

APACHE SPARK, UN CLÚSTER DE COMPUTACIÓN CON LA VELOCIDAD DEL RAYO, ¿MITO O REALIDAD?

Ing. Fernando Alfonso Casas de la Torre¹, Dr. José Ruiz Ayala², Dr. Enrique Cuán Durón³, Dra. Elisa Urquizo Barraza⁴, Dr. Armando Enriquez Flores⁵

Resumen - Esta investigación se realizó con la finalidad de corroborar lo anunciado por Spark, de ser más rápido que Hadoop, procesando programas hasta 100 veces más rápido y la recogida de datos con MapReduce 10 veces más veloz. Después de una breve descripción de ambos productos, se analizaron las opiniones de varios autores, encontrándose que no en todos los escenarios sucede lo anterior. Esto representa que Apache Spark es un excelente producto de código abierto, que al igual que su antecesor y ahora compañero Apache Hadoop, son extraordinarias herramientas para el procesamiento paralelo y distribuido, con la eficiencia necesaria para abordar proyectos de Big Data. La investigación arrojó que al menos en el futuro inmediato, no será necesario emigrar de Hadoop a Spark.

Palabras clave- BigData, Spark, Hadoop, Macrodatos, Multiprocesamiento.

Introducción

“No solo es que el mundo esté sumergido en más información que en ningún momento anterior, sino que esa información está creciendo más deprisa. El cambio de escala ha conducido a un cambio de estado. El cambio cuantitativo ha llevado a un cambio cualitativo. Fue en ciencias como la astronomía y la genética, que experimentaron por primera vez esa explosión en la década de 2000, donde se acuñó el término BIG DATA o “datos masivos”. Mayer-Schonberger & Cukier (2013) p.1

En esta Era de la Información los celulares, las computadoras, la gente y todo lo demás está generando información individual pero información en su conjunto, los datos crecen y crecen y a su vez originan más datos hasta el punto en que se han convertido en algo nuevo: MACRODATOS. El concepto está trasladándose ahora hacia todas las áreas de la actividad humana para ayudar en la toma de decisiones financieras, económicas, sociales y políticas. Las empresas y organizaciones se han visto de pronto enfrentadas a la situación de que la Era Digital, generadora de datos, tiene tanta información que es necesario analizarla ya que hay información en el volumen y por tal motivo es necesario saber de qué herramientas se puede disponer. El producto Apache Spark desarrollado por la Universidad Berkley de California pose diversas características que lo hacen ser una solución atractiva para el procesamiento masivo:

- **Velocidad:** Los programas corren 100 veces más rápido en memoria que la conocida plataforma Hadoop MapReduce y 10 veces más rápido en discos duros. Posee un avanzado motor de ejecución que soporta el flujo de datos acíclico y un procesamiento eficaz en memoria.
- **Facilidad de uso:** Posee más de 80 operadores de alto nivel que facilitan la creación de aplicaciones paralelas.
- **Compatibilidad:** Se pueden escribir y ejecutar aplicaciones en Java, Scala, Python, R y otros lenguajes. Permite combinar además al mismo tiempo SQL, streaming y análisis complejos.
- **Versatilidad:** Spark dispone de una gama de librerías que incluyen SQL y Dataframes MLlib para aprendizaje automático, GraphX y Spark Streaming, pudiendo combinar todas estas herramientas en la misma aplicación.
- **Ejecutabilidad:** Spark puede ser ejecutado en Hadoop, Mesos, en modo standalone, en la nube y con diversas plataformas y sistemas. Es posible utilizar Spark como un clúster de procesamiento, con EC2, con Hadoop, YARN, Apache Mesos, Cassandra, HBase, Hive y otras fuentes de datos (fig. 1).

¹ El Ing. Fernando Alfonso Casas de la Torre es estudiante de la maestría en sistemas computacionales en el Tecnológico de la Laguna en Torreón, Coah. México. fernando_casas69@hotmail.com

² El Dr. José Ruiz Ayala es profesor investigador en el Tecnológico de la Laguna en Torreón, Coah. México. jjruizad@gmail.com

³ El Dr. Enrique Cuán Durón es profesor investigador en el Tecnológico de la Laguna en Torreón, Coah. México. kcuand@gmail.com

⁴ La Dra. Elisa Urquizo Barraza es profesor investigador en el Tecnológico de la Laguna en Torreón, Coah. México. elisaurqizo@gmail.com

⁵ El Dr. Armando Enriquez Flores es profesor investigador en el Tecnológico de la Laguna en Torreón, Coah. México. aenriquezf@yahoo.com

Descripción de Hadoop y Spark

Tanto Apache Hadoop como Apache Spark son en esencia frameworks, entornos de trabajo con componentes de software tales como bibliotecas, soporte a programas, intérpretes de lenguaje, gestores de bases de datos, interfaces y otras herramientas que sirven a su vez para desarrollar, organizar información y aplicaciones y así ayudar a definir proyectos de solución informática para un problema relacionado con metadatos. Pero, para saber qué es Spark hay que entender antes a quien lo origina, en este caso Apache Hadoop y su componente MapReduce que se ha convertido en el referente al hablar de BigData.

Como trabaja Apache Hadoop y MapReduce

Apache Hadoop es un framework de código abierto y licencia libre que permite hacer procesamiento distribuido a través de múltiples computadoras agrupadas en clústeres y que así pueden efectuar la labor de procesar grandes volúmenes de datos repartiéndose el trabajo pero ejecutando en conjunto el mismo programa como una unidad. MapReduce es un modelo de programación para computación paralela para analizar grandes volúmenes de datos. El nombre del frameworks está dado por dos funciones importantes que realiza: Map y Reduce. Existen muchas implementaciones de MapReduce siendo las más importante y conocida la de Apache Hadoop. MapReduce tiene una estructura de master/Slave y cuenta con un servidor maestro de tareas o JobTracker de los cuales hay uno por clúster, además de varios servidores TaskTrackers, uno por cada nodo del clúster. El JobTracker gestiona la asignación de tareas a los TaskTrackers que además de hacer las tareas se revisan entre sí e informan al JobTracker de su estado (fig. 1).

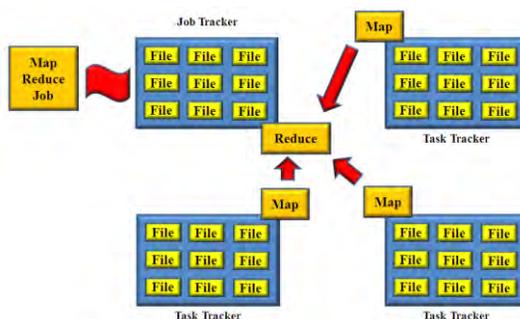


Figura 1. Esquema de componentes del framework MapReduce
 Fuente: (Summit, 2012)

El modo en el que trabaja MapReduce con Hadoop es el siguiente: toma los datos que Hadoop ha recopilado, clasificado y ordenado dentro de los elementos del clúster, Hadoop gestiona los envíos de información hacia y entre los nodos del clúster en los cuales se hace el procesamiento y MapReduce se encarga de administrar las tareas entre los componentes. Una vez hecho el procesamiento, el usuario obtiene el resultado del clúster (fig. 2). Dentro del conjunto del framework de MapReduce unos componentes hacen las funciones de Map realizadas por los nodos asignados como TaskTrackers mientras que las funciones de Reduce son ejecutadas por el nodo JobTracker, SolidQ Summit, (2012).

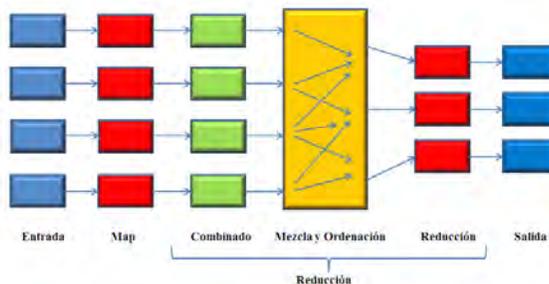


Figura 2. Proceso de Procesamiento de Hadoop y MapReduce
 Fuente: (Summit, 2012)

Hadoop, se encarga de dividir todo el trabajo en operaciones más pequeñas, las ejecuta de una manera distribuida dividiendo el trabajo, separa los archivos que tienen los datos y repartiéndolos entre las computadoras de los que

consta el clúster para que sean procesados con MapReduce, incluso puede recuperarse de errores de modo automático. Digamos que se desea obtener un resultado de un conjunto de macrodatos o se busca la ocurrencia de algún patrón dentro de un universo de información (entrada). El conjunto total de información recopilada es clasificada y ordenada mediante algoritmos específicos para búsqueda (Map) en donde se analiza repartiéndose en el clúster para que se determinen las ocurrencias o cumplimientos del algoritmo (reducción), al final se eliminan errores, resultados repetidos, no deseados o se determinan ocurrencias e incidencias y se entrega un resultado final al usuario (salida) una vez que el clúster ha terminado de procesar la información, Estes (2017). El problema de los procesos paralelizados de MapReduce es que depende de discos duros. Los procesos MapReduce que se reparten en los nodos en todo momento alojan temporalmente la información en los discos y esto consume tiempo (fig. 3).

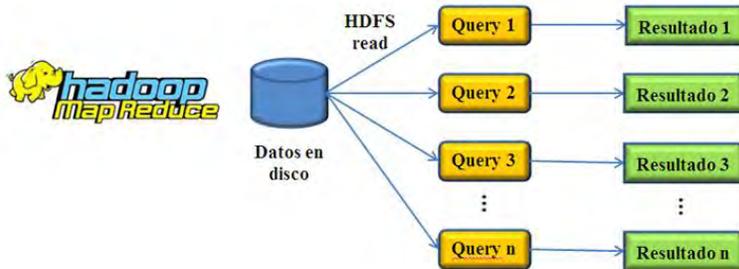


Figura 3. Operaciones y procesos interactivos de Hadoop / MapReduce
 Fuente: (Esteso 2017).

Como trabaja Apache Spark

Apache Spark es una veloz herramienta para computación en clúster, corre aplicaciones en clúster cien veces más rápido que Hadoop en memoria y 10 veces más rápido en disco reduciendo los tiempos de acceso. Después del pequeño análisis anterior de MapReduce se puede comparar su modo de trabajo. MapReduce realiza de una manera más sencilla la colaboración en conjunto de muchas computadoras o nodos dentro de un clúster y gracias a su diseño es posible agregar más nodos y hacer crecer la estructura en la medida que la información crece agregando más nodos al clúster. Spark mantiene también esta escalabilidad lineal pero agrega dos funcionalidades que potencian y mejoran sustancialmente el modo de trabajo, el Grafo Acíclico Dirigido (DAG, Directed Acyclic Graph) y RDD.

DAG (Grafo Acíclico Dirigido)

Recordando Matemáticas Discretas: un Grafo Acíclico Dirigido o DAG (del inglés Directed Acyclic Graph), es un grafo dirigido que no tiene ciclos; o sea que para cada vértice V no hay un camino que empiece y termine en V ya que no tiene, en este caso, sentido que termine una trayectoria en un camino dirigido a si mismo (fig. 4).

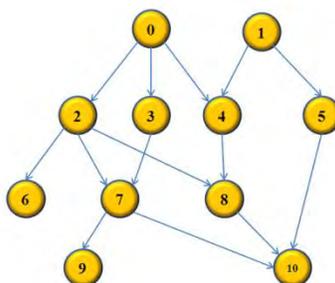


Figura 4 DAG (Grafo Acíclico Dirigido)
 Fuente: (Esteso 2017).

Spark soporta el flujo de datos acíclico lo que significa que Spark para un determinado clúster crea un DAG al que le asigna dos estados (Map o Reduce) y en donde cada vértice será un nodo que tendrá la función de realizar un proceso. Las estructuras de grafos DAG pueden ser de tamaño variable y con diversos grados de profundidad. El proceso es más rápido ya que no hay datos intermedios que escribir en discos.

RDD (Resilient Distributed Dataset o Datos Distribuidos Elásticos)

Apache Spark mejora con respecto a los demás sistemas en cuanto a la computación en memoria. Los conjuntos de Datos Distribuidos Elásticos es una estructura de datos fundamental de Spark. Los datos se procesan en memoria y cuando la memoria RAM no es suficiente, entonces se utiliza el almacenamiento temporal en disco. RDD permite a los programadores realizar operaciones sobre grandes cantidades de datos en clústeres de una manera rápida y tolerante a fallos. Surge debido a que las herramientas existentes tienen problemas que hacen que se manejen los datos ineficientemente a la hora de ejecutar algoritmos iterativos y procesos de minería de datos. En ambos casos, mantener los datos en memoria mejora el rendimiento considerablemente (fig. 5).

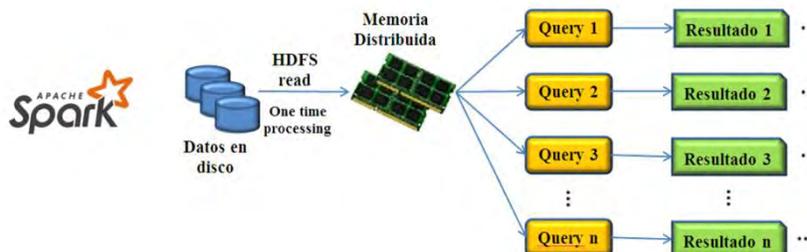


Figura 5. Operación interactiva en RDD Spark
 Fuente: (Esteso, 2017).

Dado que las tareas de Spark pueden necesitar realizar diversas acciones sobre un conjunto de datos en particular, es altamente recomendable y beneficioso en cuanto a eficiencia el almacenar RDDs en memoria para un rápido acceso a los mismos. Mediante la función cache () se almacenan los datos en memoria para que no sea necesario acceder a ellos en disco aunque se termina por recurrir a ellos, Wui3 (2017). Spark a diferencia de Hadoop realiza las funciones que MapReduce hace en los discos pero en memoria por lo que el tiempo de procesamiento disminuye considerablemente (fig. 6).

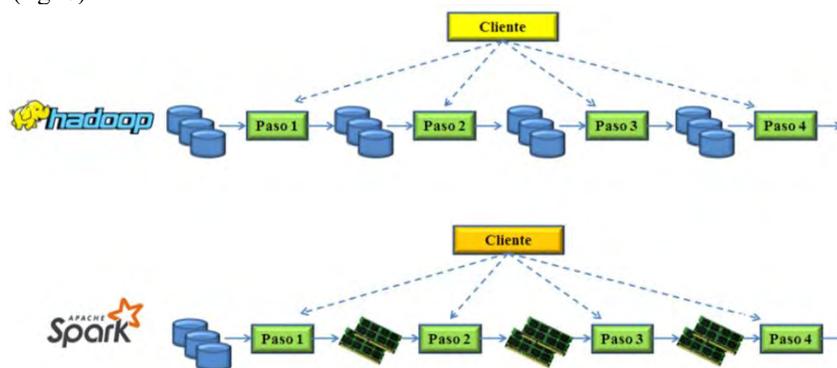


Figura 6. Operaciones y procesos de Hadoop y Spark
 Fuente: (Wui3,2017)

Comparativa entre Spark y Hadoop

Pero ¿ Spark es tan bueno como dicen? Spark anuncia altos rendimientos y muchas mejoras en cuanto a aplicaciones. Hadoop según se ha visto no tiene rival en cuanto al manejo de información en clústeres y volúmenes grandes de datos, pero Spark acelera el proceso de análisis. Mientras que Hadoop es el framework para manejar datos distribuidos, Spark ha sido construida como una herramienta de tratamiento de conjuntos de datos y no puede almacenar nada por lo que debe de apoyarse en Hadoop para hacer su trabajo Power Data (2017). Ni Hadoop tiene la funcionalidad ni herramientas de tratamiento de datos que contiene Spark ni Spark tiene la infraestructura de manejo y almacenaje de datos que Hadoop (Cuadro 1). Poco a poco, las empresas y los desarrolladores se han dado cuenta de que, aunque Spark gana en velocidad y funcionalidad no posee una estructura de almacenamiento de archivos distribuidos por lo que, para realizar el almacenaje de los datos es necesario un sistema proveniente de un tercero Morente Molinera (2017). Spark no es aun suficiente maduro para usarlo en un entorno de producción pero no debe descartarse, debe implementarse poco a poco. Sabiendo que tal vez a la larga Spark sustituya a MapReduce una empresa no debería de cambiar de momento su infraestructura basada en el segundo pero sí debería de probar esta

tecnología. Spark aporta mejoras en análisis de datos (Data Discovery) ya que permite explorar datos en forma interactiva tanto por el uso de API's como por el acceso rápido en memoria de los datos sustituyendo a otras herramientas que antes se usaban para tal fin, Luangsay (2015).

Ambas soluciones en este momento no se sustituyen sino más bien se complementan. Hadoop tiene características diferentes, por ejemplo, Hadoop puede convertir websites completos en datos, extrayendo automáticamente el contenido de un website sin requerir demasiado procesamiento de reglas o condiciones. Por otro lado, se han hecho algunas pruebas entre Spark y Hadoop resultando que Hadoop era tres veces más rápido que Spark en ciertas circunstancias de búsqueda y procesamiento (Data Flair, 2017; Luangsay, 2015; Power Data, 2017; Luangsay 2015; Dat17, 2017).

<i>Característica</i>	<i>Spark</i>	<i>Hadoop / MapReduce</i>
Usabilidad	Spark tiene APIs muy sencillas para lenguajes como Scala, Python, Java y SparSQL. Soporta feedback en los comandos de consola REPL como si se tratara de una consola UNIX	En MapReduce se tiene apoyo para complementos como Hive y Pig
Rendimiento	PRO: Trabaja en memoria lo que acelera el procesamiento, pero aumenta la cantidad de datos requiere de más memoria CONTRA: El almacenamiento en memoria de grandes cantidades de datos se le dificulta	PRO: Trabaja en discos duros lo que elimina el problema de almacenamiento y da seguridad al evitar pérdidas CONTRA: Al accesar los discos el proceso se hace lento
Seguridad	Spark no cuenta con un file-system, necesita ejecutarse sobre HDFS para acceder a un file system. Requiere de YARN de Hadoop para controlar los archivos	Cuenta con un file-system y tiene módulos encargados de la seguridad y el monitor. Otorga a sus usuarios todos los beneficios de seguridad de proyectos como Knix Gateway o Sentry por ejemplo. Cuenta con HDFS y Hadoop YARN. Otorga permisos de acceso a archivos para los clientes y usuarios.
Velocidad	Es 100 veces más rápido en memoria y 10 veces más rápido en disco reduciendo el número de cilcos de escritura y lectura por hacer las operaciones en memoria.	Lee y escribe datos en disco tanto en el proceso como en etapas intermedias
Optimización	Debe de ser optimizado de forma manual en base a los paquetes que maneje y al tamaño de la memoria cache que se disponga	Cuenta con diversas soluciones para optimizar tanto el código como el procesamiento de archivos

Cuadro 1 Comparativa de Apache Hadoop/ MapReduce y Apache Spark

Fuente: (Power Data, 2017)

Comentarios finales

Conclusiones

La comunidad de usuarios y diseñadores de aplicaciones relacionadas con macrodatos no se ponen de acuerdo sobre cuál de ambos frameworks es mejor ya que no es fácil hacer una comparación. Spark y Hadoop hacen muchas cosas parecidas pero hay lagunas en cuanto a cobertura de necesidades y curiosamente se complementan, por ejemplo Spark por hacer uso de memoria no dispone de file-system cosa que Hadoop si tiene y por lo tanto soluciones que utilizan Spark requieren del sistema de archivos de Hadoop. Apache Spark es un framework de código abierto para macrodatos muy rápido y de propósito general diseñado para altos estándares y velocidades de procesamiento. Hadoop es un framework de código abierto para escribir aplicaciones para datos estructurados y no estructurados en conjunción con tecnologías como MapReduce que le ayuda a reducir los tiempos de proceso. Ambos productos ya no compiten entre sí, sino que se complementan y lo correcto es implementar una solución con ambos.

Recomendaciones

¿Se debe de migrar de Hadoop a Spark? Aun no, Spark es un producto relativamente nuevo y todavía dependiente de Hadoop, como tal está en fase de desarrollo y solo una parte de las empresas lo han adoptado, aunque el crecimiento es notorio. Por otro lado, se debe de tomar en cuenta que Hadoop no será un producto estático, mejorará y ofrecerá mejores cosas en el futuro y habrá que ver qué compañías respaldarán a uno y otro. Con el tiempo se han visto las limitaciones de Apache Spark, la principal es que no dispone de medios de almacenamiento propios,

forzosamente necesita a Hadoop y su sistema de archivos para trabajar, aunque el modo en el que maneja la información en memoria es muy apreciado. Hay situaciones en las que Spark es obviamente más rápido y eficiente que Hadoop, pero esto es relativo y en base a circunstancias particulares.

Referencias

- Apache Spark Lightning-fast cluster computing . (2017). *Apache Spark Foundation* . Recuperado el 01 de Septiembre de 2017, de Apache Spark Foundation : <https://spark.apache.org/>
- ASPGems. (15 de 07 de 2015). *Blog de ASPGems siguiendo el día a día de ASPGems*. Recuperado el 05 de 09 de 2017, de <https://aspgems.com/blog/apache-spark/7-razones-por-las-que-deberias-usar-apache-spark>
- Data Flair*. (20 de 04 de 2017). Recuperado el 13 de 09 de 2017, de Sitio de enseñanza en línea Data Flair: <http://data-flair.training/blogs/limitations-of-apache-spark/>
- Esteso, M. P. (2017). *Comunidad Geeky Theory Open Source*. Obtenido de Geeky Theory: <https://geekytheory.com/fundamentos-de-apache-hadoop-y-mapreduce/>
- Luangsay, S. (05 de 01 de 2015). *BBVA API Market*. Recuperado el 05 de 09 de 2017, de BBVA API Market sitio de APIs y APPS de BBVA para apoyo a empresas: <https://bbvaopen4u.com/es/actualidad/spark-la-proxima-tecnologia-estrella-de-big-data>
- Mayer-Schonberger, V., & Cukier, K. (2013). *BigData, la revolución de los datos masivos*. En V. Mayer-Schonberger, & K. Cukier. Madrid: Publicaciones Turner.
- Morente Molinera, J. A. (09 de 02 de 2017). *Fundación UNIR Universidad internacional de La Rioja*. Recuperado el 10 de 09 de 2017, de Revista UNIR: <http://www.unir.net/ingenieria/revista/noticias/hadoop-vs-spark/549201661941/>
- Power Data*. (17 de 01 de 2017). Recuperado el 20 de 07 de 2017, de Sitio web de Grupo Power Data: <http://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/spark-vs-hadoop-quien-saldra-vencedor>
- SolidQ Summit*. (20 de 08 de 2012). Recuperado el 02 de 09 de 2017, de Blog de SolidQ Summit: <http://blogs.solidq.com/es/big-data/que-es-mapreduce>
- Spark lightning-faster cluster computing*. (2017). Recuperado el 10 de 08 de 2017, de sitio web de Spark : <https://spark.apache.org/>
- Wii3. (2017). *Wii3 Los ultimos tutoriales de desarrollo web*. Recuperado el 16 de 09 de 2017, de <http://www.w3ii.com/es/>

Notas Biográficas

El **Ing. Fernando Alfonso Casas De la Torre** es ingeniero en Sistemas Computacionales con Licenciatura en Administración de Empresas por la Universidad Millenium Internacional, estudiante de Maestría en Sistemas Computacionales en el I.T.L. y encargado del Departamento Subdelegacional del I.M.S.S. en Torreón, Coahuila.

El **Dr. José Ruiz Ayala** es ingeniero químico industrial, catedrático e investigador en el Instituto Tecnológico de La Laguna. Realizó sus estudios de Maestría en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey en Sistemas de Computación Administrativa y su Doctorado en Educación en la Universidad de Miami, FL.

El **Dr. Enrique Cuan Durón** es Profesor-Investigador en el Instituto Tecnológico de La Laguna. Realizo sus doctorados en Ciencias de la Ingeniería Eléctrica en el Instituto Tecnológico de la Laguna y en Mecánica de Sólidos en la Universidad de Poitiers, Francia

La **Dra. Elisa Urquizo Barraza** Profesor e Investigador en el Instituto Tecnológico de La Laguna y coordinadora de la Maestría en Sistemas Computacionales. Realizo sus estudios de Maestría en Sistemas de Computación Administrativa, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey y en Educación y Desarrollo Docente en la Universidad Iberoamérica. Tiene un Doctorado en Administración Estratégica por el Instituto Internacional de Administración Estratégica.

El **Dr. Armando Enríquez Flores** es Ingeniero en Sistemas Computacionales, catedrático e investigador en el Instituto Tecnológico de La Laguna. Realizó sus estudios de Maestría en la Universidad Iberoamericana y su Doctorado en Educación en la Universidad de Miami, FL.

EXPERIENCIAS LABORALES DE TRADUCTORES EN GUANAJUATO

Hilda Karina Caselis Ramírez¹ y Krisztina Zimányi²

Resumen: En el presente artículo planteamos compartir los resultados en cuanto a la formación, experiencia profesional, volumen de trabajo y condiciones laborales de los traductores entrevistados que, en su mayoría, trabajan como autónomos / freelance. Los hallazgos de la investigación, que fue realizada en colaboración con alumnos de la Universidad Autónoma de Baja California y la Universidad de Guanajuato, revelan una carencia inquietante de oportunidades de formación profesional, de lineamientos éticos y de control de calidad que caracteriza la provisión de servicios en el corredor industrial del Bajío, actualmente más que nunca una tierra fecunda para actividades de traducción debido al crecimiento incremental industrial en la región.

Palabras clave: Profesionalización, formación de traductores, México Central

INTRODUCCIÓN

A pesar de que la práctica de la traducción no es algo nuevo, al contrario, a menudo se refiere a ella como la segunda profesión más antigua, es hasta recientemente que se prendieron las iniciativas para reconocerla como un oficio competente. Aunque se ejerce en una gama amplia en campos tales como: lo comercial, lo legal, lo académico, la medicina, etc., históricamente, los practicantes de este servicio pocas veces se pueden considerar profesionales, ya que carecen de una formación acreditada o suficiente conocimiento de los requisitos del trabajo. Una escasez semejante de profesionalismo caracteriza mercados laborales con una abundancia en la demanda, como es el caso de nuestra región del Bajío en el centro del país, donde el crecimiento actual del corredor industrial con inversión extranjera jamás anteriormente experimentada, genera comercio para personas que responden a las necesidades lingüísticas emergentes. Esta situación no regulada dio pauta a esta investigación cuyo propósito principal era conocer la realidad del mercado de traducción en el estado de Guanajuato con el fin de elaborar un programa de formación de traductores en la Universidad de Guanajuato. Dentro del marco de este proyecto multifacético nos dimos la tarea de explorar las experiencias de personas que laboran como traductores en la región, que constituye el enfoque de este artículo.

CONTEXTO

Para mejor entender el contexto de la investigación, deben considerar dos aspectos interrelacionados: la situación actual económica en el Bajío y el concepto de la profesionalización de la traducción.

Industria en el Bajío

Una de las áreas donde se ha detectado un rápido crecimiento en la necesidad de traductores en el Bajío, principalmente en el estado de Guanajuato, es en la industria. Con la llegada de empresas tales como Volkswagen, Honda y algunas otras más, principalmente en el ramo automotriz, la necesidad de la profesión de la traducción se ha visto más presente que nunca, no solo en los idiomas del inglés al español o viceversa, sino también en algunos otros como japonés, alemán y chino por mencionar algunos.

La necesidad de entablar una mejor comunicación no solo en los aspectos laborales, comerciales y/o legales dentro de las empresas, sino también en aspectos sociales, ha llevado las empresas a la búsqueda de traductores tanto internos como externos para poder atender estas diferentes necesidades.

Profesionalización de la traducción

“En América, la historia de la traducción está en la agenda de los estudios de manera sistemática por lo menos desde fines de los años noventa.” (Pagni 2014:205¹), lo que podría considerarse relativamente reciente no solo en las Américas sino por el resto del mundo, incluso los países más avanzados con respecto a la profesionalización de la traducción. Los dos modelos del proceso, el de Joseph Tseng de Taiwan del 1992² y el de Uldis Ozolins de Australia del 2000³, en que basamos nuestra conceptualización, también fueron formulados en esta

¹ Mtra. Hilda Karina Caselis Ramírez, Departamento de Lenguas, Universidad de Guanajuato. Email: kacera7@ugto.mx

² Dra. Krisztina Zimányi, Departamento de Lenguas, the University of Guanajuato. Email: krisztina@ugto.mx.

década. Aunque originalmente planteados en el campo específico de la interpretación, igualmente aplican a la práctica de la traducción escrita: los dos establecen las etapas y alistan las áreas del desarrollo de profesionalización.



Figura 1. Modelos de profesionalización de la traducción

Como se aprecia en la Figura 1., los dos autores definen un estado de “desorden” o “carencia de servicios” como el punto de inicio. Sin embargo, mientras Tseng conceptualiza la profesionalización en términos de la extensión de reconocimiento desde dentro de la profesión hacia el público, Ozolins la concibe referente al alcance de servicios profesionales. No obstante, en su mayoría coinciden en cuanto a las áreas que requieren desarrollarse, que, en ambos casos, incluyen la formación, la acreditación o control del acceso a la profesión y, la asociación profesional o servicios lingüísticos organizados. Como vamos a ver más adelante, nuestros participantes concordaron con esta clasificación, aunque los datos también incluyeron otras categorías.

METODOLOGÍA

Tomando en cuenta que el propósito de esta investigación fue el conocer las experiencias que los traductores han tenido en diferentes ámbitos de la profesión, el estudio resultó tener un enfoque cualitativo de orden exploratorio (Sampieri et al 2010⁴). La investigación se llevó a cabo en el estado de Guanajuato con personas que se dedican a la traducción en diferentes ámbitos. Aunque contactamos todos los peritos en la lista del Registro Civil del estado, solo tres de los 23 respondieron, lo que es una indicación y resultado con implicaciones de poco interés en la profesionalización. Aparte de estos peritos, tres personas que mayormente trabajan en la traducción escrita y otras tres que principalmente actúan como intérpretes participaron. Cabe mencionar que, a pesar de su acreditación como peritos, pocos traductores tienen formación en el campo, más bien se dedican a esta actividad mayormente como traductores independientes / freelance.

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

Los que compartieron sus experiencias en entrevistas semi-estructuradas, contestaron preguntas que solicitaron información sobre su formación y experiencia, su sentido de la demanda en traducción, el volumen y naturaleza de su trabajo, sus prácticas de la traducción referente al uso de herramientas y trabajo colaborativo, su conocimiento de la legislación pertinente y la acreditación de traductores y, finalmente, su percepción del control de calidad. Las grabaciones de las entrevistas, transcritas y etiquetadas según las temáticas mencionadas por los participantes, revelaron las preocupaciones de los traductores. Los temas que consideraron los más pertinentes incluyen: la formación, la experiencia, las herramientas utilizadas, la remuneración, la acreditación, la legislación y la calidad de traducción³.

³ Agradecemos por la contribución de Paulina Gricelda Duarte Gastelum de la Universidad Autónoma de Baja California en realizar las entrevistas y a Alonso Rojas Azkasibas de la Universidad de Guanajuato por su aportación en las transcripciones y codificación.

Formación

La formación como traductores o la falta de esta es uno de los hallazgos más recurrentes en los resultados del estudio. La mayoría de los entrevistados, como se mencionó anteriormente, carecen de una formación como traductores y eso los ha llevado a tener algunas complicaciones o ‘dilemas’ como lo menciona T1 en el siguiente extracto.

“Entonces si me está metiendo en un dilema esta situación, porque como tú dices, ya tengo algo de experiencia o tengo experiencia en esto, pero no tengo un documento que diga “Diplomado de traductor”.” (T1)

Podríamos entender entonces que el hecho de decir o incluso demostrar que tenemos experiencia en alguna actividad, en este caso la traducción, puede no significar mucho si no se cuenta con algún documento que compruebe que el conocimiento, como si el papel tuviera poderes mágicos.

Por otro, lado como lo menciona T4 es más común encontrar cursos de traducción como parte de algunos programas educativos referentes a la enseñanza de lenguas o, en este caso, letras.

“Pues mira yo no estudié traducción, estudié letras y me interesa las traducciones, principalmente la traducción literaria así que cuando, o sea, de licenciatura estudié letras y luego después cuando llegue a la maestría, tuve la oportunidad de agarrar un curso de traducción literaria, y pues mucho tiempo lo que he hecho es traducción literaria, poesía o cuentos, anécdotas, sobre todo poesía es lo que más he practicado...” (T4)

Lo mencionado entonces por T4 nos comenta que tuvo la oportunidad de asistir a un curso en traducción debido a que estudió letras, pero ¿qué sucede con las personas interesadas en la traducción que no tienen esta oportunidad?

La oferta educativa para la formación de traductores es escasa en el país, tal como lo menciona el periódico el *Universal* en su publicación el 29 de agosto de 2017, donde presenta un listado de instituciones las cuales ofrecen programas de licenciatura y posgrado en el país, se alistan apenas 7 instituciones con alrededor de 5 programas de licenciatura y 3 de posgrado. Cabe mencionar que la mayoría de ellas se concentra en la Ciudad de México y no aparece ninguna opción en el estado de Guanajuato. La mayoría de los traductores que se encuentran en este ámbito empiezan a trabajar como traductores por el solo hecho de conocer o hablar dos o más idiomas, pero no porque cuenten con una formación profesional, como también emerge de los comentarios de los entrevistados. De igual manera, Ortiz Lovillo y Figueroa-Saavedra Ruiz mencionan que “El problema es que la formación profesional de traductores es algo que no ha merecido la atención debida en el caso de países hispanohablantes.” (2014:83⁵). Al no recibir la atención debida, el resultado es que no existen muchas instituciones que oferten dicha formación lo que lleva a las personas interesadas a entrar al campo sin formación alguna.

Experiencia

A pesar de la poca oportunidad de formación profesional en el ámbito de la traducción, muchos de los traductores ya llevan bastante tiempo inmersos en la práctica de la traducción. El siguiente participante, por ejemplo, ha trabajado entre 16 años como traductor, y, a pesar de mencionar que de manera formal o específica tiene mucho menos experiencia. Sin embargo, no menciona que, aun dedicándose al oficio de manera formal o específica, haya recibido alguna formación como tal.

“Pues mira, informalmente... informalmente ya tengo alrededor de 16 años haciéndolo, formalmente llevo como 3 años, que fue cuando solicité el sello para ser perito traductor y fue hace alrededor de 3 años, formalmente, oficialmente digo, vaya.” (T1)

En este caso este participante se refiere a ‘formalmente’ por el hecho de haber adquirido la certificación como perito traductor, pero no porque haya estudiado algún curso, diplomado, licenciatura, etc., para ejercer como tal.

Otro aspecto relacionado con la experiencia es el tipo de documentos en los que los participantes han trabajado en los años de experiencia que tienen. T1, por ejemplo, menciona:

“Hay documentos para los registros civiles, actas de nacimiento, defunción, matrimonio, etcétera. Actas constitutivas de empresas que, bueno en gran parte empresas que vienen a México y se

quieren instalar legalmente, se traduce toda su acta constitutiva al español, divorcios, sentencias, varios tipos así en cuestiones jurídicas. Este... uno, que otro artículo académico, libros que la gente pide, este... es que estoy tratando de recordar 20 años de experiencia.” (T1)

En el caso específico de T1 podemos observar que, aunque ha realizado traducción de documentos de diversa índole, su experiencia ha sido más en documentos oficiales o legales. Sin embargo, este es solo un ejemplo y, como se había mencionado con anterioridad, son diversos los tipos de documentos que han aumentado la producción de la traducción hoy en día. Ortiz Lovillo y Saavedra Ruiz⁵ señalan que, sin importar el área, en cuanto a los textos financieros, mercantiles e industriales se ha incrementado la demanda de traducción en textos especializados.

Herramientas de traducción

Otro de los aspectos en los que la traducción ha evolucionado considerablemente es en las herramientas para llevar a cabo esta tarea. El uso del diccionario a la mano, las libretas y los lápices y plumas han cedido su lugar a herramientas más actuales y especializadas, principalmente el uso de la tecnología.

“Bueno, ahora que esta internet, en internet hay muchísimas, digamos, herramientas que pueden ayudar como, no traductores como Google, pero otros diccionarios muy buenos, muy buenos y que sí ayudan mucho.” (T3)

Como podemos ver en el comentario de este participante, actualmente las mejores herramientas que pueden acompañar el trabajo de un traductor son el internet y la computadora. Sin embargo esto es solo el principio o las principales herramientas físicas con las que un traductor puede o debe de contar. Cuando hablamos del internet, nos encontramos entonces con herramientas o programas más especializados que resultan ser de gran ayuda para los traductores.

Además de esto, por ejemplo, el siguiente participante también nos habla de los programas ya incluidos en office que casi toda computadora tiene como lo son Word y Excel.

“Bueno la computadora, tienes que trabajar, desafortunadamente en Word, sólo, desafortunadamente, en el sentido de que cuesta dinero tener Word y hay opciones gratis, me gusta Word pero es el estándar mundial [...]. A veces pues es útil tener algún tipo de herramienta que puede hacer reconocimiento óptico de escaneados de Adobe aunque los resultados hasta la fecha son muy muy variables y normalmente te arruinan el formato y te tardas más en arreglar el desastre que te ha salido que simplemente ponerte, pero es una tentación muy grande intentar buscar la ruta rápida, y he caído en eso mucho, mejor Microsoft Office que simplemente Word, hay muchas cosas que llegan en Excel.” (T2)

El siguiente participante describe el uso de un software más específico que ya está establecido en la empresa donde trabaja y que para él, específicamente, parece ser el más útil debido a que es allí donde desarrolla sus traducciones.

“Mira, el tipo de empresas que trabajé era así. Son, ¿cómo se dice?, son corporativos que tienen oficinas en todo el mundo, y quizá estamos utilizando un solo programa en 20 lenguas. Entonces tienen un documento maestro en algún idioma, en inglés o español, entonces ellos necesitan que traduzcamos eso a las demás lenguas.” (T6)

Sin embargo, también existen otro tipo de softwares más comerciales que pueden ser útiles, como se aprecia en el siguiente extracto.

“Luego pues hay la categoría de las herramientas de.... Nunca me acuerdo del acrónimo, ¿sería TAC? ¿Traducción Ayudada por Computadora? Bueno en inglés es CAT, que es Computer Assisted Translation, que no son traductores, porque si hay programas que se llaman traductores pero no son mejores que Google Translate.” (T2)

Como podemos ver entonces, ahora la tecnología resulta ser una de las mejores herramientas para todos los traductores, sin importar el área en la que se desempeña la profesión. Sin embargo, cabe mencionar que los participantes no mencionaron herramientas actualizadas, como, por ejemplo, memorias de traducción (TM), glosarios paralelos internacionales, herramientas de traducción automatizada, para sugerir solo algunos.

Remuneración y calidad

Otro de los aspectos más repetidamente mencionados y que, por supuesto, no podemos dejar de lado es los costos y pagos de las diferentes comisiones de traducción que, por lo menos los encuestados, han recibido por su trabajo como traductores y como se relaciona esto con la calidad de los mismos. Por ejemplo, el participante T1 comenta sobre las tarifas oficiales en su trabajo como perito.

“La traducción, nos ponen especificaciones que tienen que ir de entre 200 pesos y hasta 600 pesos, no puede pasar de 600 pesos cuando hacemos, o sea, ellos, en este caso el Gobierno o el Registro Civil nos ponen especificaciones. Y yo cobro, en este momento, 200 pesos por página.” (T1)

En el caso de este participante podemos ver que sus costos se rigen de acuerdo a lo especificado por una institución. Sin embargo, parece que cada traductor, cuando trabaja de manera autónoma, utiliza su propia experiencia para fines de cotización, tal como podemos observar en lo mencionado por T5.

“Yo no sabía nada de la manera profesional de cobrar, por ejemplo, entonces yo cobraba por hora, cobraba lo mismo que si fuera una clase particular. Porque no, yo no sé ese sistema de cobrar por palabra y cosas así, nunca lo supe, hasta la fecha no sé como lo hacen los profesionales, no entiendo ese sistema. (...)” (T5)

Como podemos observar en referencia a los costos de trabajos de traducción no hay nada establecido de manera estandarizada por lo que puede llevar a los traductores a establecer costos o muy altos o muy bajos lo que no determina la calidad de la traducción.

Uno de los participantes relate que él recae en varias formas de control de calidad, desde la autocorrección a través del apoyo de colegas hasta recomendaciones por el cliente.

“En mi trabajo individual, bueno sólo en el sentido del proceso de mi trabajo, o sea, tengo la práctica de dejar reposar el texto después de haberlo hecho, leerlo, hacer corrección, algo muy útil por ejemplo es, aparte de simplemente releer el texto que hayas hecho, cuando hagas corrección de ortografía y gramática te hace como una foto de cada sección, porque Google no puede buscar si lo has hecho correcto o no. [...] Más allá de revisiones propias, de vez en cuando pido revisión a compañeros o amigos y al mismo cliente siempre les pido que revisen el documento para los errores de dedos. Y el Registro Civil por ejemplo, también a veces mandan observaciones cuando quieren que el formato de un documento para que sea consistente.” (T2)

Sin embargo, se obvia desde el extracto que el control de calidad mayormente depende del traductor individual, a menos que él se tenga que apegar a formatos específicos o a necesidades específicas de los clientes, lo que nos lleva a interpretar que en nuestro contexto no existen indicadores de calidad.

Acreditación

De igual manera, parece que la acreditación, uno de los aspectos destacados en los modelos anteriormente presentados, tampoco se exige que se compruebe que el traductor tenga cualquier formación, ni que pueda ejercer el oficio según estándares estrictos.

“Hay una convocatoria que lanza el Gobierno del Estado, y dentro de esas convocatorias pues está la de perito traductor, se hace... por medio del Registro Civil se hace cada dos años y por parte del Poder Judicial se hace cada 4 años. Entonces esa es una convocatoria pública, a todo mundo, incluso gente que no sea del estado puede hacerlo. Te especifican ahí unos documentos que tienes que entregar, principalmente que tengas el perfil y que de preferencia ya hayas trabajado antes con traducciones, que tengas evidencia de que has trabajado con traducciones aunque no sea de forma oficial.” (T1)

Al parecer, el proceso de acreditación es meramente formal. Aunque parece que los requisitos están cambiando para mejorar y actualmente, ya se exige que los candidatos participen en desarrollo profesional entre los periodos de renovación.

“Así cada dos años tienes que estar actualizándote y tomar diplomados referentes a la traducción, de cualquier tipo, ya sea de traducción utilizando las TIC's o traducciones legales, o traducciones de documentos académicos, no sé... algún tipo de diplomado que demuestre que lo tomaste por lo

menos por 60 horas dentro de los dos años que tarden en renovarte. Y en el Poder Judicial igual, dentro de los 4 años tienes que haber tomado algo.” (T1)

Aunque quizá no sea una formación completa e integral, este nuevo requisito asegura que los candidatos que quieren acreditarse como peritos y renovar su acreditación, que tengan contacto con algún tipo de formación referente a la profesión.

Legislación

Como se puede apreciar en el estado de arte de la acreditación, uno de los aspectos que está más resagado es la legislación del trabajo de las traducciones y los traductores. Parece que, en caso de que existiera legislación, en realidad los traductores no tienen conocimiento de la misma y solo cuando son parte de una lista de peritos oficiales tienen algunas especificaciones a las que se tienen que apegar. El siguiente comentario el participante T1 nos explica un poco referente a esta situación.

“... es por parte del Gobierno del Estado. [...] se rigen principalmente con la Ley Federal del Trabajo y la Ley General del Estado [...]. Ellos te dicen: el sello tiene que estar de este tamaño, los costos son estos, si infringes este... Si te traen un acta falsa, por ejemplo, y que ellos, que no trae apostilla y aun así lo haces, pues corres el riesgo de que estés haciendo algo ilegal, porque estás haciendo una traducción de un documento que no es legal.” (T1)

Es evidente que se especifican aspectos formales, pero en ningún momento se menciona que exista una legislación para la profesión de la traducción.

CONCLUSIÓN

Al analizar las respuestas de los traductores entrevistados sobre sus experiencias laborales, el paisaje de la traducción en el estado de Guanajuato se pinta con colores bastante oscuros. Parece que la mayoría de las personas que se dedican a este oficio, aunque cuentan con experiencia extensa, no tienen formación como traductor, no están actualizados en el uso de herramientas y, tampoco necesariamente tienen conocimiento de la legislación sobre la traducción. Además, como aparentemente no existe acreditación suficientemente exigente, ni control de calidad de la parte de agencias, de los servicios jurídicos, etc., podemos concluir que, en términos de los modelos de Tseng y Ozolins, en nuestra región apenas empieza a regularizarse la profesión. Por todo lo anterior, al parecer hay mucho que mejorar y esperamos que nuestra propuesta del Diplomado en Traducción, impartido en la Universidad de Guanajuato, puede bonificar en avanzar la causa de la profesionalización de la traducción en el estado.

REFERENCIAS

¹ Pagni, A. “Hacia una historia de la traducción en América latina”. Iberoamericana XIV 56 2014, 205 -224.

² Tseng, J. “Interpreting as an emerging profession in Taiwan - A sociological model.” Unpublished master’s thesis. Taiwan: Fu Jen Catholic University. 1992

³ Ozolins, U. “Communication needs and interpreting in multilingual settings: The international spectrum of response.” In Roberts, R. P., Carr, S. E., Dufour, A. & Abraham, D. (eds.). *The Critical Link 2: Interpreters in the community*. Philadelphia, PA / Amsterdam: John Benjamins Publishing Co. 2000 1-33.

⁴ Hernández Sampieri R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M. del P. “Metodología de la Investigación”. Mc Graw Hill. México D.F. 2010

⁵ Ortíz Lovillo, M. del P. y Figueroa-Saavedra Ruíz. “Los estudios de traducción en la Universidad Veracruzana: Un camino sin final”. *Revista de Investigación Educativa*, 2014, 80-98.

IMPLEMENTACIÓN DE LA RECAUDACIÓN FISCAL DE IMPUESTOS AMBIENTALES EN MÉXICO

Belen Casillas Carera¹, Ailed Cruz Sánchez²,
Zaira Jazmín Curiel González³ y Lic. En C. Ana Laura López Vargas⁴

Resumen— La recaudación fiscal de impuestos verdes puede definirse como estrategia de política económica-ambiental que utiliza al sistema tributario, con fines de protección ambiental. Se clasifican, en dos categorías básicas: incentivadores y recuperadores de costos o redistributivos. Los primeros buscan modificar la conducta del contaminador para que deje de serlo, y los segundos pretenden la obtención de ingresos para satisfacer el gasto público ambiental ocasionado por la degradación del medio ambiente.

México, de acuerdo con la OCDE, se ha posicionado como el país con menores impuestos ambientales, con una relación negativa de -0.8% de su PIB. Dicha situación se aleja mucho de la de los países del resto del mundo, que están entre el 3 y el 4.4% de su PIB

Ese -0.8% que presenta México se debe al subsidio que otorgaba el Gobierno Federal a los ingresos por impuestos ambientales como el IEPS, aplicables a la gasolina y el diésel.

Palabras clave—Recaudación Fiscal en México, Impuestos Ambientales

Introducción

Los aumentos de los problemas ambientales en el mundo han obligado a varios países a diseñar políticas públicas que coadyuven a reducir la contaminación ambiental sin afectar el crecimiento económico.

La gran promesa de utilizar herramientas fiscales en la política ambiental, tiene una dimensión distributiva importante: La recaudación. Para los países europeos, con un nivel de impuestos suficientemente altos; ha significado que los consumidores y empresas han ejercido presión para que no entren cargas fiscales nuevas o se incrementen algunos impuestos existentes por razones ambientales sin que haya reducciones de otros impuestos. Por esta razón se han presentado en paquete los instrumentos fiscales ambientales con las reducciones en impuestos al trabajo o la renta en lo que se ha llamado las reformas fiscales ambientales.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

La metodología que se utilizó en este análisis es el método descriptivo que se utiliza para recoger, organizar, resumir, presentar, analizar, generalizar, los resultados de las observaciones. Este Método implica la recopilación y presentación sistemática de información para dar una idea clara de una determinada situación. Las ventajas que tiene este estudio es que la metodología es más fácil, de corto tiempo. Cuando tiene la finalidad de conseguir descripciones generales diremos que es de tipo nomotético, y cuando la finalidad es la descripción de objetos específicos diremos que es ideográfica.

La investigación observacional consiste en registrar el comportamiento en el entorno habitual del sujeto.

La observación sin intervención tiene por finalidad observar el comportamiento tal como ocurre de forma natural, y en ella el observador se limita a registrar lo que observa, sin manipular ni controlar.

¹ Belen Casillas Carera es alumno en la Licenciatura en Contaduría de la Universidad Autónoma del Estado de México, México. Participación en Integración de Contadores Universitarios 2015 en el Colegio de Contadores de México, Taller de Ahorro y Crédito impartido por educación financiera BBVA BANCOMER, Congreso nacional de administración y contaduría “una visión global” en el Centro Universitario UAEM Zumpango beleen_casillas@hotmail.com

² Ailed Cruz Sánchez es alumno en la Licenciatura en Contaduría de la Universidad Autónoma del Estado de México, México. Participación en Integración de Contadores Universitarios 2015 en el Colegio de Contadores de México, Taller de Ahorro y Crédito impartido por educación financiera BBVA BANCOMER, Congreso nacional de administración y contaduría “una visión global” en el Centro Universitario UAEM Zumpango ailed.cusa@outlook.es

³ Zaira Jazmín Curiel González es alumno en la Licenciatura en Contaduría de la Universidad Autónoma del Estado de México, México. Participación en Integración de Contadores Universitarios 2015 en el Colegio de Contadores de México, Taller de Ahorro y Crédito impartido por educación financiera BBVA BANCOMER, Congreso nacional de administración y contaduría “una visión global” en el Centro Universitario UAEM Zumpango zai_jaz_123@hotmail.com

⁴ Lic. En C Ana Laura López Vargas es Egresada de la Licenciatura En Contaduría de la Universidad Autónoma Del Estado De México C.U Zumpango en el año 2013. Con una Maestría en Impuestos por el Colegio de Estudios de Posgrado de la Ciudad De México l.c.laura2009-2013@hotmail.com

Diseño de instrumentos fiscales- ambientales en México

Los instrumentos económicos son aquellos que modifican los precios relativos de los bienes y servicios que se observan en el mercado, aquellos con fines ambientales nacen en la ciencia económica para internalizar las externalidades negativas de tipo ambiental. Se puede decir que cuando un sujeto utiliza los recursos naturales o contamina, obtiene una ganancia, ya que no asume el costo de limpieza o de la degradación ambiental, para que recaiga en el agente contaminador la obligación de asumir el costo ambiental; nace de esta forma el principio el que contamina, paga, difundido en 1974 por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) en el documento Note of the implementation of the polluter pays principle.

El principio quien contamina, paga, en su segunda orientación legitima las actuaciones de los poderes públicos encaminadas a corregir las externalidades negativas de tipo ambiental, permitiendo la utilización de diversos mecanismos e instrumentos, incluidos los instrumentos con naturaleza tributaria.

Requiere el conocimiento claro de las características y diferencias de los instrumentos existentes. La importancia de estas contribuciones radica en su utilización como herramienta política dentro de la gestión ambiental.

Los antecedentes legislativos de la fiscalidad ambiental mexicana no existen como tales, es necesario indagar en los antecedentes del derecho ambiental para vislumbrar el deber del Estado de protección ambiental, y en consecuencia, el gasto público efectuado con su motivo, y por este camino establecer los antecedentes y fundamentos de la fiscalidad ambiental.

En 1971 entra en vigor la Ley Federal para la Prevención y Control de la Contaminación, siendo la primera legislación sectorial específica en México para la materia ambiental. Esta ley pasó a denominarse Ley Federal de Protección al Ambiente en 1987, y finalmente en 1988, se aprueba la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (LGEEPA) vigente, aunque ha sufrido diversas reformas. Esta ley contempla explícitamente a los instrumentos económicos desde el 31 de diciembre de 1996.

A pesar de los preceptos señalados, en el ordenamiento tributario mexicano no hay ninguna referencia específica para la extra fiscalidad ni por ende, para los tributos ambientales. La cuestión a resolver es, si con sólo la fracción IV del artículo 31 constitucional, ya referido, y que se ratifica en el artículo 1o. del Código Fiscal de la Federación (CFF), es suficiente para dar cabida a los tributos ambientales en nuestro ordenamiento jurídico-tributario. En mi opinión, la respuesta es afirmativa, ya que existen otros tributos con fines extra fiscales, y el deber del Estado de protección ambiental ya fundamentado, lo legitima. Así, los tributos ambientales en México, siempre y cuando respeten los principios que rigen a toda figura tributaria, pueden implantarse; esta afirmación nos lleva a preguntarnos ¿por qué entonces no existe una sólida tributación ambiental en nuestro país?

La base de datos de impuestos ambientales de la (OCDE) considera a todos aquellos impuestos de que de manera directa o indirecta afectan a los recursos naturales, por lo que incluyen cargas fiscales sobre energéticos, sobre autos o bienes durables además de los impuestos por la generación de recibos. La recaudación por concepto de estos impuestos está entre: 2.5 y 12.3 de los ingresos fiscales totales, para seguir la recaudación per cápita por concepto relacionado con el medio ambiente es pequeña en algunos países, como México, Hungría y Turquía. (UNAM, 2016)

¿Cómo son diseñados los impuestos verdes?

Las tasas impositivas llevan a los productores y consumidores a tener un comportamiento más amigable o consciente de su entorno; también supone incentivos para el desarrollo de tecnologías menos contaminantes. En cuanto al diseño de los impuestos medioambientales, la OCDE precisa que éstos deben recaer en los contaminantes o en la acción dañina al medio ambiente; su cobertura debe ser tan amplia como lo es el contaminante en sí y deben tener la magnitud del daño que causan, a fin de acarrear mejoras en el entorno. Por otro lado, los impuestos deben estar inscritos en una consolidación fiscal que permita la complementariedad, modificaciones o reducciones dentro del esquema impositivo, y que puedan sumarse a otras políticas para que tengan un mayor impacto en ciertas áreas. (Espejel, 2014)

¿Cómo se pueden usar los recursos obtenidos de los impuestos verdes?

Los recursos fiscales son una pieza fundamental en el quehacer del gobierno de cualquier país. En particular, los recursos generados por impuestos relacionados con el medio ambiente además de generar recursos susceptibles de ser utilizados para satisfacer necesidades de prioridad nacional, pueden promover otros aspectos relevantes para la política ambiental.

En términos concretos, los ingresos recaudados pueden utilizarse para reducir el déficit público, o bien, en caso de contar con superávit presupuestal, estos ingresos pueden aumentarlo, lo cual es poco común. Otra opción es aumentar el gasto público o reducir impuestos específicos.

Aumento en el Gasto Público

Los recursos generados pueden usarse para aumentar el gasto público y de esta manera minimizar efectos regresivos mediante pagos directos a los hogares. No es recomendable establecer tasas bajas de recaudación con el propósito de no dañar a la población, sino que se recomienda que el impuesto sea lo suficientemente grande para incidir en el comportamiento del contribuyente.

De igual manera, parte del dinero puede usarse para disminuir el impacto negativo en la competitividad. En este sentido, quizá las empresas que enfrentan el impuesto tengan mayores dificultades para competir en el mercado internacional, este efecto puede minimizarse mediante subsidios a las empresas. Más adelante se volverá a abordar el tema.

Otra posibilidad es destinar el dinero para mejorar el medio ambiente a través de gastos en conservación o restauración; por ejemplo para mejoras de la infraestructura ambiental, para inducir a las empresas a usar tecnología amigable con el medio ambiente, para apoyar la investigación en conservación, entre otras.

Este gasto en conservación o mejoras de los recursos naturales bien puede ser mediante dinero que se destina al sector en general o bien a través de destinos específicos donde lo recaudado por cierto concepto se utiliza en mejoras del mismo.

Reducción de otros impuestos

En países OCDE, gran parte de los ingresos generados por impuestos ambientales se destinan a la reducción de otros impuestos.

El primer objetivo de reducir otros impuestos es reducir efectos nocivos sobre los hogares que hoy en día tienen que pagar un impuesto ambiental.

En segundo lugar, puede reducirse el impacto negativo en la competitividad. La manera más común de reducir otros impuestos en países europeos miembros de la OCDE ha sido mediante la reducción de las contribuciones por concepto de seguro social de los empleados. Esto reduce los costos de las empresas que generan empleo y así mejora la competitividad de las empresas intensivas en mano de obra.

En tercer lugar, al crear los impuestos ambientales, es posible reducir tasas o eliminar otros impuestos que distorsionan la economía. También una opción es deducir o eliminar los impuestos no populares, lo cual puede ser benéfico para la aceptación del impuesto ambiental.

Reducción de impuestos al trabajo

La reducción de impuestos al trabajo puede mejorar la distribución del ingreso siempre y cuando el beneficio sea transferible a los trabajadores. Es decir, en ocasiones los contratantes reciben el subsidio y enfrentan una oferta de trabajo inelástica, por lo que los trabajadores están dispuestos a trabajar aún con sueldos bajos.

Por otro lado, la reducción de impuestos sobre la nómina, cuando no se transfiere a los trabajadores, beneficia a la empresa ya que le permite ser más competitiva. Este tipo de reducciones a los impuestos crea empleos y también redundante en eficiencia económica. (Arellano, 2002)

Problemas con la reducción de tasas impositivas

El principal problema que surge al reducir tasas impositivas es que el objetivo esencial del impuesto puede perderse. En el caso de los impuestos ambientales, el principal objetivo es la modificación de conductas para reducir el impacto negativo sobre el medio ambiente, por lo que al disminuir el tamaño del castigo (la tasa impositiva), el beneficio ambiental podría desaparecer. Varios países disminuyen otros tipos de impuesto para, la información se encuentra en el cuadro 1.

Por esta razón, se sugiere que la reducción de impuestos sea diseñada cuidadosamente y procurar que la disminución del impuesto no se correlacione al nivel de emisiones, de contaminación o de daño sobre el medio ambiente.

País	Impuesto
Finlandia	Impuestos Sobre la Renta (ISR)
	Contribución al Seguro Social (CSS).
Noruega	ISR
Suecia	ISR
Dinamarca	ISR
	CSS
	Impuestos sobre el capital.
Países Bajos	ISR
	CSS
	Impuestos al Ingreso Corporativo.
Alemania	CSS
Reino Unido	CSS
Italia	CSS
Bélgica	CSS

Cuadro 1. Reducción de otros impuestos en países OCDE

Por otro lado, es posible instrumentar pagos a los hogares de tal manera que no se reduzcan los incentivos ambientales. Por ejemplo, si se decreta un impuesto por el suministro de agua potable, entonces pueden hacerse pagos a las familias con escasos recursos dependiendo del número de miembros.

