdan (1986) consideran, en un sentido amplio, la investigación cualitativa como “aquella que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, la conducta observable” y el objetivo de esta es la comprensión, centrando la indagación en los hechos. También se usan los estudios exploratorios que permiten aproximarse a fenómenos desconocidos, con el fin de aumentar el grado de familiaridad y contribuyen con ideas respecto a la forma correcta de abordar una investigación en particular.

¹ La M.D. Rosa Felicita Ortiz Ojeda es Profesora Investigadora de tiempo completo en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Jalpa de Méndez, Tabasco. rosaf_oo@hotmail.com (autor corresponsal).

² El Dr. Herman Aguilar Mayo es Profesor Investigador de tiempo completo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Cunduacán, Tabasco. herman_aguilar1@hotmail.com

³ La M. A. A. D. Ilse Alexandra Quevedo Pérez es Profesora Investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco. la.ilsequevedo@gmail.com

⁴ La M. E. Enriqueta Pérez Zurita es Profesora Investigadora de tiempo completo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco. enriqueta.perez@ujat.mx

La problemática investigada se aborda a través del estudio de caso, no es una opción metodológica, sino una elección sobre el objeto a estudiar. Como forma de investigación, el estudio de caso se define por su interés en casos particulares (Stake, 1994). Se utiliza este tipo de investigación porque se desea alcanzar una mayor comprensión del fenómeno de la disciplina que existe en los alumnos de la Licenciatura en Enfermería.

1.- Diseño del Instrumento para la obtención de información (Encuesta de disciplina escolar)

El cuestionario de disciplina escolar de esta investigación se diseñó de la siguiente manera: 16 reactivos para los alumnos; siendo el objetivo de la encuesta la obtención de información de la situación que distingue a los alumnos disciplinados e indisciplinados y la comparación entre su aprovechamiento escolar y las cuales muestran la importancia que tiene en el proceso, es importante mencionar que no basta contar con información acerca de la situación que se presenta, si no también se busca conocer qué tanto influye en su aprovechamiento escolar y que tan significativa es en su formación profesional.

2.- Aplicación de la encuesta

La encuesta fue aplicada a los alumnos que cursan la Licenciatura en Enfermería de primer y tercer ciclo. La División académica Multidisciplinaria de Jalpa de Méndez cuenta con siete grupos de la Licenciatura en Enfermería con aproximadamente 45 alumnos cada grupo, sumando un total de 324 alumnos de los cuales tres son de tercer ciclo y cuatro de primero (UJAT, 2015).

Los sujetos de investigación son los alumnos de la Licenciatura en Enfermería de nuevo ingreso y de tercer ciclo. Debido a que la División es de reciente creación y la población es pequeña, trato de aplicarse la encuesta a todos los alumnos, por diferentes circunstancias los alumnos encuestados fueron 252. Se observan las conductas de ese mismo número de estudiantes. Para el presente trabajo se muestran las siguientes preguntas: “¿Para ti qué significa disciplina?”, “¿Para ti que significa el aprovechamiento escolar?” y “¿Con qué frecuencia crees que tiene relación la disciplina y el aprendizaje?”.

3.- Instrumentos de recolección datos

La obtención de los datos se llevó a cabo mediante técnicas que proporcionaron la realidad natural y compleja que se pretende estudiar y que resulte más comprensible y fácil de interpretar.

Las técnicas utilizadas son dos:

- Encuestas
- Observaciones

4.- Análisis y procesamiento de la información

El análisis y procesamiento de la información se hizo a través de la hoja de cálculo de Excel donde se representaron gráficamente los resultados que reflejan lo importante que es el factor disciplina en el nivel de aprendizaje de los alumnos, en particular de la escuela objeto de estudio de la presente investigación.

A continuación se muestran cada una de las preguntas y sus respectivas respuestas en una tabla con las frecuencias y porcentajes de acuerdo a los cuestionarios aplicados a los alumnos, asimismo una gráfica de pastel de los mismos datos:

- 1- ¿Para ti qué significa disciplina?

| Respuesta | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------------------------------|------------|-----------------|
| A) Mantenerse atento en clase | 54 | 21.43 % |
| B) Normas establecidas | 179 | 71.03 % |
| C) Castigos impuestos por la escuela | 0 | 0.00 % |
| D) Cumplir con tareas | 19 | 7.54 % |
| Total | 252 | 100.00 % |

Tabla 1. Frecuencias y porcentajes de respuestas de la pregunta no. 1.

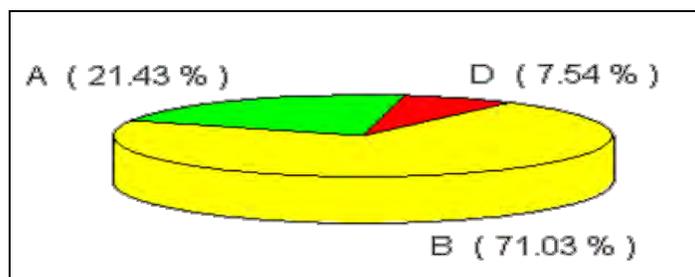


Figura 1. Porcentajes de respuestas de la pregunta no. 1.

Según la Tabla 1 y la Figura 1, los alumnos mencionan que entienden la disciplina como normas establecidas y le mayor porcentaje es de 71.0 % enfatizan que dichas normas ayudan a que haya disciplina en el aula y favorece el aprovechamiento escolar, el 21.4 % menciona que es mantenerse atento en clases y el 7.5 % que es el cumplimiento de tareas, es importante ver que a pesar de que tienen claro el concepto de disciplina y enfocan bien el objetivo, es necesario que se le dé la importancia para poder llegar a conclusiones que ayuden a mejorar la calidad educativa y fomentar la disciplina en el aula misma que favorecerá el aprovechamiento escolar al ser responsable, y cambiar hábitos de estudio considerándolo desde la perspectiva del estudiante.

Una de las dimensiones de la disciplina es la formación en ética, el sujeto, aquél que es capaz de aprender y actuar reflexivamente, adquiere la capacidad de su actuación como ser social específicamente a través de la educación, con sus múltiples variantes y espacios deseablemente escolarizados pues la escuela ofrece precisamente, cuando es consecuente con ello, un campo de formación para la interacción social; de ahí su importancia como institución y su condición necesaria de la autocritica y la revalorización tanto de las acciones educativas, como del aprendizaje en la interacción y las formas de autoconstrucción del sujeto que ella debe promover. (Rojas, 2008). Queda claro que el alumno es responsable en la mejora de sus comportamientos y hábitos por lo consiguiente es importante la interiorización de valores mismos que serán llevados a la práctica para el desenvolvimiento en el aula. La escuela vive drásticos cambios los cuales son el contexto, los cambios generacionales y las nuevas formas de socialización y con ello aunado la desvalorización del papel docente cambios que llevan a un mal comportamiento en el aula y que causan las fracturas en el ámbito educativo., entendiendo a estas como las nuevas formas de entender la educación, es necesario entender que la escuela no va a desaparecer lo que es evidente que se reforme la formación moral para implementarla en el aula.

• 2- ¿Para ti que significa el aprovechamiento escolar?

| Respuesta | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------------------|------------|-----------------|
| A) Buenas calificaciones | 32 | 12.70 % |
| B) Buen nivel de aprendizaje | 167 | 66.27 % |
| C) Desempeño en el aula | 31 | 12.30 % |
| D) Ser excelente alumno | 22 | 8.73 % |
| Total | 252 | 100.00 % |

Tabla 2. Frecuencias y porcentajes de respuestas de la pregunta no. 2.

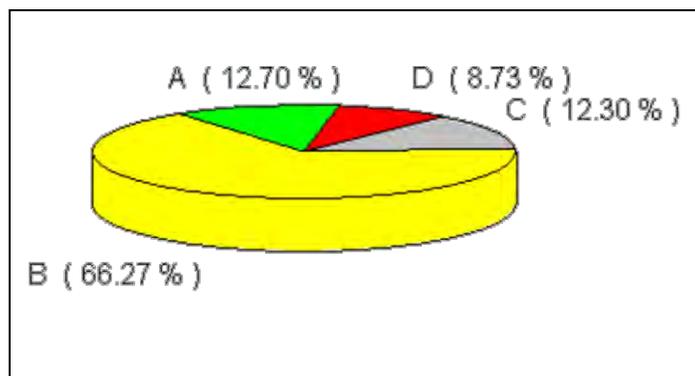


Figura 2. Porcentajes de respuestas de la pregunta no. 2.

Es importante saber cuál es la relación que existe entre disciplina escolar y aprovechamiento escolar y esta pregunta considero que se ve la relación el 66.2 % de los alumnos menciona que el aprovechamiento escolar es obtener un buen nivel de aprendizaje y es entonces tendremos que analizar desde diferentes enfoques ¿Qué es el nivel de aprendizaje y cómo abordarlo?

Recordemos que el buen nivel de aprendizaje depende de diferentes factores mismos que propician la calidad en el aprendizaje, entendiendo que el aprendizaje puede ser de diferentes formas. El 12.7% de los alumnos menciona que el aprovechamiento escolar se relaciona con las calificaciones, pero es importante mencionar que un número no determina la calidad en cuanto al nivel y aprovechamiento escolar y para poder explicar y determinar la situación desde el punto de vista del proceso de evaluación

y a los autores que abordan la naturaleza de la evaluación no solo del alumno si no del Docente y la práctica si favorece o dificulta y ver cómo mejorar esa práctica. El 12.3 % mencionan que es el buen desempeño del aula considerando a este como el conjunto de todos los requisitos para conseguir el objetivo en la educación y esta se de una manera integral ver Tabla 2 y Figura 2.

- **3- ¿Con qué frecuencia crees que tiene relación la disciplina y el aprendizaje?**

| Respuesta | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------|------------|-----------------|
| A) Siempre | 143 | 56.75 % |
| B) Muchas veces | 90 | 35.71 % |
| C) Pocas veces | 18 | 7.14 % |
| D) Nunca | 1 | 0.40 % |
| Total | 252 | 100.00 % |

Tabla 3. Frecuencias y porcentajes de respuestas de la pregunta no. 3.

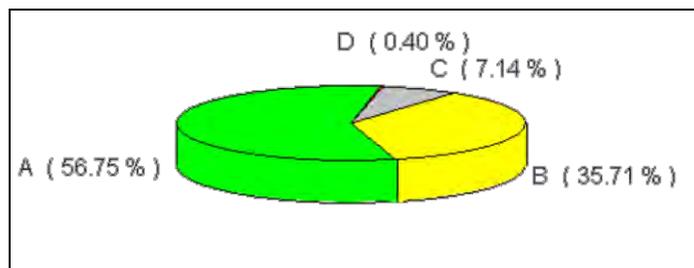


Figura 3. Porcentajes de respuestas de la pregunta no. 3.

En la Tabla 3 y Figura 3, se observa que los alumnos mencionan que existe siempre la relación entre disciplina y aprendizaje el 56.7 % de los alumnos dicen que siempre existe la relación y el 35.7% dice que muchas veces pero no en su totalidad de los cuales el 7.1 % están conscientes que la relación debe ser constantemente debido a la importancia que tiene en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Comentarios Finales

Conclusiones

Hablar de disciplina escolar es un tema complejo por las diferentes concepciones y perspectivas que existen y constituye uno de los principales elementos de los procesos de enseñanza aprendizaje a través del cual los alumnos aprenden a funcionar como miembros de la sociedad, por lo que se presenta como una cuestión relevante tanto en los contextos educativos, familiares y sociales.

Los objetivos planteados en la investigación se cumplieron satisfactoriamente porque los alumnos y maestros coinciden que existe una relación entre disciplina y aprovechamiento escolar; señalando también, que la actitud de los actores que intervienen en la enseñanza-aprendizaje es fundamental para lograr un adecuado proceso formativo.

Un hallazgo relevante es el poder constatar que el 71.03 % de los alumnos mencionan que la disciplina son las normas establecidas en el aula. Otro hallazgo relevante es que contestaron el 66.27 % que para lograr un excelente aprovechamiento escolar se necesita tener un buen nivel de aprendizaje y relacionan de manera excelente la importancia de la disciplina en el aula. Otro resultado importante es que el 84.62% de los alumnos mencionan que en todo momento existe una relación entre disciplina y aprovechamiento escolar para favorecer el aprendizaje significativo en el aula. Es importante mencionar que los problemas de disciplina también influyen en las relaciones entre compañeros, en la convivencia y conflictos dentro de la escuela. Asimismo los alumnos y maestros señalan que frecuentemente existen problemas de disciplina y que es importante aplicar una disciplina inteligente que propicie un buen ambiente de aprendizaje en el que se pueda trabajar sin gritos, maltratos; solo con el objetivo de motivar a los alumnos en todo momento. De acuerdo a las observaciones se encontraron diferentes situaciones conflictivas por ejemplo: falta de respeto, inasistencias, rebeldía, incumplimiento de tareas, falta de atención a las clases, uso de celulares, comportamientos que no son los adecuados en el aula.

El rol del maestro es importante en el comportamiento de los alumnos, que es necesario que los docentes tengan un buen método de enseñanza que logre la atención de los alumnos implementando técnicas que favorezcan el aprendizaje.

Cabe mencionar que los factores determinantes de una conducta carente de disciplina son: comportamiento del alumno, comportamiento del profesor, características de la institución, factores extraescolares o sociales. La estructura y la organización diaria de la clase, deben intentar ofrecer un entorno académico satisfactorio que reduzca

al mínimo las dificultades de disciplina. Disponer de los recursos necesarios para una buena gestión conlleva a lograr un clima de aula y una situación de enseñanza-aprendizaje que evitará la aparición de problemas de disciplina. En este proceso adquiere un papel fundamental la interacción profesor-alumno, el profesor desempeña un papel mediador del conocimiento, pero su trabajo se lleva a cabo en un contexto de aula con características únicas, por lo que son múltiples los factores que inciden sobre los resultados de los alumnos porque cada uno tiene características individuales que deben tenerse en cuenta a la hora de analizar las posibles causas que desencadenan las conductas disruptivas.

Una estrategia para que este objetivo se cumpla puede ser aquella en la que profesores y estudiantes colaboren estrechamente para encontrar una mejor comunicación de esta manera alcanzar el aprendizaje lo que propiciaría un buen clima en la clase, los maestros y alumnos opinan que un buen ambiente de aprendizaje favorece el aprovechamiento escolar.

Los docentes deben tener la capacidad de reflexionar sobre su práctica y analizar las condiciones que favorecen la mejora escolar, tratar de mejorar la enseñanza de los alumnos, proporcionarles las herramientas necesarias como son la formación constante del profesorado porque se necesitan profesores calificados con conocimientos teóricos y prácticos pero sobretodo comprometidos con la educación y con su profesión para que transmita y motive al alumno hacia el éxito escolar evitando conflictos y conductas inadecuadas en el aula. A partir de todo lo planteado se demuestra la importancia de la disciplina escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje y con ello contribuir al desarrollo e innovación educativa.

Recomendaciones

Establecer y operar un sistema institucional de disciplina escolar basado en valores claros y aplicables que fomenten una convivencia respetuosa, responsable y honesta entre los integrantes de la comunidad educativa (alumnos y docentes)

El profesor debe orientar las conductas de los alumnos de acuerdo a la edad, afectividad y vinculación con los valores.

Los maestros y directivos tienen que revisar y actualizar el reglamento escolar enfocado al respeto, honestidad, libertad, igualdad y solidaridad.