De esta manera, los incentivos permanecen, puesto que si consumen más agua, pagan un mayor impuesto. El problema es que esto no puede aplicarse a las empresas porque no hay una manera de medir su tamaño o sus necesidades de la misma manera en que se determinan las necesidades de una familia. Esto implica que el diseño de pagos a las empresas debe diseñarse de tal manera que no se afecten los incentivos.

Hay dos maneras en que los impuestos ambientales mejoran el medio ambiente cuando se aplican a las empresas: por un lado, inducen a las empresas a cambiar sus patrones de producción, que es lo que sucede en Suecia, y por otro lado, los impuestos ambientales aumentan el precio de los bienes cuya producción o uso incide en el medio ambiente. La perspectiva que hay en la OCDE es que, al menos algunos problemas ambientales, tales como el calentamiento global, son tan severos que no es suficiente con un cambio tecnológico, sino que también es necesario incidir en el consumo. Sin embargo, el caso de Suecia es mejor que simplemente no poner algún impuesto.

Una manera de alcanzar el impuesto “ideal” es indexar el reembolso a las empresas, no en su nivel actual de producción, sino en su nivel histórico de producción. Así, al premiarles con base en una medida razonable de cuánto han producido en el pasado no tienen incentivo para producir más en el presente. De ser así, el nivel de precios no presentaría cambio alguno y por lo tanto el comportamiento del consumidor tampoco incentiva la sobreproducción actual.

Importancia del uso de la recaudación

Los instrumentos económicos juegan un papel cada vez más importante en la política ambiental. Todos los países miembros de la OCDE de alguna manera han introducido en sus políticas impuestos relacionados con el medio ambiente y en los últimos años la base gravable de este tipo de impuestos ha crecido.

Los recursos fiscales son una pieza fundamental en el quehacer del gobierno de cualquier país y los recursos obtenidos por aquellos relacionados con el medio ambiente además de generar ingresos susceptibles de ser utilizados para satisfacer necesidades de prioridad nacional, pueden promover otros aspectos relevantes para la política ambiental.

Ventajas que se derivan del uso adecuado de los recursos fiscales procedentes de impuestos ambientales:

- Contribuye a generar apoyo social y político
- Puede utilizarse para minimizar el posible impacto regresivo o sobre la competitividad de alguna empresa
- Pueden usarse para fomentar la protección y conservación del medio ambiente.
- Puede contribuir a promover la eficiencia económica

Modificación en derechos 2001

En materia de derechos se modificó, se unificó y se hizo más sólido legalmente el derecho por el uso, gocé y aprovechamiento no extractivo de los elementos naturales de los parques marinos, lo relacionado con las actividades recreativas marinas. El objetivo es que los ingresos generados por este concepto tengan un destino específico extra presupuestal que se utilice para la conservación y el aprovechamiento sustentable de áreas naturales. Este concepto será retornado a los parques al margen de su presupuesto, sin dejar de lado que esto además implica costos administrativos.

El establecimiento de los destinos específicos tiene el objetivo de crear incentivos al interior del sector público para que sean las agencias a cargo del ciudadano de los bienes de propiedad federal los entes recaudadores por concepto del otorgamiento de permisos y trámites para uso, gocé y aprovechamiento extractivo y no extractivo de estos bienes. El principal propósito es que estos recursos representen una gran adición al presupuesto de estas agencias que les permite el desarrollo de capacidades administrativas y técnicas para la conservación, vigilancia y el aprovechamiento sustentable de los bienes públicos.

Proyectos a futuro

A partir del diseño de impuestos ambientales, se busca crear instrumentos que indican en el cambio de conducta de la población con respecto al ambiente y los recursos naturales con una coordinación eficiente de políticas.

Otros planteamientos de política fiscal, derivado de las funciones de la SHCP, es asesorar a los gobiernos estatales en cuanto al desarrollo de fuentes de ingreso adicionales. En ocasiones los impuestos locales son muy elevados y redundan en escasos beneficios para los gobiernos locales.

En materia de residuos se plantea el diseño, desarrollo y manejo de instrumentos de recaudación sobre residuos y sustancias tóxicas. En este rubro, se debe promover cambios en los planes estatales. En materia de sustancias tóxicas, el esfuerzo se encamina en primer lugar al manejo de plaguicidas.

Hasta el momento, los logros en cuestión ambiental han sido pocos, debido a que se percibe que el medio ambiente no es aún una de las prioridades del presupuesto federal, por lo que resulta necesario establecer un diálogo mucho más profundo y permanente con el Congreso de la Unión

¿Y el Doble Dividendo en los impuestos verdes?

El concepto del doble dividendo consiste en que los impuestos ambientales tienen un doble beneficio: El primer beneficio es la mejora del medio ambiente y el segundo es que puede reducir las distorsiones de los impuestos existentes. Sin embargo, el doble dividendo puede ser negativo en el segundo caso si los ingresos obtenidos por impuestos ambientales no se utilizan para reducir los gravámenes. El no reciclar impuestos crea un aumento en la distorsión del mercado.

El desempleo estructural en algunos países OCDE se debe parcialmente a los impuestos tan altos sobre el trabajo. Los impuestos incrementan los costos para los trabajadores. Cuando los trabajadores experimentan aumentos en los costos de vida ellos generalmente logran negociar aumentos en el salario, por lo que esto aumenta el costo de mano de obra para las empresas y por lo tanto aumenta el desempleo. Al generar distorsiones en el mercado laboral, se incrementa el costo de los negocios y los individuos entonces ponen un peso más en la economía y la hacen menos eficiente. Esto generalmente es cierto si los impuestos no son reciclados, es decir si no se usan para disminuir las distorsiones creadas de estos impuestos.

Si se piensa que hay un doble dividendo positivo, no solo se niega el argumento que el impuesto ambiental reduce la fuerza de trabajo, sino todo lo contrario, se mejora el mercado laboral. Éste es un argumento políticamente muy fuerte, ya que por una lado se mejora el medio ambiente y además se apoya al mercado laboral. El argumento del doble dividendo es que si los impuestos son reciclados a través de menores impuestos al trabajo, el costo de mano de obra será reducido y posiblemente se crearán nuevos empleos. La respuesta del trabajo a la disminución de impuestos depende del grado de flexibilidad del mercado. Desafortunadamente, el doble dividendo no siempre es una realidad. En ocasiones la creación de impuestos ambientales incide negativamente en el nivel de empleo.

Una forma de obtener ese doble dividendo (un incremento en el empleo) es cambiando la carga del impuesto del trabajo a otra. Es decir de los trabajadores a otras personas. La pregunta es, a quién. En la literatura hay tres posibilidades: una es cambiar el impuesto a los no trabajadores, lo cual sería a personas retiradas, desempleadas o a los extranjeros. Muchos de los modelos que predicen mejoras en el empleo se basan en este sistema. Por ejemplo, si se impone un impuesto sobre el combustible de motores, éste no sólo lo pagan los trabajadores, también los retirados y desempleados. Así, se traslada la carga del impuesto de los trabajadores a los no trabajadores y pensionados; sin embargo, en la práctica muchos países no han considerado que eventualmente es necesario incrementar los beneficios sociales como las pensiones y los beneficios del desempleo debido al alza de los precios que enfrentan a la larga, este tipo de soluciones puede ser muy costosas.

Una segunda posibilidad es trasladar el impacto a los propietarios de otros insumos de producción, por ejemplo a los dueños de la tierra. Esto no sería gran problema si se diseñan impuestos devengados por los dueños de las tierras, que generalmente gozan de subsidios. Sin embargo, en los hechos, los impuestos se trasladan a los dueños de otro tipo de capital y esto puede ocasionar que las inversiones se vayan a otros países.

Por lo tanto, es un tanto difícil reasignar la carga del impuesto del trabajo, porque a cualquier lado que se mire se presenta un problema.

Una tercera posibilidad consiste en cambiar el impuesto hacia los extranjeros, lo cual siempre suena atractivo. Parte de las razones por las cuales en todo el mundo hay impuestos a las importaciones es porque, por alguna misteriosa razón, la gente piensa que son los extranjeros los que pagan. Algunos de los trabajos que se han realizado en la Unión Europea, sugieren que parte de la carga de los impuestos ambientales la soportan los extranjeros, gente que compra nuestras exportaciones. Dichas exportaciones son más caras debido a los propios impuestos ambientales, en cierta medida estos impuestos los pagan los extranjeros. Sin embargo, es muy poco probable que esto se cumpla totalmente.

Recapitulando, una manera en que el doble dividendo se puede materializar es trasladando el impuesto laboral a otra actividad (a alguien más). Pero esto es algo muy difícil de hacer. Una tercera opción, es eficientizar los sistemas fiscales. Hay una enorme cantidad de literatura sobre cómo diseñar un sistema eficiente de impuestos. Esencialmente la propuesta es que el cambio en el sistema impositivo mejore la eficiencia de la operación de los mercados. Si lo que se hace es emplear los ingresos de los impuestos ambientales para reducir otros impuestos que son muy altos (en comparación con la mejor estructura impositiva), entonces se puede eficientizar el sistema y tener una ganancia de esta manera.

En países europeos miembros de la OCDE es claro que los impuestos al trabajo son mucho más elevados que los impuestos al capital, por lo que probablemente sea benéfico aplicar impuestos ambientales para reducir los impuestos al trabajo. En este caso, es necesario mejorar la eficiencia del sistema donde ello no es simplemente una cuestión de quitar la carga impositiva al trabajo. En relación con el capital es importante recordar que al modificar impuestos puede haber reducciones en la inversión.

¿Cuándo funciona el Doble Dividendo?

Teóricamente podría haber una doble ganancia si el impuesto se trasladara hacia los insumos de producción que tienen impuestos mínimos o bien reciben mayores subsidios. Por ejemplo, si el impuesto se puede cargar a la tierra, que en muchos países recibe grandes subsidios, sería más eficiente. Es más probable que exista un doble dividendo si se cumplen los siguientes factores: el impuesto se traslada a los no trabajadores, el país tiene gran impacto en el mercado internacional y los capitales están invertidos en infraestructura o no es fácil trasladarlos internacionalmente. Por último, es más probable que funcione en países donde la fuerza laboral puede sustituir el consumo de energía. En este caso incrementa la eficiencia en el sistema de impuestos, cambiando algo que esta subutilizado (trabajo) por algo que está sobre utilizado (la energía).

Conclusión

Los impuestos ambientales deben justificarse con base en su eficacia para solucionar problemas ambientales. A pesar de lo atractivo que desde el punto de vista político resulta poner impuestos ambientales para reducir otros impuestos y así generar empleos, esto puede no ser verdad y generar incredulidad y desconcierto.

Es mejor advertir que probablemente los impuestos ambientales tendrán impactos negativos en el empleo pero que se obtendrán beneficios ambientales con costos muy bajos o nulos en términos económicos.

En países con bajas tasa impositivas, las disminuciones de impuesto no tienen impactos significativos. En estos países se recomienda usar permisos comerciables, los cuales son efectivos dentro de un sistema que cobra a las empresas que contaminan, pero después les hace una transferencia con base en sus niveles históricos de contaminación. Por otro lado, debe haber gran preocupación por tener que reducir otros impuestos dado que se trata de países con niveles bajos de recaudación.

La OCDE normalmente recomienda a sus países miembros que hagan recortes en otros impuestos. Pero una de las pocas excepciones es México, a quien se le recomienda aumentar sus impuestos. En México el debate no debe girar en torno a que si los impuestos ambientales son benéficos o no. Antes bien, se debe decidir cuál es la mejor combinación de instrumentos y determinar si existe o no el apoyo necesario para aprobarlos. El reto está en construir un soporte político para la aceptación de este tipo de medidas. En este sentido, es fundamental transparentar el uso que se le da a los recursos, si se destinarán al gasto, en qué rubros; o si se destinan para reducir impuestos qué impuestos o qué derechos se reducirán. Finalmente, para México la creación de impuestos ambientales es una cuestión de consenso político.

Notas Biográficas

La C. **Belen Casillas Carera** es alumna en la Licenciatura en Contaduría de la Universidad Autónoma del Estado de México, México. lugar donde se desarrolló el proyecto de análisis e investigación conforme al tronco común de estudios, contando con el apoyo de Académicos, Contadores, Investigadores del presente Centro Universitario. Participación en Integración de Contadores Universitarios 2015 en el Colegio de Contadores de México, Taller de Ahorro y Crédito impartido por educación financiera BBVA BANCOMER, Congreso nacional de administración y contaduría “una visión global” en el Centro Universitario UAEM Zumpango

La C. **Ailed Cruz Sánchez** es alumno en la Licenciatura en Contaduría de la Universidad Autónoma del Estado de México, México, lugar donde se desarrolló el proyecto de análisis e investigación conforme al tronco común de estudios, contando con el apoyo de Académicos, Contadores, Investigadores del presente Centro Universitario. Participación en Integración de Contadores Universitarios 2015 en el Colegio de Contadores de México, Taller de Ahorro y Crédito impartido por educación financiera BBVA BANCOMER, Congreso nacional de administración y contaduría “una visión global” en el Centro Universitario UAEM Zumpango

La C. **Zaira Jazmín Curiel González** es alumno en la Licenciatura en Contaduría de la Universidad Autónoma del Estado de México, México, lugar donde se desarrolló el proyecto de análisis e investigación conforme al tronco común de estudios, contando con el apoyo de Académicos, Contadores, Investigadores del presente Centro Universitario. Participación en Integración de Contadores Universitarios 2015 en el Colegio de Contadores de México, Taller de Ahorro y Crédito impartido por educación financiera BBVA BANCOMER, Congreso nacional de administración y contaduría “una visión global” en el Centro Universitario UAEM Zumpango

La Lic. En C **Ana Laura López Vargas** es Docente en la Universidad Autónoma Del Estado De México C.U Zumpango, imparte materias como Simulación Contabilidad, Contribuciones Locales y Sistemas Contables y Boletines de Activo, desde el año 2016. Contador independiente en el Despacho Corporativo de Soluciones Zumpango 2004 S.C.

Uso de mediciones de caída de potencial de corriente alterna para determinar los cambios microestructurales de una aleación de aluminio A356 tratada térmicamente

Ing. Conrado Castañeda Castellanos¹, Dr. Francisco F. Curiel López², Dr. Alberto Ruiz Marines³, Dra. María de Jesús Soria Aguilar⁴, Dr. Víctor Hugo López Morelos⁵.

Resumen- Actualmente es complicado predecir el estado de los componentes usados por la industria automotriz, estos se caracterizan por ser ligeros y resistentes. Este trabajo busca discutir el uso de corrientes inducidas como alternativa para observar el cambio microestructural de los precipitados de silicio en la matriz de aluminio durante el envejecido. Se caracterizó mediante caída de potencial de corriente alterna la aleación de aluminio A356. Previamente el material fue sometido a un tratamiento térmico de envejecimiento artificial T6 que consiste en un solubilizado a 538°C por 6 horas y envejecido a 160°C hasta 65 horas, se realizaron mediciones de microdureza Vickers para evaluar el efecto térmico en la aleación A356, esto a su vez fue acompañado de caracterización óptica y electrónica de barrido. Se observó que la conductividad del material aumenta respecto al tiempo de envejecido, esto se debe al cambio en la geometría de los precipitados de silicio.

Palabras clave- Aleación A356, ACPD, tratamiento térmico (T6), conductividad eléctrica.

INTRODUCCIÓN

La aleación de aluminio A356, es una aleación de fundición formada a base de aluminio- α como matriz, silicio y magnesio como formadores de precipitados. Es un material utilizado ampliamente en componentes con geometrías complejas, por lo que, su buena fluidez durante la solidificación lo hace esencial en la industria automotriz e industria aeroespacial. Durante la solidificación, se forma un eutéctico de silicio con partículas esféricas, las cuales precipitan posteriormente en la matriz como intermetálicos mediante el uso de un tratamiento térmico de envejecimiento artificial (T6), las propiedades mecánicas finales de la aleación A356 llegan a ser superiores a las de un acero al carbono convencional, Liu D *et al* (2003).

Según lo reportado por H. C. Long *et al*, el objetivo principal del tratamiento en solución en el intervalo de 540-550°C para la aleación A356 es alterar térmicamente las características de las partículas de silicio y disolver las partículas de Mg_2Si para lograr una solución sólida súper saturada homogénea. La disolución de Mg_2Si y la homogenización de la matriz se pueden llegar a dar rápidamente, lo cual se produce dentro de 15 minutos a 540°C en esta aleación. Sin embargo, por lo general tarda un tiempo relativamente largo para cambiar la morfología del silicio de una estructura poliédrica a globular, que es responsable de mejorar la ductilidad. En la industria de la fundición, se afirmó con frecuencia que un componente hecho de aleación dendrítica A356 debería tratarse en solución a 540 °C durante por lo menos 6 h. Por lo tanto, el envejecimiento artificial se aplica siempre después del tratamiento en solución seguido de enfriamiento con agua. En una palabra, las fundiciones de aleación A356 son generalmente tratadas térmicamente para obtener una combinación deseada de resistencia y ductilidad.

La manera más tradicional de observar el comportamiento mecánico durante un tratamiento de envejecido artificial (T6) en las aleaciones de aluminio, es mediante el uso de ensayos mecánicos. Sin embargo es necesario utilizar medios indirectos, que evalúen con precisión este comportamiento de una manera eficaz y rápida.

La técnica de caída de potencial de corriente alterna (ACPD por sus siglas en inglés) es una de las pruebas electromagnéticas más antiguas para ensayos no destructivos, que se han utilizado durante décadas para medir espesores y estimar la profundidad de fisuras en placas entre otros, también para detectar los cambios microestructurales en piezas metálicas, H. Saguy y D. Rittel (2007). La corriente alterna fluye a través del conductor metálico, la cual está restringida a una piel a cuyo grosor depende de la frecuencia de la corriente y de las

¹ Ing. Conrado Castañeda Castellanos es Alumno de Posgrado en la Facultad de Metalurgia de la Universidad Autónoma de Coahuila, Monclova, México. conrado.castellanos@hotmail.com

² El Dr. Francisco F. Curiel López es Catedrático-Investigador en la Facultad de Metalurgia de la Universidad Autónoma de Coahuila, Monclova, México. franciscoel7@gmail.com

³ El Dr. Alberto Ruiz Marines es Investigador en el Instituto de Investigación en Metalurgia y Materiales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, México. alberto.ruiz.saw@gmail.com

⁴ La Dra. María de Jesús Soria Aguilar es Catedrática-Investigadora en la Facultad de Metalurgia de la Universidad Autónoma de Coahuila, Monclova, México. mjsoriaa@yahoo.com.mx

⁵ El Dr. Víctor Hugo López Morelos es Investigador en el Instituto de Investigación en Metalurgia y Materiales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, México. composito@yahoo.com

propiedades físicas del conductor. En la técnica se inyectan corrientes eléctricas en una muestra conductora a través de un par de electrodos, mientras que un segundo par se extiende a lo largo de la grieta. En lo descrito por G. Sposito (2009), los electrodos de inyección deben colocarse a una distancia suficiente para asegurar la uniformidad en el área de inspección. A medida que se incrementa la longitud o profundidad de la grieta, se reduce el área de la sección transversal de la muestra; Esto provoca un aumento de la resistencia y, en última instancia, de la diferencia de potencial medida entre los electrodos que se extienden a ambos lados de la grieta. Esta técnica también puede ser sensible a los cambios microestructurales en los materiales. Los gradientes de composición química debidos a procesos de difusión se pueden asociar al cambio en los valores de potencial inducido en la aleación A356, esta es una manera rápida de determinar el estado de envejecimiento o los cambios microestructurales que se tienen durante un tratamiento térmico T6.

El objetivo de esta investigación es encontrar una correlación entre el contenido de las fases presentes en la aleación A356, respecto a los valores de potencial medido por ACPD. En consecuencia esta herramienta puede proponerse como un método indirecto para determinar las propiedades de manera instantánea en esta aleación.

DESARROLLO EXPERIMENTAL

Se utilizó una aleación de aluminio A356 fundida en forma de barras cilíndricas de 19 mm de diámetro proporcionada por Nematik® México. La aleación inicialmente sin tratamiento tiene una microdureza de 88.71 HV₅₀₀. La composición química nominal y real de esta aleación se encuentra en la Tabla I.

Composición	Si	Mg	Fe	Mn	Ti	Cu	Al
Nominal	6.5- 7.5	0.25- 0.45	0.20 máx.	0.10 máx.	-	0.20 máx.	Balance
Real	7.05	0.374	0.135	0.0696	0.156	0.0063	Balance

Tabla I.- Composición química nominal y real de la aleación A356.

Análisis de las variables

Se realizó un arreglo experimental para determinar las variables predominantes durante el tratamiento térmico (T6), en dicho arreglo se mantuvo constante la temperatura de solubilizado (538°C) y temperatura de temple (70°C), el tiempo de solubilizado varió entre 4,5 y 6 horas y temperatura de envejecido fue de 150°C variando $\pm 10^\circ\text{C}$, el tiempo de envejecido fluctuó entre 3,4 y 5 horas, siendo todas estas las variables independientes. A todas las muestras se les midió la dureza después del tratamiento térmico, siendo esta la variable de respuesta. El análisis de datos se realizó mediante un análisis de varianza (ANOVA por sus siglas en inglés).

Tratamiento térmico (T6)

Se le dio un tratamiento térmico de endurecimiento por precipitación T6, a la aleación A356. Se obtuvieron 20 muestras de trabajo dichas muestras tienen 10 mm de espesor, estas fueron sometidas a tratamiento térmico de solubilización en un horno marca Carbolite Gero® 30-3000 modelo CWF 1300 a 538°C durante 6 horas, posteriormente las muestras fueron templadas en agua a una temperatura de 70°C, G. Ran *et al* (2007). Después se realizó el envejecido en un horno marca Nabertherm® modelo B150. Se envejeció a 160°C de 0.5 hrs hasta 65 hrs, posteriormente las muestras fueron enfriadas al aire. Se tomaron las muestras más representativas del tratamiento térmico para los ensayos que se describen más adelante.

Caracterización microestructural

Para el análisis microestructural, las muestras más representativas del tratamiento térmico (T6) fueron desbastadas en grueso y fino con lijas SiC desde 320 a 2000, para proseguir con un pulido fino con pasta de diamante de 6 y 1 μm . Seguido de esto, las muestras fueron atacadas con una solución de HF concentrado al 5% en volumen, durante 20 segundos, el ataque fue neutralizado con agua destilada y posteriormente secadas con una corriente de aire caliente. Las muestras fueron analizadas en la condición de pulido utilizando un microscopio óptico, Nikon® Epiphot 300, obteniendo imágenes desde 200 magnificaciones. El análisis químico semicuantitativo de las fases presentes se realizó en un microscopio electrónico de barrido (MEB) JEOL® JSM-7600F a 1000 magnificaciones operado a 15 kV en modo de electrones secundarios. Estas muestras también fueron analizadas utilizando un difractorómetro Bruker® modelo D8 ADVANCE. La configuración de la adquisición de datos fue; rango de escaneo $2\theta = 10$ a 80° , paso entre ángulos $2\theta = 0.02^\circ$ y tiempo entre pasos de 1 seg.

Ensayo de microdureza Vickers

Cada una de las muestras, fue evaluada mecánicamente por medio de un equipo de microdureza Vickers marca TIME Hight Technology LTD®, modelo THV-1D. Se realizaron 10 indentaciones en cada una de las muestras y se promedió el valor, la carga aplicada en el material fue de 500grs durante 10 segundos.

Medición de caída de potencial de corriente alterna

Después de la medición de microdureza, se tomó cada una de las muestras para medir su resistividad eléctrica. Esto se realizó mediante la técnica de caída de potencial de corriente alterna (ACPD por sus siglas en inglés) las mediciones se realizaron en un equipo marca SRS STANFORD RESEARCH SYSTEMS® modelo SIM900 MAINFRAME. Este equipo cuenta con dos pares de puntas de contacto para realizar la medición, los parámetros utilizados fueron 100 μV de excitación, un tiempo de salida de 10 segundos en un rango de 0 a 20 mΩ. Se tomaron 50 mediciones por cada muestra y se promedió el valor, con eso se determinó la conductividad eléctrica de acuerdo a la ecuación 1.

$$\sigma = \left(\frac{1}{R\pi a} \right) \left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}} \right) \tag{ecuación 1}$$

En donde:

σ= Conductividad eléctrica

R=Resistencia obtenida después de dividir por el producto de G1 y G2.

G1, G2=Ganancia debida a los amplificadores, su valor es 8 y 20 respectivamente.

a=Es la separación entre las clavijas de la sonda de medición (4 mm).

Los resultados obtenidos fueron graficados en función del tiempo de envejecimiento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como primera instancia se analizaron los datos obtenidos del arreglo experimental, en la Figura 1 a) se puede observar que a mayor tiempo de solubilizado la dureza de la aleación A356 aumenta siendo 6 horas el tiempo donde alcanzo el valor máximo, en la Figura 1 b) y c) se pueden apreciar las gráficas de la temperatura y tiempo respectivamente, con relación a la dureza del material envejecido; estas indican que la mayor dureza se alcanza a la temperatura de 160°C, también se observa que el rango de aumento de la dureza es más amplio respecto a la figura a) y c), sobre la base del nivel de significación del análisis de la varianza, se puede determinar que el factor que más influye en las propiedades mecánicas de la aleación A356 es la temperatura de envejecido.

Con base en este análisis estadístico, se consideró un tiempo de solubilizado de 6 horas a 538°C, templando cada una de las muestras a 70°C siendo envejecidas a una temperatura de 160°C.

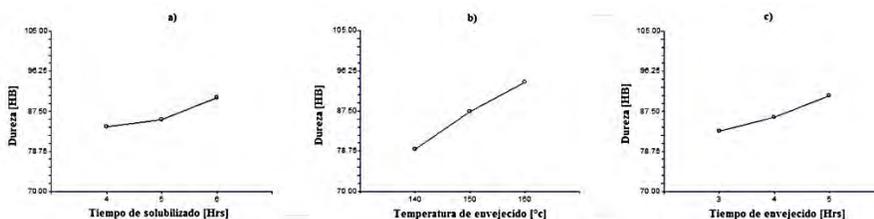


Figura 1.- Análisis de la variables ANOVA

Evolución microestructural durante el tratamiento térmico (T6)

En la Figura 2 se muestran las micrografías típicas de la aleación A356 envejecidas a 160°C a diferentes tiempos. La Figura 2 a) pertenece a la aleación base, esta comprende principalmente el α-Al primario y el silicio eutéctico con una morfología acicular, también se pueden apreciar algunos bloques de silicio entre los brazos dendríticos formados durante el proceso de solidificación de esta aleación. En la Figura 2 b) y c) se puede apreciar la distribución de las partículas de silicio, a medida que el tiempo de envejecido aumenta, la dispersión y el crecimiento de las partículas también; Además comienza a observarse el cambio en la forma, esta comienza a ser más redondeada. En la Figura 2 d) los bloques de silicio se sometieron a estrangulamiento y el tamaño de partícula fue más pequeño conforme aumento el tiempo de envejecido, además se observa que el espaciamiento entre partícula y partícula aumenta.

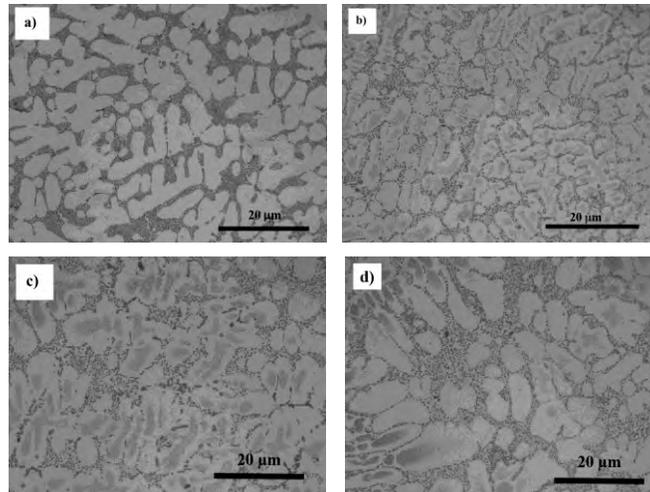


Figura 2.- a) Aleación A356 sin tratamiento térmico, b) muestra envejecida a 160°C durante 0.5 hrs, c) muestra envejecida a 160°C durante 3 hrs y d) muestra envejecida a 160°C durante 30 hrs.

En la Figura 3 se muestra un mapeo realizado al espécimen envejecido durante 3 horas, este confirma la presencia de partículas pertenecientes a la fase β'' (Mg-Si) durante el tratamiento de envejecido, estas se encuentran distribuidas a lo largo de toda la matriz, por otra parte los brazos dendríticos comienzan a redondearse y aglomerarse entre ellos.

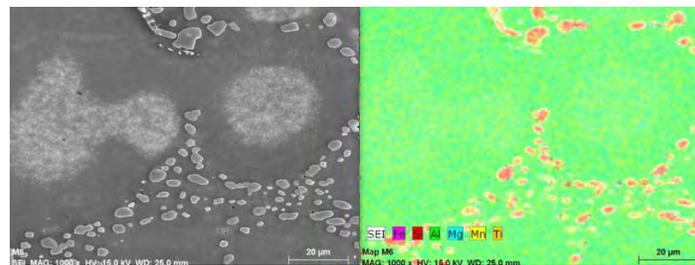


Figura 3.- Mapeo realizado a la muestra 6 envejecida 3 hrs.

Difracción de rayos x

La Figura 4 muestra los patrones de difracción de rayos x de la aleación de aluminio A356. La Figura 4 a) muestra el patrón de difracción realizado en el metal base, el pico con mayor intensidad a un ángulo $2\theta = 38$ corresponde a la matriz de aluminio, así como sus reflexiones posteriores. Por otro lado se observa la presencia de silicio y magnesio, lo que confirma que este material este compuesto de estos dos elementos formadores del eutéctico rico en Si y Mg que a su vez formarán los precipitados Mg_2Si . Por otro lado la figura 4 b) muestra los patrones de difracción realizados en las muestras tratadas térmicamente en tiempos de permanencia de 0.5, 3 y 30hrs. En tiempos cortos, la intensidad de los picos de Si y Mg es alta, lo cual indica que en este estado, el soluto se encuentra en estado metaestable debido al temple y comienza a distribuirse en la matriz. A un tiempo de 3hrs dicha intensidad disminuye y su intensidad es mucho menor a 30hrs de permanencia. Es sabido que el parámetro de red del Al disminuye a medida que incrementa la concentración de Si, lo cual causa un incremento en la distribución del soluto en la matriz. El incremento en propiedades mecánicas en esta aleación se debe al cambio en radio atómico del silicio en la fase de Al. El eutéctico de Si y el tamaño de la fase presente en la matriz propician un incremento en la dureza de esta aleación.

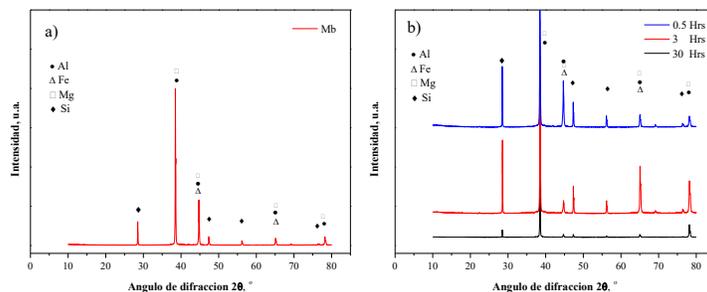


Figura 4.- Patrones de difracción de la aleación de Al A356, tratada térmicamente.

Evolución de la microdureza respecto al tiempo de envejecido

En la Figura 5 se puede ver la microdureza del metal base, como el de la aleación A356 envejecida a 160°C de 0.5 a 65 hrs; inicialmente la curva tiene un acelerado aumento hasta llegar a las 10 hrs de envejecido, en esta etapa la microdureza pasa de 94.63 a 118.08 HV, en una segunda etapa la microdureza sigue aumentando a una menor proporción hasta llegar a 30 hrs de envejecida, es aquí donde la curva de endurecimiento alcanza su pico máximo con una microdureza de 126.14 HV, esto se debe principalmente a la disminución de tamaño y cambio en la morfología de los precipitados de silicio, como ya se sabe el endurecimiento de la aleación A356 está determinado por la cantidad de precipitados de la fase de Mg-Si, después de esto finalmente la microdureza comienza a descender gradualmente después de las 30 hrs y hasta el final del tratamiento de envejecido, debido a la coalescencia de los precipitados de α -Al de la aleación, H.C Long *et al* (2013). Analizando la disminución de la microdureza Vickers después de las 30 hrs de envejecido a través de la secuencia de precipitación, es conocido que durante esta, la fase β'' pasa a formar precipitados de la fase β' , estos son descritos como partículas en forma de barra con una estructura correspondiente a una celda unitaria altamente ordenada de Mg_2Si . La formación de barras ocurre a partir de las agujas previamente formadas en la fase β'' por aumentos en longitud y diámetro del precipitado, la transformación de la fase β'' en la fase β' se asocia al ablandamiento de la aleación ya que los precipitados β'' contribuyen más al endurecimiento de la aleación que los precipitados β' . La fase β de equilibrio (Mg_2Si) se desarrolla en la etapa final de la secuencia de precipitación, existe como plaquetas que nuclean y crecen fuera de la estructura de barra intermedia, por lo tanto la contribución a la dureza de la aleación es muy pequeña, V. Malin (1995).

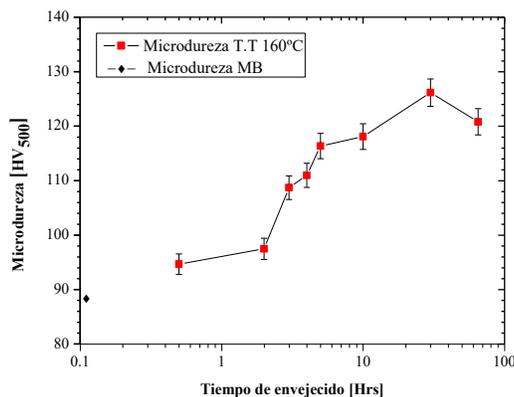


Figura 5.- Curva de endurecimiento de la aleación A356 envejecida a 160°C de 0.5 a 65 hrs.

Evaluación mediante caída de potencial de corriente alterna.

En la Figura 6 se muestra las gráficas de conductividad eléctrica y microdureza HV respecto al tiempo de envejecido, en esta se aprecia que la microdureza y la conductividad aumentan en general, sin embargo, la conductividad tiene una ligera disminución a las 3 hrs de envejecido, para luego recuperarse aumentando a valores de 20.77×10^6 S/m a las 65 hrs de envejecido, estos resultados coinciden con los reportados por S. I. Bakhtiyarov *et al* (2001). A sí mismo, se encontró que la conductividad de la aleación A356 no modificada es más baja respecto a la envejecida, esto se debe a la presencia de bloques grandes de silicio que impiden el flujo de electrones. Durante el envejecido la estructura del silicio cambia a una más fina esto aumenta el flujo de electrones que pasa a través de la matriz, lo que hace que la conductividad incremente; K. Narayan Prabhu y B. N. Ravishankar (2003), han observado que en las aleaciones Al-Si la modificación y disminución de los brazos dendríticos tienen un papel preponderante en la

conductividad del material, la conductividad aumenta cuando hay un menor espaciamiento dendrítico secundario y una alta tasa de modificación de los precipitados de silicio, los resultados obtenidos en esta investigación coinciden plenamente con el trabajo publicado por estos investigadores.

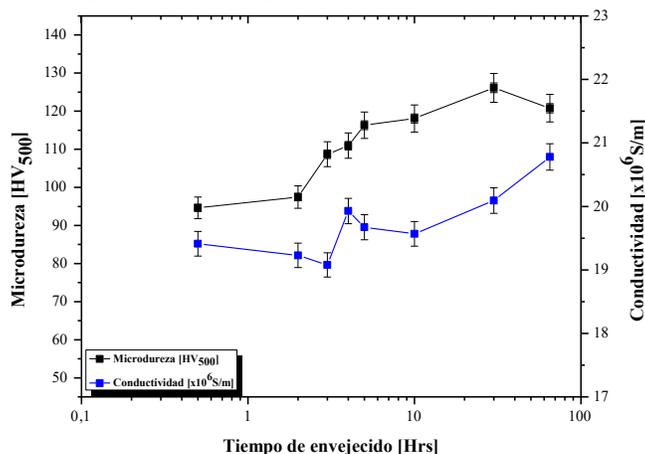


Figura 6.- Conductividad medida en la aleación A356 envejecida a 160°C

CONCLUSIONES

Con los resultados de este estudio realizado se puede concluir lo siguiente:

- La temperatura y tiempo de envejecido durante un tratamiento térmico (T6) son factores determinantes para obtener buenas propiedades mecánicas en la aleación A356, la microdureza máxima a 160°C se encuentra a las 30 hrs de envejecido.
- Durante el envejecido de la aleación A356 se modifica la geometría de las partículas de silicio, a medida que aumenta el tiempo de envejecido tendiendo a la esferoidización, así mismo se da un cambio en el gradiente químico debido a la redistribución de las partículas de Si-Mg en la matriz de la aleación, esto hace que se genere un cambio en la microdureza.
- Se observó que a medida que incrementa la microdureza, también incrementa la conductividad medida. Este comportamiento está directamente relacionado al cambio en la forma y distribución de los precipitados lo cual aumenta el flujo de electrones a través de la matriz.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a CONACyT por su apoyo para realizar este proyecto de investigación y Nemak-México por proveer el material utilizado, así mismo al Instituto de Investigación en Metalurgia y Materiales de Morelia Michoacán, por el apoyo brindado en la parte experimental de esta investigación.

REFERENCIAS

- G. Ran, J.E. Zhou, Q.G. Wang "Precipitates and tensile fracture mechanism in a sand cast A356 aluminum alloy" Vol. 207 (2008).
- G. Sposito. "Advances in potential drop techniques for non-destructive testing" Department of Mechanical Engineering Imperial College London, (2009).
- H. C. Long, J. H. Chen, C. H. Liu, D. Z. Li, Y. Y. Lib, "The negative effect of solution treatment on the age hardening of A356 alloy" Vol. 566 (2013).
- H. Saguy, D. Rittel. "Flaw detection in metals by the ACPD technique: Theory and experiments" Vol.40 (2007).
- K. Narayan Prabhu, B. N. Ravishankar. "Effect of modification melt treatment on casting/chill interfacial heat transfer and electrical conductivity of Al-13% Si alloy" Vol. 360 (2003).
- Liu D, Atkinson H V, Kapranos P, Jiratticharoean W, Jones H. "Microstructural evolution and tensile mechanical properties of thixoformed high performance aluminium alloys," Vol. 361, (2003).
- S. I. Bakhtiyarov, R. A. Overfelt, S. G. Teodorescu. "Electrical and thermal conductivity of A319 and A356 aluminum alloys" Vol. 36 (2001).
- V. Malin. "Study of metallurgical phenomena in the HAZ of 6061-T6 aluminum welded joints" (1995).

Estrategias de enseñanza de enfermería para incrementar los conocimientos de cáncer de mama y la técnica de autoexploración mamaria en mujeres de San Pedro del Rosal

Susana Castañeda González¹ P.L.E Maricruz Arce Jaramillo² M.C.S Isabel Alvarez Solorza³ Dra. En A.D María Juana Gloria Toxqui Talchino⁴ M.E.Q. Adriana Erendira Vega García⁵

Resumen-- En México, el cáncer de mama ocupa en la actualidad el primer lugar en incidencia de las neoplasias malignas en las mujeres, representa 11.34% de todos los casos de cáncer. En el Estado de México en el 2011, 30 de cada 100 mujeres que salen de un hospital por tumores malignos padecen cáncer de mama. **Objetivo** Determinar el impacto de las estrategias de enseñanza de enfermería para incrementar los conocimientos de cáncer de mama y la técnica de autoexploración mamaria en mujeres de 18 a 59 años de edad. **Estudio** cualitativo, de diseño Investigación-acción con análisis de codificación axial. **Los resultados** se obtienen en tres fases diagnóstica, intervención con tres sesiones y evaluación. **Se aprecia** en la primera fase el poco conocimiento finalmente se observa la identificación precisa de datos y la técnica de autoexploración mejor ejecutada previo a las sesiones que se dieron en la fase de intervención.

Palabras Clave: cáncer de mama, enfermería, autoexploración mamaria

Introducción

El cáncer de mama actualmente se ha ubicada en un problema mundial, siendo esta la principal causa de muerte en mujeres de 35 a 45 años de edad, diferentes estudios muestran que esta problemática ha ido aumentando en los últimos años, principalmente en países en vías de desarrollo. Es un problema que impacta a nivel familiar, social, económico y político; por lo que es necesario hacer acciones al respecto. (Bustamante, 2008) De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2012) el cáncer más frecuente entre las mujeres es el de mama, a nivel mundial representa el 16% de todos los cánceres femeninos, de acuerdo a estadísticas se estima que cada año se detectan 1.38 millones de casos nuevos. Es un padecimiento con mayor prevalencia en países desarrollados, pero su mayor impacto es en la población de países de clase media y bajos ingresos como México. Para reducir el impacto de esta enfermedad entre la población, la OMS afirma que la detección temprana es una estrategia fundamental para el diagnóstico, tratamiento y control oportuno.

La Organización Panamericana de la Salud (2013), señala que el cáncer de mama es el más frecuente en las mujeres de América Latina y el Caribe; estima que en 2008 se diagnosticaron más de 320 mil mujeres con este padecimiento y calcula que para 2030 se incrementará 60%.

En México, el cáncer de mama ocupa en la actualidad el primer lugar en incidencia de las neoplasias malignas en las mujeres, representa 11.34% de todos los casos de cáncer. En 2011, la incidencia más alta de neoplasias mamarias entre las mujeres de 20 años y más, se ubica en la población de 60 a 64 años de edad (61 casos nuevos por cada 100 mil mujeres), seguida de las mujeres de 50 a 59 años (51 casos por cada 100 mil) y en las de 45 a 49 años (45 casos nuevos), razón por la que la normatividad mexicana en este sentido, establece que las mujeres a partir de los 45 años, deben realizarse una mastografía cada dos años. (OMS, 2012)

En el Estado de México en el 2011, 30 de cada 100 mujeres que salen de un hospital por tumores malignos padecen cáncer de mama. La incidencia de tumor maligno de mama en mujeres de 20 años y más, es de 8.04 a 15.56

¹ Pasante de licenciatura en enfermería de la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la UAEMex

² Pasante de la Licenciatura en Enfermería de la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la UAEMex
MARI_CRUZaj@hotmail.com

³ La Mtra Isabel Alvarez Solorza es Maestra en ciencias de la Salud. Profesor de Tiempo completo de la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la UAEMex. isa_alsol64@hotmail.com

⁴ La Dra. María Juana Gloria Toxqui Talchino es Doctora en alta dirección. Profesor de Tiempo completo de la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la UAEMex. gtoxqui69@yahoo.com.mx

⁵ La Mtra Adriana Erendira Vega García es maestra en Enfermería Quirúrgica. Profesor de Tiempo completo de la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la UAEMex.

casos por cada 100 mil mujeres. (Moreno, 2008) A nivel nacional el Estado de México ocupa el primer lugar con alta incidencia y prevalencia de cáncer de mama, siendo este un problema que se puede prevenir mediante la técnica de autoexploración de senos (Sánchez, 2003)

El cáncer de mama es prevenible a través de la técnica de autoexploración de mamas, si esta se realiza periódicamente ayuda a detectar oportunamente posibles anomalías y con ello reducir complicaciones. (Franco, 2009) Sin embargo, el método educativo que actualmente se utiliza en los centros de salud para impartir temas de prevención a la población se ha hecho cotidiano y ya no crea ningún impacto positivo en el cambio de conducta, el tradicional método del rotafolio para enseñar la técnica de autoexploración mamaria en las mujeres no permite transmitir la sensación de palpar así como el detectar bultos en los senos o alguna otra complicación. (Pimienta, 2012) Siendo así que no se logra concientizar sobre la verdadera importancia de dicho problema.

Método

El diseño será de Investigación-acción es un estudio en el cual se analiza una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción. Se utiliza cuando hay necesidad de resolver un problema con la participación correlacional del personal de enfermería y el universo de estudio. Se pretende principalmente aportar información que servirá de guía para la toma de decisiones referentes a programas, procesos y reformas de acuerdo a la situación dada. (Alvaréz Gayou, 2003) La población de estudio fueron mujeres residentes de la comunidad de San Pedro del Rosal. Se tomaron a 20 mujeres de edad reproductiva, pertenecientes a la comunidad de San Pedro del Rosal. Las mujeres se seleccionaron de acuerdo al programa prospera. Dentro de los criterios de selección fueron mujeres de 18-59 años, residentes de la comunidad de San Pedro del Rosal, derechohabientes del seguro popular y participantes del programa prospera.

Se utilizó una entrevista semiestructurada, con preguntas que permiten introducir preguntas adicionales con el fin de obtener mayor información sobre el tema deseado. (Hernández, 2006) En esta se formularon una guía de preguntas abiertas para que las mujeres entrevistadas expresaran con sus propias palabras la situación en la que se encuentran respecto a conocimientos que tienen sobre el examen de mamas. Incluye cinco apartados: Explorar conocimientos sobre el cáncer de mama, Acciones frente al cáncer de mama, como ellas reaccionarían ante una situación de este tipo y como solucionarían este problema, Atención que brinda el centro de salud y el servicio que brinda, Valoración de la mujer que tiene dentro de la sociedad y la autonomía que tiene de decidir sobre su salud, y explorar sobre el tema de la importancia de una atención a tiempo y Sugerencias para tratar las barreras de atención. Las respuestas obtenidas ayudaron a encontrar deficiencias que se tienen de la técnica de autoexploración y del cáncer de mama.

Para el análisis de la información se utilizó la codificación axial agrupándolas en diferentes categorías y subcategorías que se relacionan entre sí, buscando encontrar una explicación. Posterior de conseguir la información por medio de los instrumentos se capturaron todos los datos obtenidos para iniciar la codificación de los mismos, para esto se agruparon en las categorías según la organización de la guía de entrevista. (Hernández, 2006)

Comentarios finales

Resumen de Resultados

Fase diagnóstica: En esta fase se identificaron los conocimientos que tienes respecto a:

Cáncer de mama: Las mujeres no saben que es cáncer de mama, al preguntarles algunas respondieron que no tenían conocimiento, solo sabían algunos síntomas pero no la definición de cáncer de mama.

“Pues quien sabe, está de moda antes no había eso” (E1)

“Quien sabe pues nada más aparece así” (E11)

Respecto a la etiología del cáncer, las mujeres tienen conocimientos deficientes, refieren que lo ocasiona un golpe, o por consumir lácteos y pollo los cuales son datos inciertos. Algunas de ellas si conocen factores que predisponen la presencia de cáncer, relacionándolo con no amamantar a sus bebés y por herencia genética.

” Por un golpe, por no revisarse” (E2)

“Pues por lo que se, es por consumir lo que son los lácteos el pollo, los productos enlatados” (E3)

“No sé bien por herencia” (E7)

“La verdad yo no sé pero según me han dicho una vez que dio una plática un doctor dijo que cuando se es casada pues tiene bebés y hay algunos que no le dan bien leche del pecho” (E8)

En cuanto a los signos y síntomas saben que el cáncer de mama se caracteriza por presentar abultamientos en la glándula mamaria, algunas otras mencionan que se presenta malestar general, cambio de coloración del pezón, fiebre y que salga algún líquido purulento del pezón, refieren que en ocasiones puede presentar fiebre o dolor.

“El cambio de coloración en el pezón, y pues algunas veces dolor pero no siempre se presenta dolor” (E3)

“Que salga como pus en la punta o que este... si como si se estuviera pudriendo, como le dijera como si fuera un piquete de una aguja o de una espina” (E13)

Además, saben que presentar cáncer de mama las puede llevar a la muerte, porque lo han experimentado en la comunidad. Una persona menciona que existe la cirugía para extirpar la mama, pero no es garantía de curación.

“Dice que en el seno se corta pero a la vez no sé si es 100% que si te cura o no, pues eso sí que no como nunca nos ha pasado” (E1)

“Ya escuchado una señora por acá, dice que se murió por cáncer de mama” (E4)

Técnica de autoexploración de mama

Las mujeres conocen que la técnica de autoexploración es para prevenir y diagnosticar, pero no la realizan al menos que presenten dolor en su mama, rara vez lo realizan por curiosidad, sin embargo hay quien refiere que no la realiza. *“sí. La realizo, para prevenir” (E3)*

“Hace un año en enero, me dolía y después, le exprimía lo exprimía... ya me salió tantita agüita y después dije porque me duele... me fui a la clínica ya pues me dijeron que no tengo nada, y desde ahí ya no lo he vuelto hacer... Pues como te digo por flojera... bueno yo digo porque pues o por miedo como yo digo yo para que quiero saber lo que tenga, yo digo por miedo” (E1)

“Que yo valla a revisarme, pues no he asistido a la clínica.” (E2)

Rol de la mujer

Las mujeres de estudio saben que el principal rol de la mujer es el de cuidar a la familia y dedicarse al hogar, pero algunas actualmente tienen que salir a trabajar, siendo así que solo se le suma trabajo para realizar.

“madre, estudiante, trabajadora ya está para todo ya se tiene una mejor preparación.” (E7)

La mayoría refiere que para tomar decisiones en el hogar lo hacen entre todos los integrantes de la familia, aunque hubo alguna que refirió que las decisiones solo la toma el hombre y que para salir se le necesita pedir permiso al marido.

“Este es que hay diferencia hay marido que este debe pedir permiso su esposa porque hay unos bien celosos y entonces este aunque la mujer ya se ve muy gripada no sé, entonces el hombre pues no lo deja, pero alguno bueno por mi parte tengo que ir yo sola, bueno yo tomo mi decisión yo no pido permiso” (E4)

Centro de salud

El centro de salud es visto como un lugar de gran apoyo para la atención a la salud. Refieren que ahora existe tecnología y doctores especialistas, aunque saben que el hecho de ser un lugar público la demanda aumenta. En cuanto a la atención es un poco tardado y necesitan llegar temprano para que las atiendan.

“Bien, ya en esta vida que estamos ya está muy adelantado el, ...como te diría ya hay doctor pa que nos cure como quien dice, pero pues antes no, y las acuelitas no creían, pues orita ya están muy avanzado y hay mucho doctores especialistas para eso” (E1)

“Casi no voy pero yo digo que regular por que luego no quieren atender porque uno tiene que ir temprano a sacar ficha” (E11)

FASE DE INTERVENCIÓN

Sesión 1. Anatomía y fisiología del cáncer de mama, así como su evolución: En esta sesión se observó que al momento de utilizar técnicas visuales gráficas, a las mujeres les surgían más dudas lo que nos permitió poder brindar mayor información de acuerdo a las necesidades.

Sesión 2. Signos y síntomas del cáncer de mama: En la explicación de los signos y síntomas mediante el simulador notamos que causaba asombro, por tocar ya que mencionaban que no habían visto antes eso, y sentían la curiosidad de sentir a ver que palpaban inclusive dejaban sus labores que estaban realizando.

Sesión 3. Técnica de autoexploración: Al realizar la técnica primero ante ellas permitía observar la secuencia de la técnica de autoexploración, al momento que las mujeres realizaban la técnica se les pasaban algunos pasos, o el hecho de sentirse observadas las ponía nerviosas y referían ellas que se les olvidaba, así que la realizamos junto con ellas de esta manera ellas realizaban la técnica correctamente y se aclaraban sus dudas al momento de realizarla y a nosotros nos permitía ir corrigiendo algunos pasos.

FASE DE EVALUACIÓN

Como última fase en la evaluación de los conocimientos posterior a dos semanas de la última sesión, se realizó una entrevista para comparar los resultados de conocimientos obtenidos en la entrevista inicial y esto fue lo obtenido.

Cáncer de mama: Las mujeres conocen que es cáncer de mama, identifican que existen tumores malignos y benignos, y que el tumor maligno va invadiendo tejidos y órganos cercanos a la glándula mamaria.

“Pues es un tumor, que aparece y va dañando todo nuestro cuerpo rápidamente si no nos atendemos” (E3)
“es como me dijeron las células de nuestro cuerpo ya están dañadas, como se dice... tumor malo” (E12)

Identifican la etiología del cáncer saben que la principal causa es por herencia genética, así como la edad, el no tener hijos o no amantar y llevar un estilo de vida no saludable son factores que predisponen la presencia de cáncer de mama.

” se presenta cuando tenemos un familiar que también le haya dado cáncer, o si también se le entra a la tomada y fumada y no hago nada de ejercicio ”(E2)

“si yo tengo familia que murió de cáncer, o que a nuestros bebes no les hayamos dado pecho o si pero poquito eso no cuenta, y ahora también que hay esas pastillas para no embarazarse” (E5)

Técnica de autoexploración de mama

Las mujeres saben que la técnica de autoexploración de mama es la mejor manera, fácil y al alcance de todas de prevenir cáncer, que el no realizarla mensualmente trae complicaciones graves como ya se mencionó anteriormente.

“Como usted dice es fácil hacerlo nosotros solitas y no gastamos nada, y con la mastografía hay que ir a que te la hagan, bueno yo digo que también es buena ya cuando se sienta uno mal” (E3)

“es mejor hacerme como dicen autoexplorarme yo solita” (E12)

Conclusiones

Realizar las tres fases del proceso de investigación nos permite visualizar en que escenario nos encontramos para poder intervenir y posteriormente evaluar a una comunidad determinada, es de suma importancia que el profesional detecte las áreas de oportunidad que se presentan para actuar y prevenir el avance de ciertas patologías en este caso del cáncer de mama, siente esta una de las patologías con mayor incidencia en nuestro país, una buena estrategia de enseñanza conduce a una adecuada práctica de lo aprendido siempre y cuando cuente con los elementos necesario para hacer eco en el aprendizaje significativo de las personas a las que va dirigido.

Recomendaciones

Desafortunadamente por la falta de educación y promoción de la salud se detecta en estadios mas avanzados en donde es prácticamente nulo hacer algo, a pesar de todas las fuentes de información que se tienen como lo son los medios masivos de comunicación, se necesita que los profesionales de la salud atendamos este problema de salud pública.

Referencias

1. Bustamante L.P. Protocolo: Exposición a ftalatos y Ca de mama. Estudio de casos y controles en la población ISSEMyM. México; 2008; pp.2-5.
2. OMS 2012. La prevención es primero. [en línea] consultado el 20 de septiembre de 2014. <http://www.astrexmx.com/BB/pgCliente.php?swTipo=&swMode=fecha&swFecha=2014-11-05#top>

3. OPS Journalmex 2013. Día internacional contra el cáncer de mama. Periodistas de México 17 de octubre. <https://journalmex.wordpress.com/2013/10/17/62404/>
4. Moreno Hernández M. I 2008. El ejercicio actual de la medicina, cáncer de mama http://www.facmed.unam.mx/sms/seam2k1/2008/abr_01_ponencia.html
5. Hernandez R, Fernandez C, Baptista P2006. Metodología de la investigación: entrevistas,
6. Hernández SR, Fernández CC, Baptista LP. Metodología de la investigación. 4ª ed. México: McGrawHill; 2006
7. Alvarez-Gayou, J.(2003) Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología, *Paidós*, 62
8. Franco MF, Lazcano PE, López CL. Breast cancer mortality in Mexico. An age-period-cohort analysis. *Salud Publica de Mex* 2009, 51(2):157-164.
9. Sánchez C, Sánchez E, Gerson R, 2003 *manual de exploración clínica de las mamas* [en línea] 2002 manual moderno. México, consultado: 23 de abril 2015, https://asgoped.files.wordpress.com/2012/09/manual-clinica-de-mama_pdf.pdf
10. Pimienta JH. Estrategias de enseñanza-aprendizaje. 1ª ed. México. Pearson; 2012
11. Javier Solís. Estrategias de enseñanza-aprendizaje. P. e.: [Diapositiva] México 2012

EL CULTIVO Y COMERCIALIZACIÓN DEL CÁLIZ DE JAMAICA COMO ALTERNATIVA DEL DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES RURALES DEL MUNICIPIO DE ACAPULCO, GRO.

Dr. Carmelo Castellanos Meza¹, Dr. Rolando Palacios Ortega²,
MC Marcela Martínez García³, Dr. Juan José Bedolla Solano⁴

Resumen— En Acapulco existen habitantes de las comunidades rurales dedicados a la agricultura, tal es el caso de los campesinos de la microcuenca de Cacahuatpec del municipio en cuestión, que se resisten a abandonar su actividad económica predominante.

A pesar del amplio mercado de consumo del cáliz de jamaica en el puerto, los agricultores la venden a un bajo precio a intermediarios que la comercializan en la central de abastos de la ciudad de México, esto debido a la falta de aceptación del producto en el mercado local y a los diversos problemas que enfrentan para llevarla directamente a la central de abastos mencionada.

Considerando el amplio mercado de consumo en este destino turístico, el presente trabajo identifica los factores que determinan la baja aceptación del producto e identifica las áreas de oportunidad para su comercialización en el mercado local.

Palabras clave: Comercialización, cáliz de jamaica, desarrollo rural

Introducción

En este documento le proporcionamos un patrón para el formato de su manuscrito. Por favor sea consistente y observe los tamaños de letra y de estilo. Continúa aquí la introducción.

Guerrero es uno de los tres estados más pobres del país, la mayoría de sus municipios oscilan entre los niveles de muy alta y alta marginalidad, no obstante existe una sensible disminución entre su tasa de crecimiento de población, que si bien reduce la presión hacia algunas demandas sociales, también incrementa considerablemente la Población Económicamente Activa (PEA), lo que está generando problemas de ocupación.

Ejemplo de lo anterior es el municipio de Acapulco, particularmente la cabecera municipal del mismo nombre quien a pesar de ser la mayor promotora de empleos en el estado, presenta serios problemas de generación de los mismos, debido a la nueva dinámica de la actividad turística, la cual ha cambiado del turismo de hotelería al turismo de segunda residencia, trayendo como consecuencia una disminución de población tanto en números absolutos como en relativos.

La repercusión de este fenómeno social es que se ven reducidas las oportunidades de empleo para la gran oferta existente en la región, pues por mucho tiempo, ha sido proveedora de mano de obra para los empleos terciarios que oferta Acapulco.

Las políticas públicas implementadas en el municipio, tienden a consolidar la tercerización de su economía, dejando de atender cada vez más los sectores productivos, sin haber experimentado un proceso de tecnificación importante del campo.

Ejemplo de lo anterior es el poco apoyo gubernamental que reciben los pobladores de las zonas rurales del municipio que se dedican al cultivo de Jamaica para mejorar su producción, quienes además ante la inserción en el mercado de este producto proveniente de otros estados e incluso de otros países que cumplen los estándares de calidad establecidos por los compradores y a un menor precio, tienen pocas posibilidades de comercializarlo de manera directa sin intermediarios.