Los directivos deben organizar talleres y diseñar estrategias que permitan mejorar la convivencia cotidiana con los alumnos basados en valores.

Los maestros deben comprometerse a reflexionar la vocación por la enseñanza y valoración de la importancia del impacto que producen en la vida de sus alumnos como docentes. Deben hacer valer la autoridad como profesores, en los procesos áulicos.

Referencias

- Rojas, M. (2008). Sobre la disciplina y las aparentes fracturas de los preceptos de disciplinamiento escolar. Revista académica hologramática, 51-69.
- Schmill, V. (2009). Disciplina inteligente en la escuela. Hacia una pedagogía de la no-violencia. México: Producciones Educación Aplicada.
- Stake, R. (1994). Investigación con estudios de casos. Madrid. Ediciones Morata.
- Taylor, S. J. y Bogdan, R. (1986). Introducción a los métodos cualitativos de investigación: la búsqueda de significados. México. Paidós.
- UJAT. (2015). Tercer Informe de Actividades 2014, José Manuel Piña Gutiérrez, Rector. Villahermosa, Tabasco, México: UJAT.

Anteproyecto de tesis de maestría: Simulación del proceso de transporte y procesamiento de crudo pesado

Ing. Luis Miguel Osorio Bautista¹, Mipa. Noemi Méndez de los Santos²,
C. a Dr. Nora Alicia Purata Pérez³ y Mipa. José Reyes Osorio⁴

Resumen—Derivado de la constante declinación de la producción en la mayoría de los yacimientos de crudo ligero en México, la atención de la industria petrolera se está desplazando hacia la explotación de crudos pesados y extrapesados; éstos presentan retos técnicos especiales para su producción, transporte, procesamiento y refinación, es por ello que previo a la planificación del esquema de explotación de campos de crudos pesados, es necesario realizar una evaluación técnica del sistema a operarse mediante escenarios de simulación en estado estable, que nos permitan reproducir las condiciones máximas, normales y mínimas de operación, garantizando la confiabilidad en el diseño y proceso.

Palabras clave—crudos pesados, simulación, diseño, proceso, recuperación mejorada.

Introducción

La necesidad de nuevos productos, así como una nueva cultura del cuidado del medio ambiente, del ahorro y la optimización de la energía, el uso racionalizado de combustibles, etc., hace necesario que la ingeniería química busque alternativas económicas y factibles para la solución de estos nuevos retos. La simulación de procesos es una herramienta eficaz y efectiva para el análisis, la síntesis y la optimización, lo que ayuda a proponer las diferentes alternativas para resolver estos retos modernos (García González, 2008).

La simulación requiere un modelo matemático del proceso que intenta predecir, el comportamiento del sistema si éste se construyese, dicho modelo requiere conocer caudales, composiciones, temperaturas y presiones de las corrientes correspondientes a las materias primas, la simulación permite predecir componentes de salidas, variables fisicoquímicas, condiciones hidrodinámicas, dimensionamiento preliminares de equipos y el cálculo del consumo de materias primas y energía (Luque Rodríguez, 2005).

Aspen HYSYS es un programa informático que simula procesos químicos (Hanyak, Jr., 2012), usado en la industria del petróleo y gas (Erdmann, 2012).

La industria petrolera es clave en todo el sector productivo ya que de ella dependen múltiples cadenas de producción de bienes de consumo y energía, además de generar miles de empleos. Debido a su impacto en el sector industrial es deseable que los procesos de producción de aceite y gas tengan niveles altos de eficiencia. Para ello se requiere el empleo de métodos adecuados de planeación de la producción en todas sus etapas de proceso (Pan-Echeverría, 2009).

La producción de un pozo petrolero consiste de una mezcla de fluidos aceite (petróleo), gas y agua, debido a las diferencias en las propiedades físicas de los fluidos es necesario manejarlo en superficie de forma diferente, es así que se tendrá que construir lo que se conoce como Batería de Separación (sistema de procesamiento) en las cuales se recolecta el fluido proveniente de los pozos mediante líneas de conducción (oleogasoductos), la separación de las fases se llevan a cabo en equipos estáticos conocidos como separadores bifásicos o trifásicos, donde se obtiene como productos gas y líquidos (aceite y agua), enviando el gas obtenido a unidades de compresión y los líquidos son almacenados para posteriormente desplazarlos a los sistemas de deshidratación y/o procesos posteriores (Sanabria, 2010).

Descripción del Método

La extracción, transporte y procesamiento de crudo pesado, representa uno de los mayores retos tecnológicos y económicos hoy en día para la industria petrolera, y es que no está demás mencionar que representa el futuro de la este sector energético tanto en México como para el resto del mundo, derivado de la constante declinación de los yacimientos de crudo ligero, la diferencia entre ambos crudos radica en que los ligeros se puede transportar fácilmente por medio de líneas de conducción aprovechando la energía natural de los yacimientos y posteriormente

¹ Ing. Luis Miguel Osorio Bautista es alumno de la Maestría en Ingeniería de Procesos en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. quimica.proceso2015@gmail.com (autor corresponsal)

² Mipa. Noemi Méndez de los Santos es Catedrático de la Maestría en Ingeniería de la división de estudios de posgrado e investigación en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. noemi_itvillahermosa@hotmail.com

³ C. a Dr. Nora Alicia Purata Pérez es Catedrático de la Maestría en Ingeniería de la división de estudios de posgrado e investigación en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. npurata@hotmail.com

⁴ Mipa. Jose Reyes Osorio es Catedrático de la Maestría en Ingeniería de la división de estudios de posgrado e investigación en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México.

procesarlas tanto en superficie como en costa fuera debido a su baja viscosidad, por el contrario los crudos pesados y extrapesados, presentan altos niveles de viscosidad tomando un comportamiento no newtoniano, desplazándose con dificultades a través de las líneas de conducción, puesto que su movimiento se asemeja a la miel de abeja, por lo que la energía natural del yacimiento no es suficiente para su extracción y desplazamiento hacia los sistema de procesamiento (Baterías de Separación), aunado que si se tiene altas pérdidas de calor es decir disminución de la temperatura este puede dejar de fluir completamente en el peor de los casos, para hacer mover libremente este tipo de mezcla, se requiere que su viscosidad sea lo más parecido al de un crudo ligero, es por ello que para efectuar un cambio en la viscosidad de los crudos pesados se requiere incrementar su temperatura, diluirlo con un crudo ligero o aplicar un mejorador de flujo, sin embargo dada las diversas características de los crudos pesados puede que algunas de las opciones sea más eficiente que otras.

En México existen muy pocos campos de crudo pesados y extrapesados en operación algunos por mencionar son los campos Ku-Maloob-Zaap con aceite pesado de 18 °API y Samaria Neógeno con 8.5 °API, este último es un aceite extrapesado, el cual su esquema de explotación está basado en métodos de recuperación térmica es decir la inyección alterna de vapor por medio de caldera, este que es generado en la superficie se inyecta al yacimientos por medio de pozos inyectoros distribuidos especialmente, calentando el crudo extrapesado y disminuyendo su viscosidad, facilitando su fluidización a través de la red de ductos para su disposición en las Baterías de Separación.

El método de recuperación mejorada (método térmico) en el Campo Samaria Neógeno se lleva a cabo en 3 etapas: inyección en caliente, remojo y en frío, en la primera etapa de inyección en caliente la temperatura alcanza los 300°C y presión 150.46 kg/cm²_g, una vez alineado el volumen de vapor a los pozos se procede a cerrar las válvulas de inyección y las de pozo bloqueando el desplazamiento del crudo hacia la infraestructura superficial, dando comienzo a la etapa de “remojo” el objeto de la fase de remojo es permitir que el vapor se condense cediendo todo su calor latente y que este se transmita en el yacimiento y sea asimilado por la mezcla de crudo, funcionando a su vez como lubricante para posteriormente efectuar el desplazamiento de la mezcla producto de la inyección.

Después de una semana aproximadamente en periodo de remojo, se efectúa la apertura de válvulas y se procede a alinear la producción de los pozos productores de crudo extrapesado al cabezal de recolección en donde se encuentre interconectado la línea de conducción, teniéndose lectura en los indicadores locales de temperatura y presión hasta 250°C y presión de 15 kg/cm²_g, aproximadamente, a esta condiciones de operación en la etapa de caliente – remojo, el desplazamiento del fluido puede ser combinando la corriente de crudo extrapesado y una de crudo ligero por medio de un oleogasoducto.

Conforme transcurra el tiempo el fluido perderá calor y podrá llegar a una temperatura de 130°C, para evitar pérdidas mayores de calor y con esto se presente el aumento de la viscosidad del fluido, los oleogasoductos contarán con un aislamiento térmico a base de poliuretano con un espesor de 2”Ø, tanto para la tubería superficial como la enterrada, la etapa en frío para los pozos con temperaturas entre 100°C y 80°C podrán combinarse con una línea de fase caliente para poder desplazarlo, por debajo de estas temperaturas se deberá re-inyectar vapor para evitar que se el fluido se convierta en bitumen, lo que ocasionaría problemas de taponamiento por acumulación de sólidos, en la Batería de Separación Samaria II (figura 1) se deberá combinar con corrientes de llegada de crudo ligero para poder procesarlas en las unidades de separación bifásicas obteniendo como productos fases independientes de gas y líquidos.



Figura 1.- Vista aérea del Complejo Samaria II, Cunduacán, Tabasco.

Teniendo clara la filosofía de operación del esquema de explotación mediante estimulación térmica se procede a modelar el sistema por medio del simulador de procesos Aspen HYSYS V8.8 (figura 2), a través del siguiente procedimiento:

- 1.- Definir la composición química del sistema.
- 2.- Emplear un modelo termodinámico adecuado del banco de datos contenidos en el simulador.
- 3.- Efectuar la caracterización de aceite en el simulador conforme a los resultados del estudio de caracterización del crudo previamente efectuados en laboratorio.
- 4.- Cargar el paquete de datos de entrada e introducirse al modo de simulación.
- 5.- Con la información de campo y siguiendo el procedimiento de la filosofía del esquema de explotación para crudos extrapesado previamente descrito, se instalaran las corrientes con sus especificaciones, tuberías y unidades de proceso.
- 6.- Previo a la instalación y especificación de las corrientes es necesario saturar la fase gaseosa.
- 7.- Las alimentaciones que serán consideradas como pozos contarán con una presión de 15 kg/cm²_g y temperatura de 250°C, para la fase caliente, presión de 15 kg/cm²_g y temperatura de 130°C para la fase en remojo y 10 kg/cm²_g y temperatura de 130°C para la fase en frío.
- 8.- La producción promedio de los pozos Samaria Neógeno es de 1000 BPD y 0.5 MMPCSD de gas.
- 9.- Las tuberías deberán de especificarse con un aislamiento térmico con las propiedades de conductividad térmica del poliuretano además de considerar que será 2"Ø de espesor.
- 10.- Los sistemas de separación constan de equipos estáticos horizontales y verticales de tipo bifásico, sistema de rectificación primaria, estabilización de crudo, almacenamiento, bombeo, calentamiento de crudo, tratamiento e inyección de agua congénita, estación de compresión y desfogue.
- 11.- La instalación de las operaciones unitarias se efectúa conforme a los levantamientos de campo e incluso las condiciones de operación de los equipos.
- 12.- Una vez especificadas las corrientes y las operaciones de separación se efectúa a interconectar los equipos posteriormente el software realizara los cálculos, las especificaciones de los equipos como dimensiones, materiales y tuberías se realizara con la información obtenida de campo y las requeridas para el caso de estudio.
- 13.- Realizada la corrida se analizara las variables operativas, los volúmenes, las pérdidas de energías, la envolvente de fases, etc.
- 14.- Se analizara las pérdidas de calor y los cambios de viscosidad en las distintas etapas del proceso, así como de las líneas de conducción.
- 15.- Se comprobará la exactitud de las condiciones de operación simuladas contra las lecturas de campo, en caso de requerirse alguna operación unitaria independiente del sistema actual y en operación, se anexará y se examinará su influencia en el proceso.
- 16.- Resultados de la simulación.
- 17.- Conclusiones

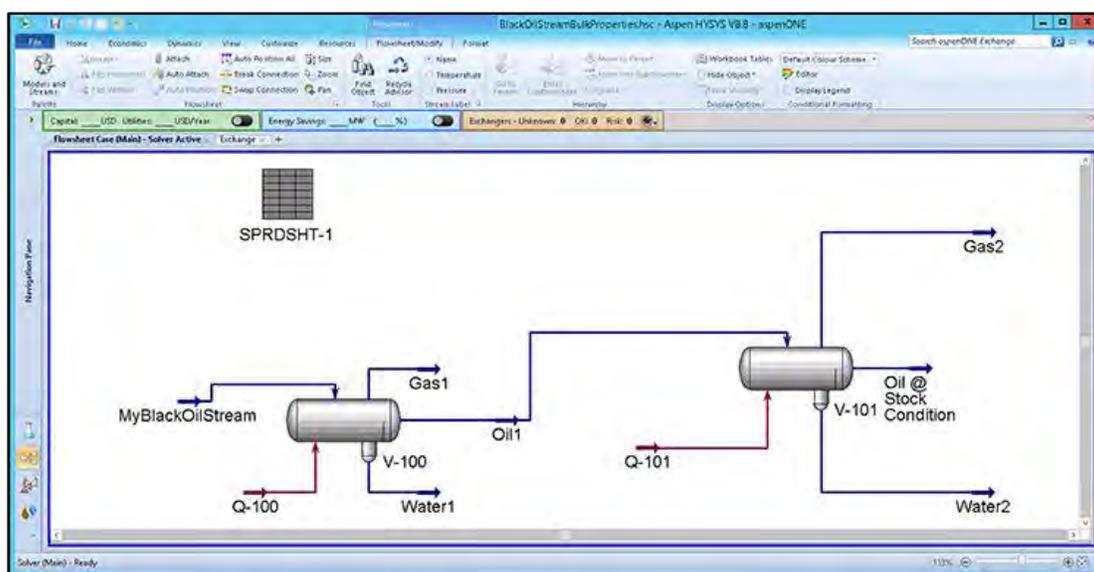


Figura 2- Aspen HYSYS V8.8

Conclusiones

En este trabajo se presentó un caso de estudio mediante una simulación del proceso de transporte y procesamiento de crudo pesado en el caso del campo Samaria Neógeno, se trata de un campo de crudo extrapesado, actualmente en operación, dada la restricción del sistema referente al desplazamiento por medio de tubería se reprodujo el tratamiento de recuperación mejorada por inyección de vapor obteniéndose resultados satisfactorios en cuanto al modelamiento de la caída de presión y el perfil de temperatura, sin embargo la viscosidad sigue siendo un factor prioritario a la hora de simular el comportamiento de los crudos pesados y es que el cálculo del software lo evalúa proporcionando valores independientes de las fases, por lo que el cálculo promedio de la mezcla aún sigue siendo desconocido en esta versión, sin embargo al emplear esta herramienta de cálculo resulta de gran utilidad para el análisis, diseño y solución adecuada para identificar posibles mejoras en el proceso, en el desarrollo de un proyecto de ingeniería básica a la hora de vaciar los datos para los cálculos de los nuevos equipos o líneas de proceso se apoyan de los datos que la simulación les arrojan y son vaciados en los modelos matemáticos para su posterior diseño y dimensionamiento es por ello que la precisión a la hora de simular un proceso debe ser lo más correcta posible al sistema que se desea diseñar puesto que represente idealmente al proceso que el día de mañana se encontrara en operación de esto lo modelado en el programa tiene que tener cierta similitud con el sistema que va a operarse en la práctica real.