¹ Doctor en Desarrollo Regional. Instituto Tecnológico de Acapulco. Tel. (744) 442-9011 E-mail: carcasm67@hotmail.com

² Doctor en Desarrollo Regional. Instituto Tecnológico de Acapulco. Tel. (744) 442-9011 E-mail: rpalacios_mx@yahoo.com

³ Maestra en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional. Instituto Tecnológico de Acapulco. Tel. (744) 442-9011
marcela_mtz58@hotmail.com

⁴ Doctor en Desarrollo Regional. Instituto Tecnológico de Acapulco. Tel. (744) 442-9011 E-mail: jjosebedolla@hotmail.com

Derivado de lo anterior y ante la falta de oportunidades en sus localidades de origen, los pobladores se ven en la necesidad de abandonar el campo y emigrar a la zona urbana, donde la calidad del empleo al que pueden aspirar es mal remunerado, engrosando los cinturones de miseria, con el consecuente crecimiento acelerado y anárquico de la ciudad.

Empero existen habitantes de las comunidades rurales dedicados a la agricultura, tal es el caso de los campesinos de la microcuenca de Cacahuatpec del municipio en cuestión, que se resisten a abandonar su actividad económica predominante, alternando el cultivo de diversos productos como maíz, calabaza y principalmente la flor de Jamaica, que tiene un gran arraigo en la localidad. Sin embargo, tanto la cosecha como el secado tradicional (en los patios o canchas) del cáliz de la flor de jamaica constituyen dos puntos críticos de contaminación física y microbiológica del producto que dificultan su comercialización, limitando las oportunidades de desarrollo de los habitantes de las comunidades rurales mencionadas

Ante la grave situación que viven los productores de jamaica en el municipio y en el propio estado de Guerrero, se necesita la conjunción de esfuerzos para buscar y encontrar alternativas que mejoren la calidad de producción, coadyuvando con ello a ofrecer oportunidades de desarrollo a los productores de este cultivo y mejorar las condiciones de vida de sus familias, lo que además permitirá diversificar en mayor medida la actividad económica del municipio y aprovechar el mercado existente como son restaurantes y hoteles que son potenciales compradores del producto en cuestión.

Desarrollo

En los países en desarrollo, las regiones más atractivas a menudo se desarrollan en forma tan rápida que el desarrollo regional equilibrado es escasamente posible y los contrastes regionales pueden, de hecho, quedar en realce por las áreas turísticas "superdesarrolladas", generándose en muchos casos un desarrollo económico local basado en enclaves, el cual *"representa el dinamismo de las economías centrales, independientemente de las características e iniciativas de las economías locales"* (Henrique y Faletto, 1974: 39-48).

Ejemplo de lo anterior es Acapulco, en el estado de Guerrero, que a decir de Peláez Nava (2007) presenta una economía regional con tendencia sostenida de enclave económico, toda vez que es una zona concentradora tanto en términos económicos como sociales.

En este contexto, lo ideal sería definir un modelo turístico que se inserte y armonice con el modelo de ciudad, zona o región en su conjunto, la cual sería una manera de lograr una interrelación de todos los sectores* que intervienen con el fin común de lograr su desarrollo.

No obstante que son muchos los beneficios que genera el turismo, también presenta aspectos negativos con graves problemas. Las actividades de los turistas pueden dañar de forma irreversible equilibrios ecológicos y paisajes naturales. Para algunos países el impacto cultural puede tener efectos destructivos.

Al evaluar los diversos costos y beneficios, es importante desde el principio hasta el final identificar los grupos o individuos afectados, Douglas Pearce, (1991:96) identifica en primer lugar a los involucrados directamente en el proceso de desarrollo: los promotores, los operadores y sus empleados, gran parte de las ganancias directas del turismo están destinadas a este grupo; después, se encuentran los otros residentes y las empresas que tal vez no estén involucrados directamente en alguna actividad turística, pero cuya existencia puede ser afectada por la expansión del turismo.

"Aunque el turismo puede estimular otros sectores de la economía, también puede inferir o competir con ellos, especialmente donde exista una escasez de fuerza productiva o capital de inversión" (Douglas Pearce, 1991:93). Ejemplo de ello es su relación con la agricultura en el que en algunas regiones el auge del turismo implica el abandono del campo y con ello el poco desarrollo de las comunidades rurales, que a decir de Sepúlveda, Rodríguez, Echeverri y Portilla (2003), *"son unidades económicas en las que se practican distintos tipos de intercambio: hacia su interior con una economía de carácter local; y hacia el exterior con un mercado de exportación que incluye otros territorios o localidades, otros espacios regionales o nacionales y la economía internacional. La dinámica que establezcan estas actividades determina las posibilidades de crecimiento económico"*.

La actividad económica predominante en Acapulco está relacionada con la actividad turística, sin embargo, las actividades primarias han significado una importante fuente de generación de empleos, las cuales con el paso del tiempo y como resultado de la implementación de nuevos modelos de desarrollo turístico se han visto mermadas.

* En la actividad turística confluyen muchas y variadas disciplinas que generan equipos de trabajo transdisciplinarios, como medio ambiente, urbanismo, sanidad, legislación, infraestructura, etc., además de las actividades específicas del hecho turístico, hotelería, gastronomía, transportación, recreación, etc.

El desarrollo de la actividad turística permite aumentar la ocupación de la población en empleos directos como trabajadores de un hotel o indirectos, generados en otros sectores cuya existencia no depende, en general, del turismo (taxistas, teatros, etc.).

En Acapulco, se sigue apostándole al fomento de la actividad turística de segunda residencia, desplazando incluso a la actividad hotelera que genera mayor número de empleos e ingresos a la población, permitiéndose la edificación de un gran número de desarrollos habitacionales que son vendidos a personas que radican en otras ciudades, particularmente en el Distrito Federal y que ocupan las viviendas solamente en temporadas de vacaciones o fines de semana.

Las condiciones económicas de la población permiten precisar el grado de bienestar que tienen las familias que residen en la Zona Metropolitana de Acapulco y las carencias más importantes.

El Puerto es el principal polo de actividad económica del estado de Guerrero, concentrando el 42 por ciento del PIB estatal y 48 por ciento de los empleos formales de la entidad (FONATUR 2001:98).

A decir de Nava Peláez (2006) la actividad turística ha ido disminuyendo su capacidad concentradora, asimismo, está perdiendo su capacidad para generar los empleos suficientes que coadyuven a subsanar las necesidades prioritarias de la mayoría poblacional tanto en su propio entorno como para el resto de las regiones de la entidad.

Acapulco es catalogado por el INEGI como de alto bienestar económico por ser una de las ciudades con menor tasa de desempleo abierta en los últimos años, aun cuando los empleos generados sean mal remunerados

A diferencia de lo que sucedió en materia de empleo durante el 2001 en el país, donde se perdieron cerca de 382 mil plazas, en Acapulco existió un superávit de plazas (FONATUR 2001:101).

A pesar que en Acapulco los índices de desempleo son bajos, las condiciones salariales no son muy buenas; durante el año 2001, el 15.2 por ciento de los asalariados recibió un salario mínimo, observándose un incremento del 2% con relación al año 2000 (FONATUR 2001:101).

Como destaca López Velasco (2009):

El puerto de Acapulco podrá ser una de las localidades que goza de menor desempleo a nivel nacional, pero las condiciones sobre las cuales se contrata mano de obra no son las mejores. La clase trabajadora no puede estar sin percibir ingresos dado que no dispone de ahorros ni de alguna riqueza acumulada para mantenerse durante un tiempo suficiente sin empleo. En este sentido los desempleados están dispuestos a aceptar cualquier tipo de ocupación a pesar del salario, las horas o cualquier otra condición laboral.

Aunque en el pasado las actividades primarias representaron una fuente de ingresos importante para los habitantes del municipio en la actualidad son muy pocos los que se dedican a ellas que de una u otra forma se han visto desplazados y han tenido que abandonar sus actividades económicas, particularmente de las localidades cercanas al puerto de Acapulco y que poco a poco se vieron absorbidos por la mancha urbana.

Empero existen otros como los productores de la microcuenca de Cacahuatpec se resisten abandonar su actividad económica predominante, debido a que el cultivo de la jamaica tiene un gran arraigo, más allá de los aspectos nutritivos, medicinales y como bebida refrescante, ya que los productores la siembran como tradición cultural.

De acuerdo con información de la SAGARPA (2012), en Guerrero se cultivan alrededor de 14,000 hectáreas que representan casi 75% del total nacional. Los municipios donde se cultiva son Tecoaapa, Ayutla, Juan R. Escudero, San Marcos y Acapulco, que producen unas 3 mil toneladas al año y, en menor escala, San Luis Acatlán y Cuauatepec, ubicados en la región Costa Chica y Centro de la entidad.

Los productores de jamaica casi en su totalidad son minifundistas, cuentan con terrenos de temporal, Su cultivo se realiza en el ciclo de primavera-verano, cuya siembra se comienza en inicio de temporada de lluvias y se cosecha en los meses de octubre y noviembre, mientras su comercialización, por lo general, se realiza entre los meses de diciembre a marzo. con poca tecnología, y generalmente siembra asociada con maíz, con rendimientos promedio por hectárea que van de los 250 a 350 kilogramos.

Los bajos rendimientos en la producción, la falta de inocuidad del manejo de secado y envasado de la jamaica han ocasionado que el precio medio rural pagado a los productores de jamaica en el estado de Guerrero sea uno de los más bajos a nivel nacional, que llega a ser 30% menor al precio promedio que se comercializa en las diferentes centrales de abasto (\$55.00/kg). Esto indica, además, que el diferencial de precio se distribuye entre los comercializadores, empacadores y detallistas.

La importación afecta la competitividad de las variedades de jamaica mexicanas. La baja producción y/o productividad de la jamaica en nuestro país se debe a causas multifactoriales. Por una parte, la escasa tecnificación en el proceso de producción, cosecha y secado significan altos costos principalmente en la cosecha cuando se demanda una gran cantidad de mano de obra que no está disponible. Además, tanto la cosecha como el secado tradicional (en los patios o canchas) constituyen dos puntos críticos de contaminación física y microbiológica del producto, lo que hacen que sea rechazada y carente de la calidad necesaria para ser producto de exportación. Por si

fuera poco, aunado a esto los acaparadores provocan desprestigio al productor guerrerense, ya que al comprar el producto fresco y así embolsarlo provocan hongos que luego se le atribuyen al productor.

El sector de la jamaica está en crisis, ya que aunque tienen volumen no hay calidad; pero los productores guerrerenses están comprometidos a mejorar la calidad del producto y que la conformación del consejo es uno de los pasos para organizarse y gestionar créditos, mejor aún, estar organizados para definir políticas y programas para la planeación y gestión, así como dictar las directrices para el desarrollo sustentable de la región productora de jamaica.

Es de gran importancia apoyar a los productores de Jamaica, toda vez que es una importante actividad económica que puede hacer repuntar al estado, principalmente si se aprovecha la riqueza de los componentes del producto ya que del proceso de industrialización se elaboran un sin fin de cosas derivadas de la flor de la jamaica, es utilizado en la medicina, cosmetología y gastronomía.

A fin de establecer parámetros físicos y microbiológicos para el control de calidad en el proceso de conservación del cáliz de la flor de jamaica que está lista para su comercialización, se realizó un análisis químico de una muestra de cáliz cultivado en las zonas agrícolas de la microcuenca de Cacahuatpec en la zona rural de Acapulco, la cual fue deshidratada por el método tradicional y empaquetada para su comercialización.

Lo anterior, a fin de determinar su porcentaje de humedad, cuantificación de contaminantes físicos, coliformes totales y levaduras.

Al no haber normas oficiales mexicanas para este producto se comparó con una norma internacional, encontrándose que la jamaica producida en la zona de estudio no cumple con todos los parámetros establecidos en contaminantes físicos; dicha norma indica que debe estar ausente de materia extraña a la flor, los contaminantes que se encontraron en este tipo de muestras no eran partes propias de la planta de Jamaica, por lo que se sugiere la limpieza de tolvas de aire de los cálices para cumplir con este parámetro.

De la muestra analizada se pudo constatar que la Jamaica deshidratada de manera tradicional no cumple con el parámetro de humedad, lo que contribuye a la generación de hongos, los demás parámetros se deben al mal manejo que hay en los puntos de almacenamiento. La prueba de coliformes totales resultó negativa en la muestra analizada (ver tabla 1).

Tabla 1. Resultados de análisis químico del cáliz de flor de Jamaica deshidratada

Tipo de jamaica	% humedad	Contaminantes físicos	Mesofilicos aerobio	Hongos y levadura
Microcuenca de Cacahuatpec	15.3%	3.0 cf/g	14,200UFC/g	9000UFC/g
Norma internacional	12.5%	0 cf/g	10,000UFC/g	10000UFC/g

Fuente: Propia con datos proporcionados por el jefe del laboratorio de Microbiología del Instituto Tecnológico de Acapulco

Para comprobar la calidad del producto antes de entrar al proceso de deshidratación se realizó la misma prueba de análisis químico a una muestra de fresca recién cosechada donde se obtuvieron resultados muy similares a los realizados al producto deshidratado (ver tabla 2).

Tabla 2. Resultados de análisis químico del cáliz de flor de Jamaica deshidratada

% Humedad	Contaminantes físicos	Mesofilos aerobios	Hongos	Levaduras
96%	4.6cf/g	46000UFC/g	135UFC/g	230m UFC/G

Fuente: Propia con datos proporcionados por el jefe del laboratorio de Microbiología del Instituto Tecnológico de Acapulco

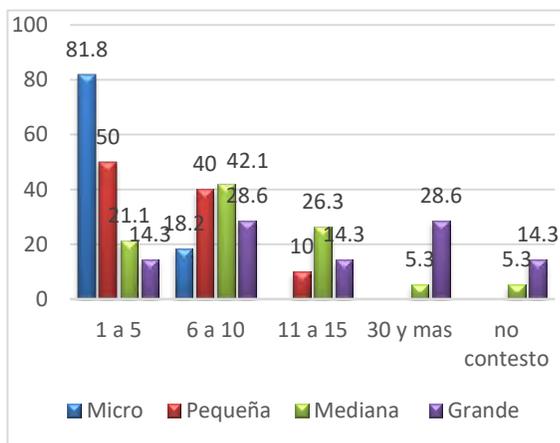
Se observa que los mesofilos aerobios, Hongos y Levaduras rebasan la norma lo que nos indica malas prácticas agronómicas.

Los contaminantes físicos (materia extraña a la materia prima) están fuera del rango ya que no debe tener ningún contaminante físico.

Derivado de lo anterior y a fin de cumplir con los parámetros internacionales se propone por un lado la implementación de deshidratadores solares en el proceso de secado de la Jamaica y por el otro mejorar las prácticas de higiene en la recolección del cáliz, de tal forma que mejore su calidad y puedan insertarse en el mercado local, particularmente en los establecimientos de servicio de preparación de alimentos y bebidas, que de acuerdo con el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas para el año 2016, tan solo en la ciudad de Acapulco son 4,440 micronegocios, 285 pequeños negocios, 122 medianos y 58 grandes.

Con la encuesta aplicada se pudo constatar la gran demanda del cáliz de jamaica, toda vez que poco más del 28% consume de treinta a más kilos del producto al día para la elaboración de agua de sabor durante los siete días de la semana (ver gráfica 1).

Gráfica 1. Consumo de kilos a la semana

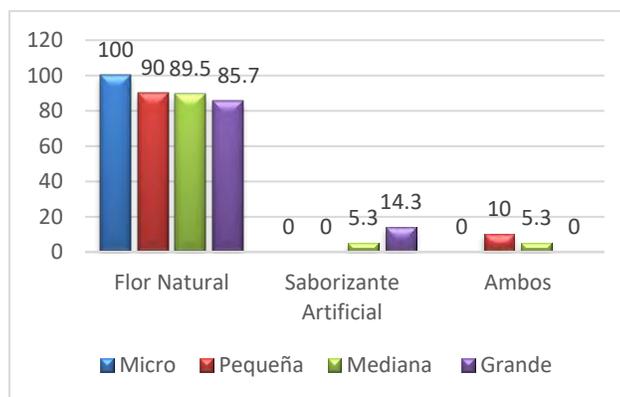


Fuente: propia

Cabe destacar que las microempresas al no requerir un producto con certificación de calidad utilizan en su totalidad la flor natural. Caso contrario es el de las grandes empresas donde si existe un control de calidad, donde solo el 85% la utiliza de esta forma, la cual compra empaquetada en centros comerciales que garanticen la calidad del producto. Para evitar riesgos de contaminación el 15% de las grandes empresas utiliza saborizantes artificiales (ver gráfica 2).

Cabe destacar que todas las empresas encuestadas manifiestan una gran disposición de comprar el cáliz de Jamaica a productores locales.

Gráfica 2. En qué forma utiliza el producto para la preparación del agua de sabor



Fuente: propia

Lo anterior refleja una gran área de oportunidad para los productores de Jamaica de la zona rural de Acapulco siempre y cuando el producto a comercializar cumpla con los requerimientos de calidad establecidos por las empresas consumidoras.

Conclusiones

Es importante para el desarrollo regional de Acapulco considerar el rescate y apoyo del campo, como una alternativa de generación de empleo y arraigo de su población ya que el cambio del modelo de turismo residencial ha mermado la creación de empleos en cantidad y calidad.

En el caso específico del cultivo de la flor de Jamaica es necesario dar a conocer a los campesinos y productores de la flor de Jamaica parámetros de calidad en el proceso de deshidratación con el fin de reducir al máximo cualquier tipo de contaminante que pueda afectar la calidad sanitaria del producto.

Se requiere promover una mayor organización de los productores de la microcuenca de Cacahuatpec para buscar mecanismos de apoyo no solo financiero, sino de aplicación tecnológica y capacitación para un mejor manejo del producto que implique la disminución de costos y aumento de la calidad del mismo a fin de lograr la competitividad del mismo no solo a nivel nacional o internacional, sino también como elemento integrador del desarrollo de la región Acapulco.

Referencias

- Barkin, David (1982), "Quiénes son los beneficiarios del desarrollo regional?", en Barkin, David (comp.) de ILPES, Ensayos sobre planificación regional del desarrollo, México, Ed. Siglo XXI.
- Di Filippo, A. y Franco R. (2000), "Integración Regional, Desarrollo y Equidad", México, Ed. S. XXI y CEPAL.
- Douglas, Pearce (1991), "Desarrollo turístico, su planificación y ubicación geográficas", México, Ed. Trillas.
- Gardner, Katy y Lewis, David (2003), "Antropología, desarrollo y el desafío posmoderno", México, Ed. El Colegio Mexiquense.
- Herrera Ramos J. Mario (2015), "Desarrollo regional en México: Revisión de algunos de los principales temas analizados en la primera década del siglo XXI, en Brambila Paz Carlos (comp.) (2006), prioridades de investigación sobre pobreza y desarrollo. Escuela de Gobierno y Transformación Pública, tecnológico de Monterrey. México
- Mabel Manzanal (2006). "Regiones, Territorios e Institucionalidad del Desarrollo Rural" en MANZANAL Mabel, NEIMAN, Guillermo y LATTUADA en Mario (comp.) (2006). Desarrollo Rural. Organizaciones, Instituciones y Territorio. ED. CICCUS. Buenos Aires, Argentina. pp. 21 - 50
- Miguel, Andrés (2004), "Ciencia regional. Principios de economía y desarrollo", Instituto Tecnológico de Oaxaca, México.
- Plan Sectorial De Turismo de la Zona Metropolitana de Acapulco (2001), Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR).
- Comité nacional sistema producto Jamaica (2012), Plan rector nacional sistema producto Jamaica, SAGARPA, TEC MONTERREY.
- XII Censo general de población y vivienda de 2000, INEGI.
- Sepúlveda Sergio, Rodríguez Adrián, Echeverri Rafael y Portilla Melania (2003). "El enfoque territorial del desarrollo rural". Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Costa Rica.

Ventajas Competitivas mediante la Implementación de Estrategias de Sustentabilidad

Bianca Elizabeth Castillo Moreno ¹ y Dr. Sergio Raúl Jiménez Jerez²

Resumen— en los últimos cincuenta años el clima ha presentado cambios significativos, los cuales han motivado a generar diversas propuestas para contrarrestarlos y con ello tratar de alcanzar la sustentabilidad, entendida esta última como el uso adecuado de los recursos naturales con el propósito de no afectar a las futuras generaciones. Algunas de las propuestas fueron aceptadas a nivel internacional y se han plasmado como cierta normatividad a seguir de manera voluntaria por los Gobiernos y las empresas. Debido a lo anterior, algunas corporaciones trazaron planes estratégicos para incorporar medidas sustentables en sus actividades empresariales, con la finalidad de que sus finanzas, la disminución de la huella ambiental y el aspecto social se encuentren en equilibrio. Actualmente existen diversos estudios que manifiestan que el actuar dentro de las empresas para alcanzar la sustentabilidad les puede generar una ventaja competitiva.

Palabras clave—Ventaja competitiva, Sustentabilidad, Competitividad

Introducción

El deterioro al medio ambiente, actualmente es uno de los principales problemas a nivel mundial, se han propuesto estrategias que contribuyan a mitigar el cambio climático con el propósito de que existan las condiciones y recursos naturales para que las siguientes generaciones logren cubrir sus necesidades. Desafortunadamente y como es para muchos conocido, las empresas tienen una participación muy importante en el deterioro del medio ambiente y que en su afán de obtener utilidades, explotan de los recursos sin considerar a las futuras generaciones, razón por la cual surge la sustentabilidad como un valor, cuyo propósito es tratar de alcanzar un equilibrio entre los aspectos social, económico y ambiental. Como resultado de lo anteriormente enunciado, se generó cierta normatividad voluntaria que establece lineamientos para que las corporaciones lleven a cabo acciones y así mitigar el impacto ambiental que generan. Debido a lo anterior, algunas empresas han visto la necesidad de desarrollar determinadas estrategias que las conviertan en sustentables, generando con ello una ventaja competitiva que les permita posesionarse en el nicho de mercado de la responsabilidad social.

Descripción del Método

Antecedentes de la Sustentabilidad

Debido al incremento del impacto ambiental indicado con anterioridad, la especie humana ha intentado y logrado formalizar grupos, generar programas y realizar ciertos indicadores que le permitan conocer el resultado del actuar del ser humano en el medio ambiente, ya sea de manera positiva o negativa y mitigar esta última.

Fue en la década de 1960 cuando el tema ambiental emerge como tema político-económico nacional e internacional debido a los movimientos sociales que se presentaron en ese tiempo (Durand Smith, Figueroa Díaz, Chávez, y Genet, 2011). Sin embargo, fue hasta los setentas que el tema de Sustentabilidad (entiéndase también como Desarrollo Sustentable o DS) cobra mayor interés con el surgimiento de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, en Estocolmo, donde se establecieron elementos principales que deberían incluir en el tema de sustentabilidad, como por ejemplo el crecimiento económico, la innovación tecnológica, el mejoramiento en el manejo de recursos naturales, entre otros elementos (Tetreault, 2015).

Posteriormente, se fueron creando organizaciones y programas para fomentar el cuidado al medio ambiente, en Diciembre de 1983, se crea la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo (WCED, por sus siglas en inglés) por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) la cual integra los esfuerzos mundiales para la integración del DS como una política gubernamental de las naciones. (<https://sustainabledevelopment.un.org/milestones/wced>, consultada en Septiembre, 2017). Posteriormente en 1987, se presenta el escrito de mayor relevancia en el tema de sustentabilidad con el “Informe Brundtland”, donde se presenta la definición del DS: “desarrollo que permite satisfacer las necesidades de la presente generación, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas”; sumado a la finalidad de poner un alto a la crisis ecológica global y los problemas de la equidad social que ya se presentaban. Gutiérrez (2007), menciona que este documento es el mayor representante de la sustentabilidad, el cual permitiría dar pie a la preocupación mundial por el cuidado al medio ambiente.

¹ Bianca Elizabeth Castillo Moreno. Pasante de Maestría en Administración en UPIICSA-IPN. nut.bianca.castillo@gmail.com

² Dr. Sergio Raúl Jiménez Jerez. Catedrático de la UPIICSA-IPN en la Maestría en Administración. Miembro del SNI srjimenez@ipn.mx

A partir de ese momento, el tema de sustentabilidad logra ser aceptado a nivel mundial, por lo que en 1992 en Río de Janeiro, Brasil, se realiza la primer reunión a nivel mundial llamada Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo (también conocida como Cumbre Río o Cumbre de la Tierra), donde se aprueba la Declaración de Río, cuyo objetivo es incorporar el DS mediante un programa de acción a largo plazo denominado Agenda 21, documento donde se establece el Tratado de Educación Ambiental hacia Sociedades Sustentables y de Responsabilidad Global (Quintana, Díaz, Salinas, Casas, Huitrón, Beltrán, Guerrero, 2011). También, se crea la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). En el año de 1995 se desarrolla la Cumbre Mundial de Desarrollo Social en Copenhague, momento donde se establecieron diez compromisos mundiales, entre ellos el promover el empleo, crear un entorno que permita el desarrollo social y erradicar la pobreza (<http://www.cinu.org.mx/temas/desarrollo/dessocial/cumbre/copenhage.htm>, consultado en Septiembre, 2017).

Es desde ese momento que se crean las reuniones llamadas Conferencia de las Partes (COP por su nombre en inglés), compuesta por todos los Estados que constituyen el órgano supremo de la CMNUCC, estas reuniones tienen como meta desarrollar decisiones que minimicen el cambio climático, hasta el momento se han llevado a cabo veintidós de éstas. A partir de las cuales, se ha generado el Protocolo de Montreal, cuyo objetivo es prohibir la fabricación e importación de algunos productos químicos, los cuales suelen afectar la capa de ozono y favorecer el efecto invernadero. También el Protocolo de Kyoto donde se plantea la reducción de la emisión de los gases de efecto invernadero, tales como el dióxido de carbono (CO₂), los cuales son consecuencia de las actividades humanas provenientes de la quema de combustible, como petróleo, carbón o gas natural (Cantú Martínez, 2016). Finalmente, siendo el más importante en la actualidad es el Acuerdo de París, 2015, estableciéndose como objetivo el mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2°C sobre los niveles preindustriales, así como limitar el aumento a 1.5 °C, lo que reducirá considerablemente los riesgos y el impacto del cambio climático.

Basados en estos antecedentes, las acciones para minimizar el impacto ambiental han permeado a diferentes áreas, desde la parte ambiental, social hasta la empresarial, en donde a nivel mundial se han realizado normatividades y certificaciones para establecer los parámetros estandarizados que permitan llevar a cabo las actividades propias de las corporaciones sin que exista una mayor afectación al medio ambiente. A continuación se menciona el surgimiento de la ISO (International Organization for Standardization, por sus siglas en Inglés) y de los requerimientos que demanda la norma ISO 14001:2015.

ISO 14001:2015

La ISO es una organización independiente y no gubernamental, la cual está integrada por una alianza entre gobiernos de diferentes naciones, industria y representantes del sector consumidor de 162 países a nivel mundial, ésta proporciona las especificaciones estándar que deben cumplir productos, servicios o sistemas, en referencia a la calidad, seguridad y eficiencia.

Esta organización generó el grupo de normas ISO, las cuales son certificaciones mundiales donde se establecen puntos que se deben aplicar en las corporaciones. Para fines del trabajo nos enfocaremos en la ISO 14001 cuyo objetivo es impulsar la aplicación de la planeación para el manejo ambiental en las organizaciones públicas y privadas.

Para obtener este nombramiento las empresas deben realizar una planeación del manejo ambiental, la cual debe incluir los objetivos y metas, así como procesos y políticas que serán la base para la planeación de las acciones como la capacitación de los miembros de la organización, las actividades que desempeñaran, la implementación de documentación, entre otros. Finalmente, una agencia avalada para dar pie a la certificación será quién verifique si los parámetros se encuentran dentro de la normatividad y se otorgue el documento a la corporación. Este tipo de nombramientos impulsan a las empresas a implementar sistemas de gestión ambiental, las cuales requieren un plan estratégico para llevar a cabo la transición.

Estrategias de sustentabilidad

El término “estrategia” involucra un retroceso, donde se busca un resultado definido. Esto significa que las tendencias presentes influyen en la planificación, tanto en tiempo como en la escala inicial hacia la transición, no así con su dirección; este proceso es llamado “backcasting” (Holmberg y Robert, 2000). Así, las estrategias deben considerar puntos especiales para su creación, los autores Dylick, 2000, Schaltegger y Dylick 2002 y Baumgartner, 2005, han escrito que existen diferentes tipos de estrategias para que se realice la inclusión de la sustentabilidad en una corporación, éstas se clasifican de la siguiente manera:

- Estrategia introvertida de mitigación del riesgo, se basa en las normas internas y externas que se requieren cumplir en los temas ambientales y sociales, a fin de que la empresa no incurra en actos ilícitos.
- Estrategia de legitimación extrovertida, en este punto principalmente se toman en cuenta las licencias para operar, esto es un especial cuidado con las relaciones externas que tiene la corporación.

- Conservador - estrategia de eficiencia; tiene por centro la eficiencia con la que la empresa trabaja, en relación al medio ambiente, así como la producción de manera “limpia”.
- Visionario - estrategia holística de sustentabilidad. Su enfoque está en que las actividades internas de la empresa sean sustentables, de aquí se derivan las ventajas competitivas, siendo la diferenciación y la innovación claves para ofrecer a los clientes y las contrapartes un plus.

Baumgartner (2005) menciona que las estrategias extrovertidas tienen hasta cierto punto una acción transformadora en el ámbito mercantil, tratando de realizar cambios en las condiciones del mismo, debido a que tiene por objetivo la creación de nuevas oportunidades de mercado basado en la sustentabilidad, en el que se tomen en cuenta no solo las estrategias visionarias, sino también las conservadoras que les permitan a las empresas tener una base en donde apoyarse para realizar los cambios necesarios.

También, indica junto con el autor Biedermann (2007) que las estrategias visionarias se dividen en dos: convencional y sistemática, donde las primeras se refieren a las basadas en la viabilidad del mercado en una visión oportunista, esto es siempre que exista una ventaja frente a los demás, por tanto el enfoque de estas estrategias es externo pues depende del comportamiento del mercado. Por otro lado, las estrategias visionarias sistémicas son una combinación entre la convencional y una perspectiva interna, haciéndose una visión complementaria en base a los recursos y la normatividad que la empresa tiene respecto al desarrollo sustentable.

A partir de los puntos anteriormente mencionados, se plantea una dimensión económica de la sustentabilidad en las corporaciones, esto se refiere al conjunto de aspectos que una organización debe respetar para poder continuar en el mercado, como: innovación y tecnología, colaboración, gestión del conocimiento, procesos, compras y reportes sobre lo logrado en el ámbito sustentable. (Baumgartner, R., y Ebner, D., 2010).

La aplicación de las estrategias de sustentabilidad, debe de ir a la par de las estrategias competitivas corporativas, Porter (1980,1985) menciona un modelo de estrategias competitivas genéricas, en el cual explica que hay dos posibilidades de éxito en una empresa: que exista una diferenciación de productos frente a la competencia o el liderazgo de costos del mismo producto. Por tanto ambas estrategias se deben establecer de manera complementaria, de tal manera que ambas pueden llevarse a cabo sin interponerse una con otra, ya que de ser así se deberá tomar la decisión de elegir la que tenga menor repercusión en la corporación. El modelo tiene como punto de partida la visión externa, puesto que se deben analizar las oportunidades del mercado para planificar la estrategia, para ello se toman en cuenta dos criterios: el primero de ellos es el costo que tendrá para la empresa llevar a cabo el plan de acción sustentable, y el segundo, el beneficio que se obtendrá a partir de ésta. Por último, se puede decir que una estrategia sustentable acertada, es la que se ajusta apropiadamente con la estrategia general de la empresa.

En la planeación estratégica de una corporación se deben considerar las políticas del país donde se desarrolla ésta, por tanto un Sistema de Gestión Medioambiental (SGM) le permitirá implementar estrategias de sustentabilidad, las cuales permitan controlar y conocer los impactos que se han generado al medio ambiente. Chan (2007) describe al SGM como una parte de la gerencia que se encarga de los temas medioambientales desde el punto de vista de la operación de negocios observando y controlando los impactos de las actividades, productos o servicios en el entorno ambiental. Se apoya de normas internacionales como la ISO 14001 para plantear los lineamientos que se deben cubrir por la empresa.

Finalmente, el implementar las estrategias adecuadas a la organización puede traer ventajas competitivas frente a otras del mismo rubro.

Ventaja competitiva

La ventaja competitiva es generada a partir de la diferenciación que existe entre un producto o servicio en relación con la reducción de costos, en este ámbito se incluye la utilización de la tecnología, la innovación y la especialización (Rojas y Sepúlveda, 1999). Sin embargo, las ventajas que se obtienen son únicas para cada organización y dependerán del resultado obtenido a través de la aplicación de estrategias propias de cada empresa donde se tomen en cuenta los objetivos y metas (Porter, 1990). Una vez establecidos, se llevará a cabo el plan estratégico para la sustentabilidad.

Kasim (2015) hace referencia que en el sector hotelero, se puede obtener una ventaja competitiva al establecer medidas sustentables, por ejemplo el hecho de poner letreros para el cuidado del agua en las regaderas y baños o proponer a los huéspedes la reutilización de toallas; estas medidas han atraído a clientes permitiendo un aumento económico para la corporación.

Una parte esencial para las corporaciones son los clientes, los cuales se han empapado sobre los impactos ambientales que van en aumento día con día, es por ello que los autores Tan BC y Lau TC (2010), mencionan que puede haber un aumento en el consumo del producto cuando el cliente conoce las estrategias que se implementan para conservación del medio ambiente, a lo que se le ha denominado “amigable con el medio ambiente” y en caso de ser un producto, se le da el nombre de “producto verde”.

El precio, es el contacto intermedio entre el cliente y un servicio o producto, Mohd Suki (2017) realizó un estudio donde obtuvo por resultados que el precio condiciona su compra, pero que a su vez está relacionado con la calidad. Algunos productos verdes pueden tener un costo mayor a otros, sin embargo éste hecho trae como consecuencia la aceptación, lealtad y recompra. Así también menciona que la imagen corporativa que proyecta una organización al alinearse a estrategias para el cuidado al medio ambiente como las actividades de caridad o donaciones, lo cual se relaciona con la perspectiva que tiene el cliente frente a la marca obteniendo una satisfacción en su consumo.

Así entonces, se ha documentado la existencia de ventajas competitivas, sin embargo es importante mencionar que para llevar a cabo un programa de implementación de estrategias sustentables se requiere la inversión, lo cual debe ser considerado por la corporación.

Comentarios Finales

Conclusiones

Actualmente el cambio climático y la mitigación del mismo son aspectos que están siendo tomados en cuenta por gobiernos, empresas, organizaciones no gubernamentales (ONG) y en general por la especie humana. Existe una opinión generalizada de que la participación de las empresas en este cambio debido a su afán de ganancia, provoca que no haya un uso o explotación racional de los recursos naturales, ocasionando que las futuras generaciones de seres humanos no tengan la posibilidad de subsistir. Del mismo modo, actualmente se han generado conceptos conocidos como “amigable con el medio ambiente” y “producto verde” que se vinculan directamente con la sustentabilidad, es decir, con la utilización de los recursos naturales con el propósito de garantizar la existencia futura de la especie humana y que de obtenerlos las empresas, podrían generar ventajas competitivas para atacar el nicho de mercado que abarca a la población que cada vez más desea que la actividad humana sea sustentable.

Debido a lo anteriormente enunciado, las empresas que tienen una visión de futuro y que están pensando en obtener ventajas competitivas por atender el mercado en donde los consumidores buscan la sustentabilidad, han tenido que plantear estrategias que les permitan trazar los cambios a realizar, con la finalidad de que sus finanzas, la disminución de la huella ambiental y el aspecto social se encuentren en equilibrio, como ya algunas grandes organizaciones han realizado acciones.

Los autores de la presente investigación creemos que la opinión internacional y nacional con respecto a que nuestro país cuenta recursos naturales abundantes es cierta y que con el propósito de conservarlos o bien incrementarlos, se deben realizar acciones que permitan minimizar el impacto ambiental, en consecuencia se sugiere un acercamiento a los países y empresas que han generado cambios para disminuir los efectos de la industrialización y el consumismo, los cuales pueden aportar conocimientos sobre la planeación estratégica que puedan ser implementados en México, y que así nuestro país pueda alcanzar la sustentabilidad y las empresas mexicanas ventajas competitivas. Asimismo, es posible manifestar que en México existe la capacidad para innovar o desarrollar su propia planeación estratégica, con base en aspectos endémicos.

Referencias

- Baumgartner RJ, Biedermann H. (2007). Organisationskultur und Nachhaltigkeitsmanagement: Erlaubt die Organisationskultur ambitionierte Nachhaltigkeitsstrategien? In Unternehmenspraxis und Nachhaltigkeit, Baumgartner RJ et al. (eds). Rainer Hampp: Munich; 37–52.
- Baumgartner RJ. (2005). Sustainable business management: Grundlagen, Strategien und Instrumente einer nachhaltigen Unternehmensführung. In Wertsteigerung durch Nachhaltigkeit, Baumgartner RJ et al. (eds). Rainer Hampp: Munich; 51–72
- Baumgartner, R.J., y Ebner, D. (2010). Corporate sustainability strategies: sustainability profiles and maturity levels. *Sustainable Development*, 18(2), 76-89.
- Cantú Martínez, P. C. (2016). Ecos de la conferencia sobre el cambio climático de París-COP 21. *Ciencia UANL*, 19 (77): 30-34.
- Centro de Información de las Naciones Unidas <http://www.cinu.org.mx/temas/desarrollo/dessocial/cumbre/copenhage.htm> consultado en Septiembre, 2017
- Chan, W. (2007). Environmental measures for hotels, environmental management systems ISO 14001. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*. 21(5),542-560.
- Durand Smith, L., Figueroa Díaz, F., Chávez, G., Genet, M. (2011). La ecología política en México ¿Dónde estamos y para dónde vamos? *Estudios sociales Hermosillo*.19 (37): 281-307.
- Dyllick T. (2000). Strategischer Einsatz von Umweltmanagementsystemen. *Umweltwirtschaftsforum* 8(3): 64–68.
- Gutiérrez E., (2007). De las Teorías del Desarrollo al Desarrollo Sustentable: Historia de la Construcción de un Enfoque Multidisciplinario. *Trayectorias*, IX (25): 45-60
- Holmberg J, Robert K-H.(2000) Backcasting from non-overlapping sustainability principles — a framework for strategic planning. *Int J of Sust Dev and World Ecol* 2000;7:1–18.
- International Organization for Standardization ISO 14001:2015
- Kasim, A. (2015). Environmental management system (EMS) Postulating the value of its adoption to organizational learning in hotels. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 27(6): 1233-1253.
- Mohd Suki, N. (2017). Green products usage: structural relationships on customer satisfaction and loyalty. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 24(1), 88-95.

- Porter (M.1985). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. Free Press: New York.
- Porter, M. (1980). *Competitive strategy*. New York: Free Press.
- Porter, M. (1990). *Ventaja competitiva*. Ccsa. México
- Quintana G., Díaz O., Salinas G., Casas M., Huitrón J., Beltrán R., Guerrero E., (2011). Desarrollo Sustentable en el contexto actual. *Instituto Politécnico Nacional*.
- Rojas, P., y Sepúlveda, S. (1999). ¿Qué es la competitividad. Serie Cuadernos Técnicos IICA, 9, 10-15.
- Schaltegger S y Dyllick T. (2002). Nachhaltig managen mit der Balanced Scorecard. Gabler: Wiesbaden
- Sustainable Development Knowledge Plataform <https://sustainabledevelopment.un.org/milestones/wced>, consultada en Septiembre, 2017
- Tan BC, Lau TC. 2010. Attitude towards the environment and green product: customer's perspective. *J Manag Eng*. 4:27–39.
- Tetreault, D. (2015). Una taxonomía de modelos de desarrollo sustentable. *Espiral. Estudios sobre Estado y Sociedad*, 10 (29): 45-77

Notas Biográficas

L.N. Bianca Elizabeth Castillo Moreno. Licenciada en Nutrición Humana por la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. Cuenta con dos diplomados certificados en: “Nutrición Deportiva” y “Nutrición Clínica”. Actualmente cursa la Maestría en Administración en UPIICSA-IPN

Dr. Sergio Raúl Jiménez Jerez. Licenciado en Economía por el Instituto Politécnico Nacional. Obtuvo su Doctorado en el Instituto de Dirección de Moscú “Sergo Ordzhonikidze” en la URSS. Ha dictado varias conferencias, mismas que se han publicado y entre las que se encuentran las siguientes: Las finanzas cuantitativas en las empresas y la educación: Una crítica desde la praxis; Relevancia de las finanzas cuantitativas: Una crítica desde la praxis; Los costos socioeconómicos de no hacer nada para enfrentar el cambio climático en la ciudad de México (2007-2011); Las Repercusiones para México del Ingreso a la OMC de la República Popular China; Repercusiones Económicas y Políticas en México de la Guerra en Irak; Controversias Económico-Sociales ante el Nuevo Milenio; El Método de Enseñanza en los Posgrados encaminados a generar Dirigentes; La Bolsa Mexicana de Valores de la “A” a la “Z”. Ha sido reconocido como profesor de excelencia por la UPIICSA y por la Universidad del Valle de México a nivel de Maestría durante varios años y recibió el reconocimiento como el mejor catedrático del Doctorado en Ciencias de lo Fiscal durante el 2009 por el Instituto de Especialización para Ejecutivos A. C., Institución de enseñanza superior e investigación. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores

UN ENFOQUE INTERPRETATIVO EN TORNO A LAS VARIACIONES SERIAS DE MENDELSSOHN Y LA CHACONA DE VITALI

Dr. Gonzalo de Jesús Castillo Ponce¹, Dra. Lidia Ivánovna Usyaopín² y Dr. Jorge Barrón Corvera³

Resumen— Las *Variaciones Serias* para piano de Mendelssohn y la *Chacona* para violín y piano de Vitali conjugan las experiencias creativas de un pasado racional, un modo barroco y una técnica polifónica de normas y estilos diversos. El presente trabajo, haciendo un análisis musical técnico y estético, reflexiona sobre la región ontológica de estas obras, abordando la experiencia interpretativa y sensible de dos concepciones escritas en variaciones que exigen tanto la configuración de una majestuosidad como de una severidad exegético-musical en progresivos grados de dificultad técnica. Se incursiona en los conceptos de creación e imitación, en los preceptos, modelos y prácticas retóricas, así como en la fenomenología de estas dos obras musicales, las cuales permiten una orientación emocional y racional de las potencialidades humanas desde lo temporal, lo espacial, lo intrínseco y lo extrínseco en dirección hacia la plenitud de la experiencia artística.

Palabras clave— Mendelssohn, Vitali, Interpretación, Piano, Violín, Sensibilidad, Chacona, Tema y Variaciones.

Introducción

Para un género inmarcesible, ordinariamente llamado *tema con variaciones*, el alemán Mendelssohn (1809-1847) y el italiano Vitali (1663-1745) eligen diversas representaciones orientadas al servicio de la funcionalidad técnica y el desenvolvimiento de la emoción y la razón. Y a un tiempo, la presencia de lo variable musical y simbólico, acentúa su identidad. A través de cada variación, cada uno despliega sutilezas múltiples, claridad y elegancia, precisión y virtuosismo, conservando su identidad repotencial. De su melodismo gradualmente extendido a través de diversos cambios estructurales metodológicamente exhibidos, así como de numerosas variables orgánicas y distinguidas, se van obteniendo ricas sensaciones musicales que van en beneficio del enriquecimiento de un universo identitario de intimidad, introspección, reflexión y trascendencia.

Las *Variaciones Serias* para piano de Mendelssohn y la *Chacona* para violín y piano de Vitali han conseguido ser asertivas al instaurarse y preservarse como ejemplarizantes. En sus distintos planteamientos y diferentes excitaciones musicales, así como en sus similitudes técnicas, artísticas y simbólicas, cohabita la correcta orientación de rumbos que traspasa una extensa gama de efectos surgidos desde la espesura sonora y atrayente del sonido suave y profundo del barroco y las vitales y frescas eufonías de los estilos clásicos, con los cuales, la exigencia interpretativa se escucha urgida de una elucidación musical profunda, bien meditada, articulada y ejecutada. Para el piano, superar la existencia natural de su corto aliento sonoro, constituye ya en sí mismo, no sólo un gran reto técnico-pianístico, sino una dificultad expresivo-filogénica, que dependiendo del control anatómico y fisiológico del aparato motor, muscular y nervioso de las manos, pasa por las teclas y martillos que se impulsan hacia las cuerdas y despliegan una pulsación fuerte o débil de los dedos. Mientras que para el violín, el mantener la correcta posición manual y la adecuada arcada que exige la secuencia continua en diversos niveles sonantes, constituye en sí, su dificultad principal. Hacer que brillen estas dos obras como el oro a la luz del sol, es a un tiempo un desafío y una gloria.

Derivando en la reflexión filosófica, escuchar no es la cosa, sino oírla, y porque la oímos emerge la conciencia. “Cuando se aprecian determinadas obras de arte (Castillo Carreón y Castillo Ruiz, 2013),ⁱ las personas nos vemos envueltas en un mar de sensaciones de felicidad, de nostalgia, de bienestar, de paz interior y de energía positiva que nos hacen sentir que pareciera que podemos “volar” en nuestra imaginación”. Mendelssohn y Vitali, desconectan a su manera oír de escuchar. García Bacca ha dicho que “mas lo musical, el sonido elevado por creación, invención, a *son*, ni se cosifica él ni cosifica al músico –compositor o escucha”. Según el célebre filósofo español, “la cosificación es la que hace posible y garantiza la ciencia interindividual, colectiva, aprovechable para todos, cada uno, uno cualquiera”.ⁱⁱ Y en un parafraseo a la manera poética de Machado, *el oído que ves no es, oído porque tú lo*

¹ Es docente, investigador y compositor del arte musical en la Unidad Académica de Artes de la Universidad Autónoma de Zacatecas y Líder del Cuerpo Académico Consolidado CA-UAZ-129. musicspielen@hotmail.com

² Es docente, investigador y miembro del Cuerpo Académico Consolidado CA-UAZ-129 en la Unidad Académica de Artes de la Universidad Autónoma de Zacatecas. pianismo@yahoo.com.mx

³ Es docente-investigador de la Unidad Académica de Artes en la Universidad Autónoma de Zacatecas, integrante del Cuerpo Académico Consolidado CA-UAZ-129 y miembro del Sistema Nacional de Investigadores. jbarron_00@yahoo.com

veas; es oído porque te oye, resulta que en la creación de estas obras, existe un acto de auténtica identidad y no de relativa diferencia imitativa. Tanto en las *Variaciones Serias* como en *la Chacona* existen auténticas expresiones musicales que expresadas en formas breves, sean pianísticas o violinísticas, demuestran en común no tener excesivas preocupaciones formales y sí una especie de habitual intimidad. Críticos como Costas (1994), destacan de Mendelssohn, un ejemplo de autenticidad que como casi todos los románticos “encontró en las formas breves pianísticas (...) una especie de diario íntimo en el que se manifestó con mayor originalidad y singular encanto”. Por el lado, contrario, hacia este compositor se han colocado reparos triviales, “prejuicios a la hora de valorar o de interpretar su música –por exceso o por defecto-, y actitudes antisemitas, que han enturbiado e incluso borrado ocasionalmente su obra.ⁱⁱⁱ Las *Variaciones Serias* son musicalmente locales, tienen una objetivización real, pero transeúnte, ya que bien evidenciado su carácter especialmente recurrente y su sensación de totalidad creada a través de las magníficas diversificaciones imaginativas, exigen las sumas de un profundo dominio co-creativo hechas por sus intérpretes a lo largo del tiempo.

Descripción del Método

Para el acto hermenéutico partiremos analizando en las dos obras en cuestión, el cambio del carácter del tema principal en sus respectivas variaciones, acompañando con referencias filosóficas las diversas permutas y transformaciones técnicas, a fin de exhibir los valiosos aportes experimentados ontológicamente en los niveles de la interpretación y la semantización simbólica.

Bien sabido es que el tema con variaciones, equivale a la realización de un ejercicio compositivo completo y un medio práctico en aras del despliegue de todas las posibles facetas de la expresión y la técnica musicales.

La identidad y la mismidad como conceptos musicales

Las formas que adopta la expresión artístico musical occidental a través de la praxis prepositiva, con sus reiterados discernimientos estructurales sobre la manera de lograr una correcta exposición, un apropiado desarrollo, y una eficaz recapitulación conclusiva, han sido esfuerzos continuamente manifestados en forma amplia y variada por la racionalidad compositiva de los estilos barroco y clásico, su academicismo y sus normas precisas y cabales.

Las *Variaciones Serias*, Opus 54 de Mendelssohn publicadas en Viena en 1842 dentro un contexto altamente diferenciado por sus búsquedas artísticas, combinan la coherencia lógica y la vitalidad de un discurso musical siempre unido a una profunda, gradual y progresiva versatilidad dramática. Su maestría técnica se despliega bajo el control de un enorme conocimiento de los recursos polifónicos y de una hábil capacidad pianística. Esta obra está conformada por un tema escrito en la tonalidad de *re menor* y diecisiete variaciones por las que el tema va evolucionando casi sin interrupción, continuadamente, cambiando de intención y contenido. De sus configuraciones se desprenden con cierta facilidad diversos símbolos perennes expuestos en un orden sucesivo y trascendente, siendo del mayor interés para los pianistas, el poder suscitar en la práctica el despliegue de múltiples recursos que permitan encarnar con facilidad “la idea melódica, bella y noble, desde el principio hasta el fin, (Rostand, 1973), *inspirada en un espléndido tema de carácter grave, casi religioso, y sin embargo lleno de emoción contenida*.^{iv} De ella se desprenden símbolos perennes que deberán ser generados pianísticamente con una plenitud interpretativa que descubra la belleza calidez y razonable sentido identitario en su discurrir musical. Como consecuencia inmediata, se ven modificadas la impresión, la alineación y la transformación de la conciencia, no sólo artístico-cambiante, sino cognitivo-conductiva. El pensamiento y la emoción con que cada intérprete contribuye y la impresión-percepción manifestada por el público, van siendo los nuevos factores que acrecientan la posibilidad de superar la condición pasajera, temporal y efímera de cualquier obra musical.

Mendelssohn tuvo presente los insignes principios de la variación derivados de la música cantable tradicional como su primer origen y el uso instrumental posterior sobre la base del *basso ostinato*. Consideró que al fusionar este procedimiento -como se hiciera con la danza y sus renombradas piezas *Pasacalle* y *Chacona*-, la evolución de las variaciones tendría cambios progresivos. A los muchos ejemplos encontrados en las obras de Bach y Haendel, suceden sus estudios sobre los tipos de variaciones formáticas, a veces nombradas ornamentales, y que se caracterizan por “abrir” el tema sin que lleguen a cambiarse los fundamentos de su individualidad. Este tipo de relación equilibrada, si bien, de origen preclásico, llegó a ser no solamente usada, sino desarrollada significativamente. El carácter de *Andante sostenuto* del tema, va ornamentándose gradualmente: la Variación 2 es, *Un poco più animato*, la 3, *Più animato*, la 5, *Agitato*, la 7 *Con fuoco*. Mendelssohn practica ampliamente la introducción de nuevos procedimientos y perfecciona la forma variada. Algunos brillantes ejemplos se localizan en los establecimientos del contraste sonoro en el interior de cada variación, entre las variaciones y entre los *tempos*. Y siguiendo a Bach, utiliza la variación lenta, en los momentos más álgidos del discurso: la Variación 14, *Adagio*, con

la cual inicia el camino de retorno, subrayando la elocuente seriedad y firmeza fortalecidas, va seguida de la Variación 15, *poco a poco più agitato*, cuyas consecuencias psicológico-emotivas llevarán hacia la exaltación más intensa y mesurada, la profunda convicción y el coraje más férreo impulsados en la monumental Variación 17, intensa coda amplia que lleva cadencias complementarias con su correspondiente y conclusivo cambio a *Presto*. El conocimiento de las contribuciones realizadas tempranamente, así como de aquellas efectuadas por Bach y Beethoven no le fueron ajenos. En los modelos de las tempranas variaciones Mendelssohn pudo sin duda, percibir el deseo en sobrepasar la división de la forma a través de la unión entre ellas. Y en las Variaciones Óp. 34 (F-dur) de Beethoven pudo localizar nuevos procedimientos. Pero es en su respeto y devoción a Bach, en donde se encuentra el crisol de sus búsquedas pianístico-compositivas. La Variación No. 13, *Sempre assai leggiero*, “recupera la formidable escritura del coral bachiano (...) generando una peculiar versión de las “tres manos” que destapa toda la superficialidad de un mundo musical dispuesto a arrodillarse ante su presunta “modernidad” (Chiantore, 2001).^v Es aquí en donde este compositor aportará sus invenciones en un albedrío libre y respetuoso, desplegando la continuidad clásico-estructural y el desarrollo ontológico significativo de las variaciones. Los rasgos fundamentales son ahora los siguientes: 1. El *Tema* y sus componentes van cambiando en cada variación de una manera diferente, dándole un nuevo carácter individual. Este procedimiento es más subjetivo comparado con los clásicos. 2. Gracias al carácter independiente de cada variación, todo el ciclo se convierte en semejante a la *Suite*. Hay momentos en que aparecen *ligazones* entre cada variante. 3. El colorido tonal se consigue de forma más acentuada mediante el cambio de las tonalidades dentro del ciclo –aspecto ya percibido desde Bach a Beethoven. 4. Cada variación del ciclo se va formando de manera independiente al *Tema*: a) cambiando las relaciones tonales en el interior de las variaciones, b) introduciendo nuevas armonías, las cuales alternan el colorido del *Tema*, c) modificando la forma del *Tema*, y d) otorgándole un dibujo melódico diferente.

Las variaciones refuerzan de original manera la identidad cuando, sometida a tal prueba, sale potenciada, mientras que “la identidad no potenciada o impotenciable degenera en monotonía”. En su sentido axiológico, si el tema se hubiera mantenido idéntico, hubiera quedado mal admitida su potenciación, es decir su incapacidad para seguir siendo “la de mismo y la de mismísimo”. (García Bacca, 1990).^{vi} Ningún otro compositor romántico parece haber sabido mejor que Mendelssohn, que para denominarse variaciones “serias” debería producir no una filosofía con música sino una filosofía en la música.

Mendelssohn nos permite rememorar esa dimensión difusa pero cálida y siempre renovada del hombre: *la intimidad*, prolongación por la que se expande artísticamente a través de las múltiples interrelaciones musicales, poéticas y filosóficas –entre otras-, alcanzando la constancia de lo eterno en el devenir de los tiempos. Las palabras *constancia* e *intimidad* aparecen entonces persistentes en las *Variaciones Serias*. La constancia en él fue palabra en cuya condición se halla la poliédrica expresión de la sinonimia estando de suyo: la perennidad, la persistencia, la continuación, la prolongación, la secuencia, el proceso, el encadenamiento, el proseguimiento, la pervivencia y otras más. De esta manera, la palabra constancia y su séquito de voces configuran la antípoda de otra designación, la del “fin de los tiempos” contenida en palabras como acabamiento, final, cesación, abrogación, interrupción. Se percibe que la constancia fue una benignidad por la cual tanto su personalidad y la de su música, existieron como las manifestaciones de un fruto de virtudes, franca alusión al *continuum*. Para él y su conciencia musical nada estuvo simplemente presentado sino todo fue magníficamente representado. En este sentido, la memoria sonora de que su obra dispuso, no alude a la restitución del pasado, ni a la reproducción de sus logros o el establecimiento de su estética. Esta obra mendelssohniana hace permisible oír el presente del pasado. Al mismo tiempo, en la palabra intimidad, el compositor acuña una expresión personalísima, propiamente reservada a los espíritus, que estando libres de los asuntos y afectos del *imago mundi*, logran la ubicación de una conducta de vida y obra en esa especial dimensión que todo lo renueva en el *continuum*, pero, en donde cabe el descubrimiento como una autenticidad en el obrar artístico, más aún, humano, pues es de éste su inmanencia. Las diecisiete variaciones serias, contienen aspectos de índole tanto devocional como pasional. Inclusive hacia lo doliente, las variaciones consagran sus potenciales aspectos decorativos y ornamentales, permitiendo desenvolver el contraste, la tensión y el poder de concepción selectiva y dinámica en una prudencia constructiva que incrementa la atención y el ánimo, la sorpresa, y no sólo la complacencia y el entretenimiento. Las modas del momento, refrescantes pero efímeras, no consiguieron que Mendelssohn se alejara de tales valores musicales acuñados y ponderados por Bach o Beethoven. Esta obra logra diferenciarse de otras escritas para piano, por ese gran y específico conocimiento de las propiedades pianísticas y de sus posibilidades virtuosísticas. El compositor, siendo uno de los grandes pianistas de su tiempo, hizo posible reasentar su huella en pasajes brillantes, variada técnica, uso melódico exaltado y lirismo *cantable*. Chiantore (2001) ha dicho que en las *Variaciones Serias* se encuentra “resumido todo lo que había sido el virtuosismo en los primeros cuarenta años del siglo XIX”.^{vii}

Siendo una de las esferas preferidas la canción y lo virtuoso –para los cuales trabajó durante toda su vida-, Mendelssohn hace surgir con mayor fuerza la cuestión acerca del origen del nombre y su representación

concertística particular. En él se encuentra evidentemente, una interna significación, una fuerza de espíritu y un dramatismo de mesura y exaltación concentradas. ¿Por qué el título y para qué fines? Evidentemente las explicaciones se entresacan, como ya se ha visto, de las configuraciones musicales y del control de la forma.

El acto de oír atentamente, permite resguardar mnemotécnicamente cada variación, entrelazando a la nitidez de sus contornos, los fragmentos de una historia de vida y pensamiento racionales y una peculiar ideología objetiva y universal heredada de su familia, particularmente de su abuelo Moisés Mendelssohn: el respeto hacia la elección en donde nadie ni ninguna institución debe utilizar la coerción para llegar al dogma y en donde cada persona mediante el uso de su razón debe descubrir las verdades filosóficas. En ellas están la tolerancia y la humanidad. Mendelssohn aporta solamente sensibilidad, dice Rostand (1973) añadiendo que en cuanto a la forma, siente tal respeto por los moldes clásicos que estos podrían haberle llevado hasta el academicismo si precisamente esta sensibilidad no se manifestara incesantemente, ya en su amor por la naturaleza, en su fantasía, en el fervor de sus sentimientos religiosos, o en su don para crear intimidad y confidencia discreta.^{viii}

De estas variaciones, intérpretes y público consiguen ser esenciales, constantes y entendidos. Y al transmitirse hacia ellos, las propiedades de la expresión de intimidad, mediante un profundo conocimiento de la actuación musical en su extensa y variada representación, se vuelven los rapsodas de la sutileza y adquieren una enorme capacidad para reconocer la expresión individual en los más profundos niveles de la motivación.

Chacona para violín y piano de Tomaso Antonio Vitali: consideraciones analítico interpretativas.