Para emplear un simulador comercial como Aspen HYSYS V8.8, es necesario contar con conocimientos sólidos en termodinámica, fenómenos de transporte, operaciones unitarias para poder interpretar sus resultados, además de tener la visión y/o el criterio de cómo sería el sistema y/o procesos que se va a poner en marcha y representarlo mediante esta herramienta informática para verificar el diseño y su confiabilidad a la hora de operarse, existe una amplia gama de simuladores que ofrecen una interfaz interactiva y muy amigable con el usuario, sin embargo algunos simuladores están elaborados para cumplir ciertos objetivos específicos y otros contienen aplicaciones generales por lo que la selección del simulador y su aplicación en un determinado caso de estudio dependerá de la experiencia del diseñador, el uso de simuladores facilitan las tareas de modelado matemático, ayuda a comprender un proceso químico, son empleados para capacitar a los operadores, optimiza el tiempo en la realización de complejos cálculos y a tomar decisiones previo a construcción y puestas en operación de un esquema de explotación durante la etapa de planificación de campos petroleros.

Referencias Bibliográficas

- Sanabria Patiño J. y Cifuentes Bermúdez I. "Análisis y diseño de las facilidades de superficie para el manejo de crudos pesados y bituminosos (Campo Rubiales)", Tesis, Universidad Industrial de Santander, Febrero de 2010.
- Yépez Marcano Rubén J. V. "Elaboración de esquemas para el transporte de fluidos (crudo multifásico, crudo limpio y gas) en la faja petrolífera del Orinoco", Tesis, Universidad de Oriente Núcleo de Anzoátegui, Mayo de 2009.
- De la Rosa Hernández Andrea A. "Consortios de Investigación y Desarrollo Tecnológico aplicados a la explotación de crudos pesados y extrapesados", Tesis, Universidad Nacional Autónoma de México, Junio de 2015.
- V. Hernández Jonathan "Propuesta de aplicación de bombeo multifásico en los sistemas de transferencia desde las Macollas del área de extrapesado, hasta las Estaciones de Flujo, Distrito Morichal", Tesis, Universidad Central de Venezuela, Febrero de 2012.
- Gomez Macias C. C. y Bohorquez Bacca F.M. "Optimización del sistema de recolección de crudo pesado y extrapesado del campo Chichimene", Tesis, Universidad Industrial de Santander, Agosto de 2010.
- Flores Morales J. M. "Producción y transporte de crudos pesados", Tesis, Universidad Nacional Autónoma de México, Noviembre de 2008.
- Aguilera López Oneida F. "Determinación de los mecanismos de degradación asociados a la corrosión interna, de las tuberías de crudo diluente, de las unidades de producción de crudo pesado y extra-pesado del Distrito San Tomé", Tesis, Universidad de Oriente, Octubre de 2011.
- CHÁVEZ ASTUDILLO J. A. "Reingeniería de un sistema de calentamiento para la deshidratación de crudo a ser implementado en el Campo Cuyabeno a cargo de Petroproducción, ubicado en la Provincia de Sucumbios", Tesis, Escuela Politécnica del Ejército, Junio de 2010.

Notas Biográficas

El **Ing. Luis Miguel Osorio Bautista** es egresado de la carrera de Ingeniería Química del Instituto Tecnológico de Villahermosa en 2010, actualmente realiza la Maestría en Ingeniería de Procesos en dicho instituto, especialista en ingeniería de proceso, ha desarrollado diversos proyectos de ingeniería básica en el área de ingeniería de instalaciones de proceso e ingeniería de ductos para Pemex Exploración y Producción, entre las ingenierías más relevantes que ha desarrollado destaca el proyecto: "Construcción de infraestructura superficial para el manejo de los pozos Samaria Neógeno", ingeniería del primer campo terrestre de crudo extrapesado en México, posteriormente ha desarrollado diversos proyectos de este tipo, destacando de igual manera el diseño y optimización de nuevas instalaciones de procesamiento de hidrocarburos.

La **Mipa. Noemi Méndez de los Santos** es catedrática de la Maestría en Ingeniería del Instituto Tecnológico de Villahermosa, donde imparte la asignatura de Proyecto de Innovación, ha impartido varios cursos a nivel licenciatura, a su vez a destacado su participación en diversos proyectos obteniendo los primeros lugares, en las etapas locales, estatales y nacionales.

La **C. a Dr. Nora Alicia Purata Pérez** es catedrática de la Maestría en Ingeniería y profesora investigadora de la especialidad en Ingeniería de Procesos en el departamento de posgrado del Instituto Tecnológico de Villahermosa, donde imparte las asignaturas de fundamentos de Ingeniería, Cinética y Reactores Químicos en la especialidad de Ingeniería de Procesos, ha impartido varios cursos a nivel licenciatura en el área de ingeniería química.

El **Mipa. Jose Reyes Osorio** es catedrático de la Maestría en Ingeniería del Instituto Tecnológico de Villahermosa, donde imparte la asignatura de Simulación y optimización de procesos en la especialidad de Ingeniería de Procesos, ha impartido varios cursos a nivel licenciatura en el área de ingeniería química (simulación y diseño de procesos).

Simulación de flujo utilizando un Sistema de Información Geográfica

Pacheco-Guerrero A. I.¹, González-Trinidad J.², Júnez-Ferreira H. E.² Bautista-Capetillo, C. F.²

Resumen.

Para los problemas de ingeniería de los Recursos Hidráulicos los Sistemas de Información Geográfica (SIG) ofrecen una representación espacial cognitiva de la complejidad de los sistemas hidrológicos e hidráulicos, los SIG son capaces de incorporar los datos espaciales con los datos tradicionales de recursos hidráulicos. Numerosos avances han sido logrados para unir los SIG con diversos modelos hidráulicos entre las que se han desarrollado aplicaciones de simuladores de flujo bidimensionales. Diversos autores han recomendado el uso de topografía proveniente del LiDAR para la modelación hidrológica mediante los SIG. El sitio de estudio fue la mancha urbana del municipio de Calera de Víctor Rosales, Zacatecas se utilizó un modelo bidimensional que mediante la solución numérica de las ecuaciones de Navier-Stokes proporciona el mapa de inundación en el área.

Introducción.

Las inundaciones causan serios daños a la infraestructura y reclaman muchas vidas alrededor del mundo, consecuentemente, ha existido una inmensa necesidad de desarrollar técnicas más acertadas, incluso modelos que toman en cuenta las consecuencias costo-perdidas de las inundaciones (Alho & Aaltonen, 2008). El estudio de las llanuras de inundación y la creación de mapas de riesgo de inundación es una medida no estructural implementada por los gobiernos para una planeación urbana sustentable, protegiendo las propiedades humanas, actividades, vidas y preservando la ecología de los ríos y cauces naturales. Mientras que los métodos hidrogeomorfológicos, que hacen el uso extensivo de los modelos digitales de elevación (DEMs) y el análisis del terreno han sido recientemente adoptados para la caracterización preliminar a escala de cuenca, mapas detallados de inundación son generalmente basados en modelación hidráulica e hidrológica. En particular, la descarga hidrológica es estimada a través de modelos de relación lluvia-escorrentía que cuantifican los hidrogramas para diferentes periodos de retorno (Grimaldi et al., 2013). Los modelos hidráulicos-hidrológicos actuales para la caracterización de inundaciones se basan en tres principios básicos: (i) la disponibilidad de información topográfica detallada; (ii) la elección de modelo hidráulico de propagación y; (iii) el impacto de la modelación hidrológica sobre los resultados de la inundación (i.e. el hidrograma de diseño).