La célebre *Chacona* de Vitali goza de gran popularidad debido a su profunda expresividad y deslumbrante virtuosismo.^{ix} Su extraña y atractiva mezcla de estilos y procedimientos barrocos (siglos XVII-XVIII) y románticos (siglo XIX) han sido motivo, en no pocas ocasiones, de duda sobre su autenticidad como obra barroca. La *Chacona* tiene un tema principal y un número elevado de variaciones de muy diverso carácter, mismas que exponen notables retos técnicos y hermenéuticos. Su considerable extensión^x y elaborada arquitectura musical constituyen toda una catedral de sonidos que demanda una planeación interpretativa holística donde se analice tanto el diseño de cada parte como su función dentro de cada sección y de la estructura entera.

El *Diccionario Harvard de Música* apunta los siguientes elementos sobre el género de la chacona: es una forma de variación continua perteneciente a la música barroca; con frecuencia adopta un metro triple; su *tempo* y ritmo armónico son habitualmente lentos y con armonías que por lo general “cambian con el compás”; una táctica tradicional es el uso de un *ostinato* en el bajo integrado por el “tetracordio descendente en su forma diatónica”.^{xi}

Dada la tonalidad de Sol menor de la *Chacona* de Vitali el citado tetracordio agrupa las notas Sol-Fa-Mib-Re. Este patrón se repite constantemente a través de la pieza. Ello supone una trascendente limitante a la vez que un gran reto que brinda la oportunidad al compositor de demostrar sus poderes creativos. Una estrategia fundamental es el empleo de diferentes tonalidades, que en este caso para producir mayor interés, incluye algunas bastante remotas como Si bemol y Mi bemol menores que guardan una relación cromática de tercera con la tonalidad principal, asociaciones propias del periodo romántico tardío y no del barroco.

La obra comienza con el *ostinato* presentado en místicas octavas a tres voces en el registro grave del piano (cc. 1-4). En el ejemplo 1 se aprecia la parte inicial del tema en el violín mientras el piano ofrece un acompañamiento cordal con el *ostinato* en el pentagrama inferior. El ejemplo 2 muestra la primera variación sobre la constante presencia del *ostinato*, mismo que luce un patrón rítmico nuevo. El segundo ejemplo ostenta una textura contrapuntística, el primero, en cambio, exhibe una disposición melodía-acompañamiento. A lo largo del *opus* el autor alterna este tipo de texturas en abundantes grados de complejidad. Los intérpretes deben estar conscientes en todo momento de las cambiantes texturas y roles instrumentales así como de las reiteraciones del *ostinato*, las reinterpretaciones y sutilezas armónicas, y el espíritu y patrón de todas las variaciones.



Ejemplo 1, cc. 9-12.



Ejemplo 2, cc. 17-20.

En contraste con el esquema sistemático de una forma sonata, la *Chacona* tiene una forma libre en la que el material evoluciona incesantemente. Con el fin de tener una visión panorámica y una mayor conciencia de la estructura, es preciso ubicar las apariciones del tema, las múltiples variaciones y los pequeños puentes o transiciones cuya misión primordial es proveer modulaciones armónicas. Asimismo, resulta crucial identificar las secciones claramente demarcadas por las distintas tonalidades.

El tema aparece en cinco ocasiones, la segunda en Si bemol menor, la tercera en La menor y el resto en la tonalidad principal de Sol menor en los compases 9-17, 37-45, 89-97, 143-151 y 195-203. Las áreas tonales se distribuyen como sigue: Sol menor (cc. 1-36), Si bemol menor (37-59), Fa menor (61-67), Sol menor (69-85), La menor (88-113), Mi bemol mayor (123-134, nótese la única y reducida incidencia del modo mayor), Mi bemol menor (135-143) y la última y más alargada sección en Sol menor (143-202). Las modulaciones armónicas ocurren en los compases 59-60, 68, 86-87, 114-117, 118-122. En cada área tonal se percibe el *ostinato* correspondiente, por ejemplo: en Si bemol menor el tetracordio respectivo es Sib-Lab-Solb-F.^{xiii}

Tanto el tema como las variaciones despliegan puntos focales de intensidad. Además, hay secciones en las que variaciones adjuntas contribuyen hacia la construcción de cimas más elevadas. El caso más extendido sucede en la etapa conclusiva de la pieza (cc. 183-203), donde se logra el mayor clímax con la última aparición del tema en *fortissimo* a cuatro octavas sobre contundentes acordes masivos. Observe como ya desde la parte que empieza con la penúltima presentación del tema en el c. 143, la música revela un creciente ímpetu, brillantez y virtuosismo.

En adición a los puntos focales, cada sección tiene su propio temperamento. El conjunto de ellas crea un fantástico caleidoscopio que recorre una amplia gama de técnicas y emociones, desde la suavísima y tierna melancolía de los cc. 45-48 hasta la heroica majestuosidad y hondo sentimiento del tema en su instancia terminal.

Típico de las partituras del siglo XIX, la edición viene saturada con modificadores de *tempo* (*rit.*, *animato*, *più vivo*) y de carácter (*energico*, *con tenerezza*, *grandioso*), así como con matices que van desde el *pianissimo* hasta el *fortissimo*.

Es posible equiparar la obra con un fantástico viaje musical que nos conduce a través de numerosos valles y montañas de desigual elevación hasta alcanzar la cumbre más alta e imponente en el colofón del trayecto. Por eso, uno de los conceptos interpretativos de mayor importancia es el de dosificar los diferentes parámetros de cada sección (colores instrumentales, estados de ánimo, *tempi*, matices) teniendo siempre en cuenta el plan a largo plazo de la pieza.

Con frecuencia hay ritardandos al final de muchas de las variaciones y apariciones del tema. Si cada ritardando se realiza de modo pronunciado se atenta contra la continuidad y se suscita un efecto de pesantez y predictibilidad. En su lugar, los ritardandos deben tener una proporción específica que vaya de acuerdo a la sección pero que no deje de lado la visión del plano constructivo completo. Del mismo modo, las constantes variaciones de matiz y de *tempo* –unas sutiles, otras no tanto– deben ser cuidadosamente proyectadas.

La gama expresiva de la *Chacona* es amplia, sorprendente, estimulante y brinda grandes posibilidades exegéticas. El violinista experto es capaz de utilizar cardinales reformas en el *vibrato* y la producción sonora –lejos del puente y con bastante “aire” o cerca de él con un tono denso e impostado– así como una pluralidad de golpes de arco y la capacidad de modificar el volumen en el transcurso de notas prolongadas. El pianista dispone de valiosos recursos para variar la calidad del tono por medio de los pedales, la manera especial de accionar las teclas conocida en inglés como *touch*, el peso y dimensionalidad de las voces en un acorde o pasaje contrapuntístico, etc.

La *Chacona* de Vitali es una composición que ha perdurado en el repertorio violinístico de todos los tiempos gracias a su fuerte carga emocional y brillante despliegue instrumental así como al uso del bajo *ostinato* y las demandas creativas que ello conlleva, constituyendo así un excelente vehículo para el lucimiento técnico-interpretativo.

Notas Biográficas

Gonzalo de J. Castillo Ponce. Doctor en Ciencias sobre el Arte, compositor y docente-investigador en la Unidad Académica de Artes de la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAA-UAZ). Su formación profesional incluye estudios en el Conservatorio Nacional de Música de México, el Conservatorio Chaikóvski de Moscú (Licenciatura en Composición), el Conservatorio Estatal de Odessa (Maestría en Bellas Artes) y el Instituto Superior de Arte en La Habana (Doctorado en Ciencias sobre el Arte). Docente en las universidades de México, Nuevo León, Coahuila y Zacatecas; miembro del SNI (2004-2011); autor de artículos y libros sobre musicología; creador y gestor del ciclo de conferencias denominado “Cima y Sima: musicología en acción”. Evaluador disciplinar y representante institucional de la UAZ ante el Consejo de Acreditación de la Educación Superior de las Artes; Líder (2016) del CAC-UAZ-129: *Interpretación, Docencia en Investigación con énfasis en los instrumentos de cuerda*.

Lidia Ivánovna Ushaopín. Doctora en Ciencias sobre el Arte, pianista y docente-investigadora en la Unidad Académica de Artes de la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAA-UAZ). Cuenta con una rica producción de artículos y libros alrededor de tópicos musicales y de índole pianística en donde destacan los estudios e investigaciones sobre la interpretación musical, el género pianístico-concertante y la música y el desarrollo humano. Su formación profesional incluye estudios en *La Academia Gnesin* de Moscú (Licenciatura en Piano y Maestría en Bellas Artes) y el Instituto Superior de Arte de la Habana (Doctorado en Ciencias sobre el Arte). Se ha desempeñado como docente en investigadora en las universidades de Nuevo León, Coahuila y Zacatecas. Es evaluadora disciplinar del Consejo de Acreditación de la Educación Superior de las Artes y miembro del CAC-UAZ-129: *Interpretación, Docencia en Investigación con énfasis en los instrumentos de cuerda*.

Jorge Barrón Corvera. Obtuvo los grados de Maestría y Doctorado en Música con especialidad en violín por la Universidad de Texas en Austin. Realizó una estancia postdoctoral en la Universidad Yale. Ha ejercido la interpretación, docencia e investigación musical en instituciones de México y Estados Unidos. Se ha presentado con varios ensambles en Cuba, Chile, Francia, Italia, Austria, Estados Unidos y México. Ha participado en siete producciones discográficas mexicanas y cuenta con diversas publicaciones musicológicas en México, Chile, Inglaterra, Estados Unidos, Australia y Nueva Zelanda. Destacan sus libros *Manuel M. Ponce: A Bio-Bibliography* (ABC-CLIO) y *Escritos en torno a la música mexicana* (M.A. Porrúa-UAZ). Recipiente de la *Medalla al Mérito Musical Candelario Huízar* y de la *Presea Manuel M. Ponce*, es profesor de la Universidad Autónoma de Zacatecas, integrante del Cuerpo Académico consolidado UAZ-129 y miembro del Sistema Nacional de Investigadores.

ⁱ Las analogías metafóricas que el arte promueve son un factor gratificante a nivel cerebral. Lupita Castillo y José Castillo, *Psiconeuroestética. La fiesta del cerebro a través del arte y las emociones*, Opus Editorial, Monterrey, p. 60.

ⁱⁱ Juan David García Bacca *Filosofía de la Música*, Editorial Anthropos, Barcelona, 1990, p. 361.

ⁱⁱⁱ Cfr. a Carlos-José Costas -crítico musical madrileño, en *Fundación Juan March. Ciclo: Mendelssohn, obra para piano*, marzo 1994, pp. 6 y 12. Disponible en la WEB:

<https://recursos.march.es/culturales/documentos/conciertos/cc700.pdf?v=22893961>

^{iv} Cfr. a Claude Rostand en *La música*. T. 2. Editorial Planeta. Barcelona, tercera edición 1973, p. 116.

^v Luca, Chiantore, *Historia de la técnica pianística*, Alianza Editorial, Madrid, 2001, p. 292.

^{vi} García Bacca, dice que la identidad es un ente concreto y sus atributos son constitutivos de su esencia, sea ésta racional, viviente, cuerpo, caliente... *Filosofía de la Música*, Editorial Anthropos, Barcelona, 1990, p. 276.

^{vii} Luca, Chiantore, opus cit., p. 292.

^{viii} Cfr. a Claude Rostand, opus cit., p. 115.

^{ix} Existen bastantes versiones. Algunas aprovechan como acompañamiento al piano, al órgano o incluso a un ensamble orquestal. La edición utilizada para el presente trabajo es la de la editorial International Music Company (Nueva York, 1973) para violín y piano, transcrita por Leopold Charlier y editada por Zino Francescatti.

^x Cuenta con un total de 203 compases y una duración aproximada de ejecución de diez minutos.

^{xi} Don Michael Randel, *Diccionario Harvard de Música* (Ciudad de México: Editorial Diana, 1984), 132. El citado tomo en su página 518 puntualiza: “En las variaciones seccionales [...] cada variación tiene un final definido [ejemplo: *Capricho* 24 de Paganini para violín solo] [...] En las variaciones continuas el tema es una breve sucesión de armonías que se repiten una y otra vez, sin interrupción”.

^{xii} En la versión manuscrita se distingue con toda claridad las repeticiones del *ostinato* en todas las tonalidades. Véase IMSLP, Petrucci Library, Parte del Tomaso Vitalino (color), [http://imslp.org/wiki/Chaconne_\(Vitali%2C_Tomaso_Antonio\)](http://imslp.org/wiki/Chaconne_(Vitali%2C_Tomaso_Antonio)) [consultado el 28 de julio de 2017].

Mejoramiento del DPHU en el área de Body Side

Marco Antonio Castrejón Guzmán¹, Jorge Hernández Santana M.C.^{2,3} Marco Antonio Rodríguez Mejía M.C.

Resumen— El presente trabajo, es elaborar una propuesta para reducción de defectos por unidad a través de la estandarización de las operaciones, en las diferentes áreas. En este proyecto se observó cada una de las operaciones realizadas en la estación de trabajo, con el fin de analizar, además de la forma en cómo se realiza cada una de las actividades, considerando en algunos casos las técnicas y la experiencia que los operarios han desarrollado con el tiempo y que a su vez muestran aportes importantes a la operación, todo esto con el objetivo de que las operaciones se realicen de manera controlada, lo que va a permitir tener un proceso estándar y por lo tanto se reducirá considerablemente la variabilidad existente entre las piezas que ahí se producen, lo que permitirá que al momento del ensamble las piezas sean mucho más precisas y den como resultado un producto de calidad.

Palabras clave— Defectos, Estandarización, Operaciones, Operarios, Variabilidad, Producto.

Introducción

En la Empresa Manufacturera Automotriz no se cumple con el estándar requerido, debido a la variación del ensamble que existe de un turno de trabajo a otro. Debido a la falta de seguimiento del método actual dentro del área, el producto final presenta variación la cual afecta a las operaciones siguientes, esto trae como consecuencia el incumplimiento a los objetivos de **KPI** (calidad, costo y tiempo) necesarios para lograr calidad desde el origen.

El proyecto que se ha planteado esta empresa es realizar mejoras en el proceso con el fin de reducir o eliminar defectos que impactan al indicador de calidad (KPI) donde se comenzará analizando la operación partiendo de un documento donde se encuentra el estándar apropiado de tipo análisis, haciendo una comparación de lo establecido como método y comparándolo con la realización real de la operación en los tres turnos de trabajo.

En un arranque se observó la operación de manera detallada en la estación de trabajo, con el fin de analizar y realizar un documento con las operaciones estandarizadas, además de la forma en cómo se realiza cada una de las actividades, considerando en algunos casos las técnicas y la experiencia que los operarios han desarrollado con el tiempo y que a su vez muestran aportes importantes a la operación, todo lo anterior con el objetivo de que las operaciones se realicen de manera controlada, lo que va a permitir tener un proceso estándar y por lo tanto de reducir considerablemente la variabilidad existente en el ensamble de las piezas que ahí se producen, lo que permitirá que al momento del ensamble el proceso sea mucho más preciso y se obtenga como resultado que el producto cumpla con la calidad.

En muchos casos cuando hacemos frente a una situación en la cual debemos realizar una acción o procedimiento sin saber verdaderamente cómo actuar, la posibilidad de contar con elementos tales como un instructivo se vuelve un hecho realmente trascendente y esencial para poder desempeñarnos bien y con éxito.

El impacto de la realización inadecuada de las operaciones es decir el incumplimiento del método de trabajo conforme a lo establecido en el documento con las operaciones estandarizadas es reflejado hacer re- trabajos en las estaciones, trabajos posteriores que tienen que ver directamente con las diferentes partes del producto.

Actualmente la Empresa Manufacturera Automotriz cuenta con un sistema de calidad que realiza actividades de revisión, buscando cualquier anomalía en las unidades “el top ten de defectos”, el cual monitorea los principales defectos encontrados en las unidades debido a que impactan en la carrocería de los automóviles. La ponderación va de acuerdo al daño de mayor ocurrencia al de menor grado de ocurrencia. Los daños encontrados en

¹Marco Antonio Castrejón Guzmán es alumno del Instituto Tecnológico de Iguala, Guerrero, México, guzman18_1990@outlook.com
(autor correspondiente)

² Jorge Hernández Santana M.C. es docente del Instituto Tecnológico de Iguala, Guerrero, México, hersan64@hotmail.com

³ Marco Antonio Rodríguez Mejía M.C. es docente del Instituto Tecnológico de Iguala, Guerrero, México, mojalito17@hotmail.com

las unidades son traducidos a entorpecimiento de los siguientes procesos. A partir de estos daños de cada área específica de la carrocería deben tomar acciones de acuerdo a las anomalías según sea el caso, las causas raíz del problemas pueden ser más de un área por incidente.

El proyecto que ha planteado la Empresa Manufacturera Automotriz es elaborar una propuesta para reducción de defectos por unidad a través de la estandarización de las operaciones, en este proyecto se observó cada una de las operaciones realizadas en las estaciones de trabajo, con el fin de analizar, además de la forma en cómo se realiza cada una de las actividades, considerando en algunos casos las técnicas y la experiencia que los operarios han desarrollado con el tiempo y que a su vez muestran aportes importantes a la operación, todo esto con el objetivo de que las operaciones se realicen de manera controlada, lo que va a permitir tener un proceso estándar y por lo tanto se reducirá considerablemente la variabilidad existente entre las piezas que ahí se producen, lo que permitirá que al momento del ensamble las piezas sean mucho más precisas y den como resultado un producto de calidad.

Desarrollo

El desarrollo del proyecto se basa en cuanto a la eficiencia y mejora en una línea de producción, se pretende utilizar la metodología Japonesa Lean Manufacturing la cual está completa de herramientas de gran impacto en cuanto a resultados de la identificación de la raíz de un problema y las indicadas para poder desarrollar inconvenientes como desperdicio de materia prima, mejora de la calidad del producto y sobre todo reducción de costo y tiempo de producción.

Mediante el seguimiento y estudio del proceso que se realiza en las distintas áreas se contempla reducir en gran medida las fallas por no respetar el estándar.

La aplicación de herramientas dentro de esta metodología que se pretenden utilizar son procesos continuos de análisis llamados Kaizen en japonés.

Kaizen

Es mejoramiento continuo y esta filosofía se compone de varios pasos que nos permiten analizar variables, críticas del proceso de producción y buscar su mejora en forma diaria con la ayuda de equipos multidisciplinarios. Esta filosofía lo que pretende es tener una mejor calidad y reducción de costos de producción con simples modificaciones diarias.

Con la implementación de Kaizen se obtendrán los estándares necesarios para que las áreas cumplan con su objetivo de incrementar su eficiencia, esta metodología como bien sabemos es significado de mejora continua.

Así mismo se pretenden implementar elementos y procesos a prueba de fallos que son los llamados Poka Yoke, todo desde el Genba o traducido como área de valor.

Continuando con la metodología de Lean Manufacturing, los principios clave son:

- Calidad perfecta a la primera: búsqueda de cero defectos, detección y solución de los problemas en su origen.
- Minimización del despilfarro: eliminación de todas las actividades que no son de valor añadido y redes de seguridad, optimización del uso de los recursos escasos (capital, gente y espacio).
- Mejora continua: reducción de costos, mejora de la calidad, aumento de la productividad y compartir la información.
- Construcción y mantenimiento de una relación a largo plazo con los proveedores tomando acuerdos para compartir el riesgo, los costes y la información.

Esta metodología se compone de varias herramientas como son Ishikawa, Pareto, gráfica de dispersión, histogramas y dispersión que nos permitirán analizar variables y sobre todo críticas del proceso de producción.

Al hacer Kaizen los trabajadores van ir mejorando los estándares de productividad en las áreas y al hacerlo podrán llegar a tener estándares de muy alto nivel y alcanzar los objetivos de la empresa.

Las áreas de aplicación donde se pueden implementar mejoras continuas son:

- Gestión
- Planificación y ejecución
- Reducción de actividades sin valor añadido
- Exceso de producción o producción temprana
- Retrasos
- Transportes desde o hacia el lugar del proceso
- Inventarios
- Procesos
- Defectos
- Desplazamientos

Se implementa la estandarización respecto a lo que diga la gráfica de Defectos por Hora/Unidad. Con esto se busca primero observar que la operación se lleve a cabo como se está establecido en el documento de las operaciones estandarizadas, y si no es así poder tomar contramedida en lo que se recupera el estándar, se tiene que observar que el material esté en buen estado, operación lleva la secuencia correspondiente, operador lleve a cabo su operación como está establecido, la mayoría de las veces el operador no lleva la secuencia como se establece y genera variación en el ensamble, a lo cual es necesario darle Feed Back (capacitación) para que respete el estándar establecido, con esto se encontraron las mejoras correspondientes y también establecer un nuevo estándar.

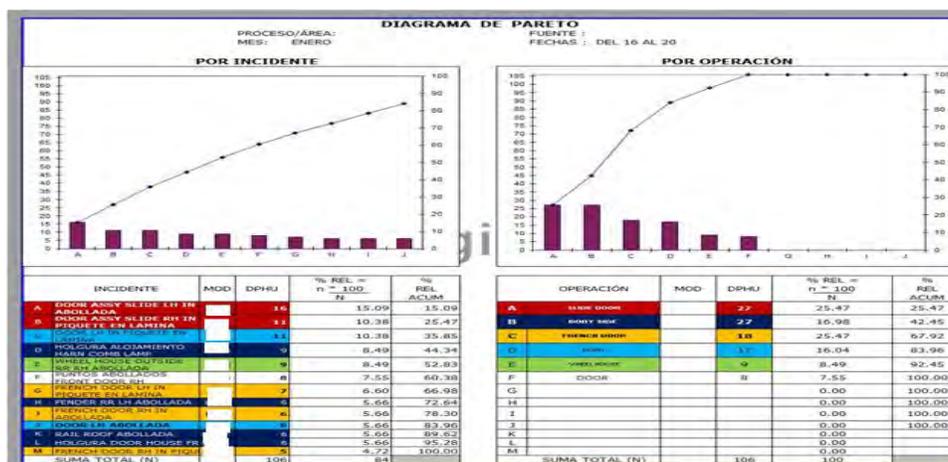


Figura 1. Gráfica de variaciones por incidente y operación.



Figura 2. Variación en el producto ya terminado.



Figura 3. Punto de soldadura mal colocado por el operador por no seguir el estándar.

Resultados

De acuerdo con lo establecido en el departamento de producción como resultado se dio un total de reducción de Defectos por Hora/Unidad en un 20%, esto, gracias a los trabajos de reingeniería ya que se trabajó en conjunto con las diferentes áreas que componen todos los departamentos de la empresa, obteniendo los resultados que se plantearon al inicio del proyecto. Con esto se obtuvo una reducción en defectos, tiempo y costo, como se ve en la gráfica así; como una implementación de una nueva estandarización dentro de la empresa.

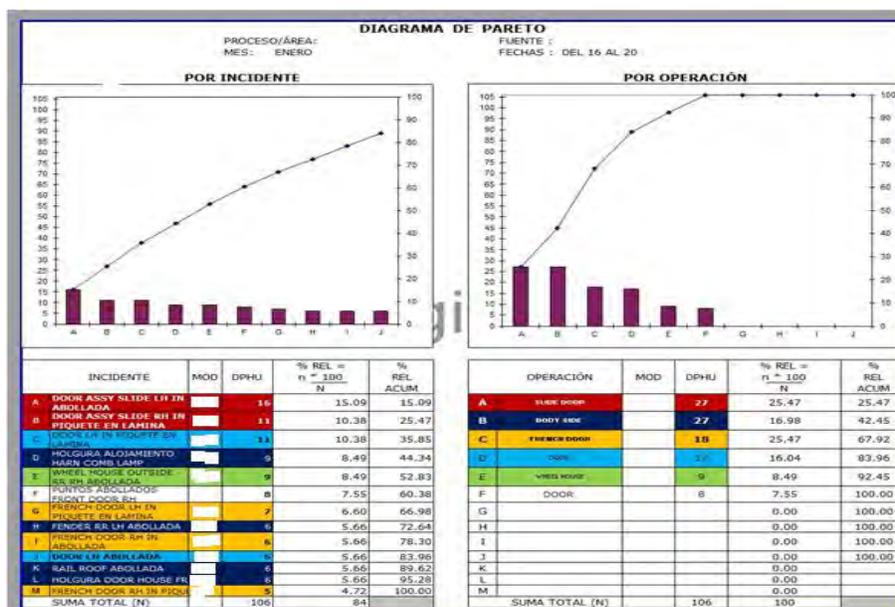


Figura 4. Gráfica con la reducción del 20% de las variaciones por incidente y operación

Conclusiones

El proyecto que se llevó a cabo en la Empresa Manufacturera Automotriz se cumplió ya que se llevó a cabo todo lo planeado, se implementaron nuevos estándares y se aceptaron por los directivos de la planta, esto nos dio una reducción del Defecto por Hora/Unidad en las diferentes áreas.

La reducción de defectos que es nuestro objetivo principal permite tener así la calidad en el origen y con ello no existan más re-trabajos que generan situaciones adversas a la Empresa.

Referencias

- Manual AAPW (Aliance Production Way), Hazuma Morimoto 2016.
- Definición de estandarización y mejoramiento de los procesos que conforman la cadena de valor de la empresa Edilson Guevara Universidad Industrial de Santander, Facultad de ciencias Físico-Matemáticas. Autor: Maritzabel Sánchez Tapia

Notas Bibliográficas

El C. Marco Antonio Castrejón Guzmán es estudiante de la carrera de Ingeniería del Instituto Tecnológico de Iguala, estado de Guerrero, México.

El M.C. Jorge Hernández Santana es profesor del Instituto Tecnológico de Iguala, estado de Guerrero, México, terminó sus estudios de postgrado en el CCIDET de Querétaro. Ha participado en Journal Zacatepec con alumnos y docentes, participación en Journal Villahermosa, Journal en Celaya 2016, CICA 2017 de la UTSOE de Guanajuato.

El M.C. Marco Antonio Rodríguez Mejía es profesor del Instituto Tecnológico de Iguala, estado de Guerrero, México, terminó sus estudios de postgrado en el CCIDET de Querétaro. Ha participado en Journal Zacatepec con alumnos y docentes, participación en Journal Villahermosa, Journal en Celaya 2016, CICA 2017 de la UTSOE de Guanajuato.

APLICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EN LA ENSEÑANZA DEL TALLER DE ARQUITECTURA

M en Arq. Oscar Henry Castro Almeida¹

Resumen— Este trabajo de investigación que se presenta trata de vincular proyectos de diseños que contemplen el aprovechamiento más pleno de las facultades propias de los alumnos, con la finalidad de inducirlos en la investigación, conocimiento y habilidades para realizar y ejecutar proyectos de diversas características y complejidades, que ayuden al estudiante a motivarse en la realización de un proyecto arquitectónico durante la etapa de su formación profesional, cumpliendo además en este ejercicio con sus aspectos normativos oficiales, reglamentación, exigencias ambientales, adecuación urbana, funcionales, formales y tecnológicos propios del sitio en que se vaya a realizar dicho proyecto.

Palabras clave— Investigación, análisis, conocimiento, aprendizaje, creación.

Introducción

Nosotros como escuela, cuya peculiaridad se encuentra en la actividad de diseñar, enfrentamos como problema principal la enseñanza de diseño. Actividad que comporta un alto grado de dificultad debido al número de variables que intervienen en el proceso de enseñanza del diseño. Dentro de estas variables, encontramos, las características del alumno, del maestro y la de cada escuela que dependen en gran medida del medio ambiente social, económico, cultural y político en el que se encuentran.

En la enseñanza del diseño en las escuelas de arquitectura, nos encontramos ante una situación donde se busca este equilibrio, donde el ajuste entre las variables y las constantes, ayudan a la comprensión racional y sensible de la arquitectura y el papel que desempeñan en la enseñanza de la arquitectura como productora o modificadora de lugares en el contexto que determinen los factores que intervienen en su desarrollo.

Por lo tanto no se trata de definir o contemplar la panorámica sociológica o psicológica de la arquitectura y su aprendizaje sino adecuar el medio pedagógico en cuestión. Es en esto donde la situación se advierte lamentable si somos conscientes de la cantidad de escuelas e instituciones se enfrentan con los mismos conflictos pedagógicos sin comunicar ni producir alguna solución hasta la fecha.

Descripción del Método

El análisis y estudio que se presenta en un diseño conceptual arquitectónico como solución a un caso y problema específico de complejidad media, se realiza básicamente por medios gráficos y fotografías comentadas ampliamente con la idea de ilustrar con mayor objetividad y detenimiento los resultados obtenidos por los alumnos.

Siendo también de gran interés mencionar que el aprender investigando y a la vez reflexionando acerca de los productos de las observaciones realizadas en relación con el fenómeno arquitectónico, nos dará un mejor resultado, el reducir la improvisación en la determinación de los programas arquitectónicos que sirven de base para realizar los ejercicios del Taller de Arquitectura.

El objeto primordial del análisis del lenguaje en un diseño arquitectónico es sacar a la luz el concepto subyacente, es decir el patrón organizacional y el proceso de ejecución del sistema completo. Un análisis es un sistema abstracto de simplificación que divide el trabajo total en sus elementos esenciales que componen los espacios fisonómicos, complementarios y distributivos de un proyecto específico.

Un aspecto importante de cualquier análisis de diseño, es investigar las características formales y espaciales del objeto de estudio o cualquier trabajo de diseño, de tal modo que las partes que componen este proyecto sean comprendidas con la mayor sencillez y claridad posible.

El producto de esta investigación, contiene el resultado del trabajo conjunto de docente y alumnos, mismo que se integra el planteamiento y desarrollo de una propuesta de enseñanza y aprendizaje, del taller de arquitectura II-A y II-B, correspondiente al 9º. Y 10º, trimestre de la Licenciatura en arquitectura, el cual se estructura en dos aspectos:

¹ M en Arq. Oscar Henry Castro Almeida. Profesor e Investigador en la licenciatura de Arquitectura, CYAD, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, Ciudad de México. cao@correo.azc.uam.mx

El primero es Contenido de Enseñanza, que constituye la carta temática, planteamiento completo del ejercicio y guías de desarrollo, en donde se precisa cuidadosamente el trabajo por realizar, incluyendo los aspectos teóricos para entender el propósito del ejercicio.

El segundo es Producto de Aprendizaje, el cual representa un esfuerzo académico importante el desarrollo del trabajo, implicando una asesoría continua y detallada del contenido de los trabajos, de tal manera que el resultado es producto de una afortunada integración docente - alumno que se comprenden juntos en lograr el mejor nivel de respuesta a los objetivos del tema a desarrollar.

La propuesta académica que se presenta, cumple con lo establecido en el plan de estudios y está orientada directamente al planteamiento y solución de problemas arquitectónicos, a través del desarrollo de programas, debidamente estructurados: problema, habitador, lugar y requisitos, los cuales son interpretados y transformados en proyectos iniciales: análisis del terreno y del contexto inmediato, intenciones del proyecto y concepto rector, generación de la forma y el espacio, incluyendo; propuestas de emplazamiento del objeto arquitectónico en el terreno, emplazamiento de componentes espaciales, partido arquitectónico y desarrollo del proyecto inicial o anteproyecto.

Los talleres de arquitectura II-A y II-B, se caracterizan por el espíritu de integración de conocimientos que se logra de manera lógica y natural en introducir al alumno en comprensión y aplicación del proceso de creación y realización del objeto arquitectónico, a través del análisis sistemático del objeto arquitectónico, determinación de programas y proyectos de objetos arquitectónicos, en su relación actividad - espacio - forma.

La idea de este taller, es entender a través de la síntesis que el proceso de diseño plantea la actividad del arquitecto, como un productor de objetos arquitectónicos que reúnan las condiciones óptimas de habitabilidad, para que el habitador satisfaga sus necesidades de recreación en correspondencia con una forma de vida determinada.

Así mismo se pretende introducir al estudiante en la comprensión de las dos primeras fases del proceso: Programa Arquitectónico y Proyecto Arquitectónico inicial.



Figura 1. Apuntes perspectivos exteriores

Turati, Antonio (2004) dice que: El contar formas y espacios relacionados con el problema, se constituye en la hipótesis que plantea para que el alumno tenga las bases para expresarse manifestando a través de obras de referencia, incrementando en paralelo su capacidad de análisis de objetos arquitectónicos y cultura, al vincularse intelectual y afectivamente, desarrollando su sensibilidad y educación visual con el estudio cuidadoso de objetos arquitectónicos relacionados con el problema, infiriendo del análisis; volumetría, configuración espacial interna y externa, tratamiento de circulaciones, remates visuales, presencia de luz e intenciones proyectivas.

Se pretende que el alumno tenga conocimiento de un método de proyecto, documentando y experimentando por los docentes, que de manera explícita y secuencial le permita concretar una propuesta de solución - a nivel anteproyecto - al problema planteado; estudiando con la suficiente profundidad los siguientes aspectos: declaración de intenciones y concepto rector, como elementos estructurales del proceso de composición de la solución; análisis del terreno y su contexto inmediato, para identificar las características, estímulos y limitaciones que el lugar presenta; propuestas de emplazamiento analizando ventajas y desventajas que permitan determinar el partido arquitectónico adoptado; desarrollo del anteproyecto valorando su correspondencia con el programa, intenciones del proyecto y concepto rector.

Comentarios Finales

Se pretende que en este planteamiento que se está presentando tiene como idea fundamental es, que el alumno, ya sea en forma individual o en grupo de trabajo, conozcan, descubran y representen todos los elementos básicos que intervienen en la composición durante el proceso de diseño, con la finalidad de manejar su concepto geométrico a lo largo de su desarrollo de su ejercicio profesional y así lograr conocer que la composición geométrica de un proyecto, se estructura en una serie de análisis de expresiones formales y volumétricas durante el desarrollo del proceso de diseño arquitectónico.

En base a los deseos expuestos por los autores, en esta ocasión se optó por un concepto clásico para el diseño de un tema específico a desarrollar, sin por ello abandonar un decidido espíritu de contemporaneidad,. No se trata, de ninguna manera, de un ejemplo de postmodernismo, sino más bien una muestra de composición moderna de acuerdo a la época.

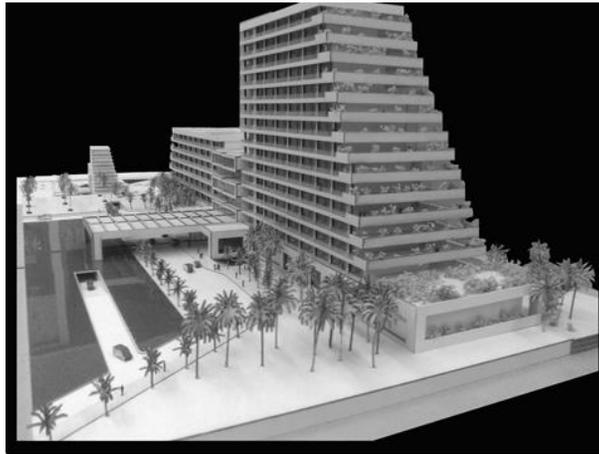


Figura 2. Vista aérea de acceso principal

Las figuras expuestas son elementos compuestos por prismas rectangulares en forma regular e irregular, pretenden ofrecer una composición y una comprensión más adecuada de cada uno de los espacios arquitectónicos.

Existiendo un método en este caso no visible, ya que se han unificado cada uno en un solo elemento, dando la volumetría correspondiente.

Aquí, es posible analizar las relaciones composicionales, al mismo tiempo que se representan el espacio y forma. Elementos adicionales de forma se separan y eliminan, lo que permite una representación más detallada de las relaciones interiores con exteriores.

El éxito del diseño se basa en la adaptación espacial que lograron satisfacer a las a las necesidades específicas de los usuarios. Esta conjunción se logró a base de un diseño de dos ejes ortogonales, dentro de unas proporciones de altura y techumbre de nuestra tradicional arquitectura contemporánea.

Por lo demás, la sencillez de las formas y la claridad de las líneas del proyecto, le otorgan a esta edificación una innegable modernidad; así mismo, el carácter funcional de los espacios internos subraya esta calidad actual.



Figura 3. Vista aérea de acceso principal



Figura 4. Vista de acceso posterior

Resumen de resultados

La propuesta del proyecto, es realizada en dos cuerpos principalmente uno de ellos perpendicular a estos elementos verticales que se equilibra con el manejo en todo su conjunto a través de plazas, jardines que rodean a los edificios de que se compone este conjunto, interrumpiéndose espontáneamente con fuentes, espejos de agua, cascadas, albercas, palmeras, macizos de arbustos y flores, aprovechando los desniveles para colocar al fondo y sus alrededores zonas ajardinadas acompañados de una excelente vista hacia el océano y campo de golf.

El resultado final, ofrece un conjunto que significa una clara funcionalidad y una acertada adaptación al medio que los rodea, así como a los usuarios logrando así un ambiente agradable ordenado, abierto, mismo que ofrece una intimidad dentro de la posibilidad de convivir ampliamente en el interior y exterior del conjunto.

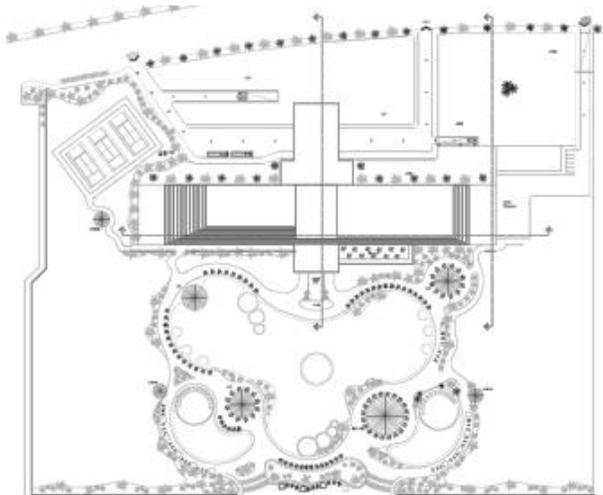


Figura 5. Planta general de conjunto

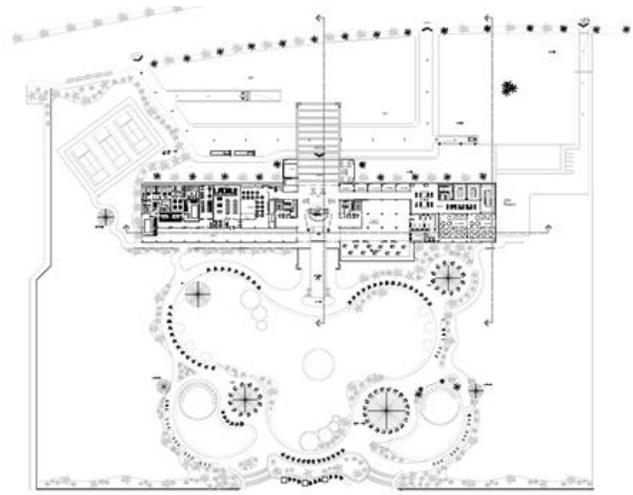


Figura 6. Planta arquitectónica de conjunto

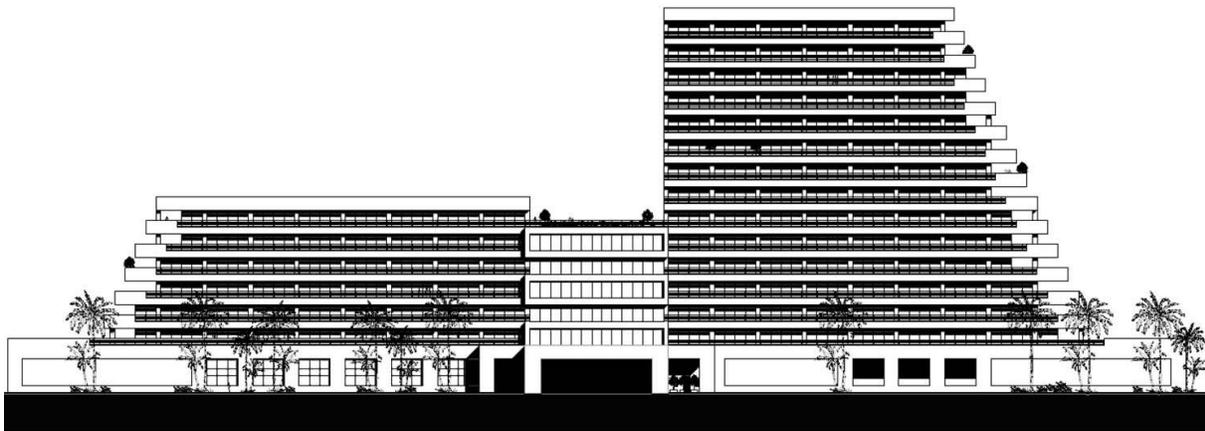


Figura 7. Fachada principal



Figura 8. Fachada posterior

Conclusiones

El enfoque didáctico de la investigación, pretendió que el alumno tomara conciencia acerca de la importancia que tiene la identificación, comprensión y explicación del problema, a nivel de programa arquitectónico inicial - como el principio y condición esencial del proceso de creación; haciendo posible la conceptualización objetiva de la solución.

El ejercicio estableció una primera oportunidad de diálogo analítico y creativo, entre docentes y alumnos aplicando el análisis de un objeto arquitectónico, para inferir del mismo - en una primera parte - su programa.

Posteriormente y en respuesta al análisis se propuso la optimización del mismo, tomando en cuenta los problemas y contradicciones observadas, así como las ideas que surjan durante el proceso, relacionadas principalmente con los requisitos cualitativos y de expresión de significados.

El objetivo de esta investigación fue el dar seguimiento al proceso de creación, entrando de lleno en la segunda fase del proceso, en la que se desarrolla el proyecto inicial, a partir de la interpretación de los programas propuestos como resultado de la fase de programación arquitectónica; aplicando en el ejercicio proyectivo, las características más significativas del lenguaje arquitectónico de obras de referencia, lo que permitió al alumno contar con el repertorio formal para desarrollar su propuesta.

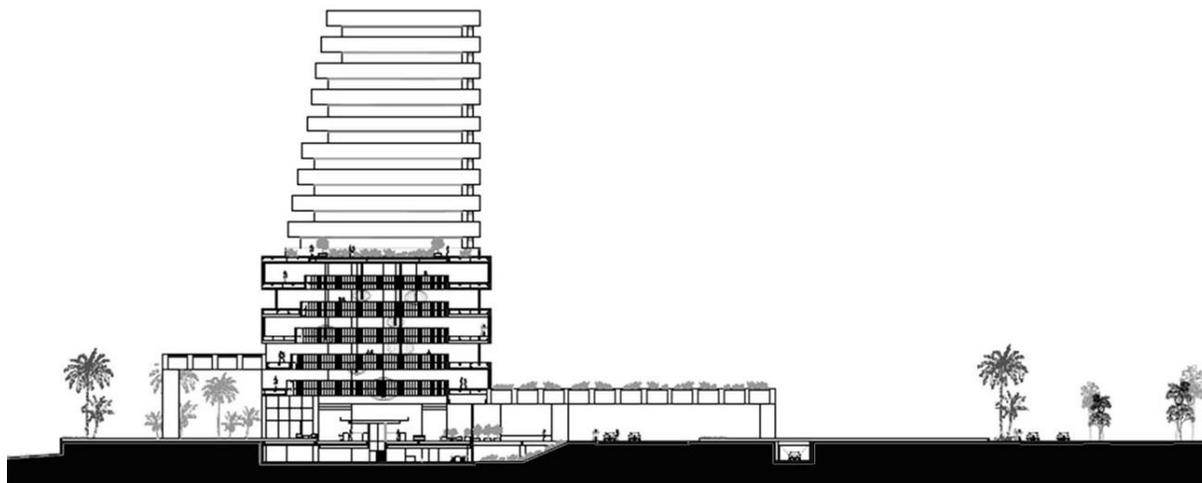


Figura 9. Corte transversal

Referencias

- Castillo, Martínez, Cinthya, Despacho- Estudio de arquitectos, Tesis de maestría. UNAM. 2005. México.
- Kaspé, Vladimir. Arquitectura como un todo, aspectos teórico- práctico. 1a. Edición. Editorial Diana, México, 1986. pp. 237.
- Noelle, Louise. Arquitectos Contemporáneos de México, Editorial Trillas. 1a. Edición, México, 1993. pp. 170.
- Noelle. Louise. Vladimir Kaspé, Reflexión y compromiso, 1a. Edición. U. La Salle, México, 1996. pp. 127.
- Tamayo, Silva Rodolfo. El diseño arquitectónico y su enseñanza, Tesis de maestría. Facultad de Arquitectura. UNAM. 1994. pp. 223.
- Turati, Villarán, Antonio. La Didáctica del Diseño Arquitectónico, una aproximación metodológica. 1A. Edición. UNAM, México, 1993. pp. 257.
- Turati. Villarán, Antonio. Didáctica aplicada a los talleres de investigación y proyecto. 1a. Edición, UNAM. México, 2004. pp.133.

Notas Biográficas

El **Mtro. Oscar Henry Castro Almeida**, es Profesor e Investigador del Departamento de Procesos y Técnicas de Realización de la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, Ciudad de México. Obtuvo la Licenciatura en Arquitectura en la Universidad La Salle, Ciudad de México, y Maestría en Arquitectura en la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México. Ha impartido conferencias en Universidades Nacionales y Extranjeras.

La Comprensión Lectora en el Nivel Superior: caso estudiantes universitarios de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Dra. Yenisey Castro García¹, M.C Alma Rosa García Ríos², MC. Alma Rosa Rodríguez³

Resumen— Se analizó la comprensión lectora en un grupo de 85 estudiantes universitarios del último año de la carrera de Contaduría. El presente trabajo presenta una investigación-acción la cual se dividió en tres fases, dentro de la primera fase determinó el nivel de comprensión lectora de los estudiantes, en la fase posterior se desarrollaron técnicas y elementos que promovieron la comprensión lectora y en la última fase se hizo una evaluación. Al igual que Gonzalez (1998) se identificaron las dificultades que ofrecen textos como los de corte científico y humanístico para la comprensión lectora.

Palabras clave— Comprensión lectora, Investigación Acción, Estudiantes Universitarios.

Introducción

La lectura, en el sector educativo, es considerada como una herramienta que nos da acceso al conocimiento, la cultura y el aprendizaje. Lamentablemente la experiencia educativa señala bajos desempeños en la comprensión de textos en estudiantes de educación superior, con consecuentes bajos rendimientos, bajos puntajes en pruebas que requieren de la lectura de textos y deserción del sistema educativo (Fajardo, Hernández, & González, 2012)

Si bien la comprensión lectora no es un tema nuevo, el interés por desarrollarla se ha incrementado en los últimos. Los diagnósticos concluyen que la comprensión lectora de los estudiantes de los diferentes niveles educativos es deficiente o queda únicamente a la comprensión literal. Por otro lado, existe un creciente interés en mejorar el aprendizaje atendiendo a las condiciones y características individuales del alumno, aprovechando los resultados de las investigaciones sobre los estilos de aprendizaje (Zavala, 2008)

Considerando que en la comprensión lectora es fundamental en la actividad que realiza el alumno con sus características cognitivas, el objetivo de este trabajo conocer el grado de comprensión lectora en alumnos de noveno semestre de la carrera de Contaduría de la Facultad de Contaduría y Ciencias administrativas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo de Morelia, Michoacán, México.

La presente investigación es guiada a través de la investigación acción cuyo primer paso, presentado para este trabajo, fue diagnosticar el nivel de comprensión lectora de los estudiantes universitarios para posteriormente desarrollar técnicas y estrategias para incrementar la competencia lectora concluyendo con el establecimiento, seguimiento y medición de dichas técnicas.

El trabajo se encuentra dividido de la siguiente manera: En la sección primera se abordó la introducción, posteriormente se encuentran los Antecedentes teóricos y metodológicos del tema, en la tercera sección se describe la propuesta metodológica y exponen parte de los resultados hasta este momento y por último se encuentran las conclusiones.

Antecedentes teóricos y metodológicos

Leer es aplicar el pensamiento a un escrito para interpretar sus signos, recuperar y valorar la información de que son portadores y que estuvo en la mente del autor, de acuerdo con los propósitos, el contexto, las condiciones de los sujetos y el tipo de discurso (Trillos, 2013)

¹ La Dra. Yenisey Castro García es Profesora Investigadora de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. México. yeniseycaastro@gmail.com

² La MC. Alma Rosa García Ríos es Profesora Investigadora de Tiempo Completo de la Facultad de Farmacología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. México. gariamaro@yahoo.com.mx

³ La M.Arq Alma Rosa Rodríguez López. Es Profesora Investigadora de Tiempo Completo de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. México. romac03@gmail.com

La comprensión de un texto es definida como la construcción de una representación del significado del texto, que implica una integración entre lo dicho en el texto y los conocimientos del lector, y conduce a la elaboración de un modelo mental situacional. (García Madruga, 2006) en (Zavala, 2008).

Cabrera (1994) en añade una tercera operación o subproceso asociado a la lectura: el proceso creativo, el cual enfatiza el papel activo del lector ante las ideas que lee en el texto ya que no es un mero receptor de éstas. El lector tiene una presencia importante antes, durante y después de efectuada la lectura. De esta manera, entran en contacto la información y actitudes que tiene en el lector con la información proporcionada por el texto, generándose nuevas elaboraciones. En la práctica, para los otros autores, este proceso aparece incluido en el anterior, es decir, cuando se desarrolla lo que implica la comprensión (Zavala, 2008).

Todos los modelos se enmarcan en la teoría cognitiva desde la perspectiva del procesamiento de la información, a continuación solo mencionaremos los Modelos de comprensión lectora: Modelo ascendente, modelo descendente y el modelo interactivo.

Propuesta metodológica de análisis y resultados preliminares

La presente investigación es no experimental, con enfoque cualitativo mayormente exploratoria realizada a través de la metodología de la investigación acción participativa (IAP).

Derivado de que la investigación acción se guía por cinco etapas: Pre-investigación, Diagnóstico, Programación, Conclusiones y propuestas, y por último se pone en marcha de la propuesta así como la realización de una nueva evaluación. El presente trabajo muestra el progreso de las etapas relativas a la pre-investigación y diagnóstico.

Para la etapa de diagnóstico se aplicó un test de comprensión lectora en 70 alumnos de noveno semestre de la licenciatura de Contaduría de la Facultad de contaduría, cuyas edades oscilaba entre 21 a 23 años.

Se decidió utilizar el test de comprensión lectora de Violeta Tapia y Maritza Silva , que de acuerdo a la mayoría de los test revisados, era el que se adaptaba a los estudiantes universitarios sujetos de estudio. La prueba consta de 10 textos de lectura sobre diferentes temas en los que predominan aquellos que han sido escritos por autores peruanos. La prueba tiene: 38 reactivos, 8 con 4 ítems y 2 con tres ítems. Cada ítem tiene cuatro distractores, uno de ellos es la respuesta correcta. El examinado responde en una hoja de respuestas, elaborado para efectos de la aplicación colectiva. La prueba tiene como propósito medir la habilidad general de comprensión lectora de sujetos entre 12 – 20 años que cursan Educación Secundaria y I ciclo de Educación Superior.

El test está estructurado de la siguiente manera:

Tabla 1. Estructura del test de comprensión lectora de Violeta Tapia y Maritza Silva

HABILIDADES	Nº	Nº ÍTEMS
Información de hechos	1,2,13,24,27,29	6
Definición de significados	5,16	2
Identificación de la idea central del texto	14,23,28	3
Interpretación de hechos (identificar el significado de partes del fragmento expresado con proposiciones diferentes)	4,6,7,9,10,12,15,17,18,21,22,31,32,36	14
Inferencia sobre el autor (punto de vista del autor)	37,38	2
Inferencia sobre el contenido del fragmento (extraer una conclusión de un párrafo con diferentes proposiciones)	19,20,25,30,34,35	6
Rotular (dar un título a un texto)	3,8,11,26,33	5
Total		38

Fuente: (TAPIA, 2003)

Resultados

Etapa Pre-investigación. Se observó durante clases de una hora, cuatro horas a la semana, el desempeño de los estudiantes relativo al hábito de lectura, a lo cual se mostraron renuentes e incluso mostraron un desinterés total por la misma.

Etapa Diagnostico. Los resultados del test observamos que en el rubro relativo a “Información de hechos” de manera general en su mayoría podía establecer elementos esenciales de la lectura (preguntas 1 y 2) sin embargo el resto de los ítems no pudieron ser resueltos correctamente. Esto sucedió con la mayoría de los participantes solo un número muy pequeño logro tener estos ítems bien

El ítem relativo a “Inferencia sobre el contenido del fragmento” la mayoría de los participantes tuvieron problemas con la identificación del contenido de las lecturas. Los textos principales eran los de corte científico y humanístico.

Conclusiones

Derivado de la importancia del nivel Universitario dado que los conocimientos ahí impartidos forman parte de la profesionalización de los estudiantes y por ende de su desarrollo en la sociedad, una buena auto enseñanza de la lectura por parte de los estudiantes dependerá que los estudiantes entiendan su aprendizaje como un medio de ampliar las posibilidades de comunicación, gozo y acceso al conocimiento.

Tristemente los jóvenes no están interesados en adquirir esta competencia tan valiosa para el futuro y sus resultados hasta el momento son considerables.

El no comprender el contenido de textos científicos genera problemas futuros ya que al momento de ingresar a un posgrado generara frustraciones o/y un desempeño pobre.

Queda abierta la investigación relativa a las fases faltantes de la IAP, Programación, Conclusiones y propuestas, y por último se pone en marcha de la propuesta así como la realización de una nueva evaluación.

Bibliografía

Fajardo, H. A., Hernández, J., & González, S. Á. (2012). Acceso léxico y comprensión lectora: un estudio con jóvenes universitarios. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 14(2), 25-33.

García, S. A., & Macías, R. F. (2007). Producción de maguey y mezcal: estrategias de desarrollo rural en Teúl de González Ortega, Zacatecas. Geografía Agrícola 45.

TAPIA, M. V. (2003). Programa psicopedagógico de comprensión lectora: aprendo a leer a través de la lectura. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima: Perú.

Trillos, P. J. (2013). La lectura hipermedial y su incidencia en la comprensión lectora en estudiantes universitarios. 944-992.

Zavala, G. A. (2008). Relación entre el estilo de aprendizaje y el nivel de comprensión lectora en estudiantes de 5to. de secundaria de colegios estatales y particulares de Lima Metropolitana. Lima, Perú.

USO DE CONTENEDORES DE SOFTWARE EN LAS PLATAFORMAS EDUCATIVAS

Ing. Dafne Castro Hernández¹, Dr. Luis Héctor García Muñoz², Dr. José Ruiz Ayala³, Dr. Enrique Cuán Durón⁴, Ing. Luis Jesús García Villarreal⁵

Resumen—Las aplicaciones de los sistemas distribuidos varían desde la simple provisión de capacidad de cómputo a grupos de usuarios, hasta sistemas complejos útiles para ahorrar recursos, resolver un mayor número de problemas complejos de gran tamaño, proveer concurrencia, utilización de recursos no locales, optimizar el uso del hardware paralelo subyacente. Otro término que debemos tomar en cuenta es la virtualización; una estrategia que, básicamente, permite integrar y compartir recursos, de ahí la importancia que adquiere en el desarrollo de nuevas tecnologías y en el surgimiento de nuevos servicios. Recientemente el uso de contenedores de software se ha simplificado gracias a las plataformas de software como Docker. Estos contenedores de Docker podríamos definirlos como máquinas virtuales ligeras. Las características principales de estos contenedores son la portabilidad, la ligereza y la autosuficiencia. Nuestro objetivo es mostrar su utilidad, versatilidad y las facilidades tecnológicas que puede proporcionar dentro del campo de la docencia.

Palabras clave- Sistemas Distribuidos, Contenedores de Software, Docker, Máquina Virtual, Plataforma Educativa Virtual, E-learning.

Introducción

Uno de los términos que vienen sonando dentro del mundo de la tecnología y el desarrollo de aplicaciones en los últimos años es el de los contenedores de software. Se utilizan para garantizar que una determinada aplicación se ejecute correctamente cuando cambie su entorno, sin dar fallos de ningún tipo. En cierto modo se asemeja a la tecnología de virtualización, aunque se puede decir que funcionan en un plano menor.

El uso de los contenedores de software ha proliferado en los últimos años porque resultan útiles y ágiles para migrar cualquier desarrollo de una plataforma a otra. Si se desarrolla un software y se requiere pasarlo de un servidor instalado en un centro de datos a una máquina virtual que funciona en una nube pública, tal vez el código no termine de funcionar del todo bien en su nuevo entorno. Lo mismo ocurre si se migra una aplicación del sistema operativo Debian, a producción en el sistema de Red Hat. Pero si ese software desarrollado se mete en un contenedor se puede llevar al sistema que más convenga. Las diferencias que tienen los sistemas operativos y que hacen que la aplicación no funcione del todo bien al cambiar de entorno desaparecen. El contenedor actúa como una funda para el software que lo habilita para funcionar dentro del nuevo entorno.

Este proyecto nace de la voluntad de integrar en la práctica docente habitual el uso de las nuevas tecnologías, así como las funcionalidades didácticas y las estrategias de aprendizaje que se desprenden de su utilización, para el logro del conocimiento pedagógico, que puede ser potencialmente adquirido o aprendido, a través de un proceso de enseñanza más o menos explícito o intencional, especialmente mediado. Durante el desarrollo del presente escrito se irán definiendo algunos de los conceptos esenciales, así como las principales implicaciones para llevar a cabo la implementación de una aplicación típica de recomendación en Docker para Moodle.

¹ La Ing. Dafne Castro Hernández es estudiante de la maestría en sistemas computacionales en el Tecnológico de la Laguna en Torreón, Coah. México. dafnekh@hotmail.com

² El Dr. Luis Héctor García Muñoz es profesor investigador en el Tecnológico de la Laguna en Torreón, Coah. México. klhgarcia@gmail.com

³ El Dr. José Ruiz Ayala es profesor investigador en el Tecnológico de la Laguna en Torreón, Coah. México. jjruizad@gmail.com

⁴ EL Dr. Enrique Cuán Durón es profesor investigador en el Tecnológico de la Laguna en Torreón, Coah. México. kcuand@gmail.com

⁵ EL Ing. Luis García Villarreal es estudiante de la maestría en sistemas computacionales en el Tecnológico de la Laguna en Torreón, Coah. México. lg.dotemex@hotmail.com

Antecedentes

A medida que el hardware se hacía más poderoso nos encontramos con que el software no ocupaba todas las capacidades de la máquina física donde se encontraba siendo ejecutada (en muchos casos ni siquiera una fracción de estos recursos). Dado lo anterior se crearon recursos “virtuales” para simular el hardware base sobre el cual se ejecuta el software, permitiendo que múltiples aplicaciones puedan ser ejecutadas al mismo tiempo, cada una usando una fracción de los recursos del hardware físico disponible. A esta “simulación” que permite compartir recursos la denominamos comúnmente Virtualización (Fernández & García, 2011; PCMag, 2016) La mayoría de nosotros cuando escuchamos el concepto de virtualización pensamos inmediatamente en máquinas virtuales, pero es importante entender que este es solo un tipo de virtualización en el cual se habilita un sistema operativo el cual tiene la ilusión de que posee recursos dedicados para operar.

Por otro lado, La nube es cada vez más grande, más potente, cuenta con más usuarios que hacen uso de ella al mismo tiempo y, además, permite la ejecución de aplicaciones cada vez más potentes, por lo que, para garantizar el correcto funcionamiento de esta, tanto en el presente como en el futuro, es necesario utilizar una plataforma que optimice los recursos lo mejor posible y, al mismo tiempo, sea lo más escalable posible con el fin de poder ampliar sus características de forma sencilla cuando sea necesario. La nube es sinónimo de virtualización. Ejecutar un sistema operativo virtual por cada instancia de una aplicación es un proceso muy pesado y poco optimizado, y a la vez lento.

Como vemos en Fernández-Pampillón (s/f), en 1962, R. Buckminster Fuller publica su visión de la enseñanza y el aprendizaje con el título Educación Automática. Conjeturando que el futuro de la educación estará fuertemente condicionado por la tecnología, y se caracterizará por no tener límites geográficos o temporales: “Get the most comprehensive generalized computer setup with network connections to process the documentaries that your faculty and graduate-student teams will manufacture objectively from the subjective gleanings of your vast new world- and universe-ranging student probes.” (Fernández-Pampillón, s/f, pág. 1) Ahora bien, en Ortiz & Moreno (2014) tenemos que las plataformas e-learning, plataformas educativas o entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje (VLE por sus siglas en inglés Virtual Learning Environment), constituyen actualmente, esta realidad tecnológica creada en Internet y que da soporte a la enseñanza y el aprendizaje en casi todos los niveles. En estos momentos podemos afirmar que su uso ha transformado una gran parte de los espacios de enseñanza tradicionales en espacios virtuales de enseñanza y aprendizaje. Mediante el uso de contenedores, los recursos pueden ser aislados, los servicios restringidos, y se otorga a los procesos la capacidad de tener una visión casi completamente privada del sistema operativo con su propio identificador de espacio de proceso, la estructura del sistema de archivos, y las interfaces de red. Contenedores múltiples comparten el mismo núcleo, pero cada contenedor puede ser restringido a utilizar sólo una cantidad definida de recursos como CPU, memoria y Entrada / Salida (Ortiz & Moreno, 2014).

Ahora bien, Pérez (2016) establece que usando Docker para crear y gestionar contenedores se puede simplificar la creación de sistemas altamente distribuidos, permitiendo múltiples aplicaciones, las tareas de los trabajadores y otros procesos para funcionar de forma autónoma, en una única máquina física o en varias máquinas virtuales. Esto permite que el despliegue de nodos se realice a medida que se dispone de recursos o cuando se necesiten más nodos, lo que permite una plataforma como servicio (PaaS - Platform as a Service) de estilo de despliegue y ampliación de los sistemas como Apache Cassandra, MongoDB o Riak. Docker también simplifica la creación y el funcionamiento de las tareas de carga de trabajo o las colas y otros sistemas distribuidos (Pérez, 2016). En la imagen1 se muestra una breve historia gráfica de los contenedores.

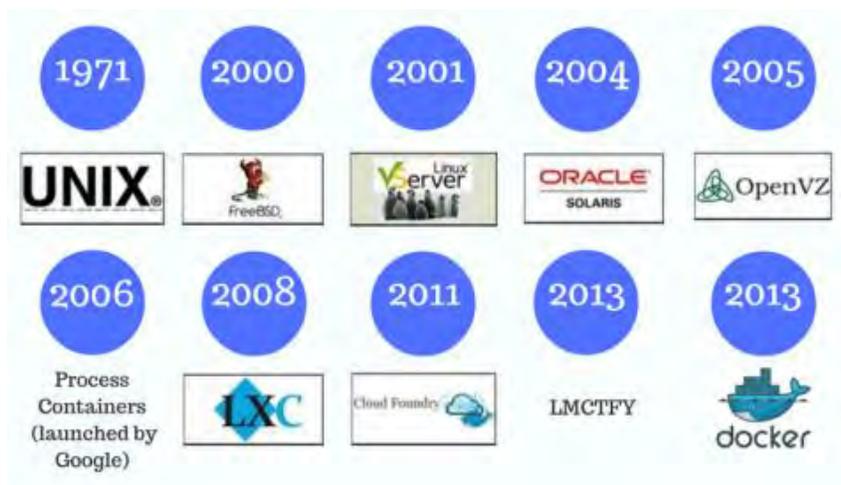


Imagen 1: Una Breve Historia de los Contenedores: desde los años 70 a Docker 2016
Fuente: (Hopla, 2016)

Descripción de la Tecnología Docker

Docker es un proyecto de código abierto con el que fácilmente podremos crear "contenedores". Estos contenedores de Docker podríamos definirlos como máquinas virtuales ligeras lejos de ser un sistema operativo como tal, y menos exigentes con las memorias de los equipos donde se ejecutarán. Las características principales de estos contenedores son la portabilidad, la ligereza y la autosuficiencia. Esto se consigue gracias a las funciones de aislamiento de recursos del kernel o núcleo en el sistema operativo, para poder dar lugar a contenedores independientes, dentro de los cuales se ejecutará una única aplicación con sus respectivas dependencias, pero funcionando siempre con un único kernel, el de la máquina real, en lugar de la virtualización por cada uno de los contenedores o máquinas virtuales. La tecnología Docker está diseñada para el uso de la virtualización en todas las aplicaciones que necesitemos dentro de nuestro sistema operativo, para "empaquetarlo" y desplegarlo en cualquier otro S.O. sin necesidad más que de introducir un par de comandos, por tal motivo los contenedores se han convertido en una herramienta que ayuda tanto a desarrolladores como a administradores de sistemas a probar aplicaciones en un entorno seguro e igual al de producción, reduciendo así tiempos de pruebas y adaptaciones a cambios de hardware desde el entorno de prueba al de producción (Wikipedia, 2016)

Características de Docker:

- Portabilidad. Como vemos en OpenWebinars (2014), los contenedores de Docker pueden ser desplegados en cualquier otro sistema (que soporte esta tecnología), con lo que se ahorrará una gran cantidad de tiempo al tener que instalar en este nuevo entorno todas aquellas aplicaciones que normalmente usemos.
- Ligereza. La cantidad de almacenamiento en espacio virtual de este sistema no tiene comparación con cualquier otro sistema de virtualización, desde el más convencional, hasta el poco conocido software de virtualización.
- Autosuficiencia. Un contenedor Docker no contiene todo un sistema completo, sino únicamente aquellas librerías, archivos y configuraciones necesarias para desplegar las funcionalidades que contenga. Asimismo, Docker se encarga de la gestión del contenedor y de las aplicaciones que contenga.

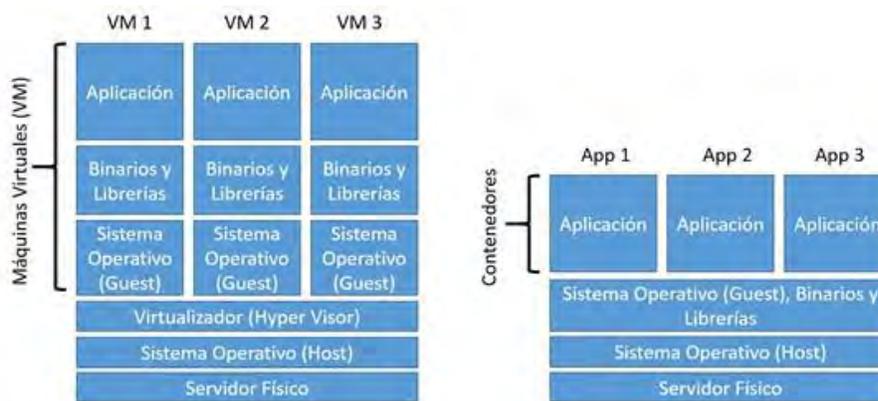
Elementos Fundamentales de Docker:

- a) Contenedores Docker: Son como un directorio, contienen todo lo necesario para que una aplicación pueda funcionar sin necesidad de acceder a un repositorio externo al contenedor. Cada uno de éstos es una plataforma de aplicaciones segura y aislada del resto que se podrá encontrar o desplegar en la misma máquina host.
- b) Imágenes Docker: La imagen Docker se puede entender como un SO con aplicaciones instaladas (Por ejemplo, un OpenSUSE con un paquete ofimático). Sobre esta base se podrá empezar a añadir aplicaciones que se vayan a necesitar en otro equipo donde se tendrá la intención de usar la imagen. Además, Docker ofrece una forma muy sencilla de actualizar las imágenes que están creadas, así como un sencillo método para crear nuevas imágenes.
- c) Repositorios Docker: También conocidos como Registros Docker, contienen imágenes creadas por los usuarios y puestas a disposición del público. Se pueden encontrar repositorios públicos y totalmente gratuitos o repositorios privados donde se tiene que comprar las imágenes que necesitamos. Estos registros permiten desarrollar o desplegar aplicaciones de forma simple y rápida en base a plantillas, reduciendo el tiempo de creación o implementación de aplicaciones o sistemas (OpenWebinars, 2014).

Máquinas Virtuales vs. Contenedores

En sentido general, podemos ver en Fernández & García (2011), que cuando se habla de virtualización, se refiere a la virtualización de servidores, lo que significa particionar un servidor físico en varios servidores virtuales. Cada máquina virtual puede interactuar de forma independiente con otros dispositivos, aplicaciones, datos y usuarios, como si se tratara de un recurso físico independiente. Diferentes máquinas virtuales pueden ejecutar diferentes sistemas operativos y múltiples aplicaciones al mismo tiempo utilizando un solo equipo físico. Debido a que cada máquina virtual está aislada de otras máquinas virtualizadas, en caso de ocurrir un bloqueo esto no afecta a las demás máquinas virtuales. Los contenedores tienen aislamiento y asignación de recursos similares a las de las máquinas virtuales, pero un enfoque arquitectónico diferente que les permite ser mucho más portátiles y eficientes. Cuando se usan máquinas virtuales por ejemplo sobre VirtualBox o VMWare, cada una de ellas necesita tener el sistema operativo en estado de virtualización. Esto hace que se consuman más recursos hardware minimizando la memoria RAM, procesador, etc. que puede utilizar la aplicación (Fernández & García, 2011).

En una infraestructura sobre Docker, se tiene el motor de Docker (Docker Engine), la cantidad de recursos para cada aplicación es mayor al usar directamente los binarios y librerías para ejecutar la aplicación dentro de una imagen. En la figura 2 se muestra gráficamente las capas en que se dividen las máquinas virtuales y los contenedores.



Máquinas Virtuales versus Contenedores

Imagen 2 Diferentes capas en que se dividen las máquinas virtuales y los contenedores

Fuente: (OpenWebinars, 2014)

Instalación de Docker.

- Docker puede ser instalado en GNU/Linux:
- Debian, Ubuntu, Fedora, SUSE, ArchLinux, y demás sistemas operativos basados en Linux
- Requiere un kernel mayor a 3.13
- Para Windows y MacOSX, no funciona nativamente, sino que se debe instalar la herramienta Boot2docker.

Proceso de E-Learning

El objetivo primordial de una plataforma e-learning es permitir la creación y gestión de los espacios de enseñanza y aprendizaje en Internet, donde los profesores y los alumnos puedan interactuar durante su proceso de formación. Un espacio de enseñanza y aprendizaje (EA) es el lugar donde se realiza el conjunto de procesos de enseñanza y aprendizaje dirigidos a la adquisición (Fernández-Pampillón, s/f).

Plataforma educativa virtual Moodle

De acuerdo a Martínez (2008), en el año 2000 aparece Moodle como plataforma OpenSource con licencia GPL, provocando una auténtica revolución en el mercado de las plataformas educativas. Las empresas disponen de una buena alternativa a las plataformas de pago de la época. Es un ambiente educativo virtual y un sistema de gestión de cursos usado como una herramienta para mejorar la forma de enseñar, es un sistema de gestión de aprendizaje gratuito que le permite crear formaciones en línea avanzadas, flexibles y atractivos. Adecuado tanto para las clases totalmente en línea, así como para complementar el aprendizaje presencial. Para realizar una instalación de Moodle en un entorno web, este necesita de tecnología como razón primordial para poder trabajar correctamente todas las funciones, las principales de estas son, el poder visualizar el contenido web para lo que se utiliza Apache 2, posteriormente se requiere de un intérprete en la tecnología PHP y para terminar con el requerimiento de almacenamiento de información es importante el uso de MySQL (Martínez, 2008). En Docker existen una variedad de formas para instalar contenedores a partir de imágenes o repositorios web, se puede realizar desde la introducción de comandos directamente en la terminal o por un archivo llamado Dockerfile (OpenWebinars, 2014)

Conclusiones

La complejidad de realizar la implementación de una aplicación web como Moodle en Docker, solo se refleja si no se tiene claro o no se ha definido la forma de instalar y configurar Docker. Sin embargo, trabajar con Docker es relativamente sencillo ya que al ser un proyecto open-source existe fundamentación sobre la instalación y configuración de aplicaciones que se pueden utilizar dentro de la información oficial del sitio y alrededor de internet, esto trabajando desde un entorno de sistema operativo bajo Linux, en el que la instalación de Docker no requiere de realizar una configuración tan extensa. Cabe destacar que se requiere también una buena base de conocimientos sobre Linux, y manejo de servidores. Y con esto el uso de la tecnología aporta interesantes ventajas al proceso de aprendizaje, proporcionando dinámicas pedagógicas y metodológicas basadas en la colaboración, la comunicación y el acceso a una inmensa cantidad de recursos de información.

Discusión

¿La existencia de contenedores significa que se acabaron los días de las máquinas virtuales?, existe debate al respecto, pero la respuesta general es NO. Dependiendo del escenario una u otra opción de virtualización puede ser la más apropiada. La tecnología de contenedores ayuda a obtener mayor flexibilidad y portabilidad pues las aplicaciones se pueden ejecutar, ya sea en las instalaciones físicas, la nube pública, nube privada, etc. El nivel de empaquetado que consigue una aplicación permite que esta pueda ser trasladada de un ambiente a otro con mínimo o nulo impacto, permitiendo que en escenarios de alta carga el sistema puede escalar clonando nuevas instancias de la aplicación muy rápido. Existen escenarios donde el nivel de empaquetado que se consigue con Contenedores juega en contra y las máquinas virtuales son una mejor solución.

Referencias Bibliográficas

- Fernández, Y., & García, K. (septiembre - diciembre de 2011). Virtualización. *Revista Digital de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TELEMÁTICA*, 10(3), 61-73. Recuperado el 15 de Agosto de 2017, de <http://revistatelematica.cujae.edu.cu/index.php/tele/article/view/33/31>
- Fernández-Pampillón, A. (s/f). *Las Plataformas e-Learning para la Enseñanza y el Aprendizaje Universitario en Internet*. Obtenido de <http://es.calameo.com/read/0029136040c30de177875>
- Hopla. (15 de diciembre de 2016). *Una Breve Historia de los Contenedores: Desde los Años 70 Hasta Docker 2016*. Obtenido de <http://www.hoplasoftware.com/2016/12/una-breve-historia-de-los-contenedores-desde-los-anos-70-a-docker-2016/>
- Martínez, R. (2008). *Moodle, la plataforma para la enseñanza y organización escolar*. Obtenido de <https://addi.ehu.es/handle/10810/6876>
- OpenWebinars. (05 de mayo de 2014). *Docker, Containers, and the Future of Application Delivery*. Obtenido de <https://openwebinars.net/blog/docker-que-es-sus-principales-caracteristicas/>
- Ortiz, E., & Moreno, P. (2014). Hacia una Metodología Activa e Integradora en el Sistema Semipresencial de Enseñanza. *Revista Internacional de Aprendizaje y Cibersociedad*, 18(2), 39-54. Recuperado el 01 de septiembre de 2017, de <http://journals.epistemopolis.org/index.php/textos/article/view/1149>
- PCMag. (2016). Definition of: Virtual Machine Monitor. *PC Magazine*, 1-8. Recuperado el 11 de Agosto de 2017, de <https://www.pcmag.com/encyclopedia/term/55827/virtual-machine-monitor>
- Pérez, J. (02 de febrero de 2016). *Contenedores, el Camino de la Estandarización*. Obtenido de <http://www.muycomputerpro.com/zona-transformacion-digital/contenedores-estandares-oci/>
- Wikipedia. (2016). *Contenedores de Software*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Contenedores_de_software

Notas Biográficas

La **Ing. Dafne Castro Hernández** es estudiante de la maestría en sistemas computacionales en el Tecnológico de la Laguna en Torreón, Coah. México. Actualmente realiza estudios sobre Docker, como parte de su tesis de maestría.

El **Dr. Luis Héctor García Muñoz** es profesor investigador en el Tecnológico de la Laguna en Torreón, Coah. México. Doctor en Informática por la Universidad Politécnica de Valencia, España. Imparte la materia de Procesamiento Paralelo y Distribuido y actualmente desarrolla un proyecto de aplicación de las tecnologías de Hadoop y Spark

El **Dr. José Ruiz Ayala** es profesor investigador en el Instituto Tecnológico de la laguna, en Torreón, México. Tiene Maestría en Sistemas Computacionales Administrativos, del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Doctorado en Educación, de la Universidad Nova Southeastern, de Miami, FL.

El **Dr. Enrique Cuán Durón**, es profesor investigador en el posgrado de Ingeniería Eléctrica y colabora en el posgrado de Sistemas Computacionales, en el Tecnológico de la Laguna. Es Dr. en Ciencias de la Ingeniería Eléctrica por el Tecnológico de la Laguna, grado convalidado por la Universidad de Poatié en Francia.

EL **Ing. Luis García Villarreal** es estudiante de la maestría en sistemas computacionales en el Tecnológico de la Laguna en Torreón, Coah. México. Realiza estudios sobre tecnologías Hadoop y Spark, como parte de su tesis de maestría.

PARTICIPACION DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUERRERO EN LA CONSERVACION DEL PATRIMONIO

MPDU. Said Arturo Castro Luna¹, DR. David Nava Diaz², y
MEUR. Martha Elena Soria Pulido³

Resumen

La conservación del patrimonio construido, esta ligado a la participación social. Este trabajo es solo un ejemplo de cómo realizarse ya que gracias a esto se logró la recuperación tanto del atrio de la iglesia como de las tumbas del panteón ubicado en la parte lateral de la misma de la ex- hacienda de Juan N. Álvarez, en La Providencia, municipio de Acapulco de Álvarez, Guerrero, lo cual se llevo a cabo con aportacion gubernamental, habitantes y la UAGro - FAU

De igual manera se está realizando el Rescate de antiguo Hotel Álvarez, actualmente Mesón de Zapata, en Chilapa de Álvarez, en este caso la aportación es de manera particular por medio de los propietarios del inmueble, sin embargo se conserva la dinámica en el proceso que lleva la realización de un Proyecto de Rescate del Patrimonio Edificado.

Palabras clave:

Conservacion, Participacion, Patrimonio

Introducción

En este documento se mestran los avances obtenidos en relacion a la participacion de la UAGro – FAU respectoa la conservacion del patrimonio arquitectonico, ya que desde hace algunos años se ha venido trabajando intensamente en este aspecto, obteniendo variso rubros a este respecto, aun cuando cada vez es mas difcil conseguir el financiamiento para dichas acciones, sin embargo haciedole frente a estos obstaculos, se ha ido concientiendo poco a poco tanto a la poblacion como a las autoridades, tanto federales, estatales, municipales y de la propia Universidad, para que se colabore en esta loable tarea, cuya intension es preservar el patrimonio arquitectonico que a su vez es una basta representacion de la historia y cultura de la poblacion.

El estado de Guerrero cuenta con una bastalista de edificios con valor patrimonial, muchos de ellos en total abandono o incluso parcialemnte destruidos por el paso del tiempo y las inclemencias del clima, por lo que tomando en cuenta esta situacion la(FAU) Facultad de Arquitectura y Urbanismo dependiente de la (UAGro) Universidad Autonoma de Guerrero, ha tomado la decisión de abrir brecha en el estado en la conservacion de esta patrimonio, a travez de su participacion en la catalogacion y rehabilitacion, reconstruccion o las acciones que sean necesarias, para preservar este patrimonio.

Descripción del Método

Las acciones de preservacion del patrimonio que se estan realizando en la FAU, es a traves de la participacion activa de parte de la comunidad estudiantil, ya que se involucra a los estudiantes en las acciones de catalogacion, que se hace a travez de convenios con el INAH (Instituto Nacional de Antropologia e Historia), dichas acciones se han realizado prncipalmente con los estudiantes de septimo semestre en adelante, hasta llegar con los trabajos de tesis, con lo cuales lagunos estudiantes han realizado su titulacion, con lo cual se logra la realizacion de dos objetivos, la titulacion de los alumnos, asi como la conservacion y catalogacion del patrimonio, que aunque parece

¹ MPDU. Said Arturo Castro Luna es Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo en la Universidad Autonoma de Guerrero, Chilpancingo, Guerrero. arqsac@hotmail.com (**autor corresponsal**)

² Dr. David Nava Diaz es Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo en la Universidad Autonoma de Guerrero, Chilpancingo, Guerrero. danadigro@hotmail.com

³ MEUR.

un logro pequeño por lo menos se hace algo para que no cintinue la perdida de estos testigos de la historia de las ciudades y comunidades inscrita en pisos muros y techos de estas bellas construcciones.

Reseña de las dificultades de la búsqueda

En el estado de Guerrero la catalogacion y proteccion del patrimonio ah sido de los elementos destandidos, son pocos los elementos que se han logrado catalogar y aun menos los que se han protegido.

De las dificultades que se tienen en esta tarea una de ellas es la falta de recursos economicos para llevara acabo la restauacion o reconstruccion de los elementos catalogados, ya que o no existe un recurso economico asignado o el poco que existe es insufisiente para todos los trabajos que necesitan los inmuebles, otra de las dificultades que muchas veces se tiene es la negacion de parte de los propietario, autoridades e incluso habitates de las localidades en las cuales se ubican dichas construcciones.

Aunado a esto, en la actualidad tambien se tiene el problema de inseguridad, situacion que muchas veces ha mermado esta labor por la falta de garantias de autoridades tanto loclaes como municipales de la intergirdad fisica de las personas que acuden a hacer el analisis y catalogacion a las localidades donde se ubican dichos edificios. Sin embargo, a pesar de eso en esta facultad (FAU) se han desarrollado dversos trabajos acadmeicos y de investigación que ha permitido poco a poco ir concientizando tanto a los estudiantes de Arquitectura, como a las autoridades y poblacion en general.

Comentarios Finales

Los resultados que se han optenido, si bien han sido poco son satisfactorios, puesto se han realizado trebajos en localidades como Cutzamala de Pinzon en la region Tierra Caliente, La Providencia en el municipio de Acapulco de Juarez y en la actualidad se esta trabajando de manera conjunta con los municipios de Huitzuco, Atenango del Rio, Copalillo y Olinala, en los cuales se estan realizando trabajos de manera general de benefico a la población, pero tambien se aprovecha para realizar catalogacion de edificos, lo cual se desarrolla de manera conjunta con el INAH (Instituto Nacional de Antropologia e Historia) delegacion Gerrero, con quien se tiene la firma de un convenio de colaboracion, con lo cual de alguna forma se grantiza que por lo menos, quede ya el expediente y la evidencia del elemento, ademas de que a los alumnos les sirve de practica y de relacion con el ambito laboral.

Resumen de resultados

Para efectos de este proceso de investigacion se han obtenido como resltado la intervencion de la Capilla y Pnateon Familiar de la familia de Juan N. Alvarez, en la localidad de la Providencia Municipio de Acapulco de Alvarez Guerrero. ver figuras 1 y 2



Figura 1. Imagen del techo y torre de la Capilla familiar de la Familia Alvarez en la Providencia.



Figura 2. Imagen de la fachada del la capilla despues de la intervencion.

Conclusiones

Los resultados obtenidos en este proceso investigativo, son satisfactorios puesto que tanto las autoridades tanto municipales, como universitarias y sobre todo, los habitantes y estudiantes ya que se genera una conciencia en ellos, al ver que si se puede realizar una intervención adecuada de estos elementos patrimoniales, con lo que se impulsa a continuar en este proceso, que aunque es complicado sobre todo la aportación económica tanto de instituciones gubernamentales, como de los mismos pobladores, que muchas veces desdénan estos elementos por considerarlos, viejos y obsoletos, sin embargo, al verlos ya restaurados se asombran de la belleza y sobre todo de la aportación cultural que se puede admirar en ellos, es entender el proceso histórico y cultural de sus localidades, por lo tanto es importante continuar con este proceso de investigación para coadyuvar a la conservación de estos elementos, tal y como se continúa realizando en los diversos municipios con los que actualmente se está trabajando.

Recomendaciones

En este proceso de investigación se recomienda continuar en este ámbito, ya que poco a poco se van obteniendo resultados, los cuales se ven reflejados favorablemente en los elementos que ya se han logrado intervenir, como ya se menciona es un proceso complicado, pero se debe continuar indagando y sobre todo creando conciencia de la importancia cultural que estas representan.

LA AUDITORIA FISCAL, UNA ALTERNATIVA VOLUNTARIA EN UN AMBIENTE DE LAS TIC'S

Dr. Fredy Castro Naranjo¹, MAF María Elena Cerdán Landa,²

Resumen — La auditoría financiera es una de las actividades propias de la contaduría, basada en la verificación de los registros contables, para observar su exactitud; no obstante, éste no es su único objetivo. En este artículo, se presentan las alternativas que tienen los contribuyentes para utilizar esta herramienta de control en un ambiente de TIC's con la inclusión de las autoridades de las revisiones informáticas. Palabras clave — Auditoría, Contribuyentes, Fiscalización, TIC's

Introducción.

Con las recientes reformas en materia impositiva en México, la auditoría para efectos fiscales pasa a ser exclusiva para las grandes empresas, debido a que el artículo 32-A del Código Fiscal de la Federación en México, dispone que la realización de las auditorías debe de ser de manera voluntaria solo para aquellas empresa que tengan ingresos mayores a \$100'000,000.00, lo cual deja fuera de la práctica de la auditoría fiscal a un gran número de empresas, que anteriormente se interesaban en estos servicios, prestados por la contaduría pública organizada.

Dicha modificación a la obligatoriedad del dictamen fiscal la emitió la autoridad fiscal en este caso el SAT para lo cual menciono dentro de su exposición de motivos que este “no ha cumplido el objetivo para el que fue creado” en virtud de que:

- El 98% de las revisiones directas llevadas a cabo por la autoridad han detectado observaciones que no habían sido reportadas por el contador público.
- Se presentan 90,000 Dictámenes Fiscales aproximadamente todos los años.
- Que, en 2011, del total de dictámenes emitidos, únicamente el 0.97% registró opinión con repercusión fiscal.
- El 0.97% mencionado no es significativo en virtud de que las diferencias fiscales que resultan del trabajo del contador público se cubren antes de que se concluya el dictamen fiscal. Por esta razón, no es posible cuantificar los pagos de impuestos que se pagan como resultado del trabajo del dictamen fiscal.

Antes esta perspectiva, surge la interrogante, ¿entonces es viable la realización de una auditoría para efectos fiscales en las empresas que así lo requieran? Las respuestas es que sí, porque si nos remontamos a los objetivos que ésta persigue, el hecho de realizar una auditoría de tipo fiscal, no necesariamente debe de cumplir con entregar información a la autoridad fiscal, sino cumplir con el cometido principal: que la empresa ha cumplido con sus obligaciones fiscales que en caso de tener posibles contingencias fiscales, se puedan corregir con un ahorro de recursos financieros de la empresa al evitar multas y recargos por posteriores revisiones de parte de la autoridad hacendaria.

En estas circunstancias y con el uso de las TIC's en materia fiscal, surge una nueva modalidad de elaborar auditorias tendientes a la revisión de las cuentas fiscales, aprovechando el uso de las tecnologías y evitar que la empresa caiga en prácticas que son fácilmente detectadas por la autoridad hacendaria, debido a que la introducción de la tecnología como es el uso de los Comprobantes Fiscales y el buzón tributario, la autoridad hacendaria tiene herramientas a través de las cuales puede llevar a cabo una auditoría no presencial a los contribuyentes.

¹ Dr. Fredy Castro Naranjo, Categoría Docente, Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Veracruzana, México, www.uv.mx/personal/fcastro , fcastro@uv.mx (autor corresponsal)

² MAF. María Elena Cerdán Landa con Categoría Docente de la Maestría en Auditoría en la Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Veracruzana, México, www.uv.mx, helenacl10@hotmail.com

Es por ello que ante una aparente pérdida de oportunidades en el campo de la auditoría fiscal, surge una nueva manera de llevar a cabo auditorías: realizándolas sin emitir una opinión a la autoridad o realizándolas a través del aprovechamiento de las TIC's como elemento de control de la autoridad, pero poniéndolas al servicio de los contribuyentes.

Dentro de los temas que se tratan en este trabajo, se señala que el Dictamen Fiscal como herramienta de autocorrección y de validación de la información financiera por un profesionista independiente externo a la entidad, es útil y eficiente para quien decide utilizarlo. Podrán pasar los años y los avances tecnológicos seguirán apareciendo dentro de las regulaciones normativas, pero estas carecerán de un criterio profesional adecuado, también de una capacidad técnica y profesional suficiente para tomar las decisiones idóneas, para el mejoramiento en el cumplimiento de las obligaciones fiscales de cada uno de los contribuyentes.

Han pasado ya, más de cincuenta años de la implementación del Dictamen Fiscal como instrumento de fiscalización por parte de la autoridad y aun utilizándolo, no cuenta con la capacidad tecnológica y técnica para tener un sistema recaudatorio más eficaz, entonces la decisión de suspenderlo de manera obligatoria y convertirlo en optativo es un retroceso en la búsqueda de este objetivo, y si tomamos en cuenta la exposición de motivos de la reforma fiscal 2014 podemos plantear que tal vez lo que se necesite sea un cambio en el enfoque principal de este o en la manera en que se pueda trabajar coordinadamente con la autoridad, mediante procedimientos más rígidos y estrictamente delimitados para cada uno de los casos posibles.

Sin embargo, debe considerarse que la recaudación fiscal en la fecha de presentación de los dictámenes fiscales se incrementa sensiblemente respecto del promedio de otros meses, además es importante destacar que se estima que la autoridad revisa anualmente el 10% de los dictámenes, es decir 9,000 al año. Como resultado de estas revisiones y de otras faltas administrativas se suspendieron y cancelaron 227 registros en 2011, de los cuales 35 corresponden a cancelaciones. Es un porcentaje pequeño respecto de los contadores públicos registrados lo que es indicativo de la buena calidad de los trabajos realizados.

¿A quiénes les interesa el dictamen?

El dictamen del auditor es de gran utilidad en el medio privado, (Industrias, Banca y Comercios) en el oficial (Secretaría de Hacienda y Crédito Público y en la Comisión Nacional de Valores) y el público en general y sus fines entre otros son:

- Sirve como base para obtener o conceder créditos.
- Sirve como base para la revisión y calificación de las declaraciones de impuestos
- Sirve como una opinión independiente de la situación financiera de la entidad.
- Forma parte de estudios para la toma de decisiones y evaluaciones.

Reforma hacendaria 2014

La iniciativa de reforma hacendaria para 2014 contiene modificaciones al Código Fiscal de la Federación (CFF) que, otorgan a la autoridad fiscal, entre otras, las siguientes facultades extraordinarias:

1. Interpretar en forma amplia las leyes impositivas, cuando en su opinión, las operaciones carezcan de racionalidad.
2. Realizar auditorías exprés, por medio de revisiones electrónicas. La autoridad intercambiará información y notificará correspondencia en un buzón tributario.
3. Reducir los plazos para que los contribuyentes presenten tanto la información requerida como la documentación para desvirtuar las observaciones de la autoridad en sus auditorías exprés.

En el marco de estas reformas, la iniciativa presidencial también propuso eliminar la opción que tienen los contribuyentes cumplidos para hacer dictaminar por un contador público sus estados financieros para efectos fiscales, así como algunas operaciones con repercusiones fiscales, eliminando los siguientes beneficios:

- Certeza y confianza de que un profesional, experto en la materia y reconocido por la autoridad fiscal, ha revisado sus registros contables y declaraciones de impuestos, lo que, además, ayuda a mejorar la calidad de los mismos.
- Contar con un filtro para las revisiones directas por parte de la autoridad, incluyendo revisiones de gabinete o exprés, permitiéndole gozar del tiempo necesario para aclarar tanto malos entendidos de parte de la autoridad, como diferencias resultantes de eventuales errores en el registro o las discrepancias en el criterio de la autoridad o de terceros.
- Gozar de reducciones en multas, por diferencias menores en el pago de contribuciones, así como de facilidades en el archivo de la documentación que integra la contabilidad, por ejemplo: grabarla en discos ópticos.
- Contar con un instrumento que, mediante la aplicación de normas de auditoría, permita detectar y corregir errores, omisiones o interpretaciones agresivas de la normativa fiscal, que le permita al contribuyente una autocorrección espontánea, para evitar la imposición de multas o la comisión de delitos.

El dictamen fiscal surgió en 1959, simultáneamente al establecimiento de la Administración Fiscal Federal, y como una opción para: “evitar molestias innecesarias o infundadas a los contribuyentes cumplidos”, con el fin de “permitir al fisco orientar su acción contra los defraudadores que ocasionan problemas de trascendencia para el desarrollo de nuestra economía” y no, como imprecisamente señala la exposición de motivos de la iniciativa presidencial presentada el 8 de septiembre de 2013, “como medio para facilitar a la autoridad hacendaria la fiscalización”.

De acuerdo con información del Servicio de Administración Tributaria (SAT) están activos 8,052 contadores que revisan a 92,750 contribuyentes. Conservadoramente, podemos decir que existen alrededor de 56,000 profesionistas independientes dedicados a la emisión de dictámenes fiscales, si asumimos que cada contador requiere, al menos, un equipo de seis personas. Como resultado del trabajo de esas personas, el fisco recibió de 2005 a 2010 un promedio anual de \$17,910 millones, según datos proporcionados por el SAT. Resulta interesante destacar el año 2010. Este fue el último año en que la autoridad dio información sobre lo recaudado por el dictamen fiscal y el primer año en que fue opcional dictaminar, ya que hasta 2009 era obligatorio para determinados contribuyentes dictaminar sus estados financieros. Lo interesante de ese año fue una reducción importante en la recaudación por dictamen con respecto al año anterior; desafortunadamente, no tenemos más análisis de esto, pero todo parece indicar que el cliente corrige su situación fiscal antes de presentar el dictamen fiscal, para que no existan observaciones de parte del contador y esto es lo que da lugar al incremento en la recaudación por dictamen.

Por su parte, el SAT cuenta con 9,451 empleados encargados de fiscalizar a 38.4 millones contribuyentes, de los cuales 1.5 millones son personas morales. A todas luces, el músculo fiscalizador de la autoridad es insuficiente, no solo para fiscalizar a los contribuyentes registrados, sino, lo más apremiante, para regularizar a los participantes en la economía informal, que crece geométricamente, para llegar, en la actualidad a representar 60% de la población económicamente activa. Por lo tanto, eliminar el dictamen fiscal en nada ayudará en a mejorar la recaudación fiscal.

¿Para qué sirve el dictamen?

El Colegio de Contadores Públicos señala que la utilidad del dictamen, tanto para autoridades como para contribuyentes, se sustenta en el mayor alcance y enfoque de las cifras que para fines fiscales, el Contador Público Registrado ante la Administración General de Auditoría Fiscal Federal, otorga al examen de los estados financieros, lo que implica una reclasificación de la información financiera, que se presenta de acuerdo a los formatos preestablecidos por la autoridad.

“Señala la veracidad de las cifras financieras del negocio y es la forma en la que un tercero involucrado en una empresa (como un accionista) tenga la certeza de los reportes financieros”, indica Álvaro Enrique Cordón.

¿Cuál es el objetivo del dictamen fiscal?

El dictamen fiscal surge de realizar la auditoría de estados financieros, y su objetivo es dar confianza a contribuyentes y autoridades sobre el razonable cumplimiento de las obligaciones impositivas. Pero, al fin y al cabo, es sólo una opinión.

Por su parte, para que tengamos mayor confianza, el Contador Público que dictamina para efectos fiscales, además de estar titulado y registrado en el SAT, debe cumplir con:

- Certificación mediante la presentación de un examen de conocimientos y revalidación del mismo cada cuatro años.
- Entrenamiento y capacitación anual, de al menos 65 horas anuales.
- Estricto cumplimiento del Código de Ética Profesional.
- Estar al corriente con el cumplimiento de sus obligaciones fiscales.

¿Cuáles son las consecuencias del dictamen fiscal opcional?

El hecho de que no todos tengan la opción de presentar el dictamen fiscal de forma opcional podrá generar algunas desventajas como las que señalaremos a continuación:

- Mayores faltas de pago en diferencias por créditos fiscales que son detectadas por los dictámenes.
- Se perderá para muchos la seguridad jurídica que se les da a sus accionistas.
- Deja abierta una puerta para planeaciones fiscales agresivas.
- Es un requisito para la participación de las licitaciones públicas.
- Es un requisito del Gobierno Federal y de los estatales para auditar a los entes públicos.

Utilización de la TIC's por el contribuyente y la autoridad.

Las TIC's son la abreviación para las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Es decir, son todas esas tecnologías que nos permiten acceder, producir, guardar, presentar y transferir información. Ellas están en todos los ámbitos de nuestras vidas, en nuestra vida social, familiar y escolar. Sus usos son ilimitados y pueden manejarse con facilidad, sin necesidad de ser un experto, como son Televisores, teléfonos celulares, computadores, radios, reproductores de audio y video, consolas de videojuegos, tabletas e Internet. Sirven para optimizar el manejo de la información y el desarrollo de la comunicación. Permiten actuar sobre la información y generar mayor conocimiento e inteligencia. Abarcan todos los ámbitos de la experiencia humana. Están en todas partes y modifican los ámbitos de la experiencia cotidiana: el trabajo, las formas de estudiar, las modalidades para comprar y vender, los trámites, el aprendizaje y el acceso a la salud, entre otros.

El ámbito de fiscalización no puede quedar exento del uso de las TIC's no puede quedar exento. La autoridad hacendaria, ha recurrido a la actualización y reestructuración de los procesos de fiscalización aplicando tecnologías de la información y comunicación, esto a efectos de hacerla más eficiente con la utilización de los recursos humanos y materiales con que cuenta, para lo cual ha introducido aspectos como:

- Facturación electrónica.
- Contabilidad electrónica.
- Uso del Buzón Fiscal.
- Revisiones fiscales electrónicas.



Figura 1 Ejemplos e Importancia de las TIC's Fuente <http://images.slideplayer.es> y Fuente: <http://1.bp.blogspot.co>

Es por ello que el contribuyente debe de abandonar la postura tradicional de solo presentar información a la autoridad, sino que debe de aprovechar al máximo estas herramientas, con la realización de auditorías fiscales, a través del uso de profesionales de la contaduría y de la informática contable. Hay aquí un campo fértil, que puede ser aprovechado por los contribuyentes y por los profesionales de la contaduría, a fin de que el dictamen financiero, fiscal y del uso de las TIC's, rinda su fruto y continúe como una opción del dictamen fiscal, independientemente de que sea obligatorio o no ante las autoridades fiscales.

Alternativas que tiene el contribuyente en el uso de las TIC's.

Ante esa realidad, los contribuyentes deberán de adecuar sus sistemas de control interno, a fin de no caer en situaciones que les lleven a tener problemas fiscales ante las autoridades, para lo cual se recomienda poner atención en los siguientes elementos:

1. Utilización de un sistema de contabilidad adecuado a sus necesidades.
2. Sistemas de nómina y controles administrativos.
3. Uso de herramientas de verificación de comprobantes fiscales emitidos y recibidos en comparación con las bases de datos del SAT.
4. Verificación constante del buzón tributario.
5. Verificación y cuidado de operaciones bancarias.
6. Revisión en materia de operaciones vulnerables.
7. Utilización de servicio de expertos en contabilidad, fiscal e informática.
8. Entre otros.

Conclusión.

La información y los datos señalados en el dictamen fiscal demuestran que es una herramienta valiosa que ayuda a la autoridad fiscalizadora y al contribuyente a tener certeza y confianza de que un profesional independiente, experto en la materia y reconocido por la autoridad fiscal, ha revisado los registros contables y declaraciones de impuestos y determinado que el contribuyente ha cumplido adecuadamente sus obligaciones fiscales a partir de la información financiera preparada de acuerdo con la normatividad contable aplicable.

El dictamen puede y debe ser coadyuvante de mejores prácticas, tanto contables, financieras y fiscales, que se traduzca en verdaderos beneficios a la comunidad de negocios, soportados por la certidumbre y confianza que le imprime el Contador Público.

Analizando lo sucedido en la historia del dictamen, se puede pensar que en un futuro la autoridad incorporará en sus requisitos para las firmas de Contadores la observancia de la Norma de Revisión de Control de calidad.

En conclusión, en mi opinión el dictamen fiscal ha cumplido su misión y es válido considerarlo como la herramienta de fiscalización que mejor ha servido a la modernización y profesionalización del sistema fiscal mexicano; sin embargo, los profesionales de la contaduría no deben de quedarse pasivos ante los grandes cambios que se están gestando en el uso de la Tecnología de la Información y la Comunicación.

Referencias.

Libros:

Benjamín R. Téllez Trejo Practica de Auditoria: Financiera y Fiscal Editorial: Cengage Learning

Cepeda Alonso, G. (2004). Auditoría y Control Interno. Colombia: McGraw-Hill Interamericana.

Instituto Mexicano de Contadores Públicos, Normas y Procedimientos de Auditoria para Atestiguar. (2016)

Osorio Sánchez Israel, Auditoría I, Fundamentos de Auditoría de Estados Financieros, ECAFSA.

Santillana González, J. R. (2004). Auditoría I. México: ECasa.

Téllez Trejo, B. R. (2004). Auditoría un Enfoque Práctico. México: Thomson Editores.

Internet:

Boeta Ángeles, A. - Colegio de Contadores Públicos de México A.C. (2012) Disponible en: http://ccpm.org.mx/avisos/El_Dictamen_Fiscal.pdf (Acceso el 10 de octubre del 2016)

http://imcp.org.mx/publicaciones/el-imcp-comunica-importancia-del-dictamen-fiscal#.VFAaLvmG_kV (Acceso el 12 de octubre del 2016).

http://archivos.diputados.gob.mx/Comisiones_LXII/Hacienda/P/011013/6.pdf

<http://www.elfinanciero.com.mx/economia/dictamen-fiscal-pone-en-riesgo-a-clientes-advierten-expertos.html> (Acceso el 13 de octubre del 2016)

Notas Bibliográficas.

En el presente trabajo, participó como compilador, el maestrante de la Maestría en Auditoría, Eliel García Peña.

Los autores, son catedráticos de la Universidad veracruzana, adscritos a la Facultad de Contaduría y administración, en la cual han participado como integrantes del Núcleo Básico de docentes del posgrado en Auditoría que se imparte en esa facultad.

SENTIDO Y CALIDAD DE VIDA EN ACADÉMICOS JUBILADOS DE SINALOA

Rafael Castro Pérez Dr.¹, Dr. Héctor Gabriel Zazueta Beltrán²,
Lic. Nancy Pamela Castro Zazueta³.

Resumen— Actualmente se ha documentado poco sobre el proceso de jubilación y su implicación en el Sentido y Calidad de vida de las personas. El objetivo del presente estudio fue identificar el Sentido de vida y su relación con la Calidad de vida en adultos jubilados. Participaron 242 jubilados académicos universitarios de Sinaloa, con una edad promedio de 64.6 años. Los resultados revelan que el Sentido de vida de los participantes se relaciona de manera indirecta con su Calidad de vida, siendo la Percepción de Propósito vital el factor con mayor implicación en dicha variable. El Propósito vital está compuesto por criterios inherentes a los deseos, creencias y valoración de los objetivos vitales que orientan la actividad de las personas. En el caso particular de los jubilados académicos del estado de Sinaloa la valoración del propósito vital deberá ser tomada en consideración para promover el fortalecimiento de su calidad de vida.

Palabras Clave— Sentido de vida, Calidad de vida, Jubilación.

Introducción

La jubilación es una de las etapas más significativas para una persona adulta, al implicar cambios económicos, sociales y personales que impactan en su calidad de vida (García, 2000; Shultz y Wang, 2007). Es a partir de la jubilación que predomina el tiempo libre como criterio de organización de la vida cotidiana (Limón, 1993), generando un replanteamiento de la experiencia vital en el uso del tiempo en cuanto a experiencias físicas, dedicación intelectual e interacción social (Moragas, 1989).

Al estar relacionado con el significado y percepción que cada individuo tiene ante distintas situaciones, el sentido de vida juega un papel importante en el proceso de jubilación (Frankl, 1994). De acuerdo a Serra, Lato y Leal (1988) no todas las personas visualizan la desincorporación laboral de la misma manera; mientras para algunas personas es percibida como una oportunidad para implementar su tiempo en actividades de recreación y desarrollo personal, para otras podría ser percibido como tiempo de inactividad forzado o carente de sentido.

En la actualidad se pone poca atención a las etapas posteriores a la vida laboral. Desde temprana edad, las instituciones educativas se centran en preparar a la población para la inserción laboral, de modo que los saberes necesarios para afrontar los cambios radicales de la vida y el desarrollo de destrezas fuera la institución no son asumidos con la misma formalidad e importancia y en ocasiones ni siquiera son contempladas por las personas. (Perrenoud, 2012).

La calidad de vida mantiene una estrecha relación con la autopercepción del sujeto y sus condiciones físicas, materiales y ambientales (Acosta, Solís y Alonso, 2015). En tal sentido, no solo se trata de vivir, si no de que la vivencia este acompañada de emociones y sentimientos positivos, así las experiencias serán percibidas como gratificantes y por lo tanto se convertirán en un elemento más hacia un nivel de calidad de vida placentero (Rueda, 2004). Si bien, la jubilación implica un tiempo libre merecido que puede ser usado para un desarrollo personal deseado, podría convertirse en un periodo sin sentido que es caracterizado por deterioro y aburrimiento (Cabeza, 2009), así como un periodo en el que se desarrollan patologías derivadas de la adopción de estilos de vida poco saludables cuando no existe claridad entre los objetivos o propósitos vitales y la toma de decisiones (Jiménez, 2011).

En el caso particular de docentes universitarios jubilados mexicanos no se han encontrado datos o algún estudio en el que se aborde la temática en cuestión, sin embargo, se cree que, debido a factores económicos característicos de esta población (pensión y servicios de salud) culturales y educativos, su calidad de vida es adecuada. Por otra parte, en cuanto a su Sentido de vida, se estima que al poseer más tiempo libre sus propósitos vitales son elevados o están bien definidos, en tanto que, su sentido de vida impacta de manera positiva en su calidad de vida.

¹ Rafael Castro Pérez Dr. es Profesor de Psicología en la Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa.

rafaelcastroperez@uas.edu.mx (autor corresponsal)

² El Dr. Héctor Gabriel Zazueta Beltrán es Profesor de Economía en la Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa, lbeltran@tecnoac.mx

³ La Lic. Nancy Pamela Castro Zazueta es egresada de la Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa, pame14394@gmail.com

Descripción del Método

El presente es un trabajo correlacional y descriptivo, de corte trasversal. Se evaluó el Sentido y Calidad de vida de los participantes con el objetivo de describir dichas variables y analizar su relación. El criterio de selección fue un muestreo no probabilístico consecutivo. Se acataron los criterios de consentimiento informado y protección de privacidad de los participantes. Participaron 242 jubilados académicos de la Universidad autónoma de Sinaloa con una edad media de 64.6 años y un tiempo de jubilación mayor a un año.

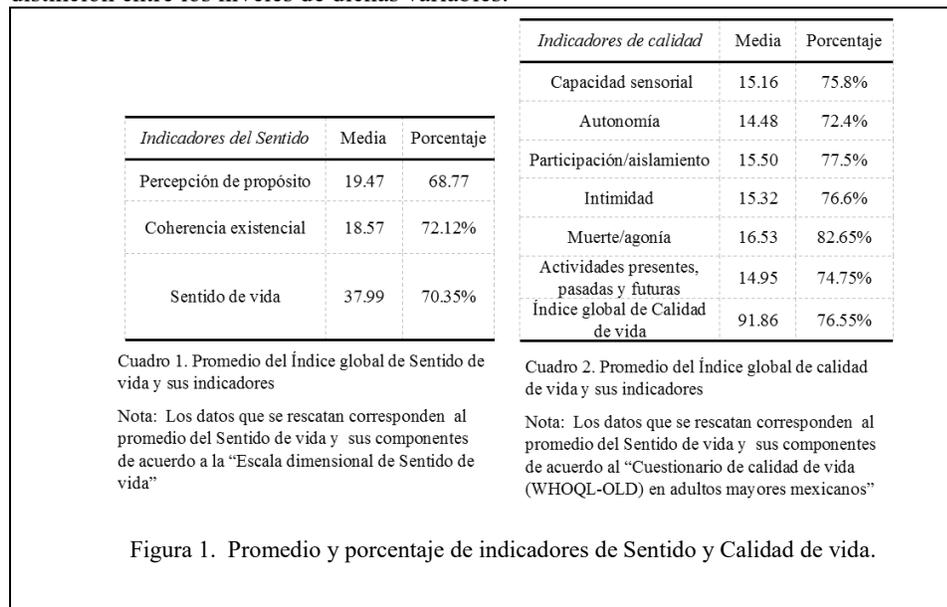
Para evaluar el Sentido de vida se aplicó la “Escala dimensional de Sentido de Vida” de Martínez y colaboradores (2011), la cual consta de 18 ítems que puntúan en un rango de 0 a 3 y se compone por las dimensiones de Propósito vital y Coherencia Existencial con 9 ítems en cada una; dichas dimensiones en conjunto conforman el índice global de Sentido de vida. Para evaluar la Calidad de vida se utilizó el “Cuestionario de calidad de vida (WHOQL-OLD) en adultos mayores mexicanos” de Acosta-Quiroz y colaboradores (2013). Dicho instrumento está conformado por 24 ítems que puntúan en un rango de 1 a 5 y está compuesto por 6 factores (Capacidad sensorial, Autonomía, Actividades pasadas, presentes y futuras, Participación/Aislamiento, Intimidad y Muerte y agonía) con 4 ítems en cada una. Adicionalmente se aplicó un formato de datos sociodemográficos que aborda aspectos relativos a los participantes como edad, estado civil, escolaridad, actividades laborales y de ocio, estado somático actual y hábitos de salud.

Una vez obtenidos los datos de los instrumentos, se registraron y analizaron con el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales, SPSS versión 22.0 para Windows. Específicamente se analizó la estadística descriptiva y el coeficiente de correlación entre indicadores del Sentido de vida e indicadores de Calidad de vida.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Con el fin de identificar los niveles de Sentido y Calidad de vida de los participantes se promediaron las puntuaciones obtenidas de los instrumentos, posteriormente fueron convertidas a porcentajes para lograr una mayor distinción entre los niveles de dichas variables.



En la figura 1 se observa que el personal académico jubilado obtuvo una puntuación global equivalente al 70.35% en Sentido de vida y al 76.55% en Calidad de vida. Tomando de referencia al 100% como indicador de un excelente Sentido y calidad de vida, los resultados denotan que, al tener poca claridad sobre los significados de una vejez sana y protegida, así como los fundamentos de sus propósitos vitales, los participantes presentan limitantes para afrontar los retos del ciclo de vida en el envejecimiento; mientras que en Calidad de vida, denota una falta de información sobre conductas de riesgos en el envejecimiento y cuidados de salud. Dichas conductas se ven reflejadas en la capacidad para la toma de decisiones con respecto al propio desarrollo personal (indicador de autonomía).

<i>Indicador de calidad de vida</i>	
<i>Indicadores del Sentido de vida</i>	Índice total de calidad de vida
Sentido de vida	
Percepción de propósito vital	.323**
Coherencia Existencial	.

Nota: **la correlación es significativa en el nivel 0.01. Las variables que se rescatan corresponden al sentido de vida y sus componentes de acuerdo a la "Escala dimensional de Sentido de vida" y a la Calidad de vida de acuerdo al "Cuestionario de calidad de vida (WHOQL-OLD) en adultos mayores mexicanos"

Figura 2. Correlación entre el sentido de vida, sus indicadores y la calidad de vida.

Con el objetivo de conocer la relación existente entre el Sentido y Calidad de vida o valorar el nivel de concordancia entre dichas variables, se llevó a cabo un análisis de correlación. En la figura 2 se muestra que, en el caso particular de los jubilados académicos de Sinaloa, únicamente la percepción del propósito vital mantiene una relación significativa con la Calidad de vida; en tal sentido, al ser la Percepción de Propósito vital uno de los dos componentes clave del sentido de vida, este se relaciona de forma indirecta con la calidad de vida de los participantes. Esto sugiere que, el fortalecimiento de la percepción de propósito vital implicaría un incremento en sus niveles de calidad de vida de los jubilados académicos.

Adicionalmente, para estar al tanto si las características sociodemográficas propias de la población de estudio se encuentran relacionadas a con el Sentido y Calidad de vida, se llevó a cabo el análisis de dicha relación (véase figurara 3).

<i>Indicadores del Sentido de vida</i>	<i>Variables sociodemográficas</i>		<i>Indicadores de la calidad de vida</i>	<i>Variables sociodemográficas</i>	
	Tiempo de jubilación	Ingesta de medicamentos controlados		Ingesta de café	Desempeña una actividad laboral
Percepción de propósito vital	.147*	.138*	Actividades presentes, pasadas y futuras	.144*	
Coherencia existencial		.	Participación/ aislamiento		.144*
Sentido de vida	.137*	.126*	Calidad de vida	.130*	

Nota: * la correlación es significativa en el nivel 0.05. Las variables que se rescatan corresponden al sentido de vida y sus componentes de acuerdo a la "Escala dimensional de Sentido de vida" y variables sociodemográficas.

Nota: * la correlación es significativa en el nivel 0.05. Las variables que se rescatan corresponden a la Calidad de vida de acuerdo al "Cuestionario de calidad de vida (WHOQL-OLD) en adultos mayores mexicanos" y variables sociodemográficas.

Figura 3. Correlación entre indicadores del sentido y Calidad de vida y variables sociodemográficas.

Los resultados muestran que en el Sentido de vida y propósito vital de los participantes guardan poca relación con su tiempo de jubilación y la ingesta de medicamentos controlados. Por otra parte, se descubrió que existe una relación similar entre la ingesta de café, la realización de actividades pasadas presentes y futuras y la calidad de vida de los participantes.

Conclusión.

En el aspecto descriptivo se debe mencionar que los jubilados académicos obtuvieron regulares niveles de Sentido y Calidad de vida; encontrándose relación entre propósito vital y calidad de vida, lo cual sugiere que en la

Análisis del perfil de fosfoproteínas en pulmón de ratón infectado por *Yersinia pseudotuberculosis*

¹Est. Citlali Castro Quintero, M.C. Argelia Poblete Mayo, Dr. Luis Alvin Garzón López, M.C. Tomás Manuel Poblete López, Dr. Donaciano Flores Robles

***Yersinia pseudotuberculosis*, infecta a una gran variedad de organismos, entre ellos el humano. Se disemina a todos los órganos vía el torrente sanguíneo, afectando el pulmón. En cultivos celulares se ha demostrado que durante el tiempo de interacción con la célula se promueven procesos de fosforilación de proteínas. Se determinaron las alteraciones en el perfil de proteínas fosforiladas durante la infección provocada por *Y. pseudotuberculosis*. Para ello se sacrificaron ratones infectados a diferentes tiempos 5, 10, 15, 20, 30, 40 y 48 h, se extrajo el pulmón y se obtuvo el extracto total, el cual se pasó por una columna de purificación de fosfoproteínas, posteriormente las proteínas eluidas se sometieron a electroforesis en un gel SDS-PAGE al 10% el cual se tiñó con plata. Los resultados muestran que existen diferencias en el perfil de fosforilación de proteínas conforme avanza la enfermedad. Se concluye que el pulmón es afectado por este patógeno bacteriano.**

PALABRAS CLAVE: Pulmón, Patogenia, fosfoproteínas, *Yersinia pseudotuberculosis*.

INTRODUCCIÓN

Yersinia es una bacteria perteneciente a la familia Enterobacteriaceae, Gram negativa, en forma de bacilo, no esporulada, anaeróbica, y se considera como un patógeno intracelular facultativo. Entre las 17 especies del género de *Yersinia*, son tres las que han mostrado ser virulentas y patógenas para humanos y animales: *Y. enterocolitica*, *Y. pseudotuberculosis*, y *Y. pestis*. (Cornelis, 1994). Entre sus factores de virulencia se encuentran la invasina, Ail, YadA, YadB, YadC, Pla y antígeno pH 6, que pertenecen a las más prominentes y mejor conocidas adhesinas de *Yersinia*. Donde la invasina es una proteína de membrana externa codificada en el cromosoma bacteriano, es la principal adhesina involucrada en la adhesión e internalización de la bacteria a las células eucarióticas vía interacción específica con la porción $\beta 1$ del receptor integrinas (Isberg *et al.*, 2000).

La especie *Y. pseudotuberculosis* es poco estudiada, sin embargo se sabe que posee la mayoría de los factores de virulencia (Gu *et al.*, 2007), su supervivencia depende de la eficiencia de la interacción invasina-integrina $\beta 1$, lo cual garantiza el contacto célula-bacteria, así como la internalización y la replicación en sus células hospederas (Clark *et al.*, 1998). Entre las proteínas involucradas en la internalización de *Y. pseudotuberculosis* se encuentran las GTPasas Rac y RhoA, quienes participan en procesos de estructuración del citoesqueleto. Además generan ROS que oxidan a las fosfatasa desregulando la fosforilación basal del citoesqueleto (Pantaleo *et al.*, 2010).

Así pues, la fosforilación de proteínas es un proceso que se activa en respuesta a una gran variedad de estímulos y además se ha estudiado en diferentes tipos celulares como células Hela, Macrófagos, eritrocitos, hepatocitos entre otros. En estudios previos realizados por nuestro grupo de trabajo, se observaron cambios en el perfil de proteínas fosforiladas en los eritrocitos de ratones infectados por *Y. pseudotuberculosis* y en la estructuración de actina en el citoesqueleto, donde los niveles de activación de las GTPasas, Rac y RhoA se encontraron incrementadas (Cisneros-Pano, 2015). Además se ha encontrado que *Y. pseudotuberculosis* produce

¹ Unidad de investigación Especializada en Microbiología, Unidad de Académica de ciencias Naturales pertenecientes a la Universidad Autónoma de Guerrero
Citlali Castro Quintero, es estudiante de la carrera de Biotecnología de la Universidad Autónoma de Guerrero.
E. Mail: kalycastro9@gmail.com

2 M.C. Argelia Poblete Mayo es profesora investigadora en la Unidad de Investigación Especializada en Microbiología de la Universidad Autónoma de Guerrero. E. Mail: argepoblete@hotmail.com

3 Dr. Luis Alvin Garzón López, es profesor investigador en la Unidad académica de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Guerrero. E-Mail: bioalvinuacn@yahoo.com.mx

4 M.C. Tomás Manuel Poblete López es profesor investigador en la Unidad académica de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Guerrero. E-Mail: tomapolo86@yahoo.com.mx

5 Dr. Donaciano Flores Robles es profesor-investigador en la Unidad de Investigación Especializada en Microbiología de la Universidad Autónoma de Guerrero. E-Mail: floresrd@hotmail.com

alteraciones morfológicas en eritrocitos vía el receptor integrina $\beta 1$, lo que conlleva a su destrucción. (Javier-Reyna, 2006).