La adecuada caracterización de los datos topográficos ha sido una parte integral de la investigación geomorfológica (French, 2003). Los modelos bidimensionales utilizan mallas de simulación bidimensionales con nodos cercamente espaciados para definir características geométricas. Estas características son constantemente representaciones pobres proporcionadas por fuentes de baja resolución, es decir DEMs >5m (Lane, 2000). En simulaciones de flujos canalizados, los perfiles batimétricos proporcionan una serie de secciones transversales fijas a través de la interpolación de dichos perfiles. Este enfoque es menos apropiado para simulaciones que involucran la interacción entre flujo de canales y las llanuras de inundación aledañas. Una más reciente fuente de información topográfica de amplias áreas ha sido desarrollada a través de teledetección por medio de vuelos. En particular el sistema por teledetección LiDAR (light-induced direction and ranging por sus siglas en inglés) puede proveer elevaciones o mediciones topobatemétricas con una resolución horizontal del orden de 1 a 5 m, con una exactitud vertical desde ± 0.05 a ± 0.15 m dependiendo de la configuración del sistema y del perfil del vuelo (French, 2003).

Objetivo.

La incorporación de los sistemas de información geográfica (SIG) como generador de la información topográfica continua para la simulación hidráulica de una zona urbana, es el objetivo principal a fin de ampliar espacialmente el alcance de la delimitación de una zona de inundación y, de minimizar el trabajo de campo topográfico. El uso conjunto del SIG y el modelo hidráulico para el tránsito de la avenida máxima de diseño, brindan el soporte analítico

¹ Estudiante, Maestría en Ingeniería Aplicada con Orientación en Recursos Hidráulicos
Universidad Autónoma de Zacatecas C.P. 98068; Tel.: 56690 Ext. 4254; email: anuard.pacheco@uaz.edu.mx

² Docentes-Investigadores, Maestría en Ingeniería Aplicada con Orientación en Recursos Hidráulicos
Universidad Autónoma de Zacatecas C.P. 98068; Tel.: 56690 Ext. 4254; email: anuard.pacheco@uaz.edu.mx

para la determinación de los alcances de una inundación.

Modelos Unidimensionales y Bidimensionales

Los cálculos hidráulicos básicos, como el método de sección-pendiente se ha utilizado desde hace décadas, siempre con un enfoque para la estimación de descarga, recientemente se han desarrollado modelos hidráulicos de una dimensión (1D) y dos dimensiones (2D), los cuales se han probado para el modelado de zonas de inundación y para el cálculo de los parámetros hidráulicos (Bates y De Roo, 2000)

Hasta hace relativamente poco tiempo, los métodos más populares de modelación hidráulica fluvial, para simular una inundación en una escala entre 5 y hasta 50 km, las soluciones han sido a través de diferencias finitas de las ecuaciones unidimensionales de St. Venant como MIKE11, ISIS, ONDA, FLUCOMP, INFORS y HEC-RAS. Tales esquemas describen los cauces de los ríos y llanuras de inundación como una serie de secciones transversales perpendiculares a la dirección del flujo y por lo tanto son muy adecuadas para su parametrización, utilizando métodos de campo y topografía tradicionales. La solución numérica de las ecuaciones controla las condiciones de entrada y salida de los límites prescritos, permite conocer la velocidad y la profundidad del agua en cada sección transversal que se calcula, promediando en cada lugar (Bates y De Roo, 2000). Para simular la inundación, se toman los valores de la profundidad del agua en cada sección transversal, o bien se sobrepone a un DEM las extensiones de la inundación en cada sección transversal y se interpolan linealmente. Para superar estas limitaciones, se han desarrollado modelos de elementos finitos. Estos proporcionan una representación de orden superior más consistente de hidráulica fluvial, con los procedimientos conocidos, incluyen una representación continua de la topografía y no requieren ninguna etapa de tratamiento secundario para determinar la zona de inundación. Estos esquemas se han comparado bien a baja resolución con las imágenes de satélite de la zona de inundación (Bates et al., 1997). Sin embargo, tienen el inconveniente de un mayor costo computacional y no están tan bien adaptados a la parametrización con las secciones transversal tradicionales. Los modelos bidimensionales son los más empleados en conjunción con un DEM de alta resolución del canal y la superficie de inundación que, en conjunción con flujo lateral adecuado y las condiciones de contorno de salida de flujo, permite a la velocidad y profundidad del agua promediadas para ser calculadas en cada nodo computacional. La posibilidad de que los modelos más simples pueden proporcionar niveles similares de capacidad predictiva en realidad no se han considerado (Bates y De Roo, 2000).

El trabajo sobre la calibración y validación de modelos 2D de inundación de un río han demostrado cómo los dos enfoques de basados en raster- elementos finitos se pueden utilizar para reproducir la inundación observada y la respuesta hidrométrica para un río de 5-60 km de longitud según Horrit y Bates (2002). Estos autores realizaron una evaluación de los modelos numéricos 1D y 2D. Se utilizaron tres modelos y éstos fueron calibrados utilizando llanuras de inundación y la fricción del canal de la zona inundada observando registros de descarga de aguas abajo. Ellos encontraron que ambos modelos 1D (HEC-RAS) y 2D (HEC RAS 5.0) fueron capaces de hacer buenas predicciones de la zona inundada. Tomaron nota de las diferencias en el rendimiento predictivo a las diferentes respuestas del modelo a parametrizaciones de fricción. Un estudio similar fue realizado por Alho y Altonen (2008) para simular una inundación extrema por derretimiento de glacial. Su investigación demostró la capacidad de la simulación 1D y se comparan esos resultados con los de un modelo 2D para determinar las limitaciones potenciales de las simulaciones 1D. Recomendaron que la calibración y el ajuste de la opción de tolerancia a la simulación del modelo 1D debe realizarse con especial cuidado. También encontraron que el tiempo de cálculo con el modelo 1D es extremadamente corto en comparación con el modelado 2D, pero el modelado 2D da una mejor precisión horizontal del área inundada. Chatterjee et al (2008) recomienda el uso de modelos 1D con el fin de estudiar el nivel de agua en un estudio de río, mientras que un modelo 2D puede ser usado cuando el estudio de la dinámica de flujo es de particular interés.

Sistema LiDAR

La caracterización precisa de la cuenca y de la topografía del canal, ha sido durante mucho tiempo una parte integral de la investigación geomorfológica. Sin embargo, el requisito de los datos topográficos ha cambiado, ahora se hace énfasis en la parametrización esencialmente morfológica de modelos (y preocupación con las medidas derivadas, tales como los relacionados con la geometría de la sección transversal del canal), especialmente con más detalles explícitos y representación de procesos. Estas preocupaciones son especialmente pertinentes a la última aplicación de modelos en 2D y 3D de alta resolución. Ha habido resurgimiento del interés en la fotogrametría como medio de obtención de DEM a un amplio rango de escalas. De particular interés son la evolución de la fotogrametría digital (por ejemplo Hopkinson et al, 2009; Murphy et al, 2008; Wise, 2000), que reduce el alto costo asociado a la fotogrametría analítica tradicional, así como reducir el tiempo necesario para producir un modelo de elevación. Una fuente desarrollada recientemente de datos topográficos es la altimetría en el aire. En particular, los sistemas de vuelo

LiDAR pueden proporcionar mediciones de elevación y/o batimetría en un intervalo de muestreo horizontal de la orden de 1 a 5 m, con precisiones verticales en la región de ± 0.10 hasta 0.5 m en función del perfil de configuración del sistema y de vuelo (Aguilar y Mills, 2008).

Caracterización de la Zona de Estudio.

El estado de Zacatecas se encuentra localizado entre $21^{\circ} 01'$ y $25^{\circ} 07'$ latitud norte y entre $100^{\circ} 43'$ y $104^{\circ} 22'$ longitud oeste, el cual está constituido de 58 municipios. El municipio de Calera de Víctor Rosales cuenta con una población de 39,917 habitantes que representa el 2.68% de la población del estado (Censo INEGI 2010). La mayor parte del territorio del municipio pertenece a la Cuenca Hidrológica Fresnillo-Yescas de la Región Hidrológica No. 37 El Salado. El municipio de Calera de Víctor Rosales está ubicado en la región central del estado de Zacatecas al sur del trópico de cáncer, a los $22^{\circ} 57'$ latitud norte y a los $102^{\circ} 47'$ longitud oeste del meridiano de Greenwich. La cabecera está a 2,160 metros sobre el nivel del mar. Ocupa el 0.5% de la superficie del estado y cuenta con 101 localidades. Los límites del municipio de Calera son: al norte con Enrique Estrada, Fresnillo y en una mínima longitud con Villa de Cos, al oriente con Panuco, al sur con Morelos y Zacatecas y al poniente con Fresnillo y Jerez. En el municipio de Calera al igual que Zacatecas predomina la escasez de corrientes de agua tanto superficiales como subterráneas, su régimen pluviométrico es de los más bajos, 500 mm en promedio anual. Existe un arroyo torrencial que atraviesa la población de noroeste a sureste y pequeñas lagunas cuyo vaso almacena agua sólo cuando la temporada de lluvias es excepcionalmente abundante. En la Colonia Ramón López Velarde hubo un manantial de nombre Toribio que se explotaba como abrevadero desde siglos pasados, cuando este ejido era parte de la hacienda de Bañón, en 1904 lo acondicionaron como balneario. La región en aguas subterráneas se ha declarado en zona de veda. Así los recursos hidrológicos del municipio que conformaron un valioso potencial productivo exigen la racionalidad en su explotación. En drenaje de la cuenca se orienta hacia el noreste y en el piemonte los ríos se desvían hacia el norte de manera natural. La morfología del cauce en estudio es generalmente recto en la planicie, donde los cauces dejan la geoforma de montaña para adoptar redes de arroyos y planicies de inundación, los cuales desembocan a la Laguna de Sedano.

El Arroyo Matamoros cruza la localidad de Víctor Rosales. El punto de salida del Arroyo Matamoros, está situado a 2227 metros de altitud sobre el nivel del mar, sus coordenadas geográficas son $102^{\circ} 46' 04.64$ O $22^{\circ} 54' 59.15''$ N. Se ubica entre la Mesa del Centro y la Sierra Madre Occidental, y tiene un área de drenaje de 47.98 km². Sus niveles altitudinales varían de los 2227 a los 2428.7 msnm y la longitud del cauce principal es de 18.34 km.

La serie histórica de precipitación de los registros de tres estaciones climatológicas de influencia en la cuenca fueron ajustadas a las distribuciones de probabilidad: Normal, Lognormal, Gumbel, Exponencial, Gamma y Gumbel doble, por momentos y máxima verosimilitud, realizada la extrapolación y elaborada la tormenta de diseño, por medio de relaciones lluvia-escorrentamiento y mediante el hidrograma propuesto por la SCS se obtuvieron los hidrogramas de diseño (Figura 1) para el mapeo de las zonas de inundación.

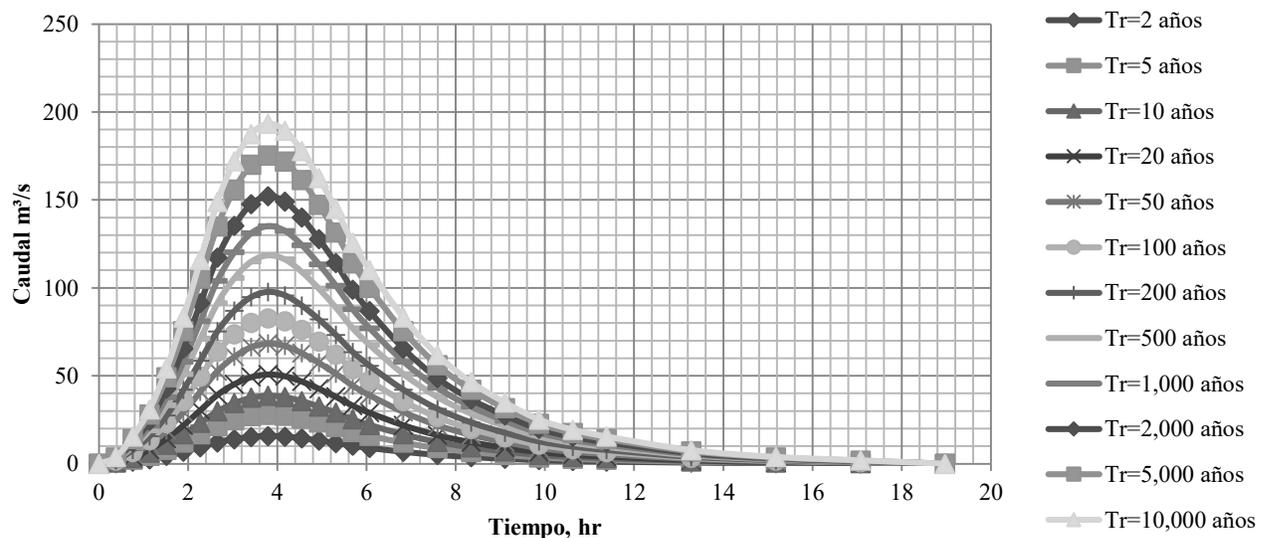


Figura 1. Hidrogramas utilizados en la simulación bidimensional.

El mapeo de las zonas de inundación se realizó a partir de la descarga de un vertedor de la presa Calera situada aguas arriba de la zona urbana de dicho municipio. Al transitar la avenida con un gasto máximo de 193.2 m³/s, misma que corresponde a un periodo de retorno de 10,000 años, el gasto máximo descargado por el vertedor es de 183.90 m³/s, alcanzando el nivel del agua una elevación máxima en el vaso de 2233.75 msnm. El gasto pico de entrada y descargado se presenta en la figura 2.

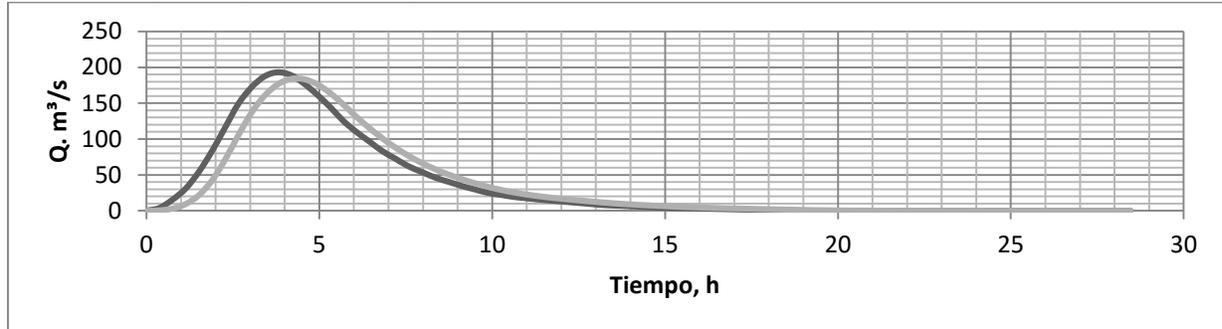


Figura 2. Tránsito de la avenida con periodo de retorno de 10,000 años.

El máximo volumen almacenado es de 1.844 millones de metros cúbicos, que representa un tirante de 0.15 m sobre la corona de la presa, lo que indica que la presa vierte por la corona para éste periodo de retorno.

Topografía del Modelo Digital de Elevaciones en conjunto con el Sistema de Información Geográfica.