Por lo tanto, *Yersinia pseudotuberculosis* afecta una gran variedad de órganos, entre ellos el pulmón. Si bien se desconoce cuáles son las alteraciones moleculares que se producen cuando la bacteria se disemina y se instala en este órgano, por lo tanto el objetivo de este trabajo es determinar las alteraciones en el perfil de proteínas fosforiladas durante el curso temporal de la infección provocada por *Y. pseudotuberculosis*.

MATERIAL Y MÉTODOS

En este estudio se utilizó la cepa bacteriana NCTC 8315 de *Yersinia pseudotuberculosis*, la cual se cultivó en agar soya tripticasa, se usaron ratones macho de la cepa BALB/c, de 80-100g de peso (4-6 semanas de edad) clínicamente sanos, utilizando un número aproximado de 40 animales que fueron divididos aleatoriamente en los diferentes grupos (1 control, 3 ratones infectados por cada tiempo y un ratón inoculado con solución salina). Se infectaron con aproximadamente 100 000 UFC/mL de *Y. pseudotuberculosis* por vía intraperitoneal.

Tiempos de infección

El proceso infeccioso fue evaluado durante un periodo de 48 h, se seleccionaron tiempos donde se observaron los cambios más importantes: 0.5, 5, 10, 15, 20, 30, 40 y 48h.

Lisis y obtención del extracto proteico.

El pulmón (0.5 g) se macero en un mortero frío con 2 mL de buffer de lisis (Tris-HCl 100 mM, pH 7.4, NaCl 150 mM, Tritón 2%, Coctel de inhibidores de fosfatasas (Santacruz Biotechnology, Cat. No. sc-45044) y proteasas (Quiagen, Cat. No. 37101) posteriormente el extracto se centrifugo a 1000 rpm durante 5 min a 4 °C, pasado este tiempo, al extracto proteico se le cuantifico la concentración proteica por el método de Bradford.

Corrimiento electroforético.

El extracto proteico del pulmón se sometió a un corrimiento electroforético en un gel de acrilamida al 10% (SDS-PAGE). El corrimiento se inició aplicando 80V durante 30 min aumentándolo posteriormente a 100V durante 40 min aproximadamente. El gel se tiñó con azul de Coomassie (metanol al 95%, ácido acético, agua desionizada y azul de Coomassie R-250) y tinción por plata, para verificar que las proteínas no estén degradadas.

Purificación de proteínas fosforiladas.

La purificación de proteínas fosforiladas se llevó a cabo siguiendo lo establecido en el protocolo de purificación de fosfoproteínas según instrucciones del ensayo Phosphoprotein purification kit, de Quiagen, Cat. No. 37101. Partiendo de 2.5 mg de proteínas de los extractos totales de las membranas, fueron diluidas en el buffer de lisis hasta tener una concentración de 0.5 mg/mL en un volumen de 25 mL. Un volumen de 12.5 mL de la dilución proteica se pasó por la columna y sin dejar que ésta se seque se procedió a colocar los 12.5 mL restantes. La columna se lavó con 6 mL del buffer de lisis para posteriormente recuperar las fracciones eluidas, agregando 500 μ L del buffer de elución 4 veces, posteriormente se cuantificó la cantidad de proteína de las fracciones y se determinó cuáles fueron las más concentradas.

RESULTADOS

Perfil proteico de pulmón.

Con el fin de determinar la integridad del extracto proteico, se realizó una electroforesis de pulmón de ratón sano, en donde el extracto total fue sometido a electroforesis SDS-PAGE 10% cargando diferentes de proteína por tiempo de infección (figura 1), en la cual se observa la presencia de varias bandas de diferente peso molecular, lo cual indica que no existe degradación proteica y que el proceso de extracción fue el idóneo. Por lo cual se procedió a realizar los ensayos posteriores de infección y purificación de proteínas fosforiladas.

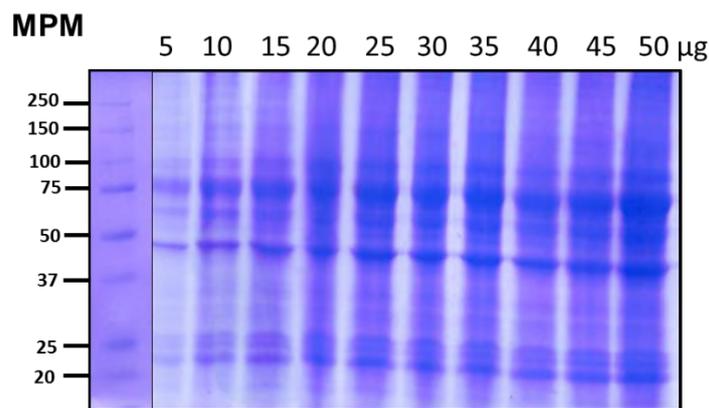


Figura 1. Extracto proteico de ratones sanos. El pulmón se macero y se extrajeron las proteínas usando buffer de lisis, las cuales se sometieron a electroforesis en un gel de poliacrilamida al 10%, cargando diferentes concentraciones de proteína por carril.

Perfil proteico de pulmones infectados con *Yersinia pseudotuberculosis*.

Se llevó a cabo una cinética de infección desde 5, 10, 15, 20, 30, 40, 48 horas, pasados los tiempos se extrajeron los pulmones de ratones infectados con *Yersinia pseudotuberculosis*, posteriormente se realizó la obtención de los extractos, y se sometieron a electroforesis, cargando 50 µg de proteína total. Con el fin de examinar los cambios en el perfil proteico del pulmón a diferentes horas como se muestra en la figura 2. Se puede observar que existen variaciones en la expresión de algunas proteínas.

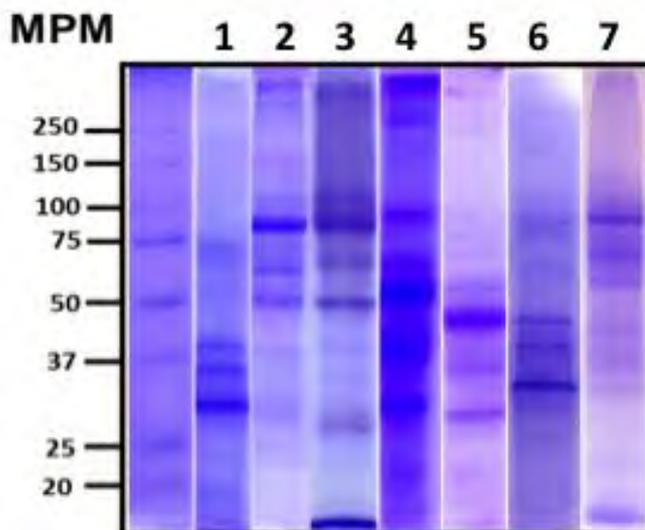


Figura 2. SDS-PAGE al 10% de extracto total de pulmón infectado con *Yersinia pseudotuberculosis*. Se sometieron a electroforesis 50 mg de proteína total, las muestras se procesaron como se indica en metodología. carril 1 (5 hrs), carril 2 (10 hrs), carril 3 (15 hrs), carril 4 (20 hrs), carril 5 (30 hrs), carril 6 (40 hrs) y carril 7 (48 hrs).

Fosfoproteoma del pulmón de ratones infectados con *Y. pseudotuberculosis*.

Como se sabe, cuándo se estimula un receptor se encienden cascadas de señalización, lo cual involucra procesos de fosforilación y desfosforilación proteica en residuos de serina, treonina y tirosina. Por lo que para determinar los cambios en el fosfoproteoma del pulmón durante el curso temporal de la infección provocada por *Y. pseudotuberculosis* en ratones Balb/C, se extrajo el pulmón y se obtuvieron los extractos los cuales se pasaron por

una cromatografía de afinidad, utilizando un kit de purificación para fosfoproteínas, las proteínas eluidas (proteínas fosforiladas), se sometieron a electroforesis cargando 50 µg de proteína total como se muestra en la figura 3, en la cual se puede observar que existen diferencias en el perfil de proteínas conforme progresa la infección provocada por este patógeno bacteriano. Si bien hasta el momento no se han identificado las proteínas fosforiladas es interesante evidenciar que en el eritrocito se fosforilan un grupo de proteínas las cuales pueden estar involucradas en el proceso de daño causado por el patógeno bacteriano.

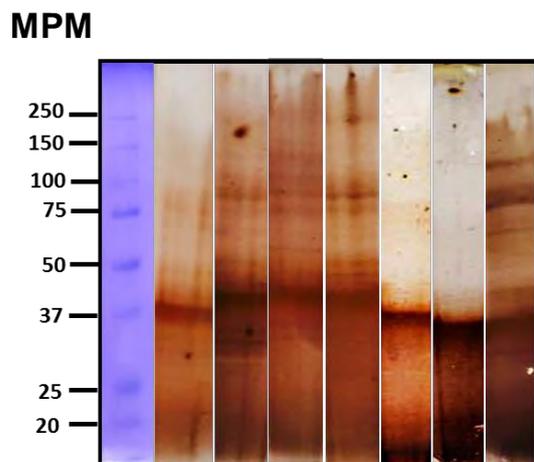


Figura 3. Fosfoproteoma de pulmón de ratones infectados con *Yersinia pseudotuberculosis*. El extracto de proteínas fosforiladas se sometió a electroforesis SDS-PAGE al 10%, después del corrimiento se procedió a teñir con plata

DISCUSION

Se ha demostrado que el patógeno bacteriano *Yersinia pseudotuberculosis* tiene la capacidad de diseminarse a diversos órganos, entre ellos el pulmón. Si bien en este órgano se desconoce los eventos moleculares que se desencadenan cuando se infectan las células epiteliales que recubren los alveolos con este microorganismo (Boers *et al* 1998). Por lo que para conocer esto, se infectaron ratones Balb/C y se dejó transcurrir la enfermedad, los resultados evidenciaron que existen variaciones en el perfil de proteínas (figura 2), en la cual a tiempos más prolongados de infección pareciera que existe degradación proteica. Lo cual concuerda con lo encontrado por Torres Ramos, en eritrocitos en donde demostró que conforme transcurre el proceso infeccioso existen alteraciones en el perfil de proteínas del citoesqueleto, como banda 4.1, espectrina y actina. Lo cual pareciera indicar que se activan proteasas que permiten la degradación de estas proteínas.

Si bien, existen trabajos que indican que durante la interacción bacteria-célula eucariote se inducen procesos de fosforilación, como lo demostró Javier Reyna, quien evidencio que se activa un receptor $\beta 1$ integrina en el hepatocito y como consecuencia de ello se inducen procesos de fosforilación en el hígado de ratones infectados con *Yersinia pseudotuberculosis*, Si bien en el pulmón no demostró que un receptor se active, es evidente que existen alteraciones en el perfil de proteínas conforme avanza la enfermedad (figura 2), lo cual hace pensar que probablemente la bacteria se asocia a un receptor integrina dado que se sabe que el patógeno expresa la proteína invasina, la cual tiene afinidad por los receptores integrina y dicha interacción dispara procesos de fosforilación de proteínas.

Por otro lado, si bien no demostramos qué proteínas son las que activan o se desactivan consideramos importante identificar de qué proteínas se trata, así como demostrar el tipo de receptor que participa en la interacción con *Yersinia pseudotuberculosis*.

CONCLUSIÓN

Se evidenció que el perfil de proteínas va decreciendo conforme avanza la enfermedad provocada por *Yersinia pseudotuberculosis*.

Se demostró que durante la interacción de la bacteria con el pulmón se inducen procesos de fosforilación de proteínas y que este, tiene relación con el desarrollo del proceso infeccioso.

BIBLIOGRAFÍA

1. Boers, J. E., Ambergen A. W., Thunnissen F. B., (1998). Number and proliferation of basal and parabasal cells in normal human airway epithelium. *J. Respir Crit Care Med.* 157: 2000–2006.
2. Cisneros-Pano., (2015). Efecto de la infección por *Yersinia pseudotuberculosis* sobre la morfología, activación de Rac y RhoA y producción de ROS de eritrocitos de ratón BALB/c. (Tesis Maestría no publicado) Chilpancingo, Guerrero. Unidad Académica de Ciencias Químico Biológicas. . Universidad Autónoma de Guerrero
3. Clark, M. A., Hirst B. H., Jepson M. A., (1998). M cell surface beta1 integrin expression and invasion mediated targeting of *Yersinia pseudotuberculosis* to mouse Peyer's patch M cells. *J. Infect Immun.* 3: 1237–43.
4. Cornelis, G. R., (1994). *Yersinia* pathogenicity factors. *J. Microbiol. Immunol.* 192: 243–263.
5. Gu J., Neary J. L., Sanchez M., Yu J., Lilburn T. G., Wang Y., (2007). Genome evolution and functional divergence in *Yersinia*. *J. Experimental Zoology.* (1):36-45.
6. Isberg, R. R., Hamburger, Z. y Dersch, P., (2000). Signaling and invasion-promoted uptake via integrin receptors. *J. Microbes and Infection.* 7:793-801.
7. Javier-Reyna, R. (2006). Identificación del receptor integrina- β 1 en la interacción *Yersinia pseudotuberculosis* eritrocito como modelo de infección sistémica. (Tesis Maestría) Chilpancingo, Guerrero. Unidad Académica de Ciencias Químico Biológicas. Universidad Autónoma de Guerrero
8. Pantaleo A., Ferru E., Carta F., Mannu F., Giribaldi G., Vono R., Lepedda A. J. , Pippia P. y Turrini F. (2010) Analysis of changes in tyrosine and serine phosphorylation of red cell membrane proteins induced by *P. falciparum* growth. *J. Proteomics.* 10, 3469–3479

Estrategia empresarial en la comercialización de electricidad ante la apertura del mercado en México y su impacto en los consumidores

Dr. Alberto Merced Castro Valencia¹, Dr. Cesar Meza Camarena²,
Ing. Ricardo Gómez Lee³ y Mtro. Luis Armando Mut Muñoz⁴

Resumen—La comercialización minorista y mayorista de electricidad en México que es un monopolio pero las tendencias de liberalización del mercado está dada por la reforma energética donde solo ahora es un servicio público donde migrara al sector empresarial creemos que es importante realizar este estudio que busca analizar los efectos que tendrán la interacción de las firmas competidoras que tendría influencia sobre los precios para ello se investigara en un modelo que permita explicar el comportamiento estratégico que adoptaran las empresas en la actividad de la comercialización de la electricidad, con este modelo permitirá identificar el comportamiento optimo que adoptaran las empresas, tomando en cuenta las opciones más optimas de la competencia.

Palabras clave—comercialización, electricidad, comisión federal de electricidad, monopolio, competencia.

Introducción

La comercialización de la corriente eléctrica en México, será el segmento de mercado dentro de la cadena del sector eléctrico que será el de mas reciente desarrollo de negocios en la antesala de la reforma energética, por lo que muy posiblemente la Comisión Federal de Electricidad (CFE) será una de los monopolios que se estudiaran como analisis de casos, en la mayoría de los países desarrollados la distribución de la energía está dada por firmas del sector privado, la comisión federal de competencia económica (COFEE) ha dejado los pilares legales para que los agentes ingresen a participar en este negocio que está en manos del estado mexicano, por lo que para finales de 2018 se tendrán las primeras empresas que podrán comercializar este recurso energético.

En la primera fase de inicio de participación el mercado a competir es el de la comercialización minorista sobre todo es que es ofrecido a hogares y la industria de bajo consumo, en estas se implicara que exista un comercializador que será el canal de venta del producto y no precisamente puede ser el productor de la misma, en este negocio se requiere le inversión en tecnología de punta para obtener ventajas comparativas David Ricardo (1919⁵) en nuestro analisis la política energética que regirá en ese país en nuestro estudio se realizara un estudio de la demanda de la energía electica para medir el posible consumo para los agentes participantes, por otra parte el deficiente desempeño de las empresas publicas entre ellas la Comisión federal de electricidad y la extinta Luz y fuerza del centro, aunado a las exigencias de los consumidores de mejorar su eficiencia, así como sanear las finanzas gubernamentales hicieron que en muchos países se liberalizaran gradualmente este servicio, estos factores hicieron que este tipo de monopolios perdieran fuerza y razón de ser y fueran sustituidos por los paradigmas del capitalismo donde está orientada al mercado.

Los factores cualitativos que determinan la demanda de consumo de energía son los siguientes:

1. La demanda tienes fluctuaciones que pueden ser medidos por día, año, o dependiendo del tipo de negocio o segmento de mercado.
2. No puede ser almacenada en forma de bajo costo, y su producción debe atender a la demanda, casi al mismo tiempo que es consumida en cada nodo de la red, esto hace que los tamaños del mercado sean muy heterogéneos por lo que la demanda se puede dar por periodos instantáneos.
3. La demanda de la electricidad es poco elástica en el corto plazo y la oferta se vuelve muy inelástica Alfred Marschall (1925⁶) cuando la semana se aproxima al límite de su capacidad esto explica que los

¹ Dr. Alberto Merced Castro Valencia. Castroalberto172@gmail. Docente de finanzas y Economía en el ITJMM

² El Dr. Cesar Meza Camarena, profesor de tiempo completo en el departamento de gestion empresarial en el ITJMM

³ El Ing. Ricardo Gomez Lee, es director general en el ITJMM, campus Zapopan

⁴ El Mtro. Luis Armando Mut Muñoz, es subdirector académico en el ITJMM campus Zapopan

⁵ Esta teoría fue desarrollada por David Ricardo a principios del siglo XIX, y su postulado básico es que, aunque un país no tenga **ventaja absoluta** en la producción de ningún bien, es decir aunque fabrique todos sus productos de forma más cara que en el resto del mundo, le convendrá

⁶ Esta teoría fue desarrollada por David Ricardo a principios del siglo XIX, y su postulado básico es que, aunque un país no tenga **ventaja absoluta** en la producción de ningún bien, es decir aunque fabrique todos sus productos de forma más cara que en el resto del mundo, le convendrá

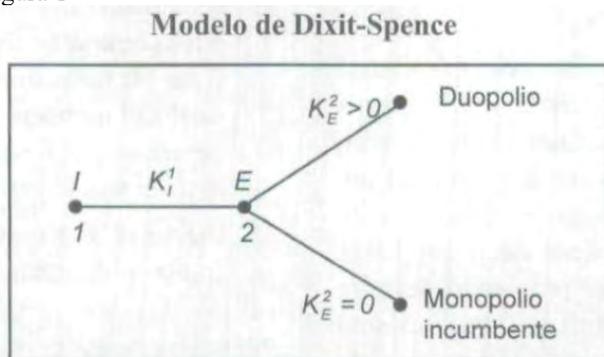
precios al contado son altamente volátiles y pueden ser susceptibles de ser manipulados mediante el poder del mercado de los oferentes.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Uno de los principales modelos teóricos (grafico 1) que simula este tipo de condiciones del mercado fue desarrollado por Spence (1977) y Dixit (1980) que se basó en los conceptos de barreras de entrada de Bain (1956) Wies (1980) se muestran en sus modelo de incertidumbre que pueden evitar con credibilidad la entrada de nuevos competidores, al instalar una capacidad suficientemente grande, el el caso analizado no se acude a una amenaza de precios si no que toma decisiones sobre el tamaño de la planta.

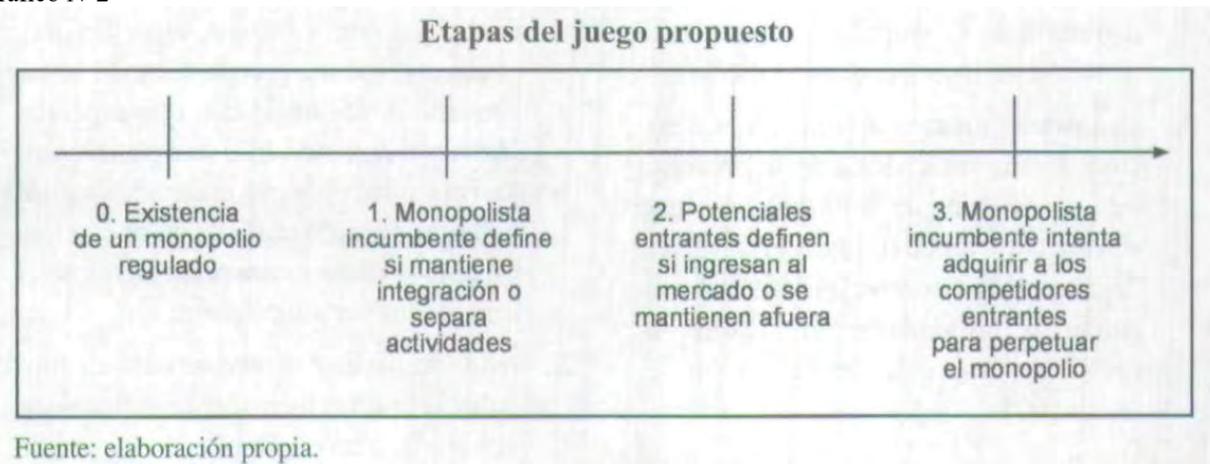
Figura 1



Fuente: elaboración propia.

Para la empresa dominante en el inicio de la comercialización de la energía sería la CFE, esta buscaría una estrategia competitiva para no salir del mercado en un periodo de corto plazo, entre ellas podría estar dividir la empresa en producción y comercialización pero esto no se daría en un monopolio puro, por lo cual entraría en un escenario de incertidumbre por lo que pudiera adquirir a los competidores entrantes y así que pudiera existir el duopolio de acuerdo a Stalkertberg (1998) el líder monopolio y los seguidores serán los que ingresen a la competencia pero en ambos el dueño podría ser el mismo ver gráfico N°2.

Grafico N°2



Fuente: elaboración propia.

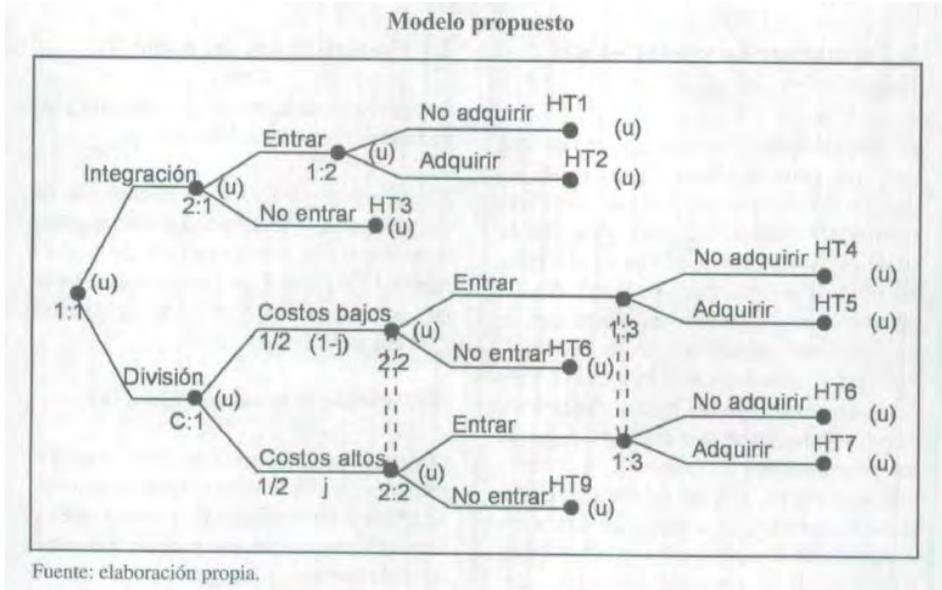
El modelo econométrico propuesto se basa en los subconjuntos K , llamados K_1 denotan las acciones de cada jugador pero estas se deben de suscribirse a que dicha acción sea posible en cada momento del juego dada las reglas de ingreso y de sucesión.

K_1 (integración, división, Adquirir, no Adquirir)

K_2 (entrar, no entrar)

Los pagos de cada agente refleja la estrategia de operación para ingresar al mercado energético, la demanda del mercado J , ante un precio P_1 , las funciones que representan los costos que incurren el proveedor i , por entender una cantidad de demanda Q_1 en ese mercado quedaría como $C_1(Q_{1j})$ en el grafico N°3 se muestra el modelo propuesto

Grafico N°3



Comentarios Finales

La industria eléctrica en México está organizada como un monopolio público integrado verticalmente, la Comisión Federal de Electricidad es responsable de la prestación del servicio público de energía eléctrica y controla todas las actividades de esta industria, la Ley de servicio público de electricidad y energía, permite que operen productores independientes de energía, sin embargo de forma obligada, están deben de vender toda la actividad que generen a la CFE, el operador del sistema el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) está adscrito a la estructura orgánica de la CFE, todos los activos dedicados a la distribución también pertenecen a la CFE.

De acuerdo a la Comisión Nacional de competencia económica el senado de la nación ha publicado las bases para la licitación para la conversión de servicio de energía de público a privado en el Diario oficial de la federación, la cual la función de esta comisión es la de regular un mercado de monopolio a uno de competencia casi perfecta, ya que le permite señales adecuadas al mercado y a los consumidores para gradualmente eliminar los subsidios cruzados y garantizar el crecimiento del sector en el largo plazo

Resumen de resultados

La liberalización de la actividad comercial de la electricidad para que se convierta en un mercado competitivo puede no tener alcances convenientes sobre todo los consumidores de una sociedad, sobre todo porque existe un mercado con extracto sociodemográfico muy heterogéneo de niveles de ingreso muy bajos y muy altos.

Las firmas entrantes tienen incentivos a la entrada en los mercados de consumidores de altos ingresos no solamente para explorar la actividad en esos segmentos de bajos costos para la empresa y altos consumos, si no también saben que la incertidumbre para el ingreso es muy alto.

El esquema tradicional de gestión mediante un monopolio regulado puede llegar a ser mejor o peor en términos de bienestar, ello depende de las características de las funciones de demanda y del tamaño de mercados disputables y no disputables, pero es de esperarse que los resultados finales sobre la distribución sean más deseables que con el modelo monopólico actual

Referencias

Bacon, R. W., and J. E. Besant-Jones (2001). "Global Electric Power Reform, Privatization and Liberalization of the Electric Power Industry in Developing Countries", *Annual Reviews of Energy and the Environment* 26, pp. 331-59, disponible en (<http://rru.worldbank.org/Documents/PapersLinks/567.pdf>).

Fabra, Natalia (2005). "El funcionamiento del mercado eléctrico español bajo la Ley del Sector Eléctrico", Capítulo 10 en *Del monopolio al mercado. La Comisión Nacional de Energía: diez años en perspectiva*, pp. 247-275.

Glachant, Jean Michel and Finon, Dominique (2000). "Why do the European Union's electricity industries continue to differ? A new institutional analysis", en *Institutions, Contracts and Organizations. Perspectives from New Institutional Economics*, Claude Ménard (ed.), Cambridge: Edward Elgar, pp. 313-334.

International Energy Agency (IEA) (1999). *Electricity Market Reform*. IEA, Paris.
dbook, París.(2001). *Competition in Electricity Markets*, OECD, París.

Joskow, Paul y Schmalensee, Richard (1983). *Markets for Power: An Analysis of Electricity Utility Deregulation*, Cambridge: MIT Press.
Electricidad, características y opciones de reforma para México

Joskow, Paul (1996). "Introducing Competition in Network Industries: from Hierarchies to Markets in Electricity", *Industrial and Corporate Change*, no. 2, pp. 341-82. (2003)

"Electricity Sector Restructuring and Competition: Lessons Learned", MIT Center for Energy and Environmental Policy Research, Working Paper, August.

Nawaal Gratwick, K. y Eberhard, A. (2008). "Demise of the standard model for sector reform and the emergence of hybrid power markets", *Energy Policy*, no.

36, pp. 3948-3960.

Ocaña, Carlos (2002). "Regulatory Reform in the Electricity Supply Industry: An Overview", IEA, *Energy Papers*. (www.iea.org/textbase/papers/2002/reg_over.pdf).

Pollitt, M. (2002). "Liberalization and regulation in electricity systems. how can we get the balance right", en Fereidoon Sio Shonsi (ed.), *Competitive Electricity Markets, Design, Implementation, Performance*, Oxford: Elsevier.

Viscusi, W. Kip, John M. Vernon and Joseph E. Harrington (1995). *Economics of Regulation and Antitrust*, Cambridge, Mass.: MIT Press.

Weyman-Jones, T. (1995). "Problems of yardstick regulation in electricity distribution", en Mathew Bishop, John Kay y Colin Mayer (eds.), *The regulatory challenge*. Nueva York: Oxford University Press, pp. 423-443.

Desarrollo del módulo de administración de tareas para un sistema Head End

Lic. Doris Castro Velasco¹, M.C. José Juan Hernández Mora², M.C. María Guadalupe Medina Barrera³, M.S.C. Agustín Sánchez Atonal⁴

Resumen— El proyecto descrito en el presente artículo es sobre la implementación de un sistema informático (Head End) que ayuda en la gestión de flujos de información para dar soporte a una solución en tecnológica para ciudades inteligentes, mejorando la eficiencia en la prestación de servicios públicos y en consecuencia la calidad de vida de los usuarios. La arquitectura del sistema está basada en *Building Blocks* que garantiza un incremento escalable, modular y de fácil mantenimiento. Para el desarrollo se utilizó la metodología ágil SCRUM, de tal forma que las iteraciones son mensuales creando los *milestones* propuestos en los componentes de software de una arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC). Este artículo se enfoca en la creación de un módulo de administración de tareas, el cual emplea un *Thread Pool* para la rutina periódica de selección y ejecución de estas de manera priorizada. Cada tarea a su vez es recuperada, interpretada y actualizada utilizando Hibernate y JSP.

Palabras clave— ThreadPool, ORM, Hibernate, HES, ciudad inteligente

1. Introducción

Un sistema para la gestión de flujo de datos (HES – Head End System) es un intermediario entre los solicitantes de información o ejecución de funcionalidades hacia dispositivos y una red de dispositivos autónomos. Para poder decir que una ciudad es inteligente se requiere que la ciudadanía participe a través de sistemas que les permitan mantener una interacción con el entorno donde viven, a través de esta información que genera la ciudadanía y la información generada por los mismos dispositivos electrónicos, se podrá disponer de los datos actuales sobre, por ejemplo, el flujo vehicular, espacios cercanos de estacionamiento, puntos de la ciudad donde se concentran más desechos y poder realizar una administración adecuada de recolección de basura, entre otros, lo que ayuda a tener una mejor vida al ciudadano.

Este artículo está enfocado en el desarrollo de un administrador de tareas para un sistema Head End que permite la interacción entre medidores de electricidad que se encuentran comunicados mediante una red, recibe las solicitudes de ejecución de las respectivas funcionalidades, las procesa y las envía a la red de dispositivos para que sean ejecutadas. Las peticiones enviadas en tiempo real requieren que sean administradas para que no genere conflicto entre ellas.

El manejador de solicitudes se desarrolló bajo la metodología de *Building Blocks* que permite la creación de bloques funcionales del proyecto general, dando como resultado un proyecto escalable y con mejor calidad debido a las pruebas realizadas por bloques terminados. El desarrollo se complementó con la metodología ágil SCRUM con iteraciones mensuales en las que se desarrollaron *millestons* propuestos en los componentes de software obtenidos de una arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC).

El módulo emplea un *Thread Pool* configurable en el número de hilos que trabaja, esto permite la optimización de recursos al momento de distribuir la asignación de procesos en los hilos programados, que ejecuta una rutina configurable periódica, en la que realiza una selección de registros de solicitudes desde la base de datos que deben ser ejecutadas tomando en cuenta su priorización. Cada entrada de la base de datos que es recuperada, se interpreta y actualiza a través de Hibernate.

Para la utilización de Hiberntate se hizo uso del patrón de diseño java Interface, para separar las funciones (firma de métodos) de las implementaciones (cuerpo del método) así cualquier solicitud que coincida con la firma de la interfaz de un objeto también pueda ser enviada a ese objeto, independientemente de su aplicación. A través de la interfaz desarrollada se realiza la recuperación, interpretación y actualización de las tareas.

¹ Lic. Doris Castro Velasco estudiante de maestría en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala. doris.castro.velasco@gmail.com

² M.C. José Juan Hernández Mora Catedrático de Maestría en Sistemas Computacionales del instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala. jjhora@itamail.itapizaco.edu.mx

³ M.C. Ma. Guadalupe Medina Barrea Catedrática de Maestría en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala. lupita_medina@hotmail.com

⁴ Líder de proyecto en EosTech. Maestría en sistemas computacionales por el Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala. agustin.sanchez@eostech.mx

Para la visualización de la información que puede ser consultada por un usuario, se implementó la tecnología de JSP para crear páginas web dinámicas basadas en HTML.

2. Metodologías aplicadas en el desarrollo del sistema Head End

El proceso genérico de ingeniería requiere la aplicación de metodologías de trabajo, que no se limita a que se lleve a cabo el proyecto con una, se presta a la integración de diferentes técnicas dependiendo el tipo y tamaño de proyecto que se va a realizar. Es importante tomar en cuenta la exigencia actual del cliente que requiere soluciones en el menor tiempo posible pero no por eso se deben aplicar metodologías que acorten el tiempo y descuiden la calidad, se debe encontrar un balance al momento de elegir la forma de trabajo para que se pueda ir mostrando al cliente avances del proyecto y él pueda ir detectando aspectos no contemplados por el cliente.

En el método de *building blocks*, un método de objeto se define como un bloque mínimo de funcionalidad. Esto corresponde a una porción del diseño. La funcionalidad del sistema completo está dividida por el conjunto de los módulos diseñados, facilitando el desarrollo de sistemas a gran escala debido a que la integración de módulos puede ser infinita gracias a su funcionalidad individual.

El implementar metodologías ayudan a establecer orden en la forma de trabajo, estar conscientes en qué fase se encuentra el proyecto, qué se requiere para finalizarlo y poder corregir los errores en fases tempranas antes de que se entregue el proyecto final, lo que da como resultado un producto de calidad, por lo que se utilizó la metodología ágil Scrum que otorga adaptabilidad a los cambios de requerimientos constantes.

Scrum trabaja a través de *sprints* que son unidades básicas para una iteración llevada a cabo por los miembros del equipo de desarrollo. El equipo puede completar varios *sprints* durante el desarrollo del proyecto, esto da la oportunidad de ir mejorando cada módulo conforme se van analizando en cada *milestone* definido.

Cada iteración consta de cinco etapas: reunión de planificación de sprint, *scrums* diarios, trabajo de desarrollo, revisión de sprint y retrospectiva del sprint. Cada sprint se inició con una reunión de planeación, especificando la duración y los objetivos para cada integrante del equipo.

A lo largo del desarrollo del módulo se realizaron reuniones diarias, antes de iniciar las actividades del día, para llevar el control del avance de cada miembro del equipo de desarrollo en los diferentes módulos que integran el sistema Head End, en la que se analizaba el avance hasta ese momento y que se necesitaba para continuar el desarrollo con el menor contratiempo posible. Las reuniones diarias ayudaron a detectar y mitigar posibles retrasos al detectar a tiempo contratiempos que pudieran retrasar la entrega. La revisión del *sprint* se realizó con base a retrospectivas de los módulos.

Para la correcta aplicación de *building blocks* y *Scrum* se partió de la arquitectura general del HES, Modelo Vista Controlador (MVC), que permite ver al sistema en tres bloques principales, el módulo de administración de tareas se encuentra en la lógica de control del sistema que corresponde al Controlador del MVC. El Controlador del HES se compone a su vez de varios componentes de software que permiten un mejor funcionamiento y aprovechamiento de los recursos.

3. Integración del módulo administrador de tareas en el sistema Head End

Un sistema Head End que ayuda a la gestión de flujo de información, se compone de varios submódulos que interactúan entre sí para lograr el propósito. El sistema Head End para el cual se trabajó el módulo de administración de manejo de operaciones está integrado por un *Web Service* que está a la espera de que un sistema MDM (Meter Data Management) solicite comunicación los dispositivos para enviar estas solicitudes al *Task Manager* (administrador de tareas), y al obtener la respuesta de la red de dispositivos, regresa al MDM la información obtenida.

El *Windows Service* cada determinado *Tick* de un *Timer* solicita al módulo de selección y priorización las tareas que deben ser ejecutadas en los dispositivos para enviar las instrucciones al *UDP Communication* que se encarga de realizar la comunicación con los dispositivos que integran la red; el *Decoding Device Responses* decodifica la información obtenida de los dispositivos para que sea interpretada y procesada.

El módulo administrador de tareas, objeto de estudio de este artículo, se encarga de la selección parametrizada de cada petición que debe ser enviada a la red de dispositivos y que el dispositivo con el que se quiere interactuar reciba las acciones que debe realizar. Una vez que el dispositivo realiza las acciones, emite datos del resultado de las acciones que realizó, esta información la recibe el módulo administrador a través del *Decoding Device Responses* para poder generar la respuesta que envía el *Web Service* al MDM. En la Figura No. 1 se muestra la arquitectura general del sistema Head End.

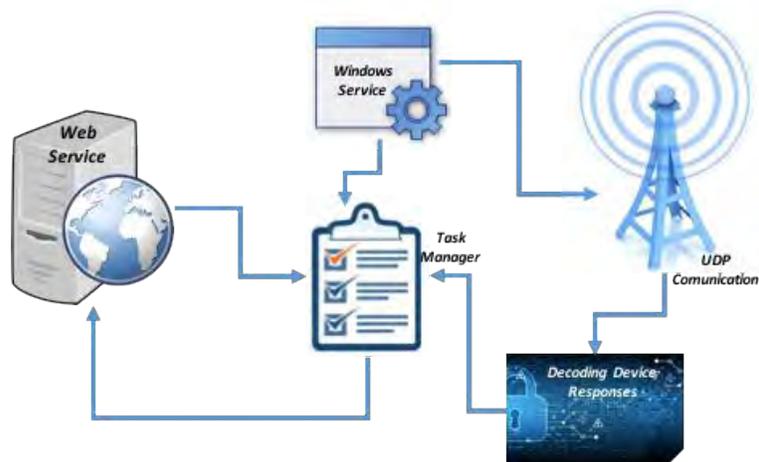


Figura No. 1. Arquitectura general del sistema Head End

El administrador de tareas trabaja en la priorización de la ejecución de procedimientos que se van solicitando en tiempo real de tal forma que no se realice duplicidad en la ejecución, controla las excepciones que se generen para continuar con los demás registros recuperados sin perder la constancia y coherencia en la ejecución, controla el manejo de excepciones para prevenir la interrupción abrupta de la aplicación y genera archivos XML de respuesta de la red de dispositivos.

4. Arquitectura a través de Thread Pools, entidades y objetos

El sistema Head End interactúa con una red de dispositivos tipo mesh que permite que todos los elementos inalámbricos se comuniquen entre sí, independientemente del punto de acceso. Es decir, los dispositivos que actúan como tarjeta de red pueden no mandar directamente su paquete al punto de acceso si no que pueden pasárselos a otro módulo de radiofrecuencia para que llegue a su destino.

Una red mesh involucra cientos de dispositivos, por lo que el HES requiere de un sistema que soporte la multitarea a través de hilos de ejecución, que permita ejecutar varios procesos a la vez realizándolo en mejor tiempo y haciendo más eficiente el sistema.

4.1 Criterios de priorización de tareas en Thread Pools

La alta concurrencia que tiene el sistema tiene como característica recibir varias peticiones del MDM que se deben atender lo más pronto posible. Por lo que se integró un *thread pool* donde se puede definir un número determinado de *threads*, en los que se van procesando los registros de la base de datos que se toman de una cola. De esta forma, se procesan varias peticiones simultáneamente en un determinado número de *threads*.

El módulo de administración de tareas realiza la selección de trabajos identificando la prioridad que tienen, estas pueden ser de prioridad: alta, media y baja. El número de tareas puede variar dependiendo de la cantidad de peticiones que haya realizado el MDM y el número de dispositivos que afecte cada una de ellas.

A cada uno de los procesos se le asigna un hilo de ejecución en un *thread pool* que se crea cada determinado tiempo. El intervalo de tiempo para ir creando un *thread pool* y los hilos de ejecución que lo integran son configurables. Cuando llegan las siguientes operaciones, se busca primero los *threads* que ya hayan terminado de procesar, para procesar las peticiones en los *threads* que se encuentran libres.

La forma como se van buscando hilos libres se realiza tomando en cuenta la prioridad de la tarea debido a que se asignaron tres *threads* a prioridad alta, dos a prioridad media y uno a prioridad baja, como se muestra en la figura No. 2. El que se asignen un determinado número de *threads* a ciertas operaciones por su prioridad solo es para asignar el recurso, pero si llega una tarea y encuentra su *thread* asignado ocupado utilizará el que se encuentre libre empezando a buscar en la prioridad baja inmediata.

Para aplicaciones con procesos que se deben de ejecutar simultáneamente, los *thread pools* son una solución muy útil que se sirven de los núcleos de los procesadores de la computadora para trabajar de forma concurrente. Lo ideal es crear el mismo número de *threads* que equivalgan al número de núcleos que tenga el procesador donde se ejecute la aplicación.

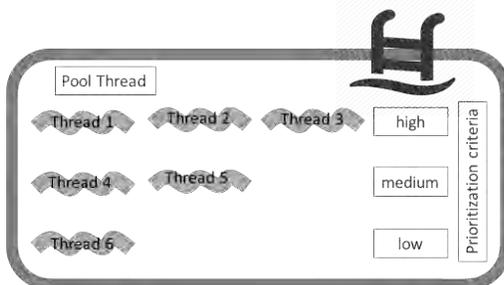


Figura No. 2. Thread Pools para priorización de tareas

4.2 ORM, creación de entidades, consulta de entidades, anidamiento de objetos

El ORM (Object Relational Mapping) es el modelo de programación que permite transformar las tablas de una base de datos en entidades con la finalidad de simplificar las tareas básicas de acceso a los datos. El ORM tiene una capa intermedia que abstrae las funciones de los distintos Sistemas de Gestión de Base de Datos (SGBD) lo que permite que la aplicación pueda ser migrada a cualquiera de las principales bases de datos existentes.

En el módulo de administración de tareas se utiliza el ORM Hibernate de Java, con el que se diseñaron métodos genéricos para interactuar con la base de datos y métodos para extracción específica de información. Se utilizó el patrón de diseño Interface que separa las funciones (firma de métodos) de las implementaciones (cuerpo del método) así cualquier solicitud que coincida con la firma de la interfaz de un objeto también pueda ser enviada a ese objeto, independientemente de su aplicación.

Una vez que se desarrolló la Interface con los métodos básicos de interacción con una tabla en una base de datos. Se crearon los DAO (Data Access Object) por cada entidad correspondiente a las tablas existente para la aplicación y se implementó a cada DAO la interface para poder utilizar de forma genérica los métodos básicos.

Para hacer uso de los métodos basta con instanciar la clase DAO que corresponda a la entidad que se va a trabajar. Al acceder a cada método, Hibernate en conjunto con los métodos desarrollados, se encarga de acceder al SGBD que se encuentre configurado para la aplicación.

La estructura de las entidades se encuentra diseñada con anidamiento de objetos, es decir, que sus atributos pueden llegar a ser objetos que tienen sus propios atributos, por ejemplo, algunos atributos de la entidad ElectricalDevice son: Id (long), nombre (String), address (Address), strHWModel (String), strHWVersion (String) y strStatus (String)

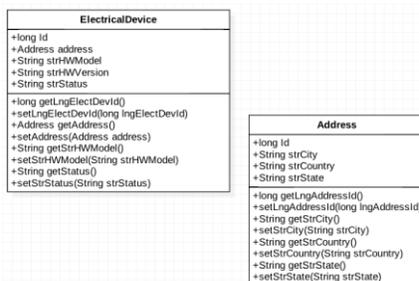


Figura No. 3 Ejemplo de anidamiento de objetos

Como se puede visualizar en la Figura No. 3, el atributo address es de tipo Address que tiene su propia entidad con sus atributos y métodos. Para acceder a al método getStrCity a través de la entidad Electrical Device, se instancia la clase: objeto Electrical Device y se accede de la siguiente manera objeto.address.getStrCity(), con el que se tiene acceso a la información que obtenga el método.

Los métodos de las entidades se utilizan para interactuar con la información almacenada en la base de datos y que se pueda visualizar en las vistas realizadas en jsp.

5. Pruebas y resultados de la implementación del módulo

Con base a la metodología propuesta se realizaron pruebas por cada iteración establecida lo que garantiza la calidad del software dejando al mínimo las fallas que pueda tener. Por lo que se fueron realizando de análisis con caja blanca por bloques de código para comprobar la correcta funcionalidad. Y al finalizar el módulo se utilizó caja negra para validar la funcionalidad integral.

Las pruebas de caja blanca que se realizaron fueron las siguientes:

- Activación de tiempos para la creación de *thread pool* en el periodo establecido: Se utilizó el método *java.util.Timer.schedule(TimerTask task, long delay, long period)* en combinación con el método *java.util.TimerTask.TimerTask()* para obtener la funcionalidad de la ejecución de consulta a la base de datos en el tiempo especificado.
 - o Se imprimió en la consola el resultado de la información obtenida de la base de datos, validando que se realice en el tiempo establecido, obteniendo los tiempos esperados que se configuración para cada prueba.
- Extracción de tareas priorizadas
 - o Para la validación de que la consulta a la base de datos fueran las tareas correspondientes a la priorización, se desplegó en terminal el resultado para validar que los registros obtenidos fueran los correctos se comparó con los registros en base de datos.
- Distribución de procesos en los hilos configurados
 - o La configuración seleccionada fue de un *thread pool* con 6 hilos de ejecución dando prioridad a las tareas de la siguiente manera: tres hilos alta, dos hilos para media y un hilo para baja.
 - o Para validar la configuración se realizaron varias combinaciones de consulta según su priorización para comprobar que no afecta el proceso de administración de procesos. Se crearon registros para generar selección de registros con las siguientes combinaciones de prioridad, ver tabla No. 1

	Tareas			Cantidad de hilos para priorizar		
	alta	media	baja	3	2	1
Caso 1	5	1	0	3 altas	2 altas	1 media
Caso 2	4	2	0	3 altas	1 alta, 1 media	1 media
Caso 3	3	3	0	3 altas	2 medias	2 medias
Caso 4	2	4	0	2 altas, 1 media	2 medias	1 media
Caso 5	1	5	0	1 alta, 2 medias	2 medias	1 media
Caso 6	5	0	1	3 altas	2 altas	1 baja
Caso 7	4	0	2	3 altas	1 alta, 1 baja	1 baja
Caso 8	3	0	3	3 altas	2 bajas	1 baja
Caso 9	2	0	4	2 altas, 1 baja	2 bajas	1 baja
Caso 10	1	0	5	1 alta, 2 baja	2 bajas	1 baja
Caso 11	0	5	1	3 medias	2 medias	1 baja
Caso 12	0	4	2	3 medias	1 media, 1baja	1 baja
Caso 13	0	3	3	3 medias	2 bajas	1 baja
Caso 14	0	2	4	2 medias, 1 baja	2 bajas	1 baja
Caso 15	0	1	5	1 media, 2bajas	2 bajas	1 baja

Tabla No. 1 Casos de prueba para el *Thread pool*

- Generación de excepciones sin que se interrumpan los procesos
 - o Se generaron diferentes tipos de fallos que pudieran ocurrir al estar ejecutando la aplicación, validando que los errores se registraran en la excepción correspondiente a través de un log de errores.
 - o Se validó que tuviera un *catch* para excepciones no controladas y que se registrara el error que se produce.

Las pruebas de caja negra se realizaron partiendo de los requisitos funcionales donde se especifica que se debe enviar a ejecución las tareas de acuerdo a su priorización sin generar duplicidad y cachando las excepciones que se generen para no detener la ejecución de todos los procesos. Se integró el sistema en un ambiente simulado para validar la ejecución de las tareas encendido y apagado en un gabinete prueba con tres medidores. Las tareas se fueron ejecutando de acuerdo a su priorización y en el tiempo configurado. Los dispositivos se apagaban y encendían según lo que indicó cada petición en las tareas.

6. Conclusiones

El desarrollo de sistemas sobre una arquitectura modular garantiza la escalabilidad y mantenimiento que debe ser enfocado para que se pueda implementar en proyectos para ciudades inteligentes, obteniendo ciudades sostenibles económica, social y medioambientalmente. Actualmente en México el enfoque para sistemas inteligentes apenas inicia por lo que se deben aplicar metodologías de desarrollo que faciliten la entrega de un software con funcionalidad independiente y mayor calidad.

El desarrollo del módulo de administración de tareas para un *Head End* bajo la metodología ágil SCRUM facilitó la descomposición del proyecto en pequeños procesos funcionales y permitió la incorporación del administrador de peticiones con menores fallas dejando al módulo a disposición de uso para su utilización en otros proyectos si fuera necesario. Al integrarlo se garantizó su funcionamiento integral por el resultado obtenido en las pruebas.

Al utilizar un ORM para la interacción con la base de datos permitió almacenar y obtener información de forma automática sin necesidad de escribir de forma directa consultas SQL. Hace al módulo independiente de la base de datos, haciéndolo de fácil mantenimiento si en un futuro se requiere trabajar con otra base de datos. Además, garantiza que en memoria solo se tiene cargada una única instancia de cada entidad.

La correcta administración en la ejecución de tareas de acuerdo a las prioridades que se asignan es de suma importancia para que el sistema *Head End* refleje un funcionamiento óptimo al momento de solicitar la ejecución de peticiones y que los dispositivos interactúen como si fuera en tiempo real. Si los registros son obtenidos de forma errónea o no se manejan adecuadamente las excepciones generadas, provocaría que el HES no realice las peticiones con la prioridad requerida.

Actualmente el *Head End*, de comunicación con medidores inteligentes, trabaja con el administrador de tareas descrito en este artículo y se comunica con la red de dispositivos a través de un *UDP (User Datagram Protocol)* que permite el envío de datagramas a través de la red sin que se haya establecido previamente una conexión, intercambiando información en forma de bloques de bytes siendo su gran ventaja que provoca poca carga adicional en la red ya que es sencillo y emplea cabeceras simples. Como trabajo futuro queda la integración de un módulo de comunicación de Radio Frecuencia (RF) que permita una transferencia serial.

Referencias

- Christian Bauer, G. K. (2007). *Java Persistence with Hibernate*. MANNING Greenwich.
- Lucy Sumi, V. R. (2016). Sensor enabled Internet of Things for Smart Cities. *Fourth International Conference on Parallel, Distributed and Grid Computing*.
- Chunchi Gu, H. Z. (2014). Design and Implementation of Energy Data Collection System Using Wireless Fidelity (WiFi) Module and Current Transformer. *International Conference on System Science and Engineering (JCSSE)* (pág. 5). Shanghai, China: IEEE.
- Damminda Alahakoon, X. Y. (02 de 2016). Smart Electricity Meter Data Intelligence for Future Energy Systems: A Survey. *IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRIAL INFORMATICS*, 12(1).
- Deepal Jayasinghe, A. A. (s.f.). *Apache Axis2 Web Services 2nd Edition*. Birmingham: PACKT. Open source.
- Iman Khajenasiria, A. E. (2016). A review on Internet of Things solutions for intelligent energy control in buildings for smart city applications. *8th International Conference on Sustainability in Energy and Buildings*.
- Mihaela Teliceanu, G. C. (2017). Consumption Profile Optimization in Smart City Vision. *THE 10th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ADVANCED TOPICS IN ELECTRICAL ENGINEERING*.
- Miiller, J. K. (s.f.). Aspect Design with the Building Block Method. *Springer Science+Business Media*.
- Oracle.com. (s.f.). *The Java Tutorials. New Properties*. Obtenido de Oracle Java Documentation: <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/jaxp/properties/properties.html>
- Peishi Jiang, M. E. (2017). A service-oriented architecture for coupling web service models using the Basic Model Interface (BMI). *Environmental Modelling & Software*.
- Proyectosagiles.org. (s.f.). *Qué es SCRUM*. Obtenido de proyectosagiles.org: <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>

Desarrollo de un prototipo inteligente para la automatización del sistema de riego y temperatura en un invernadero

Br Cauich-Cahun A. E¹, Br Lara-Moo J. A²,
Br Cervantes-Huchin S. A³, Br Poot-Moo J. J⁴.

Resumen—El prototipo de “Sistema de Riego Automatizado” tiene como objetivo implementar tecnologías para la automatización y control del riego en un invernadero. El sistema se conformó de un mecanismo de monitoreo para visualizar la información a través de una página web, para esto, se tomaron en consideración algunas variables en el invernadero.

Los tratamientos evaluados para el desarrollo del sistema fueron tres Suelo con 100% de humedad, Suelo con 60% de humedad y Suelo con 9% de humedad.

Los resultados de temperatura estable fue 30°C. La activación del sistema de ventilación se realizó con temperaturas superiores a los 30°C, y su desactivación con temperaturas iguales a 30°C. Por otro lado, el sistema de riego se activó con porcentajes de humedad inferior al 70%, y se desactivó con porcentajes de humedad superiores al 80%, humedad óptima para el desarrollo de *Capsicum chinense* cultivo en evaluación.

Palabras clave—invernadero, riego automatizado, monitoreo, evaluación.

Abstract—The prototype of "Automated Irrigation System" aims to implement technologies for the automation and control of irrigation in a greenhouse. The system was composed of a monitoring mechanism to visualize the information through a web page, for this, some variables were taken into account in the greenhouse.

The treatments evaluated for the development of the system were three Soil with 100% humidity, Soil with 60% of humidity and Soil with 9% of humidity.

The results of temperature stable 30°C. The activation of the ventilation system was performed with temperatures above 30 ° C, and its deactivation with temperatures below 30 ° C. On the other hand, the irrigation system was activated with humidity percentages lower than 70%, and deactivated with humidity percentages higher than 80%, optimum humidity for the development of *Capsicum chinense* culture in evaluation.

Keywords—greenhouse, automated irrigation, monitoring, evaluation.

Introducción

En la actualidad la humanidad está inmersa en el mundo de la globalización, el cual exige un nivel superior de capacitación a las personas y una infraestructura que haga posible el funcionamiento de las tecnologías, de esta forma con la introducción de diversas tecnologías y la creación de prototipos, los sistemas de riego posibilitan el uso efectivo del agua no solo para consumo, sino también para asegurar la producción de calidad, tanto a nivel de pequeños como de grandes productores (Solihagua, 2013).

El chile habanero (*Capsicum chinense*) es una planta sensible a la falta de agua, y un exceso moderado no afecta su desarrollo por lo que las cantidades suministradas deben ser superiores a las registradas y anotadas, de tal manera que en caso de una baja de humedad del suelo y del aire ocurre rápidamente un déficit de humedad, las plantas cesan de crecer y de fructificar; en tales condiciones los frutos pueden resultar deformados, y las plantas envejecer y pueden morir, por lo tanto, si contamos con un sistema que pueda eficientizar el uso del agua en condiciones productivas de dicha planta resultaría en beneficio para toda la cadena agroalimentaria (Solihagua 2013).

Para el desarrollo del prototipo inteligente se tomó en consideración sensores de humedad y temperatura, ya que según SAGARPA (2014) estos parámetros son algunos de mayor importancia en el proceso productivo de *Capsicum chinense*, debido a que un control de la Humedad del suelo y Temperatura ambiental contribuirán a incrementar los niveles de producción, conllevando de igual manera un ahorro en el consumo de agua y energía, razón por la cual este control cada vez se requiere de una mejor y mayor precisión de dichas variables.

Bajo este contexto, y en atención a la problemática mencionada el presente estudio se desarrolló un prototipo

¹ Br Cauich cahun A E, es alumno en el Instituto Tecnológico Superior de Hopelchén. 4279@itshopelchen.edu.mx.

² Br Lara-Moo J. A es alumno en el Instituto Tecnológico Superior de Hopelchén. 4278@itshopelchen.edu.mx.

³ Br Cervantes-Huchin S. A es alumno en el Instituto Tecnológico Superior de Hopelchén. 4273@itshopelchen.edu.mx.

⁴ Br Poot-Moo J. J es alumno en el Instituto Tecnológico Superior de Hopelchén. 4273@itshopelchen.edu.mx.

para el control automatizado del riego y sistema de enfriamiento de un invernadero, tomando en consideración los rangos óptimos de desarrollo de *Capsicum chinense* como cultivo de prueba, para lo cual SAGARPA (2014), menciona que el chile habanero es una hortaliza de clima caliente, los rangos de temperatura en que se desarrolla de forma normal son: mínima 10°C, máxima 35°C y óptima de 30 °C. Las temperaturas menores de 10°C y mayores a 35°C limitan el desarrollo del cultivo. La temperatura para la germinación fluctúa entre los 18 y 35 °C, siendo la óptima de 30°C.

Descripción del Método

Área de estudio

El trabajo se desarrolló en las instalaciones del Instituto Tecnológico Superior de Hopelchén ubicado en el km. 83 de la carretera Hopelchén-Campeche, en el Estado de Campeche, México.

Diseño del prototipo

Se diseñó un prototipo con los Sensores FC-28 (Fig. 1) y DHT11 (Fig. 2) para el control de humedad en el suelo y temperatura, respectivamente, y una placa Arduino Mega 2560, embebidos en un recipiente para aislar la humedad por lluvia u otros efectos externos (Fig.3). Se instalaron conexiones más largas para poder conectar los sensores a una distancia considerable de donde se encuentra el sistema embebido. Para proporcionar el riego se utilizó un módulo con relevador para activar y desactivar el riego y bomba de agua, con alimentación de voltaje que va desde los 5V hasta los 12V, con esta diferencia de voltajes se podría aumentar la velocidad con la que trabaja la bomba.

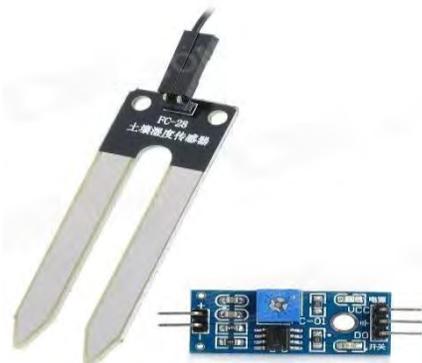


Figura 1. Sensor FC-28, para el control de humedad en el suelo.