La delimitación de la cuenca se realizó mediante la herramienta ArcHydro© Versión 14, la cual trabaja bajo el Sistema de Información Geográfico (SIG) ArcGIS© en su versión 9.3. El shapefile tipo polígono obtenido sirvió como máscara de corte del Modelo Digital de Elevaciones (Digital Elevation Model, DEM) básico obtenido del portal en Internet de la Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) de la National Aeronautics and Space Agency del gobierno de Estados Unidos de America. El archivo base obtenido tiene el formato TIFF, formato de archivo tipo Raster, con un valor High: 32767 y Low:-32768. El archivo como tal deberá antes de ser procesado y cortado transformarse al formato GRID, dicha acción se realizó mediante la herramienta de procesamiento de DEM's del SIG empleado.

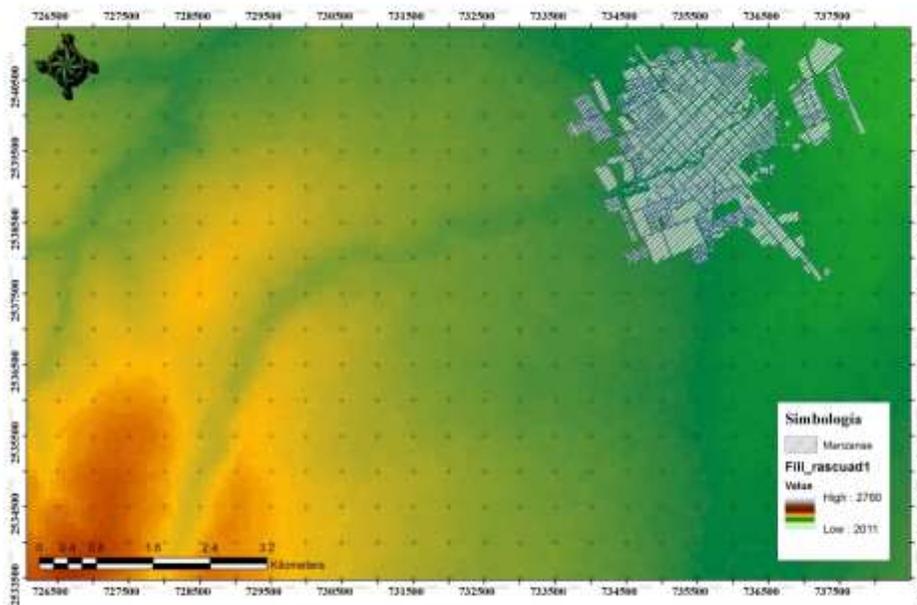


Figura 3. Modelo Digital de Elevaciones y mancha urbana.

Resultados y Discusión.

La integración de la distribución de las manzanas en la modelación de una inundación permite una mayor definición de las áreas de inundación cuando el cauce no está en condiciones totalmente naturales, es decir la intervención de la infraestructura además de cambiar el régimen hidráulico de la corriente, cambia las condiciones de flujo a lo largo de la topografía, dicho mapa de inundación se muestra en la figura 4.

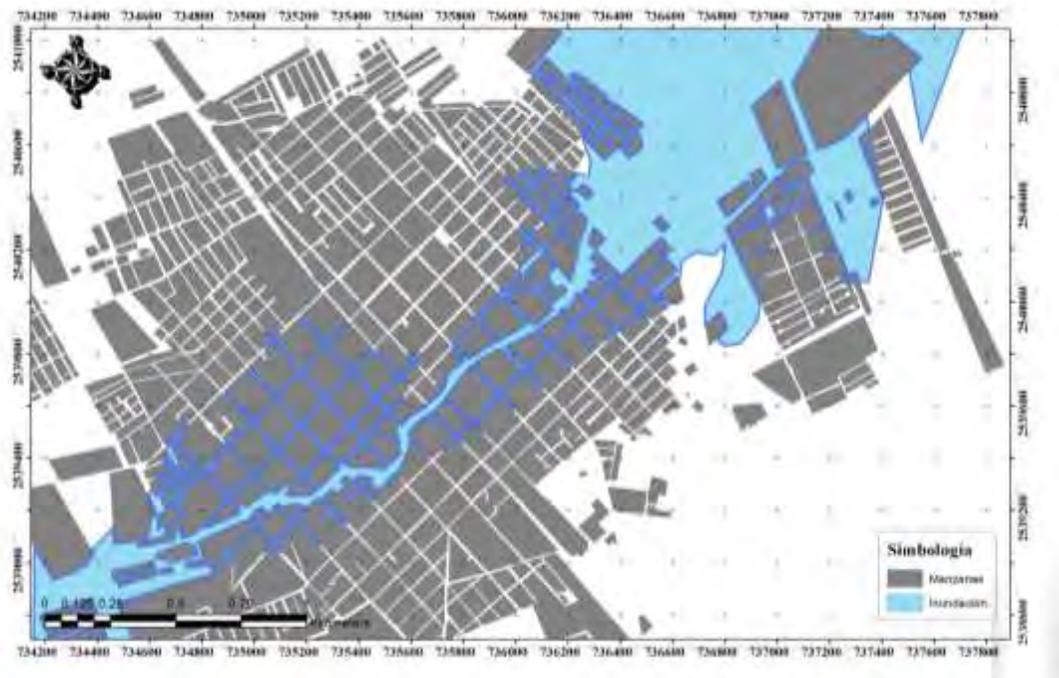


Figura 4. Mapa de inundación para la mancha urbana.

Conclusiones.

Los asentamientos humanos a lo largo de los cauces ha provocado que estudiar los alcances de las inundaciones sea una clave fundamental para el desarrollo urbano de las ciudades aledañas a los mencionados, la implementación de la infraestructura por medio de herramientas comunes como los sistemas de información geográfica ofrecen a los modeladores una alternativa para la consideración de la infraestructura urbana.

Bibliografía.

- Aguilar F.J. and Mills J.P. 2008. Accuracy Assessment of LiDAR-Derived Digital Elevations Models. *The Photogrammetric Record*. 23 (122):148-169.
- Alho P. and Aaltonen J. 2008. Comparing a 1D hydraulic model with a 2D hydraulic model for the simulation of extreme glacial outburst floods. *Hydrological Processes* 22: 1537-1547.
- Bates P.D. and De Roo A.P.J. 2000. A simple raster-based model for flood inundation simulation. *Journal of Hydrology*. 236:54-77.
- Bates P.D., Horrit M.S., Smith C.N. and Mason D. 1997. Integrating remote sensing observations of flood hydrology and hydraulic modeling. *Hydrological Processes* 11:1777-1795.
- Chatterjee C. Förster S. and Bronstert A. 2008. Comparison of hydrodynamic models of different complexities to model floods with emergency storage areas. *Hydrological Processes*. 22:4695-4709.
- Grimaldi S., Petroselli A., Arcangeletti E. and Nardi F. 2013. Flood mapping in ungauged basins using fully continuous hydrologic-hydraulic modeling. *Journal of Hydrology* 487: 39-47.
- Hopkinson C., Hayashi M. and Peddle D. 2009. Comparing alpine watershed attributes from LiDAR. *Photogrammetric, and Contour-based Digital Elevation Models. Hydrological Processes*. 23: 451-463.
- Horrit M.S. and Bates P.D., 2002. Evaluation of 1D and 2D numerical models for predicting river flood inundation. *Journal of Hydrology*. 268:87-99.
- Lane S.N. 2000. The measurement of river channel morphology using digital photogrammetry. *Photogrammetric Record* 15: 937-961.
- Murphy P.N.C., Ogilvie J., Meng F.-R. and Arp P. 2008. Stream network modeling using lidar and photogrammetric digital elevation models: a comparison and field verification. *Hydrological Processes*. 22:1747-1754.
- Wise S. 2000. Assessing the quality for hydrological applications of digital elevation models derived from contours. *Hydrological Processes*. 14:1909-1929.