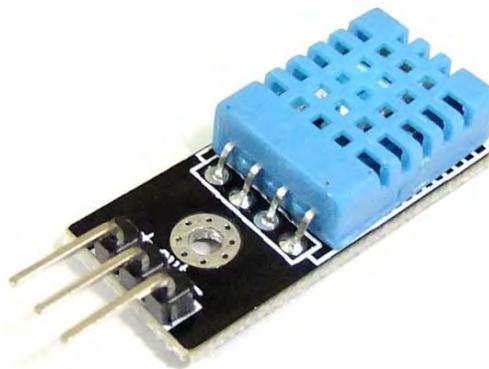


Fig. 2 Sensor DHT11, para el control de temperatura en el invernadero.

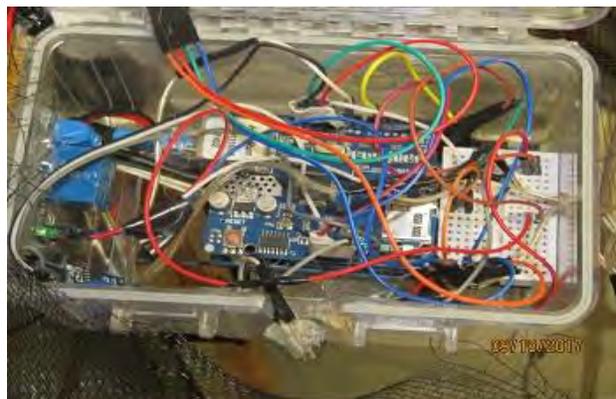


Figura 3. Placa Arduino Mega 2560, para desarrollar el sistema embebido.

Medición de las variables

Para determinar la humedad en el suelo, se utilizó un sensor FC-28 (Fig. 1). Este sensor Consiste en dos placas separadas entre sí por una distancia determinada. Ambas placas están recubiertas de material conductor. Si existe humedad en el suelo se creará un puente entre una punta y otra. Dando como resultados

valores que oscilan entre 0 y 1024, siendo 0 un valor con 100% porcentaje de humedad y 1024 lo más cercano al 0 % de humedad presente en el suelo evaluado.

Para el caso de la medición de temperatura y humedad relativa en el ambiente se usó un sensor DHT11 (Fig. 2), estos se componen de un sensor capacitivo para medir la humedad y de un termistor para la temperatura. El rango de medida de temperatura va de 0 a 50 °C con una precisión de $\pm 2^\circ\text{C}$, con una resolución de 0.1 °C. Por otro lado, el rango de medida de humedad relativa va de 20% a 90%, con una precisión del 4% y respuestas de 1s. Los valores obtenidos de este sensor se emplearon para mantener una temperatura interna estable de 30°C.

Se pudo tener control de las variables a monitorear ya que la página cuenta con un módulo de control para manipular las variables y ajustarlas para que estas sean las más adecuadas.

Diseño de la página web

Para el desarrollo de la página web se utilizó lenguajes como PHP, JavaScript, y MySQL como gestor de base de datos. La página cuenta con un módulo de consultas de los últimos valores obtenidos por los sensores, un módulo para la graficación del comportamiento de la humedad en el invernadero y otro módulo de panel de control para ajustar y dar seguimiento a los diversos factores del prototipo.

Resultados.

El prototipo para el sistema de riego se activó con porcentajes de humedad inferiores al 70% y se desactivo con porcentajes de humedad superiores al 80% (Fig. 4), esto concuerda con resultados de SAGARPA (2014), evaluado en sistema de riego convencional en donde mencionaban que los suelos con humedad entre 70 y 80% el riego no fue necesario, pero sí lo fue para suelos con valores menores al 70% de humedad.

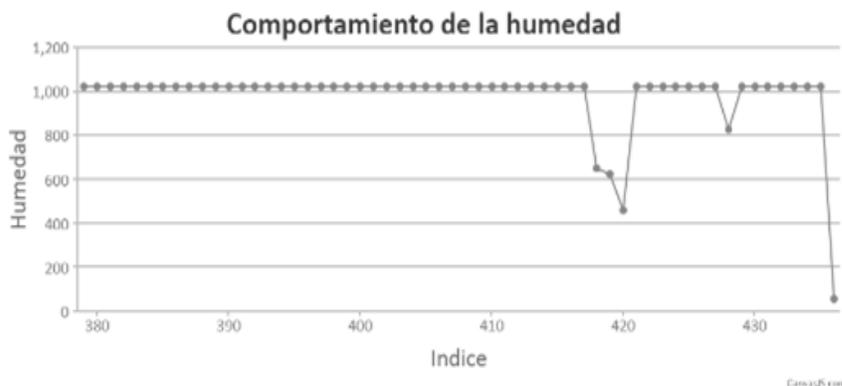


Figura 4. Comportamiento de los rangos de humedad en el estudio.

Los resultados de temperatura se mantuvieron con datos estables de 30°C. La activación del sistema de ventilación se realizó con temperaturas superiores a los 30°C y se desactivo con temperaturas inferiores a 29°C, lo cual concuerda con resultados obtenidos por Ramírez *et al*, (2006), ya que mencionan que el chile habanero se desarrolla de forma normal entre las temperaturas mínimas de 10°C y máximas de 35°C, teniendo una temperatura optima de 30°C.

La página web mostro los valores almacenados en la base de datos, permitiéndonos visualizarlos en tiempo real, haciéndola accesible desde cualquier parte en la que el usuario, cuente con acceso a internet. Los datos en la página web se observan mediante tablas (Fig.5) y graficas apreciando así el comportamiento de la humedad y de la temperatura, de modo que se tiene información más clara y precisa además de oportuna para la toma de decisiones, tal como lo menciona Juárez (2016) en estudios desarrollados sobre la importancia de la información en las bases de datos.

Índice	Humedad Suelo	Temperatura	Humedad relativa	Fecha
379	1023	24	14	2017-08-28 21:54:30
380	1023	24	14	2017-08-28 21:57:21
381	1023	24	15	2017-08-28 22:00:22
382	1023	24	10	2017-08-28 22:03:23
383	1023	24	10	2017-08-28 22:06:24
384	1023	24	19	2017-08-28 22:09:41
385	1023	24	14	2017-08-28 22:12:10
386	1023	24	14	2017-08-28 22:15:11
387	1023	24	16	2017-08-28 22:17:06
388	1023	24	10	2017-08-28 22:19:14
389	1023	24	10	2017-08-28 22:21:21
390	1023	24	10	2017-08-28 22:23:39
391	1023	24	14	2017-08-28 22:26:06
392	1023	24	14	2017-08-28 22:28:17
393	1023	24	16	2017-08-28 22:30:21
394	1023	24	16	2017-08-28 22:32:28
395	1023	32	30	2017-08-28 22:34:36

Figura 5. Visualización de monitoreados en tiempo real.

Conclusiones

El prototipo es funcional en las condiciones del cultivo de *Capsicum chinense* evaluado, ya que permitió la activación de los sistemas de riego y enfriamiento del área de cultivo, activándose con temperaturas mayores a los 30°C y desactivándose con temperaturas iguales a 30°C, por su parte del sistema de riego se activó con porcentajes inferiores al 70% y se desactivó con porcentajes superiores de humedad en suelo de 80. Los datos obtenidos en tiempo real pudieron ser resguardados en un SGBD para ser visualizados en la página web que se desarrolló, graficando en intervalos de tiempo específicos.

Recomendaciones.

Se recomienda utilizar sensores específicos para una mayor exactitud y rango de medición, para alargar el tiempo de vida de los mismos.

Referencias

Mahmood Nahvi, J. A. (2005). CIRCUITOS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS (Cuarta Edición ed.). Bogota, Colombia: McGRAW- HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA S.A.U.

Oracle 2006, Roberto Juárez. Bases de Datos SQL. Pag.45.

Peña-Álvarez A., Ramírez-Maya E., Alvarado-Suárez L.A. 2009. Analysis of capsaicin and dihydrocapsaicin in peppers and pepper sauces by solid phase microextraction –gas chromatography-mass spectrometry. Journal of Chromatography A. 1216: 2843-2847.

Reyes Cortes, F., & Cid Monjaras, J. (2015). Arduino. Aplicaciones en robotica, Mecatronica e Ingenieria. Alfaomega Grupo Editor, S.A de C.V., México.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (2014). Producción hidropónica para cultivo de chile habanero en invernadero. Instituto nacional de investigaciones agropecuarias, forestales y agrícolas. M. Villa Castorena, E. A. Catalán Valencia, M. A. Inzunza Ibarra, A. R. López, H. M. Rodríguez, D. Cabrera Rodarte.

Solihagua. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA PARA LA OBENCIÓN DE CAPSICINA EN CHILE HABANERO. Pag.2-4.

Tena., J. I. (2012). Getting Stardted with Arduino. En J. I. Tena. Grupo Anaya S.A.

OXIDACIÓN A TEMPERATURA ELEVADA DE CERÁMICOS DE NITRURO DE SILICIO

Dr. Leonel Ceja Cárdenas¹, M.I. José N. Ponciano Guzmán², M.I. José J. Tena Martínez³ y Dr. José Lemus Ruiz⁴

Resumen— Las propiedades de los cerámicos de nitruro de silicio, Si₃N₄ son degradadas a temperatura elevada debido a la cristalización de la fase vítrea residual que se encuentra en los límites de grano. En el presente estudio, tratamiento de oxidación a temperatura elevada (1200°C) han sido aplicados en cerámicos de Si₃N₄, los cuales fueron producidos en el laboratorio a partir de polvos comerciales de α-Si₃N₄ por la técnica de Spark Plasma Sintering. Los resultados por FESEM revelan la presencia de Y-Si-Al-O-N en los lagos vítreos dentro del cerámico antes de ser expuesto a la oxidación, imágenes por microscopía óptica muestran la evolución de los cambios microestructurales debido a la capa de óxido formada en la superficie. Análisis por DRX confirman que la cinética de crecimiento de la capa de óxido superficial se debe principalmente a la difusión de Si e Y, desde la fase vítrea hacia al exterior del cerámico.

Palabras clave—Cerámicos, Oxidación a alta temperatura.

Introducción

Desde hace algunas décadas, los cerámicos avanzados de ingeniería como el Nitruro de Silicio (Si₃N₄) han atraído la atención de la comunidad científica e industrial gracias a su excelente desempeño tanto a temperatura ambiente como a temperatura elevada. La baja densidad ($\rho = 3.2 \text{ g/cm}^3$), resistencia a la corrosión y suficiente tenacidad a la fractura del Si₃N₄ han permitido que componentes de Si₃N₄ tengan aplicaciones en la industria aeroespacial (Vikulín, 2006 y Freedman, 2008), en compañías automotrices, tales como Toyota (Takama et al. 1993). Además, su excelente resistencia al desgaste y gran dureza son características importantes para que el material cerámico sea considerado en la fabricación de herramientas de corte (He-Zhuo et al. 1996) y componentes de aviones tales como rodamientos cilíndricos y de bolas (Wang et al. 2000). No obstante, que los cerámicos de Si₃N₄ estaban reservados para situaciones de alta exigencia especializada para los que fueron destinados en un inicio, la producción en volumen a llevado a reducir costos constantemente, es posible que en un futuro cercano se encuentre en aplicaciones generales. Actualmente, millones de bolas pequeñas de Si₃N₄ son producidas por mes para rodamientos utilizados en las unidades de disco duro de computadoras.

Para la fabricación de cerámicos de nitruro de silicio se requieren de una mezcla de polvos precursores de α-Si₃N₄ y compuestos inorgánicos (usualmente, óxidos metálicos). Además, si se desea alcanzar una completa densificación del material, diversos investigadores desde hace algún par de décadas se han auxiliado de proceso de sinterización avanzados, tales como el prensado en caliente (Kitayama et al. 2006), el prensado isostático en caliente (Bhandhubanyong y Akhadejdamrong, 1997), spark plasma sintering (Nishimura et al. 1995) y la sinterización por microondas en combinación con el prensado isostático en frío (Crockalingam, 2008). Durante la etapa inicial del proceso de sinterización del nitruro de silicio, los cristales de α-Si₃N₄ comienza a oxidar formando SiO₂ en su periferia, dicho óxido a temperaturas mayores de los 1350°C reacciona con los aditivos formando una fase líquida, la cual se encuentra distribuida intergranularmente y es considerada la principal responsable de promover la transformación de fase en el cerámico: α→β y la densificación del material (Belmonte et al. 2010). Subsecuentemente, durante el enfriamiento del compacto cerámico sinterizado causa que no todos los constituyentes de la fase líquida puedan ser completamente incorporados dentro de la red cristalina del Si₃N₄ y algunos componentes atómicos queden retenidos en las áreas intergranulares como una delgada película vítrea. La microestructura resultante de los cerámicos de nitruro de silicio contiene granos hexagonales alargados en forma de fibras cortas (whikers) rodeados por una película vítrea intergranular como se muestra esquematizado en la Figura 1.

¹ Dr. Leonel Ceja Cárdenas es Profesor-Investigador del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería y la carrera de Ingeniería Mecánica del Instituto Tecnológico de Morelia, Morelia, Michoacán. lcejac@itmorelia.edu.mx (autor corresponsal)

² M.I. José N. Ponciano Guzmán es Profesor de Ingeniería Mecánica del Instituto Tecnológico de Morelia, Morelia, Michoacán. jnicolas@itmorelia.edu.mx

³ M.I. José J. Tena Martínez es Profesor de Ingeniería Mecánica del Instituto Tecnológico de Morelia, Morelia, Michoacán. jtena@itmorelia.edu.mx

⁴ Dr. José Lemus Ruiz es Profesor-Investigador del Instituto de Investigación en Metalurgia y Materiales de la U.M.S.N.H., Morelia, Michoacán. jruiz@umich.mx

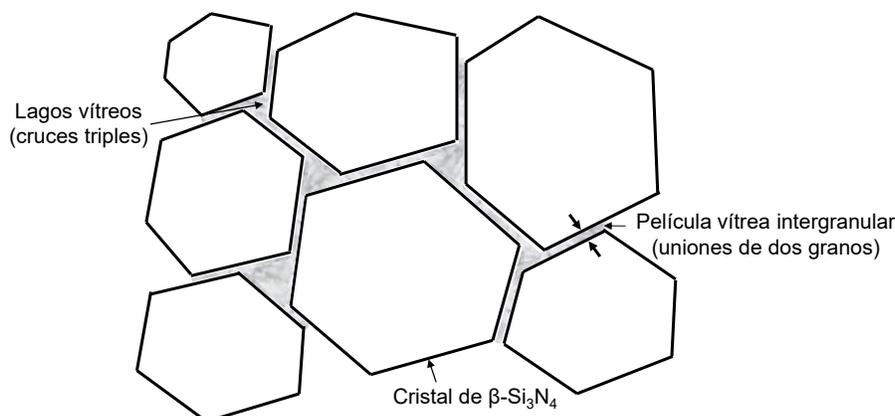


Figura 1. Esquema representativo de la microestructura en cerámicos de β - Si_3N_4 .

Descripción del Método

Fabricación del cerámico. Polvos comerciales de α - Si_3N_4 con una pureza > 95% fueron mezclados con los óxidos metálicos de Y_2O_3 y Al_2O_3 usados como aditivos, las composiciones seleccionadas son mostradas en la Tabla 1. Los experimentos de sinterización fueron llevados a cabo usando un dispositivo comercial de arco eléctrico (Spark Plasma Sintering, Sumitomo Dr. Sinter, SPS-1050) con pulsaciones de encendido/apagado, 12/2 y temperaturas de sinterización de 1500°C por tiempos de 5 min, bajo una atmosfera de vacío de 10 Pa y aplicando una presión uniaxial de 30 MPa.

Tabla 1. Composición química de las muestras sinterizadas por SPS, (% en peso).

Código	α - Si_3N_4	Aditivos		Cantidad total de aditivo
		Y_2O_3	Al_2O_3	
Si_3N_4-4	96	2.5	1.5	4
Si_3N_4-12	88	7.5	4.5	12

Preparación de las muestras. Un factor primordial en el proceso de oxidación a temperatura elevada es la preparación superficial de las muestras a ser tratadas, las cuales deben ser pulidas tipo “espejo”, con la finalidad de tener una superficie limpia y libre de contaminantes e impurezas que pudieran reaccionar durante el proceso de oxidación. Por lo cual, inicialmente se realizó un desbaste manual con lijas de carburo de silicio grado P100 (156 μm) y P240 (58.5 μm), seguido por el uso de un disco de grano de diamante de 45 μm hasta remover por completo las imperfecciones y papel grafito usado en el proceso de SPS. Para alcanzar el pulido tipo “espejo”, es decir una superficie plana y libre de rugosidades, se realizó un pulido automático empleando secuencialmente discos de grano de diamante de 30 y 15 μm , bajo una carga de 44.5 kPa usando una velocidad de rotación de 150 rpm, seguido de un pulido secuencial con suspensión de diamante de 9, 3, 1, 0.3 y 0.1 μm usando una carga de 22.2 kPa a 100 rpm. El tiempo total aproximado de pulido fue aproximadamente de 500 h por muestra. Finalmente, las muestras fueron limpiadas con acetona, seguido por una limpieza en ultrasonido por 60 min empleando etanol como medio.

Tratamientos de oxidación. Los tratamientos de oxidación a temperatura elevada se realizaron en el laboratorio bajo condiciones atmosféricas utilizando un horno eléctrico vertical y la temperatura para las pruebas de oxidación fue de 1200°C por 24, 96 y 576 horas.

Resultados y discusión

Con el propósito de tener una mejor comprensión sobre el uso de diferentes porcentajes de aditivos en cerámicos de Si_3N_4 y su correlación con la cantidad de fase vítreo formada después del proceso de sinterización, superficies pulidas a espejo de los cerámicos producidos (Si_3N_4 -4 y Si_3N_4 -12) se analizaron en el microscopio electrónico de barrido (FESEM) equipado con una unidad de energía dispersiva de rayos X, EDS (ver, Figura 2). Un comparativo

entre las microestructuras obtenidas de ambos cerámicos de nitruro de silicio nos revela notables diferencias mientras en los cerámicos donde se utilizó una mayor cantidad de aditivo (Figura 2(b)), la presencia de la fase vítrea es claramente visible por un contraste en la iluminación y donde además, se observa el crecimiento longitudinal característico de los cristales de β - Si_3N_4 en distintas direcciones, así como las concentraciones de fase vítrea remanente que se encuentran en los puntos triples de enlace creando los llamados “lagos vítreos”, análisis por EDS revelan que la fase vítrea está constituida por Y-Si-Al-O-N. El cerámico con menor cantidad de aditivo, es decir 4% (Figura 2(b)) presenta pequeños puntos claros, no bien definidos de lo que podría ser el vidrio remanente y puntos oscuros que revelan las microporosidades presente por la ausencia de líquido durante el proceso de sinterización. Podemos concluir que delimitar con precisión la fase vítrea contenida en el cerámico por esta técnica es complicado debido a lo delgado de la película vítrea intergranular y obtener un valor cuantitativo del vidrio remanente en los cerámicos de Si_3N_4 por contraste de colores seguramente nos aportaría valores erróneos. (Subramaniam et al., 2006) consideraban que la película vítrea intergranular se presenta en casi todos los granos de Si_3N_4 y con un espesor constante de 1-2 nm. Dichos autores concluyeron que se requiere una resolución mayor para su observación y posible medición del espesor de la película vítrea, especificando que la microscopía electrónica de transmisión de alta resolución (HRTEM) era la técnica más efectiva.

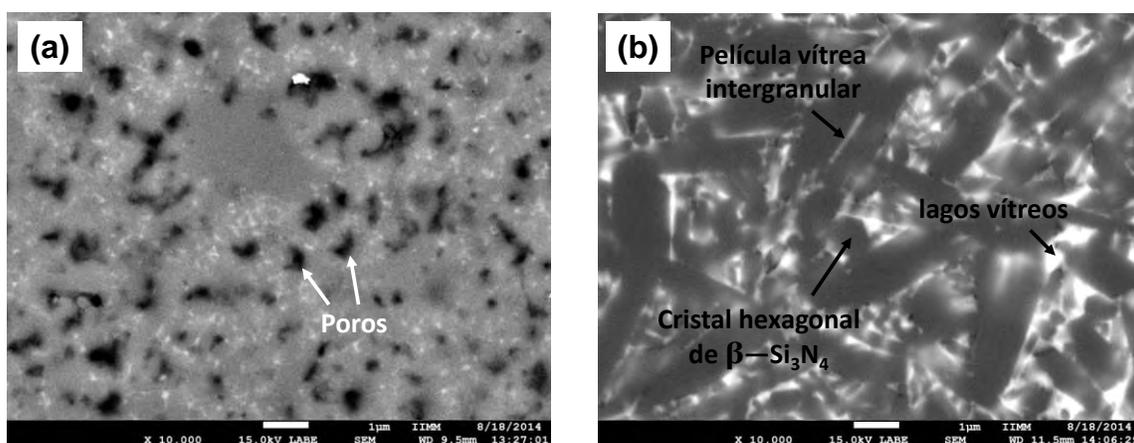


Figura 2. Micrografías por FESEM de la superficie pulida de los cerámicos de Si_3N_4 producidos a partir de dos composiciones distintas: (a) Si_3N_4 -4 y (b) Si_3N_4 -12.

Por otra parte, el programa termodinámico de FactSage versión 6.3 se usó con el propósito de obtener un valor cuantitativo teórico del líquido formado a las condiciones de procesamiento establecidas en el presente estudio, es decir 1500°C y una atmósfera de vacío de 10 Pa, tomando como base de estudio 100 g de materiales precursores. La Tabla 2, muestra los resultados del análisis termodinámico. Si bien, se observan diferencias significativas en la cantidad de líquido formado para ambas composiciones, también es evidente que una mínima cantidad de líquido se forma en los cerámicos Si_3N_4 -4. Dichos resultados concuerdan en gran medida con lo observado en las imágenes por FESEM correspondientes a la Figura 2.

Tabla 2. Análisis cuantitativo de las composiciones del Si_3N_4 por FactSage 6.3.

Código	Composición (g)	Cantidad (g)	
		Sólido	Líquido
Si_3N_4 -4	$96\text{Si}_3\text{N}_4$ - $2.5\text{Y}_2\text{O}_3$ - $1.5\text{Al}_2\text{O}_3$	97.8048	2.1952
Si_3N_4 -12	$88\text{Si}_3\text{N}_4$ - $7.5\text{Y}_2\text{O}_3$ - $4.5\text{Al}_2\text{O}_3$	93.4145	6.5855

Condiciones del FactSage: 1500°C /atmósfera de vacío de 10 Pa

La Figura 3 muestra imágenes obtenidas por microscopía óptica de la superficie de los cerámicos de nitruro de silicio antes y después del proceso de oxidación a temperatura elevada. La Figura 3(a) corresponde al compacto

cerámico (serie Si_3N_4 -4) después de ser sinterizado a $1500^\circ\text{C}/5$ min, es evidente la presencia de una gran cantidad de poros abiertos causados por la ausencia del líquido durante el procesamiento del material, dicho fenómeno es también el causante de no alcanzar la densidad máxima del cerámico. La Figura 3(b) muestra la formación de cristales (capa de óxido) sobre la superficie del sustrato cerámico después de 96 horas de tratamiento térmico a 1200°C . Acorde con los análisis por difracción de rayos X realizados a la capa de óxido (no mostrados aquí) es evidente que dicha morfología observada por microscopía óptica corresponde a cristales de SiO_2 que se encuentran en vía de transformación para formar la fase inestable del oxisilicato de itrio $\text{Y}_2(\text{SiO}_4)\text{O}$. La formación de cristales de SiO_2 es producto de la interacción de moléculas de oxígeno con la superficie del cerámico y la nueva capa de óxido en vías de transformación, $\text{Y}_2(\text{SiO}_4)\text{O}$ posiblemente es producto de una difusión de cationes de Y^{+3} provenientes de la fase vítrea del cerámico, los cuales migran a través de la capa de SiO_2 y al interactuar con una mayor cantidad de O_2 en la atmósfera reaccionan formando el oxisilicato y parte de la capa de óxido presente en el material.

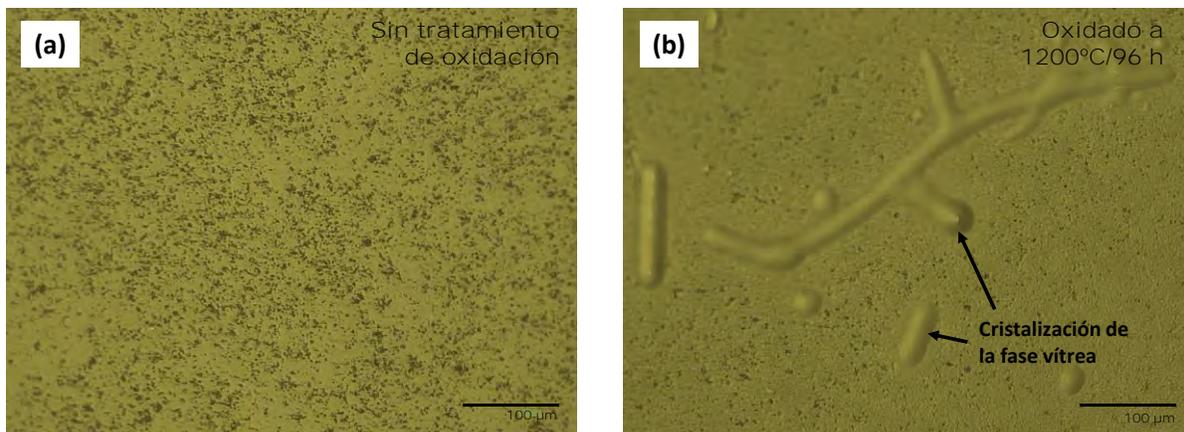


Figura 3. Micrografías por microscopía óptica de la superficie de los cerámicos de Si_3N_4 -4 antes y después del proceso de oxidación a temperatura elevada: (a) sinterizado a $1500^\circ\text{C}/5$ min y (b) Oxidado a $1200^\circ\text{C}/96$ h.

La Figura 4 muestra imágenes obtenidas por microscopía óptica de la superficie de los cerámicos de nitruro de silicio de la serie Si_3N_4 -12 antes y después del proceso de oxidación a temperatura elevada. La Figura 3(a) corresponde a la superficie del cerámico después de ser sinterizado a $1500^\circ\text{C}/5$ min, es evidente que la porosidad se ve reducida de manera dramática al aumentar el uso de aditivos en el cerámico. Sin embargo, la Figura 3(b) muestra como la cantidad de cristales en la superficie del material cerámico también incrementa de manera exhaustiva causado por el tratamiento de oxidación a temperatura elevada.

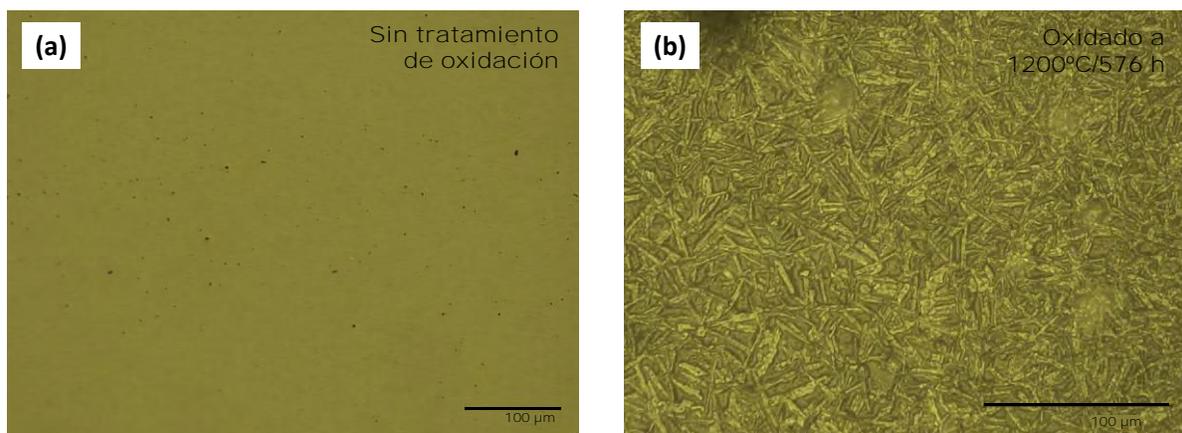


Figura 4. Micrografías por microscopía óptica de la superficie de los cerámicos de Si_3N_4 -12 antes y después del proceso de oxidación a temperatura elevada: (a) sinterizado a $1500^\circ\text{C}/5$ min y (b) Oxidado a $1200^\circ\text{C}/576$ h.

Cabe mencionar que la naturaleza de la superficie expuesta a temperatura elevada por un tiempo más prolongado, es decir 1200°C/576 horas presentó una capa de óxido bien consolidada cuya microestructura formada ocurre a partir del óxido de silicio, SiO₂ y el oxisilicato inestable, Y₂(SiO₄)O observados en la Figura 3(b), los cuales transformaron en un silicato de itrio, Y₂Si₂O₇, dichos cristales formaron un entrecruzamiento de fibras cortas que se considera como el principal responsable de la capa de óxido reportada en la superficie de los cerámicos de nitruro de silicio (ver, Figura 4(b)). (Houjuo et al., 2005) demostró que la concentración de cationes de Y⁺³ en cerámicos de Si₃N₄ no necesariamente determina la velocidad de crecimiento de la capa de óxido, esto fortalece las observaciones de (Nakatani et al., 2008) quienes consideraban que la velocidad de oxidación se veía acelerada por la adición de alúmina en el cerámico. A partir de estos resultados, se puede considerar que la velocidad de crecimiento de la capa de óxido se ve favorecido por la presencia de la fase líquida formada durante el proceso de oxidación.

En el presente estudio, es evidente que existen cambios microestructurales en el material con respecto a la cerámica base para ambas composiciones (cerámicos de la serie: Si₃N₄-4 y Si₃N₄-12). Mientras que el uso de una mayor cantidad de aditivos conlleva a un aumento en la presencia de la fase líquida formada durante el proceso de sinterización, lo cual facilita la densificación del material y elimina la porosidad abierta remanente en el material también es cierto que los aditivos son los principales responsables de los cristales observados en la superficie del sustrato cerámico y por tanto, el factor clave para el desarrollo y crecimiento de la capa de óxido en el cerámico de nitruro de silicio.

Comentarios finales

Conclusiones

Los cerámicos de Si₃N₄ prensados en caliente por SPS usando Y₂O₃ y Al₂O₃ como aditivo fueron expuestos a tratamientos de oxidación a 1200°C. En todos los casos estudiados, los cerámicos de Si₃N₄ exhiben una gran resistencia a la oxidación. Sin embargo, imágenes por FESEM revelan que el uso de una mayor cantidad de aditivos conlleva a un aumento en la fase vítrea presente en el material cerámico. Imágenes por microscopía óptica muestran las características morfológicas que adquieren los cristales de óxido sobre la superficie del cerámico

Los resultados obtenidos hasta el momento demuestran la necesidad de comprender la cinética de crecimiento de la capa de óxido y es indispensable que un estudio más a detalle por técnicas como microscopía electrónica de transmisión, TEM se lleve a cabo en dicho material. La ausencia del aditivo en el cerámico, Si₃N₄-4 fue quizás la causante de la formación de microporosidades en el material cerámico y fue inesperado el haber encontrado que también dicho aditivo sea el responsable de los cristales formados en el material después de ser expuesto a los tratamientos de oxidación a temperatura elevada.

Recomendaciones

Los resultados reportados en el presente estudio revelan que la oxidación de los cerámicos avanzados es posible y que dicho tema debe ser considerado como un campo de estudio en México debido a que este tipo de materiales se caracterizan por sus aplicaciones a temperaturas elevadas por arriba de los 1000°C. Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en comprender el fenómeno de la cinética de crecimiento de la capa de óxido a nivel atómico y como los aditivos contribuyen a su formación.

Referencias

- Belmonte, M., De Pablos, A., Osendi, M.I. y Miranzo, P. "Effects of seeding and amounts of Y₂O₃:Al₂O₃ additives on grain growth in Si₃N₄ Ceramics". Materials Science and Engineering A, Vol. 475, 2008.
- Bhandhubanyong, P. y Akhadejdamrong, T. "Forming of Silicon Nitride by the HIP Process", Journal of Materials Processing Technology, Vol. 63, 1997.
- Chockalingam, S. y Amarakoon, V. R. W. "2.45 GHz Microwave Sintered Si₃N₄-ZrO₂ Composites", Journal of the Ceramic Society of Japan, Vol. 116, No. 5, 2008.
- Freedman, M.R. "Evaluation of Silicon Nitride for Brayton turbine wheel application", NASA/TM—2008-214803, 2008.
- He-Zhuo, M., Long-Hao, Q. y Guo-Wen, C. "Silicon nitride ceramic cutting-tools and their applications", Key Engineering Materials, Vol. 114, 1996.

Houjou, K., Ando, K., Chu, M.C., Liu, S.P., Sato, S. "Effect of sintering additives on the oxidation behavior of Si₃N₄ ceramics at 1300°C", Journal of the European Ceramic Society, Vol. 25, 2005.

Kitayama, M., Hirao, K. y Kanzaki, S. "Effect of rare earth oxide additives on the phase transformation rates of Si₃N₄", Journal of American Ceramic Society, Vol. 89, No. 8, 2006.

Nakatani, M., Ando, K., Houjou, K. "Oxidation behaviour of Si₃N₄/Y₂O₃ system ceramics and effect of crack-healing treatment on oxidation", Journal of the European Ceramic Society, Vol. 28, 2008.

Nishimura, T., Mitomo, M., Hirotsuru, H. y Kawhara, M. "Fabrication of Silicon Nitride Nano-ceramics by Spark Plasma Sintering", Journal of Material Science Letters, Vol. 14, 1995.

Subramaniam, A., Koch, C.T., Cannon, R.M. y Ruhle M. "Intergranular Glassy Films: An Overview", Materials Science and Engineering A, Vol. 422, 2006.

Takama, K., Sasaki S., Shimizu, T. y Kamiya N. "Desing and evaluation of silicon nitride turbocharger rotors", Journal of Engineering for Gas Turbines and Power, Vol. 115, No. 17, 1993.

Vikulin, V.V. "Production of Si₃N₄- Based articles and their application in aerospace industry", Advances in Science and Technology, Vol. 45, 2006.

Wang, L., Snidle, R.W. y Gua, L. "Rolling Contact Silicon Nitride Bearing Technology: A Review of Recent Research", Wear Vol. 246, 2000.

Exposición a riesgos físico-químicos y efectos adversos a la salud, en Laboratorios de Química Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Laurie Nohemí Cely Céspedes MD¹, Mauricio Hernán Torres Tovar M.D Ph.D²,
Juan Manuel Ospina Díaz M.D MSc³ y Víctor Hugo Cely Niño MSc Ph.D⁴

Resumen

En los laboratorios de Química de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia existen condiciones ocupacionales híbridas, porque sus usuarios ejercen actividades de docencia e investigación científica académica. Se manipulan sustancias químicas e industriales (tóxicas-citotóxicas) en laboratorios, plantas piloto, centros de investigación. Además, existe exposición a radiación electromagnética no ionizantes (R-UV), campos magnéticos, resonancia, vibración, estrés térmico.

Para determinar el panorama de riesgo por exposición fisicoquímica e identificar los efectos adversos causados sobre la salud de docentes-investigadores, estudiantes y laboratoristas, se realizó un estudio interdisciplinario en salud pública, de tipo cualitativo descriptivo, con diseño de corte transversal ex post-facto, interviniendo ésta población.

Los resultados obtenidos se validaron mediante análisis de categorías por: tipo-frecuencia de exposición, actitudes, Anova I-II, evidenciando inminencia de riesgo y efectos adversos como enfermedad laboral incapacitante. Se generó un programa de vigilancia epidemiológica e higiene industrial, para asegurar la salud colectiva sin detrimento de la calidad educativa.

Palabras clave

Riesgos fisicoquímicos, factores de riesgo, efectos adversos, epidemiología laboral, vigilancia en salud

Introducción

La loable actividad de formación educativa en una Institución de Educación Superior IES, abarca tres funciones misionales: la docencia, la investigación y la extensión universitaria con proyección social. La actividad docente en el campo de las ciencias básicas y aplicadas, involucra prácticas a nivel de laboratorio, clínico y empresarial.

En el caso de un programa de formación en química, de pregrado o postgrado, puede ocurrir que el estudiante en formación esté avocado a cumplir con todas las actividades, a nivel de un laboratorio de química, con la respectiva exposición a riesgos fisicoquímicos laborales, a pesar que académicamente no sean considerados de ese nivel.

La actividad de la práctica educativa puede darse en: clases de laboratorio, investigación química, plantas piloto y laboratorios de análisis químico o físico especializados.

Los usuarios de laboratorios: docentes, estudiantes, jóvenes investigadores y auxiliares de laboratorio, como personal expuesto en forma directa, deben cumplir individual y colectivamente con alto compromiso y apego a las políticas, normas y protocolos, para el cabal cumplimiento de la seguridad personal y física, además de las Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL).

En la Escuela de Ciencias Químicas de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (ECQ-UPTC), los docentes deben realizar actividades de docencia e investigación científica en un ambiente de trabajo con riesgos y peligros tangibles, en cada procedimiento o práctica que desarrolla; con lo cual se evidencia un inminente riesgo sobre la salud e integridad física, como consecuencia de manipular sustancias químicas de tipo nefrotóxico, carcinógenas, citotóxico o compatiblemente reactivas para mezclas o reacciones, residuos, equipos, radiaciones.

La población expuesta constituye la Categoría de Análisis “Tipo-Trabajador”: docente-investigador (D), estudiante en formación investigativa (E) conformada por jóvenes investigadores, tesisistas (pregrado, maestría y doctorado) y

¹ Laurie Nohemí Cely Céspedes es Médica y Cirujana UPTC-UIS, Magíster en Salud Pública de la Universidad Nacional de Colombia. Miembro del equipo científico Unidad de Hemodinamia Fundación Cardiovascular de Colombia - Instituto del Corazón. incelyc@unal.edu.co (corresponsal)

² Mauricio Hernán Torres Tovar es Médico y Cirujano, Ph.D. en Salud Pública - Universidad Nacional de Colombia (UN). Profesor e Investigador Facultad de Medicina UN Bogotá. mhtorest@unal.edu.co

³ Juan Manuel Ospina Díaz es Médico y Cirujano de la Universidad Nacional de Colombia, MSc. en Epidemiología Universidad Industrial de Santander UIS. Profesor de la Facultad de Salud UPTC. juan.ospina@uptc.edu.co

⁴ Víctor Hugo Cely Niño es Ingeniero Químico MSc Universidad Industrial de Santander UIS y Ph.D en Ingeniería. Universidad Nacional de Colombia. Líder Grupo de Investigación en Ecoeficiencia UPTC. vhcelyn@unal.edu.co

laboratoristas (L). El factor de Análisis “Riesgo” está representado por: Físico (F), Químico (Q) o Ambiental (A).

El objetivo de éste trabajo, desarrollado en la tesis de maestría en salud pública del primer autor, fue identificar los factores de riesgos por las exposiciones físico-químicas del grupo de trabajadores presentes en los laboratorios de química de la ECQ-UPTC, para determinar los efectos adversos sobre la salud de los trabajadores; así mismo, los riesgos ambientales que conllevan a caracterizar elementos complementarios, principalmente de higiene industrial.

El enfoque metodológico fue mixto, dado que se realizaron análisis y mediciones de tipo cualitativa y cuantitativa, lo cual permitió evidenciar determinar un panorama de factores de riesgo sobre la población e identificar los efectos adversos sobre la salud humana y proponer un programa de vigilancia de la salud pública (Hernández et al., 2012).

El trabajo agrega valor al estado actual del conocimiento porque el establecimiento de un panorama de factores de riesgo sobre peligros físico-químicos, permitirá conciliar criterios para potenciar un programa de vigilancia en salud para éstos trabajadores; así como la “seguridad química”, de educandos y educadores, aspectos vitales para la enseñanza de la ciencia y el currículo universitario (Bermúdez et al., 2010). Por lo demás, se constituye en un instrumento de planificación y gestión, tanto para el trabajador (Torres y Luna, 2008), como para la gestión académica (Young, 2003) y, los órganos de gobierno y como de dirección universitaria.

Desde el logro académico, éste trabajo constituye un oportuno referente el campo de la salud pública y el área de la epidemiología laboral, para la planificación de vigilancia en la salud de una población cuya actividad laboral en laboratorios posee riesgo y peligrosidad que por estar hibridada, no había sido suficientemente analizada e intervenida.

Descripción del Método

Población

Constituida por el colectivo de personas que trabajan in-situ, con mayor tiempo de exposición y frecuencia expuestas a las condiciones de riesgo físico-químico. En total N=76 personas, cuyas edades se encuentran en un rango de 18 a 62 años. Las actividades son realizadas por: laboratoristas, docentes investigadores, jóvenes investigadores o estudiantes que realizan su tesis de maestría o de doctorado en química (maestros o doctorandos).

Usando una confiabilidad del 95% se obtuvo un tamaño de muestra, n=20 personas expuestas.

Realizando las proporciones, la muestra estuvo conformada por 10 docentes, 3 laboratoristas incluyendo al coordinador, 3 jóvenes investigadores y 4 tesis de postgrado (en suma, 7 estudiantes en formación investigativa). La selección de las personas que conformaron la muestra fue realizada de forma no aleatoria, escogiendo las personas identificadas durante el trabajo de campo con mayor exposición (horas de exposición día).

Fases de la investigación

1. Análisis preliminar: documental y opiniones de expertos en salud ocupacional.
2. Diseño y construcción del instrumento integrado de valoración del riesgo.
3. Trabajo de campo: Observación participante; prueba piloto de encuesta, ajuste del instrumento según resultados de prueba piloto y aplicación final de la encuesta; realización de la entrevista a una persona de cada grupo expuesto.
4. Sistematización de información: codificar instrumentos: encuestas y entrevistas, tratamiento cualitativo y estadístico de datos y consolidación de la información.
5. Estructuración del panorama (mapa) de riesgos, a través de documentación de procesos: observación participante.
6. Interpretación de los resultados obtenidos de las fuentes primarias y el soporte de la literatura. Construcción del panorama de factores de riesgo y con base en él, proposición del Programa de Vigilancia en Salud.

Tipo de estudio

Cualitativo, descriptivo y con diseño de corte transversal ex post-facto, aplicando instrumentos de observación participante, encuesta generalizada y consulta directa; categorizando el tipo de riesgo y el tipo de trabajador expuesto.

Se establecieron dos categorías de análisis: tipo de riesgo y tipo de trabajador. Se midió la percepción que tiene el trabajador sobre el riesgo de exposición, en forma cualitativa y cuantitativa (con tres instrumentos), para determinar las condiciones reales de trabajo de los diferentes roles en los laboratorios de química de la ECQ-UPTC.

Operacionalización: instrumentos para recolección de datos y sistematización

Se diseñó y aplicaron tres protocolos o instrumentos: el primero de observación participante de los investigadores.

El segundo, una entrevista semiestructurada alrededor de 20 aspectos como: riesgos profesionales de tipo industrial en su puesto, conocimiento para intervenir en accidentes in situ, sustancias con que trabaja a diario, cantidades aproximadas diarias, conocimiento sobre el nivel de riesgo y potencial peligro para su salud, peligrosidad, condiciones de ventilación general y extracción de vapores, protección de riesgos de exposición a agentes químicos (respiratoria, ocular y dérmica); presencia de equipos para la protección de riesgos (incendios, gases, electricidad), cualificación sobre mitigación de riesgos en el puesto de trabajo, conocimiento sobre higiene industrial, simulacro sobre eventos

accidentales y siniestros, condiciones para la calidad de vida laboral in situ (tipo pausa activa saludable).

El tercero fue una encuesta-cuestionario, con elección múltiple en Escala Likert (rangos sumativos), tomándose como categoría de análisis el riesgo: físicos (18 ítems), químicos (21), ambientales (14), para un total de 53 riesgos.

Las respuestas de la escala fueron: (1) Total desacuerdo, (2) Desacuerdo, (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo, (4) De acuerdo, (5) Total acuerdo. El cuadro 1 muestra el resumen del abordaje metodológico de la investigación.

Técnica	Objetivo específico	Forma de sistematización de la información relevante
Análisis documental	Revisión de fuentes secundarias- (Gutiérrez, 2011; Vicedo, 2013)	Revisión del estado del arte sobre las condiciones del puesto de trabajo y efectos de salud sobre los trabajadores laboratorios de docencia e investigación científica, expuestos a riesgos físico-químicos
Observación participante in situ.	Determinación de tipología de riesgos y frecuencia de exposición. (Kawlich, 2005; Gutiérrez, 2011; Perkins, 2006)	Registros del diario de campo, para documentar los flujogramas del proceso de trabajo, medios y equipos, para determinar el mapa de riesgos a que expone el proceso productivo en laboratorios. Existen limitaciones de información por la reserva establecida en el consentimiento informado. Sin embargo, las respuestas se procesan, sin descartar posibles falsos positivos del informante.
Entrevista personal semiestructurada	Caracterización Cualitativa del riesgo. (Sáenz y Grau, 2013)	Determinación específica de condiciones de trabajo y sus impactos en la salud (por puesto), mediante la técnica de análisis de discurso (opiniones abiertas) con legitimidad, confiabilidad y significado que la persona atribuye al criterio, más allá de un puntaje.
Encuesta general Tipo Likert. Información e Identificación de factores de riesgo.	Caracterización Cuantitativa del riesgo por categorías de análisis: 53 riesgos conexos vs trabajador (Sicilia-Gutiérrez, 2012).	- Análisis: información sociodemográfica y laboral de encuestados - Análisis estadístico descriptivo e inferencial. - Técnicas paramétricas de Análisis de Actitudes. - Análisis de Varianza cruzado (1 y 2 vías), a partir de 3 categorías de riesgo y 3 grupos de trabajadores.

Cuadro 1. Abordaje: técnicas de recolección, objetivos y sistematización de información.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Observación participante

El Centro de Laboratorios de la UPTC Tunja tiene diez laboratorios de docencia de la química, 11 de investigación y 4 plantas piloto para experimentación. Se inventarió laboratorios, riesgos, sustancias y equipos.

El proceso laboral es una actividad interdependiente entre un proceso de valoración de la actividad y un proceso de trabajo como tal. Por lo tanto, la infraestructura del laboratorio está concebida y organizada de acuerdo con las actividades específicas a desarrollarse, con los requerimientos propios de su nivel de bioseguridad y complejidad, para proveer el servicio requerido en la atención a estudiantes y docentes.

Como cualquier *proceso productivo*, debe contemplar un estudio del trabajo (actividad programada) para analizar la manera de hacer la transformación en cada etapa del proceso (métodos) y el estudio de tiempos. Se requiere conocer el flujo general del producto por el laboratorio, comprender la situación actual permite estar preparado para mejorarla. Las técnicas del diagrama de operaciones, de flujo, de recorrido, de materiales y muestras; es decir, el flujo de la operación: *objetos, medios, trabajadores, organización división del trabajo, riesgos y exigencias*.

A partir de la observación participante in situ, se sistematizó cada proceso, se documentaron y diagramaron los 5 subprocesos más incidentes en investigación académica: docencia en el laboratorio, desarrollo de un trabajo de grado, de un trabajo de investigación, de una práctica en laboratorio especializado y de una práctica en planta piloto.

Una vez identificados los factores de riesgo de exposición por grupo de trabajadores, se generó el documento básico (mapa de la figura 1) que contiene procesos, procedimientos, división del trabajo del proceso productivo, exigencias y riesgos de la actividad laboral y los efectos que pueden ocasionar sobre la salud de los trabajadores.

Resultados de la encuesta semiestructurada

La exposición diaria (promedio) al riesgo, declarada por los trabajadores es: 6-9 horas diarias en laboratorios de docencia, 4-6 horas en laboratorios de investigación, 4-6 horas en plantas piloto y 2-4 horas en investigación, para un promedio general (aritmético) de 5 horas diarias, es decir, de 20 hora/semana.

Las enfermedades reportadas como mayor e incapacitante ocurrencia en los laboratorios son: migraña severa; enfermedad respiratoria tipo rinitis enmascarada como cuadro febril-viral; irritación ocular (conjuntivitis irritativa).

La revisión del estado del arte y los resultados de investigación primaria, permitieron concluir que solo es posible

establecer relaciones conceptuales entre factores de riesgo físico y químico por exposición y los efectos adversos sobre la salud laboral de los trabajadores expuestos, a partir de los procesos productivos y la construcción de un panorama de factores de riesgo y peligrosidad, en cada proceso de los laboratorios de docencia e investigación científica, sin emular el método aplicado industrialmente.

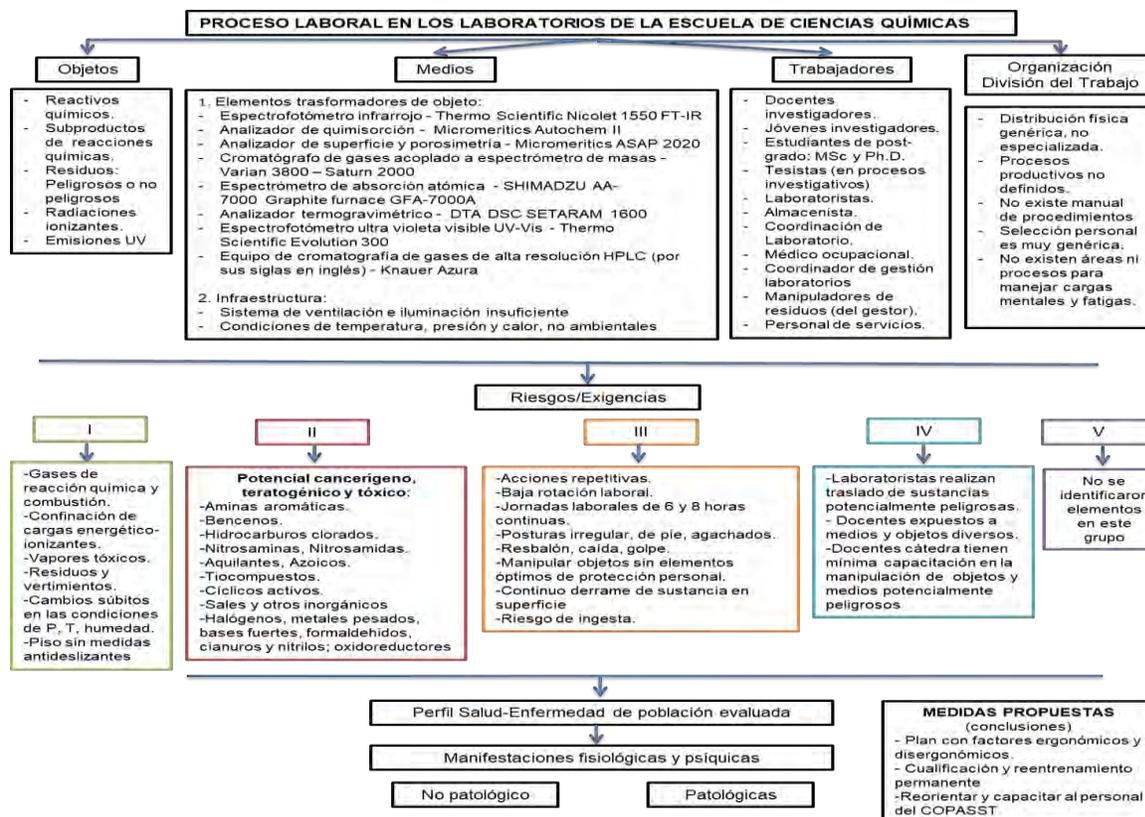


Figura 1. Mapa de Factores de Riesgos en los Laboratorios de Química ECQ-UPTC

Resultados del instrumento encuesta

El tratamiento estadístico se realizó por métricas de escala, agrupando las puntuaciones (valor del ítem) por modas (agrupaciones visuales), mediante la técnica estadística “Análisis de Actitudes” (por categorización de variables), así: 1-2 = actitud muy desfavorable, mayor a 2 y hasta 3 = actitud desfavorable, mayor a 3 y hasta 4 = actitud favorable, mayor de 4 y hasta 5 = actitud muy favorable. Los resultados de la evaluación por tipo de riesgo fueron:

Riesgos físicos: 2 respuestas dadas en el primer grupo, 9 en el segundo, 4 en el tercero y 3 en el cuarto; es decir: 11,1% muy desfavorable, desfavorable el 50%, favorable el 27.7% y muy favorable el 16.6%. En suma, el 61% de los trabajadores tiene una actitud desfavorable frente al riesgo físico. Los trabajadores perciben el riesgo de exposición como desfavorable y con nivel de riesgo físico medio.

Riesgos químicos: 3 respuestas dadas en el primer grupo, 7 en el segundo, 10 en el tercero y 1 en el cuarto; es decir: 14,3% muy desfavorable, desfavorable el 33,3%, favorable el 47,8% y muy favorable el 4,76%. En suma, el 48% de los trabajadores tiene una actitud desfavorable frente al riesgo químico. Los trabajadores perciben el riesgo de exposición como desfavorable y se sienten expuestos a un riesgo químico de nivel medio.

Riesgos ambientales: 7 respuestas dadas en el segundo grupo, 3 en el tercero, 4 en el cuarto y ninguna en el primero; es decir: 0% muy desfavorable, desfavorable el 50%, favorable el 21,4% y muy favorable el 28,6%. Por lo anterior, el 50% de los trabajadores tiene una actitud desfavorable frente al ambiente de trabajo. Los trabajadores se sienten en posición desfavorable frente al riesgo exposición ambiental de nivel medio.

Análisis estadístico de Varianza

El Cuadro 2 corresponde al cuadro comparativo de promedios (respuestas obtenidas del instrumento) por cada factor: tipo de riesgo y tipo de trabajador; es decir, por tratamiento (3 columnas) y por bloque (3 filas).

El promedio aritmético por categoría, se reporta en la fila 4 (Tipo de Riesgo) y en la columna 4 (Tipo de Trabajador), los cuales corresponden a un riesgo evidente de nivel medio.

Con base en la información de la evaluación (promedio), se corren los datos en el software Microsoft SPSS versión 23, para realizar la prueba de hipótesis por Anova II.

Tipo de trabajador	Tipo de riesgos			Promedio por trabajador
	Físico	Químico	Ambiental	
Docente	3,06	2,98	3,13	3.06
Estudiante	3,19	3,18	3,06	3.14
Laboratorista	3,11	3,12	3,13	3.12
Promedio por factor riesgo	3.12	3.09	3.11	

Cuadro 2. Información cruzada de evaluación del riesgo por factores.

Usando como parámetro a la Distribución Fischer, por comparación del $F_{crítico}$ con $(3-1) * (3-1)$ grados de libertad al 5% (leído como 6.94) y el p-valor de F_p del software SPSS versión 23. Para la categoría “tipo de riesgo” se obtuvo un nivel $F_p = 0.401$ y para la categoría “tipo de empleado” $F_p = 0.905$. Tanto para tratamiento como para bloque, se concluye que se acepta la hipótesis nula de “no existencia de diferencias significativas en la percepción del riesgo fisicoquímico, que se tiene por tipo de trabajador y por tipo de riesgo”, dado que el nivel de significancia obtenido para cada caso, es mayor que $\alpha = 0.05$, por lo tanto, se cae en la zona de aceptación de hipótesis. En consecuencia, no es necesario explorar posibles relaciones ocultas, es decir, no se requiere aplicar la prueba post-hoc en éste Anova.

Sin embargo, cuando se analiza la intersección entre las dos categorías, se observa que la significancia es menor que 0.05, lo cual indica que *cuando se cruzan las categorías, no existe igualdad en cada factor, es decir que, se confirma la independencia*. Se comprueba que cada uno tiene su propio efecto, pero entre ellos, **ninguno**.

Por lo tanto, las evaluaciones (percepciones) sobre el nivel de riesgo es igual para cada trabajador y cada riesgo, probando que se cumple la hipótesis general de investigación, respecto a la real exposición en los factores estudiados.

Programa de Vigilancia en salud

Los resultados obtenidos del panorama de factores de riesgo, el análisis de efectos adversos a la salud, exigencias y eventual patología laboral, determinaron los elementos para intervenir directamente en la formulación del programa de vigilancia. El componente de riesgo ambiental permite precisar lo concerniente a posible enfermedad, por la incidencia sobre el trabajador inmerso en un medio ambiente condicionado por las características y exigencias del proceso productivo, y de su puesto de trabajo; lo cual implica las condiciones adecuadas para su higiene industrial.

De esta forma, se podrá ejercer la actividad preventiva sobre la población expuesta con en un laboratorio “académico” de química, dedicado a la docencia e investigación de la ciencia química. El programa comprende un conjunto de criterios técnicos para implantar las acciones que permitan reducir la peligrosidad del trabajo in situ, así como una batería de indicadores para medir la eficiencia, eficacia y productividad del programa (Ramírez, 2002).

Conclusiones

El método aplicado para la identificación de riesgos físicos, químicos y de tipo ambiental en el puesto de trabajo, permitió establecer que para los trabajadores expuestos en los Laboratorios de Química de la ECQ-UPTC, no existen las condiciones óptimas para su desempeño, dado que allí no se manejan niveles diferenciados de peligrosidad y riesgos por el tipo y cantidad de las sustancias químicas utilizadas.

Los resultados se validaron estadísticamente mediante Análisis de Actitudes (por grupos categóricos) y por Anova I y II, comprobándose la hipótesis de investigación, NO existen diferencias significativas entre las categorías de riesgo y de trabajador; es decir, que existe inminencia de riesgo y efectos adversos sobre la salud en los laboratorios.

Los valores obtenidos develan el tipo de riesgos y peligros fisicoquímicos por exposición directa y frecuente de los trabajadores. Se obtuvo que, frente a las condiciones de trabajo, la mayor parte de ellos tiene una actitud desfavorable frente a los tres riesgos en su trabajo del laboratorio; no se sienten en seguros frente a los riesgos físicos. Los promedios de puntuación obtenidos, así como las actitudes, evidencian una percepción de inseguridad y peligro frente al riesgo de exposición es desfavorable y con nivel de riesgo físico medio.

Se generó un programa de vigilancia para intervenir el actual estado de salud de los trabajadores, operacionalizado con criterios y actividades bajo el principio de monitoreo de variables y riesgos, para predecir comportamiento de eventos y resultados, a fin de anticipar las acciones correctivas oportunas y la planeación objetiva de las preventivas.

Recomendaciones

El trabajo complementario de nuestra investigación es clasificar por cuartiles de riesgo a los laboratorios académicos de la ECQ-UPTC, aplicando la metodología de índices: el índice de peligrosidad, el índice de riesgo global de las sustancias utilizadas, el índice del laboratorio y el índice relacionado con la persona. Así se establecerían criterios reales y cruzados sobre peligrosidad vs. sustancias vs. procesos vs. personas, para precisar elementos que vayan más allá de la intuición o calificación deductiva del riesgo in situ.

Referencias bibliográficas

- Bermúdez, R., Martínez, G., Barón, F. y Hernández, A. "An interdisciplinary approach to teacher's voice disorders and psychosocial working conditions," *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, Vol. 62, No. 1-2, 2010.
- Hernández, C., Orozco, E. y Arredondo, A. "Modelos conceptuales y paradigmas en salud pública," *Rev. Salud Pública* Vol. 14, No. 2, 2012.
- Gutiérrez, A.M. "Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional para el proceso de evaluación en la calificación de origen de enfermedad," Ministerio de Protección Social de Colombia, 2011.
- Kawulich, B. "La observación participante como método de recolección de datos," *Forum: Qualitative Social Research*, Vol. 6, No. 2, 2005.
- Olsson, D., Mogren, I. y Forsberg, B. "Air pollution exposure in early pregnancy and adverse pregnancy outcomes: a register-based cohort study", 2013.
- Perkins, J. "Modern Industrial Hygiene - Recognition and Evaluation of Chemical Agents," Vol. 1, 2006. New York: ACGIH.
- Ramírez, L. "Teoría de Sistemas de vigilancia," Universidad Nacional de Colombia, Manizales, 2002.
- Sáenz, G. y Grau, R. "Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo," Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España, 2013.
- Torres, M.H. y Luna, J. "Informe Continental sobre la Situación del Derecho a la Salud en el Trabajo," Asociación Latinoamericana de Medicina Social, Red de Salud y Trabajo, Bogotá, 2008.
- Vicedo, A.M. "Exposición a temperaturas extremas y riesgo de parto pre-término en Valencia," Tesis Doctoral en Toxicología, Contaminación y Salud Ambiental. Universidad de Valencia, 2013
- Sicilia-Gutiérrez, F." La peligrosidad en laboratorios químicos: método para su evaluación y clasificación," Doctorado en Ciencias, Universidad de Granada, 2012.
- Young, A. "Seguridad en los Laboratorios Químicos Académicos, Vol.I. Prevención de accidentes para estudiantes universitarios," Sociedad Americana de Química 7ª edición, 2003.

Productividad en procesos con cadena de frío: un enfoque termodinámico integrado

Víctor Hugo Cely Niño MSc Ph.D¹, Héctor Cifuentes Aya MSc Ph.D²

Resumen

La productividad cuantifica la capacidad del sistema para lograr los objetivos corporativos. En ingeniería, la productividad se cuantifica con números índices parciales o multifactoriales. Sin embargo, en una cadena de frío, existen altas ineficiencias térmicas y costos exergéticos ocultos, ambos de origen termodinámico, que develan lo inadecuado del método usado, por lo incompleto. El objetivo central fue enriquecer el cuerpo teórico actual de la medición integrada, visibilizando la aplicación de exergía y entropía en la estructura productiva de la cadena. Se analizó el flujo de recursos, productos, residuos e irreversibilidades con un caso de estudio. Se evaluó la eficiencia exergética y racional, con base en valores de uso, existencia, intercambio y ajuste. Se obtuvo una eficiencia productiva 30% menor que aplicando ecuaciones genéricas, coeficientes y estimaciones energéticas del fabricante. Se demostró que el desbalance está presente en factores termodinámicos ocultos: exergía, anergía, estado muerto, propósito, límites y agregación.

Palabras clave

Productividad integrada, eficiencia racional, cadena de frío, exergoeconomía, ecoeficiencia.

Introducción

La productividad describe el nivel de aplicación o uso de los recursos en un sistema y cuantifica la capacidad para lograr los objetivos corporativos, por medio de la relación deseable entre los factores de producción y los resultados obtenidos. Por lo tanto, en cualquier enfoque de productividad, existe una dependencia conceptual entre eficiencia, rentabilidad y maximización del beneficio (Sumanth, 2005).

La productividad cuantifica la capacidad de un sistema o proceso para alcanzar eficientemente los objetivos corporativos a partir de la relación deseable entre los múltiples factores de producción y los resultados deseados (Pritchard et al., 1987).

Las organizaciones no han apropiado decididamente los planteamientos y escenarios que permitirían alcanzar paralelamente los objetivos sociales y ambientales, dado que se resisten a su coexistencia por considerarla antagónica, prefiriendo omitirlos.

En el modelado de procesos de diversa naturaleza las transformaciones energéticas determinan los criterios para describir y analizar las desviaciones de su reversibilidad, aspecto de gran importancia para estudiar la productividad de sistemas productivos, simples o complejos, de tipo térmico, biopreservación, ecoexergía y exergoecología, entre otros.

En los procesos industriales, el análisis de energía no indica el camino de la transformación energética, aunque sí su conversión, ni localiza su degradación. Debido a las irreversibilidades, la eficiencia exergética de un proceso es baja, a pesar de una alta eficiencia energética, lo cual indica una baja calidad, por la degradación de diferentes energías.

La Primera Ley de la Termodinámica, fundamentada en el principio de conservación de la energía, nos proporciona información sobre las transformaciones entre el trabajo mecánico, la energía interna y la energía calorífica, pero no permite evaluar las ineficiencias. La Segunda Ley se refiere a que la energía calorífica obtenida por intercambios energéticos, no puede ser restituida como energía re-utilizable, es decir permite determinar el nivel de su calidad. Las irreversibilidades siempre generan aumento en la entropía y, por lo tanto, destruyen la exergía.

En la última década, el debate relacionado con la productividad industrial no ha tratado en profundidad nuevos planteamientos que impliquen un marco analítico relacional dentro y entre las organizaciones, bajo un paradigma emergente guiado por la sostenibilidad con incidencia en los procesos, productos y servicios de la organización (De Oliveira Jr., 2013).

Desde el cuerpo teórico de la termodinámica, la exergoeconomía y la ecoeficiencia, visibilizan y aportan elementos, variables y consideraciones técnicas para apropiar en forma unificada una metodología con enfoque innovador de medición de la productividad, a partir de los factores productivos de eficiencia (exergía) e ineficiencias (anergía) en diferentes sistemas de producción que integren los eslabones en la cadena de frío. Por tanto, sugiere articular los elementos termodinámicos de eficiencia, rentabilidad (costos exergéticos) y eficiencia racional,

El planteamiento conceptual y técnico es visibilizar en las etapas de producción y su análisis del desempeño operacional, las ineficiencias o irreversibilidades relacionadas termodinámicamente con la exergía destruida (residuos) y que generan entropía.

Así se integra en simultánea el análisis de flujos con balances de materia, energía y exergía, para determinar los indicadores de tipo económico-financiero, tecnológico y de sostenibilidad, develando los costos ocultos por ineficiencias térmicas.

El desafío técnico y conceptual de este trabajo es, incluir en las etapas industriales de producción y su análisis del desempeño operacional, las ineficiencias o irreversibilidades relacionadas con la exergía destruida (residuos). Las altas ineficiencias térmicas y costos exergéticos de operación, ocultos en los diferentes eslabones (enfriamiento-congelación y transporte refrigerado), develan una incompleta medición de la productividad del proceso industrial.

¹ Víctor Hugo Cely Niño es Ingeniero Químico MSc Universidad Industrial de Santander UIS y Ph.D. en Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia. Líder Grupo de Investigación en Ecoeficiencia e Innovación UPTC. vhcelyn@unal.edu.co (autor corresponsal)

² Héctor Cifuentes Aya es Ingeniero Mecánico MSc y Ph.D. en Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia (UN). Profesor e Investigador Facultad de Ingeniería UN Bogotá. Líder del Grupo de Investigación en Productividad, Calidad y Competitividad UN. hcifuentes@unal.edu.co

Descripción del Método

Enfoque conceptual

A partir de la aproximación analítico-funcional descrita en Teoría de Marcos Relacionales (Barnes et al., 2006), se propone la medición de la productividad como construcción socio-técnico-económica, estructurada en conceptos termodinámicos y criterios biofísicos, para describir la formación de valores durante el proceso de producción y el costo para la sostenibilidad, correspondiente a la categoría de valor en un contexto específico; según se presenta en la pirámide de valor (Figura 1).



Figura 1. Medición integrada exergoeconómica y ecoeficiente, por valor agregado. Adaptada de (Chen et al., 2014).

El planteamiento central propone la medición basada en indicadores agregados destinados a conciliar la teoría del valor-trabajo, la teoría termodinámica, la exergoeconomía y la ecoeficiencia, con los procesos térmicos que involucran cadena de frío y ecoeficiencia; con incorporación de la exergía de los recursos, los valores hacia la sostenibilidad (activo económico del capital natural), el propósito de producción y los factores ocultos (tecnológicos y conocimiento) relacionados con el concepto del Residuo de Solow (Solow, 1957). Este enfoque integrado, se fundamenta en las siguientes consideraciones:

- El valor de uso del producto se define como el contenido de exergía de sus constituyentes
- El valor incorporado es equivalente al contenido de exergía acumulativo (Szargut, 2005) y mide la suma de la exergía de todos los recursos energéticos y de flujo de materiales que contribuyen al proceso de producción. Estas entradas contribuyen al valor acumulado en el proceso de formación y existencia del producto (valor de existencia).
- Los factores de producción esenciales (trabajo y capital) corresponden a los intercambios económicos que se producen en el mercado y en la sociedad (valor de cambio) que refleja la producción económica y las estructuras de consumo y que puede variar en el tiempo con el desarrollo socio-económico textura de la sociedad.
- En la remediación o compensación al final del proceso de producción, las actividades deben adaptarse a la cadena de producción en el medio ambiente circundante y en toda la biosfera. Es necesario introducir una nueva medida, el valor de ajuste, que se relaciona con la sostenibilidad del sistema insertado en interacción con el entorno de apoyo.

La complejidad y heterogeneidad de las variables termodinámicas y valoración económica (hedónica) de recursos ambientales impactados, incorporará niveles de dificultad en la recolección de datos experimentales (inspección, observación, captura y registro) no todos alcanzables tecnológicamente con equipos o controladores lógicos programables. La confiabilidad depende de la exactitud y precisión de la captura, por tratarse de la información relevante de los indicadores para agregarlos a la medición.

Se prevé que el método propuesto para la medición de productividad, sea extensiva (con ajuste de especificidades) a cualquier proceso agroindustrial que utilice cadena de frío, en los eslabones de refrigeración y congelación de productos.

Enfoque Termodinámico: bases conceptuales de medición en un sistema térmico

Un sistema es una entidad compleja formada por un conjunto de elementos o componentes básicos y por las relaciones existentes con su entorno. La relación constituye la estructura que establece las ecuaciones que gobiernan la interacción entre elementos, que dan lugar a la entidad compleja (sistema). Los elementos referidos son: una máquina, los seres vivos o un sistema económico.

Los sistemas de producción de frío son instalaciones que operan mediante compresión de vapor y constan de cuatro equipos o componentes principales: compresor: autónomo o recíproco; condensador: intercambiador de calor tubo-tubo, alternativamente con banco de hielo; expansión (sistema por válvula de estrangulamiento o tubo capilar); evaporador: intercambiador calor por tubos, en contracorriente y con aletas circulares (Moran y Tsatsaronis, 2000).

El ciclo desarrolla cuatro etapas termodinámicas ideales, dos isotérmicas y dos isoentrópicas, que ocurren por efecto de la interacción de los cuatro dispositivos y el refrigerante. Es evidente que las irreversibilidades en cada componente, "distorsionan" el comportamiento ideal observado en el diagrama T-S (Figura 1).

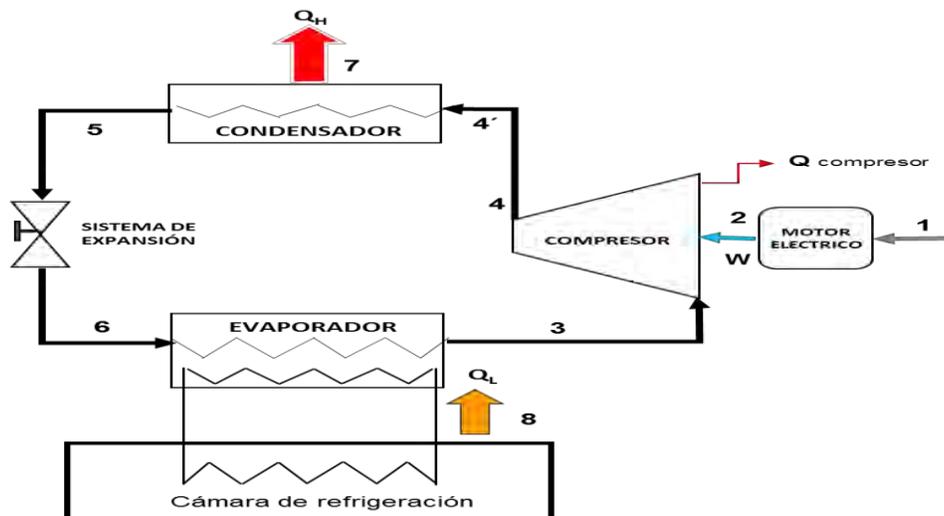


Figura 1. Ciclo básico de refrigeración por compresión de vapor. Adaptado de Cengel y Boles, (2013).

Según la teoría económica, la contabilidad de costos tiene la función de recoger, medir y organizar la información sobre lo que cuestan las cosas, pero los principales problemas aparecen cuando por la complejidad o desconocimiento del proceso no se sabe asignar costos indirectos o estructurales a los objetivos de la producción. En consecuencia, para establecer la medición de los costos, se parte de tres condiciones básicas:

- La definición de los límites del sistema y los costos de los recursos de entrada al sistema, son siempre relativos a éste. Por lo tanto, se deben conocer los costos/precios de los recursos energéticos y monetarios del sistema, dentro de los límites del análisis.
- El concepto de composición está asociado a la naturaleza del análisis y se llama nivel de agregación. El nivel de agregación proporciona un desglose de la irreversibilidad total de un proceso entre sus componentes.
- La eficiencia es el indicador de la calidad de los componentes del sistema, en donde se localicen las irreversibilidades.

Definiendo los límites del proceso, el nivel de agregación y sus componentes, se determinan los flujos, con lo cual se define el costo exergético del flujo en el proceso y la cantidad de recursos exergéticos que entran al sistema, necesarios para producirlo. La estructura física del sistema más la definición del propósito productivo de cada componente (equipo), constituyen la Estructura Productiva del sistema térmico, requerida para el análisis exergoeconómico, que soporta una Medición Integrada de Productividad.

En ingeniería, la producción (producto) se relaciona con el propósito del componente, y el concepto de productividad adquiere significancia interdisciplinaria en los procesos productivos. De esta forma, la función de producción como la productividad son elementos generadores de ventajas competitivas. Lo vital es medir la productividad como un aspecto de especial relevancia y de alta complejidad por su importancia para tomar decisiones en el uso eficiente, racional y homeostático de los recursos productivos.

Desarrollo experimental

Se partió de un enfoque metodológico mixto, de tipo descriptivo (Creswell, 2011). El método de investigación fue el de análisis-síntesis, con base en la herramienta del análisis exergético y la exergoeconómico. La evaluación de ineficiencias térmicas (irreversibilidades), equipos accesorios, motores, ventiladores, condensadores y evaporadores, mediante análisis de sensibilidad, fallos y defectación (Bing-You et al., 2002).

Se realizaron cinco etapas metodológicas: (a) determinación de variables, límites y niveles de agregación, (b) análisis termodinámico de parámetros y operación ingenieril, (c) análisis de datos (funciones de respuesta), (d) construcción de diagramas de Grassman para eficiencias exergéticas, (e) cálculos indicadores de eficiencia racional, en los equipos, corrientes y residuos del sistema de refrigeración.

Como caso de estudio se consideró la industria Avícola del Dorado, ubicada en Duitama, Departamento de Boyacá (Colombia), 200 km al nororiente de Bogotá, cuya actividad agroindustrial es el beneficio de aves para producir carne de pollo en canal. Las condiciones ambientales o estado muerto: 17°C, humedad relativa 87%, altitud de piso térmico 2550 m.s.n.m, presión 745 Hpa.

Para la cadena de frío se usa un sistema de congelación HVAC por compresión de vapor, frigorígeno R502. La captura de datos fisicoquímicos de temperatura, presión y humedad, se realizó con instrumentos de medición de señales entrada-salida (data-logger MSR), higrómetros, sensor infrarrojo de temperatura y termómetros de vacío (tipo bourdon) acoplados al condensador.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Cálculo de la eficiencia racional

La cantidad de recursos, productos, residuos, irreversibilidades, eficiencias exergéticas, costos de operación exergética y costos de operación exergoeconómica, para cada uno de equipos y corrientes (flujos) del sistema de refrigeración determinados en la estructura productiva, se calculan con base en el Cuadro 1 y en las ecuaciones descritas por Cely (2017), para el HVCA-R.

Equipo	\dot{F} (kW)	P (kW)	R (kW)	I (kW)	η (%)
No.1. Motor eléctrico	5.5168	4.6341	0	0.8827	84.0
Equipo Ficticio: Línea descarga	4.6341	4.4472	0	0.16219	96.5
No.2. Compresor	4.6341	4.1197	0	0.5144	89.0
No.3. Condensador	6.6310	5.4366	1.8040	2.9984	82.0
No.4. Sistema de expansión	5.4366	4.9473	0	0.4893	91.0
No.5. Evaporador	1.8725	1.6665	0	0.206	89.0

Cuadro 1. Recursos, productos, residuos, irreversibilidad, eficiencia (equipos).

Análisis de Ineficiencias

Los resultados de eficiencia exergética por equipo fueron: compresión del vapor 89%, línea de descarga 96.5%, sistema de condensación y ventilación 82%, sistema de válvula expansiva 91% y evaporación 89%. En consecuencia, la mayor tasa de destrucción de exergía se localizó en el componente de condensación-ventilación. Las ineficiencias parciales fueron 11%, 3.5%, 18%, 9% y 11%, respectivamente.

En la figura 2, se muestra el diagrama ingenieril de Grassman, el análisis integrado de las ineficiencias cada componente y del sistema, obteniéndose como variable de salida (output), la exergía recuperada o aprovechada de 3.8503 kW, respecto de una entrada al compresor de 5.5168 kW, para una ineficiencia global del 69.7%.

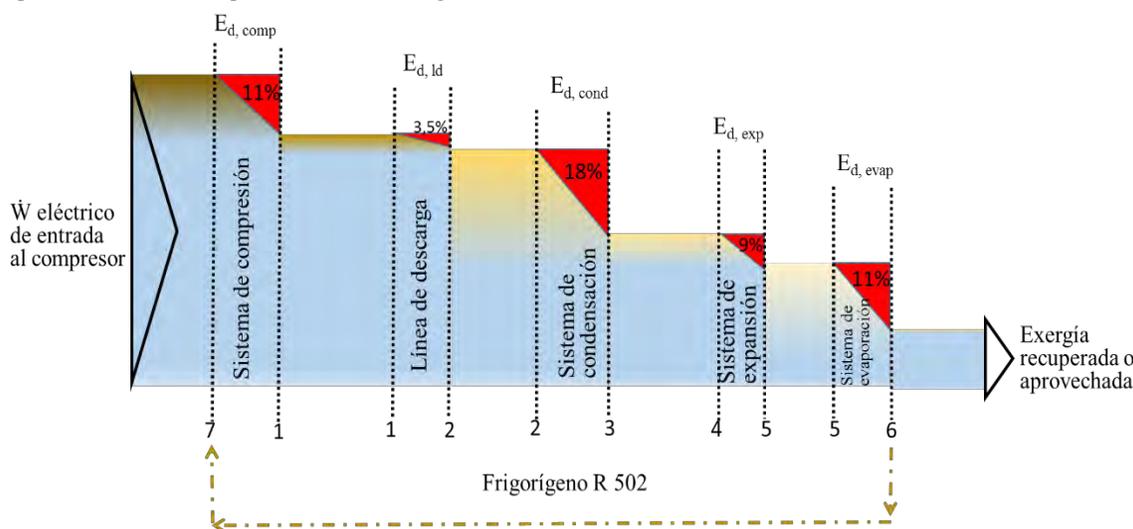


Figura 2. Diagrama de Grassman del sistema de congelación.

La distribución las ineficiencias térmicas se muestra en el diagrama circular de la Figura 3, comparando las ineficiencias térmicas, para cada componente del sistema de refrigeración.

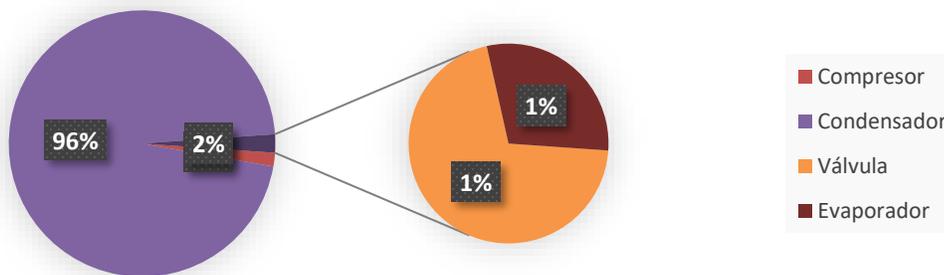


Figura 3. Ineficiencias térmicas.

Las condiciones de temperatura ambiental y ambiente refrigerado, son el factor más incidente, para determinar la eficiencia y productividad en la cadena de frío, dado que, a mayor temperatura, la eficiencia disminuye; siendo más sensible al estado muerto.

Análisis de Costos

La herramienta complementaria citada por Cely (2017) para el cálculo exergético, es la evaluación de los costos de operación exergético y de costos de operación, para los equipos y corrientes del sistema de refrigeración se construyó a partir del Cuadro 2.

En el motor eléctrico externo se cumple que $k_F^* = k_1^*$. Para el compresor: $k_F^* = k_2^*$. Para el condensador: $k_F^* = k_4^*$. Para la válvula de expansión: $k_F^* = k_5^*$. Para el evaporador: $k_F^* = k_8^*$.

Corrientes (Figura 1)	\dot{E} (kW)	k^*	\dot{E}^* (kW)	Π (\$/h)
1	5.5168	1	5.5168	28894,24
2	4.6341	1.1905	5.5168	28894,24
3	2.5113	3.6275	9.1097	47712,05375
4	6.6310	2.2058	14.6266	76606,8175
5	5.4366	2.0201	10.9825	57520,84375
6	4.9473	2.2198	11.0429	57837,18875
7	1.8040	2.0201	3.6443	19087,02125
8	1.8725	1	1.8725	9807,21875

Cuadro 2. Costos exergéticos y exergoeconómicos (por corrientes).

Equipos (Figura 1)	I (kW)	η (%)	k_F^*	CEX (kW)
Motor eléctrico	0.8827	84	0.8827	0,77915929
Línea descarga	0.16219	96.5	2.2058	3,57758702
Compresor	0.5144	89	1.1905	6,123932
Condensador	2.9984	82	2.2058	66,1387072
Sistema de expansión	0.4893	91	2.0201	9,8843493
Evaporador	0.206	89	1	0,206

Cuadro 3. Costos de operación exergética y exergoeconómica.

$$\dot{E}^* = k^* \dot{E}; \Pi = c \dot{E}; CEX_x = k_F^* I; CO = C_F \dot{I}; \text{Tarifa eléctrica unitaria} = 523,79 \text{ \$/kW-h} = 0.1455 \text{ \$/kJ.}$$

La medición de los costos exergoeconómicos de la estructura productiva valida los cálculos de eficiencia racional. Los costos operativos más elevados se encuentran en los equipos de condensación y expansión, en los puntos 4,5 y 6 del proceso (Figura 1).

Conclusiones

En el sistema HVCA-R de Avícola El Dorado, se presenta una baja eficiencia exergética en el condensador (82%), porque no usa unidades acopladas como bancos de hielo, que permitan su mejora. La alta eficiencia exergética del evaporador (89%) evidencia un buen desempeño en la restauración de la exergía proveniente del vapor. La ineficiencia por trabajo exergético es mayor, porque extraer calor de la cámara es un proceso de transferencia por convección (espontánea y forzada), contra el estado muerto.

Los resultados obtenidos señalan que, existen altas tasas de destrucción de exergía, excediendo en más del 15% las reportadas por los fabricantes de equipos y componentes en la cadena de frío agroindustrial, en plantas de sacrificio.

En comparación con los resultados reportados en la literatura, porque los parámetros que afectaban la exergía, fueron en su orden: temperatura de evaporación, temperatura de condensación, sub-enfriamiento y presión del compresor (Ahmed et al., 2011). Kizilkhan et al (2010), analizaron la exergía para un sistema de refrigeración diseñado con diferentes velocidades de congelación y como refrigerante R502, dando mayores tasas de ineficiencia fueron en: compresor, condensador, evaporador, válvula expansiva.

Actualmente, el cálculo de la eficiencia racional en procesos con cadena de frío, se realiza con base en información proveniente de la literatura (termodinámica) o del fabricante y están basados en cálculos energéticos, que no develan las pérdidas y costos ocultos.

A pesar que los sistemas de refrigeración estática y móvil, no están operando con un nivel tecnológico de obsolescencia, sino de ineficiencia racional, las irreversibilidades promedio en la cadena de frío fueron estimadas mediante balances exergéticos en un 17%. Sin embargo, los fabricantes y ensambladores de cámaras reportan un coeficiente de seguridad, que solo reconoce pérdidas entre 8-10%. Este desbalance implica una medición de eficiencia racional sobredimensionada por el fabricante o diseñador en casi el doble, cuando se estima por coeficientes y parámetros, y no por evaluación exergética del sistema. La eficiencia productiva alcanza hasta un 30% menor, cuando se aplican estimaciones con coeficientes, en lugar de cálculos termodinámicos.

Se demostró que el desbalance está presente en factores termodinámicos ocultos: exergía, anergia, estado muerto, propósito, límites y agregación, validándose la medición de productividad del sistema térmico, mediante un análisis comparado de eficiencias exergética y exergoeconómica, en el eslabón de congelación del proceso agroindustrial objeto del caso de estudio.

Recomendaciones

El trabajo complementario consiste en explorar el desarrollo de un método de frontera eficiente para la producción en sistema térmico, mediante Análisis Envolvente de Datos (DEA), incorporando los indicadores de exergoeconomía y ecoeficiencia.

El camino queda expedito para aplicar otras técnicas paramétricas como la regresión lineal múltiple, indexando coeficientes exergoeconómicos en una medición, por períodos de tiempo. De esta metodología del tipo modelo matemático, se pueden desprender criterios importantes adicionales -residuos de Solow y errores del modelo- para optimizar el cálculo de la productividad.

Referencias bibliográficas

- Ahamed J., Saidur R. y Masjuki H. "A review on exergy analysis of vapor compression refrigeration system", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 15, 2011.
- Barnes-Holmes D., Rodríguez M. y Whelan R. "Relational frame theory and the experimental analysis of language and cognition," *Rev. Lat. Psi.*, V.37, No. 2, 2005.
- Bing-Yu D., Van Paassen H. y Siamak R. "General modeling for model based FDD on building HVAC system," *Simulation Practice and Theory*, Vol. 9, 2002.
- Cely V.H. "Medición de la productividad en procesos que integren cadena de frío, basada en evaluaciones de exergoeconomía y ecoeficiencia," Tesis Doctoral en Ingeniería: Industria y Organizaciones, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., 2017.
- Cengel Y. y Boles M. "Termodinámica," 7a. edición, Mc Graw-Hill, 2013
- Chen B., Dai J. y Sciubba E. "Ecological accounting for China based on extended exergy," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 37, 2014.
- Creswell J. "Research Design. Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches," 3rd. ed. Thousand Oaks (USA): Sage Inc, 2009.
- De Oliveira Jr. S. "Green Energy and Technology: Exergy, Production, Cost and Renewability," Springer-Verlag, London, 2013.
- Kizilkan Ö, Kabul A. y Yakut A. "Exergetic performance assessment of a variable speed R404A refrigeration system", *International Journal of Energy Research*, vol. 34, 2010.
- Maroto-Sánchez A. "La productividad en el sector servicios. Un análisis económico aplicado," Tesis Doctoral, Alcalá: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Alcalá; 2007.
- Moran M. y Tsatsaronis G. "Engineering Thermodynamics," *The CRC Handbook of Thermal Engineering*, CRC Press, 2000.
- Pritchard R., Jones S., Roth P., Stuebing K. y Ekeberg S. "Organizational Productivity Measurement: The Development and Evaluation of an Integrated Approach," Institute for Organizational Behavior Research and Department of Psychology, University of Houston, 1987.
- Solow R. "Technical change and the aggregate production function," *Review of Economics and Statistics*, Vol.39, 1957.
- Sumanth, D. "Administración de la productividad total: un enfoque sistémico y cuantitativo para competir en calidad, precio y tiempo," México, CRC Press, 2005.
- Szargut J. "Exergy method. Technical and ecological applications," Southampton: WIT, 2005.
- Valero A., Serra L. y Uche J. "Fundamentals of Exergy Cost Accounting and Thermo economics. Part I: Theory", *Journal of Energy Resources Technology*, Vol. 128, No. 1, 2006.

DIAGNÓSTICO PARA LA MEJORA DE SERVICIOS EN EL ÁREA DE CONTROL ESCOLAR DE UNA UNIVERSIDAD, UTILIZANDO HERRAMIENTAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Ing. Erick Daniel Cepeda Alcon¹, Dra. Luisa Yolanda Quiñones Montenegro²

Resumen— La Universidad Tecnológica de Parral, es una Institución de educación superior, que tiene como objetivo proveer de servicios educativos a sus alumnos (clientes) bajo la premisa de un servicio de calidad. El departamento de servicios escolares, es importante en el control de la información de los estudiantes, donde mejorar el servicio no solo es dar trato amable, sino también lograr efectividad y eficiencia en los trámites. Para lograr mejoras en el proceso se realizó un diagnóstico para definir clientes, especificaciones e identificación de los principales procesos del departamento. Se determinó aspirantes, alumnos y egresados como los clientes del proceso. De igual manera se consideró que los procesos centrales de estudio deben ser: inscripciones, reinscripciones y titulaciones, de los cuales mediante mapeo de servicios se identificaron 22 puntos potenciales de falla y 25 elementos que generan esperas; finalmente se realizó la recomendación del establecimiento de indicadores que midan productividad, eficiencia y calidad en el servicio así como eficiencia económica, los cuales pueden ser de apoyo en el desarrollo de eventos *Kaizen* o el uso de técnicas como *balance score card* o *hoshin kanri* y la conformación de matrices de indicadores basados en una pirámide de valor, que fomente la mejora continua.

Palabras clave— Servicios Escolares, Estudiantes, Mejora continua, Satisfacción del cliente, Manufactura esbelta.

Introducción

El departamento de servicios escolares, como área fundamental dentro de la Institución, cuenta con la posibilidad de ser un lugar susceptible de mejora, ya que se ha identificado que no cuenta con sistemas informáticos, procesos y procedimientos de trabajo adecuadamente establecidos, que permitan el cumplimiento de metas e indicadores institucionales, volviendo poco efectiva la entrega de información escolar (numérica, estadística, datos personales, etc.) a las áreas transversales de la Universidad que así lo soliciten; imposibilitando proporcionar en los tiempos pactados todo tipo de documentos tanto al interior como al exterior de la Institución; en los retrasos generados por duplicidad de trabajo, errores en documentación y en la falta de organización, orden y clasificación de papelería que se resguarda; derivan en bajos resultados de metas y en quejas de usuarios (aspirantes, alumnos o persona que requiere el servicio) en el rubro de tiempo de atención en ventanilla para la obtención de trámites. Resultado viable la realización del diagnóstico inicial para la definición de objetivos para la selección de la mejor metodología que coadyuvara en las mejoras del departamento.

Antecedentes

La Universidad Tecnológica de Parral, pertenece a una red de instituciones educativas de nivel superior en México de más de 119 Universidades Tecnológicas, (CGUTyP, 2015) esta a su vez es dependiente del Gobierno Federal a través de la Subsecretaría de Educación Superior mediante la Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas CGUTyP y del Gobierno del Estado de Chihuahua a través de la Secretaría de Educación y Deporte SEyD. El departamento de servicios escolares surge con la creación de la Universidad y se encuentra en funciones para administrar toda actividad relacionada con el control de la documentación de los alumnos y los trámites necesarios desde su ingreso como aspirantes, control escolar durante el avance del alumno en los distintos cuatrimestres y finalmente los trámites de obtención de cedula profesional, tanto para los niveles de Técnico Superior Universitario TSU como para Ingeniería. Como referencia en este departamento nunca se ha realizado ningún tipo de análisis o estudio para mejorar los procesos al interior del departamento. El crecimiento de matrícula de la Universidad Tecnológica de Parral el cual es posible observar en la Figura 1, reafirma la necesidad de poder volver más robustos los procedimientos de trabajos para elevar la calidad de los servicios, en específico los procesos que están directamente relacionados con el servicio al cliente, como el procedimiento de inscripción, reinscripciones, titulaciones o solicitud de documentos como constancias, relaciones de estudios (*kardex*), trámite de seguro facultativo o solicitud de becas, donde la satisfacción del cliente aumente de forma

¹ El Ing. Erick Daniel Cepeda Alcon es Estudiante de Posgrado de la Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Chihuahua II, Chihuahua, México edca_cepe@hotmail.com (autor correspondiente)

² La Dra. Luisa Yolanda Quiñones Montenegro es Catedrática y Jefa del Departamento de Planeación, Programación y Presupuestación del Instituto Tecnológico de Chihuahua II, Chihuahua, México luisa.quinonesm@gmail.com

significativa de acuerdo a la mejora que se genere en la prestación de servicios por parte de su personal y de la estandarización de trabajo, documentación de procesos, cumplimiento de metas y logro de objetivos en el área de trabajo.



Figura 1. Crecimiento de Matrícula de la UTP Fuente (UTP, Cuarto Informe de Consejo Directivo, 2016)

En este departamento, ante la ausencia de sistemas informáticos, procesos documentados y procedimientos de trabajo establecidos, se vuelve difícil lograr las metas planteadas derivando en procesos poco efectivos o con errores ante el cliente (alumno), causando que existan algunos procedimientos fuera de control que derivan en la entrega de documentos a los alumnos en periodos de más de dos días de entrega, cuando en realidad se deben efectuar en veinticuatro horas a partir de la solicitud elaborada por el alumno. De igual manera existen procesos de trabajo en los cuales son elaborados en más de tres ocasiones antes de obtener el documento final, ocasionando desperdicios con el papel de imprenta que llega a tener hasta un valor de más de cien pesos en moneda mexicana por unidad. Logrando así necesario efectuar mejoras en las condiciones de trabajo que de no implementarse, pueden poner en riesgo la correcta administración y seguimiento del historial académico formado por cada alumno regular de la Universidad.

Objetivo

Se propone realizar un diagnóstico inicial para determinar cuáles serán las herramientas más adecuadas para mejorar el proceso de atención al cliente empleando herramientas de ingeniería industrial, bajo las premisas de: elevar la efectividad del trabajo realizado en el departamento de servicios escolares, en los procesos que estén directamente relacionados con la calidad del servicio que un cliente requiera y la optimización de recursos económicos y operativos, mediante la óptima administración de procesos. Reducir el porcentaje de errores derivados en documentación generada. Crear métodos de trabajo más robustos que permita lograr una reducción o eliminación de desperdicios. Lograr la conformidad en cuanto al orden y contenido de expedientes, eliminando no conformidades derivadas por documentación incompleta o en desorden. Dar cumplimiento a la efectividad de los procesos de inscripción, titulación y solicitud de constancias, así como la solicitud de seguro facultativo al momento de que el usuario realiza algún trámite. Elevar el nivel de satisfacción del cliente en función a la prestación de servicios en general por parte del departamento.

Metodología

Definición del cliente

Como etapa inicial del diagnóstico que permita lograr una mejora sustancial en los procesos que se realizan en el departamento de control escolar de la Universidad en cuestión, es preciso identificar todos y cada uno de los elementos que interactúan y generan información con los procesos del área. Para ello Tovar (2007), sugiere aplicar la metodología CPIMC la cual define como un “modelo de administración por procesos” donde resalta que es importante identificar aquellos entes denominados “clientes” aun y cuando la mayoría de las personas relacionan que quien se encuentra en contacto directo con el servicio y producto lo son. Para ello en la Tabla 1 se muestra como se realizó la identificación de clientes del proceso, acotados a dos tipos de clientes: el interno y el externo, con necesidades completamente entendidas.

Si de igual manera se relacionaron las nuevas tendencias del Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001:2015, donde se busca identificar no solo al cliente como tal, sino también a las denominadas “partes interesadas” que interactúan de manera directa e indirecta con los procesos, siendo estas parte fundamental para la gestión del riesgo y el contexto de la organización. Para lo cual se determinó identificar y enlistar de acuerdo a la norma la definición de clientes y partes interesadas del departamento como se muestra en la Tabla 2, con dicha descripción es posible comenzar a acotar el punto focal de interés de la investigación.

Nombre del Proceso	Razón de ser del proceso	Principal Beneficiario
Inscripciones	Realizar el proceso de ingreso como estudiante a la Institución.	Aspirante

Reinscripciones	Crear el proceso respectivo para dar seguimiento a la continuidad de estudios de los estudiantes durante su estancia en la Universidad.	Alumno
Expedición de documentos (constancias, kardex, cartas, credenciales)	Generar toda la documentación necesaria que solicite el cliente para lo que a el convenga obtener información sobre su estatus Universitario.	Alumno
Administración de documentos personales del alumno	Controlar y mantener la información actualizada de los estudiantes.	Alumno
Titulaciones	Realizar el proceso de obtención y registro de título y cédula profesional.	Egresado

Tabla 1. Identificación del cliente de acuerdo a la metodología CPIMC

Identificación de:	
Cientes	Partes Interesadas
<ul style="list-style-type: none"> - Aspirante.- Persona con estudios concluidos de bachillerato con deseos de ingresar a la Universidad. - Alumno.- Individuo inscrito de 2do. a 11avo. cuatrimestre en algún programa educativo que ofrece la Institución. - Egresado.- Todo estudiante que acreditado y finalizo exitosamente su plan de estudios y se encuentra en proceso de obtención de un grado de Técnico Superior Universitario o Licenciatura. 	<ul style="list-style-type: none"> - Personal operativo del departamento. - Jefatura del área. - Niveles Jerárquicos superiores de mando (consejo directivo, rectoría, direcciones, subdirecciones). - Departamentos Transversales de apoyo. - Dependencias de gobierno. - Personas con relación afectiva o consanguínea con el estudiante.

Tabla 2. Identificación de los clientes y partes interesadas del proceso de control escolar

Identificación de las necesidades del cliente y conformación de las especificaciones

Con el fin de identificar y acotar los procesos más relevantes que se llevan a cabo en el área, se identificó las prioridades, necesidades y especificaciones de sus necesidades presentados en las Tablas 3 y 4. Aplicando la metodología CPIMC, se realizó una matriz L presentada en la Tabla 5 para la identificación de procesos que son altamente importantes en la cual se determinó cuales procesos se ejecutan dentro del departamento, tomando como referencia que se realizan como procesos centrales, los relacionados con: inscripciones de primer ingreso a la institución, reinscripciones de estudiantes desde un periodo de segundo cuatrimestre y continuidad de estudios a ingeniería hasta el onceavo cuatrimestre.

Nombre del Proceso	Cliente	Necesidades
Inscripciones	Aspirante	Lograr el ingreso a la Institución.
Reinscripciones	Alumno	Poder dar continuidad a sus estudios al siguiente periodo cuatrimestral.
Expedición de documentos (constancias, kardex, cartas)	Alumno	Obtener el documento solicitado en tiempo y forma y con la especificación solicitada.
Administración de documentos personales del alumno	Alumno	Que se mantenga la integridad de sus documentos durante su estancia en la Universidad.
Titulaciones	Egresado	Obtener un título y cedula profesional registradas de acuerdo a su nivel de estudios

Tabla 3. Identificación y prioridad de las necesidades del cliente

Nombre del proceso	Cliente	Necesidades	Especificaciones
Inscripciones	Aspirante	Lograr el ingreso a la Institución.	Ingresos simples y no burocráticos.
Reinscripciones	Alumno	Poder dar continuidad a sus estudios al siguiente periodo cuatrimestral.	Reinscripción que sean sencillas y directas, sin tanto papeleo o tramitología.
Expedición de documentos (constancias, kardex, cartas, credenciales)	Alumno	Obtener el documento solicitado en tiempo y forma y con la especificación solicitada.	Obtención de documentos de forma inmediata o con plazos que no superen un día para su entrega.
Administración de documentos personales del alumno	Alumno	Que se mantenga la integridad de sus documentos durante su estancia en la Universidad.	Que no se extravién y que se preserven sus documentos personales.
Titulaciones	Egresado	Obtener un título y cedula profesional registradas de acuerdo a su nivel de estudios	Que el trámite sea menos tardío.

Tabla 4. Resumen de las necesidades de los clientes a las especificaciones

De la misma manera se identifica el proceso de seguimiento a documentación durante la estancia de los estudiantes, en la generación de boletas académicas, constancias de estudios, documentos concentradores de calificaciones (*kardex*), tramites de credencialización y la administración de documentos oficiales de cada estudiante. Finalmente y siguiendo la línea de un parámetro de “entrada – proceso – salida” como proceso

fundamental, se identifica el trámite de titulaciones de los alumnos egresados que terminaron sus estudios de forma satisfactoria y del cual para la obtención de su grado de Técnico Superior Universitario y/o Licenciatura, trámite que se realiza en el departamento y se gestiona ante la Dirección General de Profesiones (DGP) de la Secretaría de Educación Pública (SEP). De acuerdo a la matriz de asignación de la Tabla 5, en esa identificación de procesos, es posible determinar de acuerdo a los valores alcanzados en cada evaluación que los procesos de mayor relevancia para el departamento de acuerdo a la calificación fueron: **inscripción – reinscripción – titulaciones.**

Proceso	Requerimiento					Total
	Ingresos a la Universidad de forma sencilla.	Reinscripción sin tanto papeleo o tramitología.	Recepción de docs. de forma inmediata.	Que no se extravíen sus documentos.	Que el tramite sea menos tardío	
Inscripciones	●	●	●	▲	●	31
Reinscripciones	■	●	●	●	●	28
Expedición de documentos	■	▲	●	▲	▲	18
Administración de expedientes	●	▲	●	●	■	14
Titulaciones	■	●	●	▲	●	22
Total	10	17	37	19	30	113

● Relación Fuerte 9 puntos ▲ Relación Media 3 puntos ● Relación Débil 1 punto ■ No hay relación 0 puntos

Tabla 5. Aplicación de matriz L y selección de los procesos clave

Posterior a la identificación de los principales recursos de procesos y de los clientes, es posible determinar un mapeo de flujo de servicios, de acuerdo a la propuesta presentada en el libro “administración de servicios, estrategias para la creación de valor en el nuevo paradigma de los negocios”, en donde se determina el concepto de servicio como “un acto o desempeño que ofrece una parte de otra” (Lovelock, 2011). Y donde se hace referencia que aunque el proceso puede estar vinculado a un estado físico, el desempeño de un servicio es en esencia intangible y no da como resultado ningún factor de producción. Una combinación de lo anterior fue utilizada para el desarrollo de mapeo de los procesos principales del departamento de servicios escolares, donde fue posible apoyarse de la metodología de (Kingman-Brundage, 1989). Así se realizó un mapeo que permita identificar los elementos importantes del proceso que representan un riesgo y que en un futuro o de manera actual pueda disminuir la calidad del servicio y a su vez aumenten la probabilidad de que algo salga mal. En las Figuras 2, 3 y 4, se presenta la aplicación de los mapeos respectivos realizados a los servicios identificados como los más importantes para la operatividad en el departamento y que fueron determinados en las etapas previas de identificación de clientes.

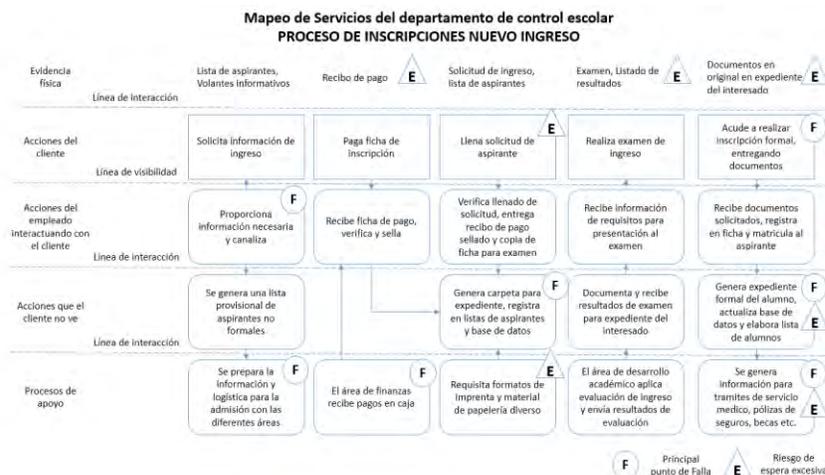


Figura 2. Mapa de proceso de inscripciones

En los mapeos relacionados con las Figuras 2, 3 y 4, es posible identificar los respectivos puntos de falla, que se representan con un círculo y una letra “F” mayúscula y la cual dota de un análisis claro de cada servicio y de la

frecuencia con que se da alguna falla, permitiendo crear las estrategias para evitar la ocurrencia o recurrencia de la falla y preparar planes de contingencia, que de acuerdo a los términos de *Lean Manufacturing* se denominan “*Poka yoke*”, dichos mapeos hacen posible identificar actividades de desperdicios en el servicio prestado como esperas, producto defectuoso, en este caso servicio defectuoso y retrabajos. Los cuales se ven representados por un triángulo con una letra “E” mayúscula en su interior.

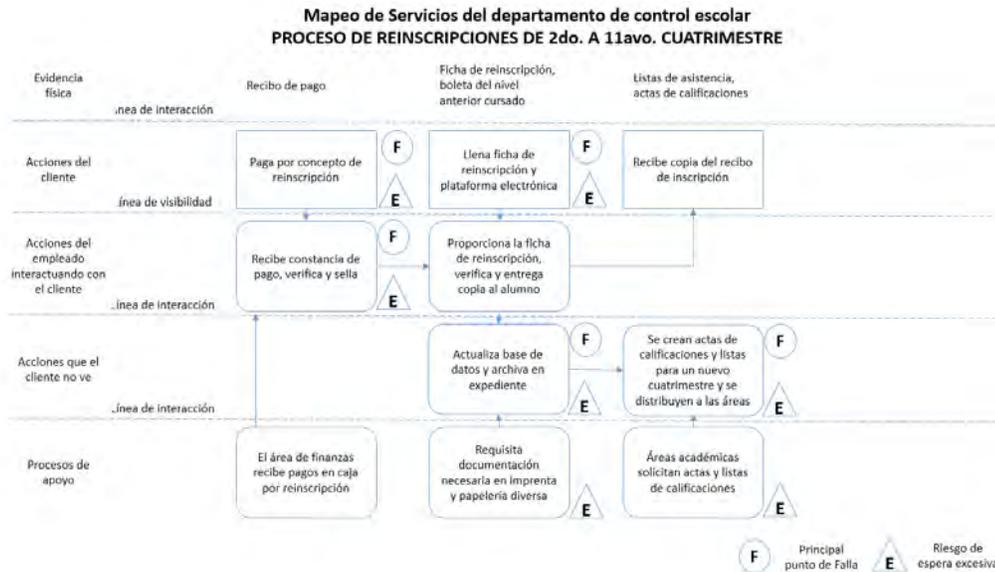


Figura 3. Mapa de proceso de reinscripciones

En las Figuras 2, 3 y 4 fue posible observar que para el proceso de inscripciones, reinscripciones y titulaciones se ubicaron 22 puntos de falla o con necesidades de implementación de *poka yokes* y 25 puntos de esperas y que fueron identificados en los componentes determinados por: acciones del cliente, acciones de los empleados de contacto en la zona de interacción, acciones de los empleados sin que sean visto por los clientes, procesos de apoyo y evidencia física

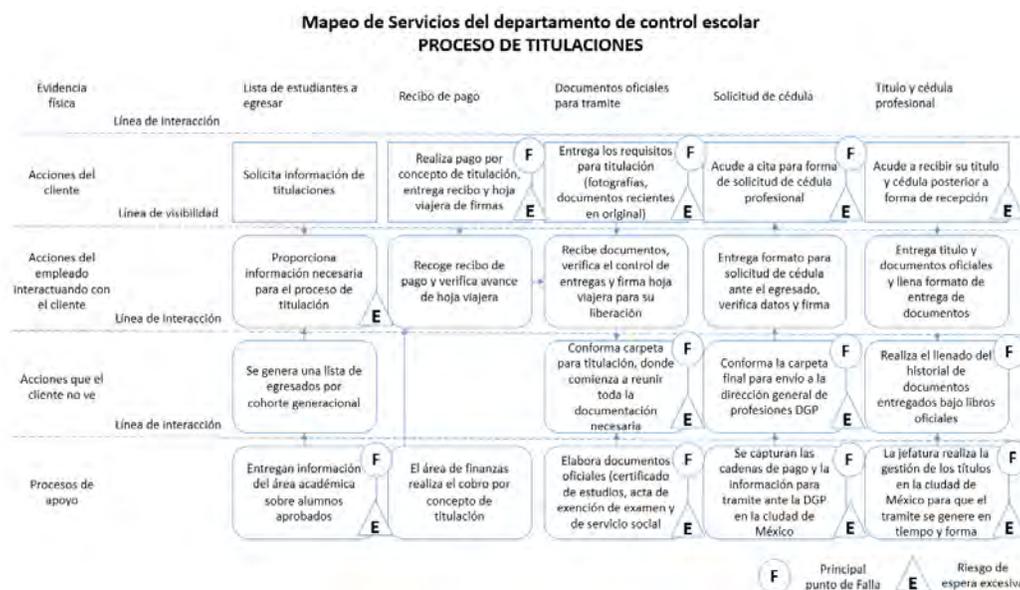


Figura 4. Mapa de proceso de titulaciones

Resultados y Discusión

Resultados

Resaltando los resultados obtenidos para el diagnóstico, se logró la identificación de clientes, especificaciones del mismo e identificación de los principales procesos, obteniendo una matriz final de análisis la cual se observa en la Tabla 6, en la cual se concentra el análisis efectuado para el contexto del departamento bajo el cual se deben plasmar las mejoras.

Cliente	Necesidades	Especificaciones
Aspirante	Lograr el ingreso a la Institución.	Ingresos simples y no burocráticos.
Alumno	Poder dar continuidad a sus estudios al siguiente periodo cuatrimestral.	Reinscripción que sean sencillas y directas, sin tanto papeleo o tramitología.
Alumno	Obtener el documento solicitado en tiempo y forma y con la especificación solicitada.	Obtención de documentos de forma inmediata o con plazos que no superen un día para su entrega.
Alumno	Que se mantenga la integridad de sus documentos durante su estancia en la Universidad.	Que no se extravíen y que se preserven sus documentos personales.
Egresado	Obtener un título y cedula profesional registradas de acuerdo a su nivel de estudios	Que el trámite sea menos tardío.

Tabla 6. Matriz final de especificaciones del departamento

Se observó que para el proceso de inscripciones, reinscripciones y titulaciones, identificados como los procesos centrales para la mejora se identificaron 22 especificaciones potenciales a fallar, es decir áreas potenciales para el desarrollo e implementación de “*poka yokes*”. Además de 25 puntos considerados como “esperas” y que fueron identificados en los componentes determinados por: acciones del cliente, acciones de los empleados de contacto en la zona de interacción, acciones de los empleados sin que sean visto por los clientes, procesos de apoyo y evidencia física.

Discusión

De acuerdo al análisis preliminar de diagnóstico realizado, se recomienda diseñar un esquema de identificación que una vez determinado, permita establecer el método paramétrico en el cual será posible identificar niveles de productividad, eficiencia, calidad en el servicio y ahorros económicos, basándolos en la conformación de los principales indicadores con los cuales el departamento deber ser medido. La metodología propuesta es lograr la ejecución de mejoras documentándolas mediante la planeación y posterior ejecución de eventos *kaizen*, donde será posible realizar cambios y mejoras a los procesos de servicios que se ejecutan en el departamento, tomando como apoyo el establecimiento de indicadores que fungen como los principales para medir aspectos económicos, satisfacción del cliente, productividad y capacitación del personal) y así lograr una propuesta basada en los principios “*balance score card o hoshin kanri*” que permitan presentar como resultado la efectividad y cumplimiento a cada indicador de acuerdo a una pirámide de valor. En el momento en que se obtengan dichas mediciones, se podrá contar con los resultados de la mejora.

Referencias

- CGUTyP, “*Prontuario MECASUT*,” Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas, Ciudad de México, México 2015.
- UTP, “*Cuarto Informe de Consejo Directivo 2016*,” Universidad Tecnológica de Parral, Hidalgo del Parral Chihuahua, México, 2016.
- Tovar, Arturo “*CPIMC un modelo de administracion por procesos*,” Panorama Editorial, México D.F., 2007.
- Lovelock, C. R. “*Administración de servicios. estrategias para la creación de valor en el nuevo paradigma de los negocios*,” Pearson, México D.F., 2011.
- Kingman-Brundage, J. “*The ABCs of service system blueprinting, and designing a winning service strategy*,” M.J. Bitner y L.A. Crosby, Chicago, Estados Unidos de America, 1989.

EL CONSUMO DE ALCOHOL Y EL PAPEL DE LA AUTOEFICACIA EN TRABAJADORES

María Cepeda González¹, MCE Antonia Vázquez Raya², Dra. Alicia Álvarez Aguirre³, MC Macrina Beatriz Silva Cazares⁴

RESUMEN

El alcohol es un producto cada vez más popular en el mundo y en la sección trabajadora. **Objetivo:** identificar el consumo de alcohol y el papel de la autoeficacia en la población. **Metodología:** Estudio transversal descriptivo, muestreo tipo censo de 81 trabajadores. Se utilizó el cuestionario AUDIT, y la escala de Autoeficacia General. **Resultados:** El 92.6% de los trabajadores consumía alcohol pero esto no significó problemas de salud o adictivos para ellos. En la autoeficacia se encontró que el 58.0% es considerablemente buena. **Conclusiones:** Los resultados muestran que el consumo de alcohol está presente en los trabajadores de la empresa, sin embargo no se considera patológico según criterios del AUDIT. En la autoeficacia podemos observar que la mayoría de los trabajadores cuentan con una autoeficacia deseable, esto es un gran beneficio en el ámbito laboral, traduciéndose en un empleado productivo y por ende el beneficio es mayor en distintos ámbitos.

Palabras Clave: autoeficacia, consumo de alcohol, trabajadores, salud, adicciones.

ABSTRACT

Alcohol is an increasingly popular in the world and in the working section product. **Objective:** To identify alcohol and the role of self-efficacy in the population. **Methodology:** A descriptive cross-sectional study, sampling rate of 81 census workers. AUDIT questionnaire and General Self-Efficacy Scale was used. **Results:** 92.6% of workers consumed alcohol but this does not mean health problems or addictive for them. In self-efficacy it was found that 58.0% is considerably good. **Conclusions:** The results show that alcohol is present in the workers of the company, however it not considered pathological criteria according AUDIT. In self-efficacy we can see that most workers have a desirable self-efficacy, this is a great benefit in the workplace, resulting in a productive employee and therefore the benefit is greater in different areas

Keywords: self-efficacy, alcohol intake, workers.

INTRODUCCIÓN

El alcohol es una droga legal que se está convirtiendo rápidamente más atractiva para un grupo más amplio de personas, según la Global Status Report On Alcohol and Health (GSRH 2014), menciona que el alcohol es una sustancia psicoactiva capaz de generar una dependencia, el consumo dañino de alcohol causa un número importante de enfermedades, y supone una carga social y económica para la sociedad. Las cifras a nivel mundial arrojan que tan solo en el año 2010 el consumo de alcohol puro per cápita en todo el mundo fue de 6,2 litros entre la población de más de 15 años. Esto implica una cifra diaria de 13,5 gramos de alcohol puro al día.

En el año 2012 Hinojosa, Alonso y Castillo, mencionan que el consumo excesivo de alcohol es un problema de salud pública en la sociedad mexicana, debido a las consecuencias sociales, económicas, productivas, familiares y de salud, además este consumo de alcohol está asociado con violencia familiar, riñas en las calles, accidentes y muertes violentas.

Ramírez, Martínez y Asunsolo (2011), realizaron un estudio en donde se dice que el sector laboral no se escapa de esta realidad, y por esta razón las políticas de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) han cambiado en los últimos 10 años, orientándose a prevenir el uso nocivo de alcohol y otras drogas en el lugar de trabajo. En España existe una prevalencia elevada de consumo de alcohol tanto en la población general como en la trabajadora. Una de las principales explicaciones es que las bebidas alcohólicas son sustancias de fácil acceso, aceptadas por la sociedad, y que tienen una gran tradición cultural.

Además las estadísticas nacionales, según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición en México (ENSANUT 2012), el alcoholismo es la cuarta causa de mortalidad (8.4%). Según los estudios realizados se reporta un incremento significativo del abuso del consumo de alcohol por género, para los hombres, el aumento fue de 56.1% en el año

¹ María Cepeda González, Alumna de la Coordinación Académica Región Altiplano. UASLP

² MCE Antonia Vázquez Raya, Profesora de Tiempo Completo. Universidad de Guanajuato, Campus Celaya, Salvatierra, Depto. de Enfermería y Obstetricia, vazquezantonial45@gmail.com

³ Dra Alicia Álvarez Aguirre, Profesora de Tiempo Completo. Universidad de Guanajuato, Campus Celaya, Salvatierra, Depto. de Enfermería Clínica.

⁴ MC Macrina Beatriz Silva Cazares, Profesora de Tiempo Completo de la Coordinación Académica Región Altiplano. UASLP

2000 a 53.1% en 2006, y a 67.8% en 2012, y entre las mujeres de 24.3% en el año 2000 a 18.5% en 2006, y a 41.3% en 2012. Almaraz y Alonso (2016), mencionan que entre los primeros cinco países con mayor índice de tasa de mortalidad por consumo de alcohol en América se encuentra México, con un promedio de 17.8 por cada 100 mil muertes al año y una pérdida para el país de más de 310 mil años de vida saludable de su población. Esta problemática de salud es de suma importancia, no solo por los problemas personales que le conlleva a la persona que sufre de esta enfermedad, si no por el impacto económico, social, y laborales que involucran un episodio de esta magnitud.

Dentro de los factores protectores para el consumo de alcohol se enuncia la autoeficacia que es definida como la creencia de sí mismo, así como la capacidad de poner en práctica los comportamientos necesarios para producir un efecto deseado, un gran número de estudios han demostrado que la autoeficacia es un predictor del resultado del tratamiento contra sustancias psicoactivas. Además en algunos casos, la autoeficacia se ha encontrado como un arma para predecir la cantidad de alcohol o drogas consumidas por una persona. (Kadden y Litt, 2011).

Por su parte Bandura (1977), conceptualiza la expectativa de eficacia como la creencia de que se puede ejecutar con éxito los comportamientos necesarios para producir un resultado deseado.

La relevancia de conocer el impacto del consumo de alcohol en la sociedad actual es muy grande, las cifras que se arrojan por las organizaciones como la Organización Mundial de la Salud o la Organización Panamericana de la Salud son preocupantes, y más aún los costos financieros en materia de salud y laboral que se presentan cada año son mayores, por lo que es importante detectar precozmente el consumo de alcohol en los trabajadores y evaluar su autoeficacia para el no consumo.

Mediante esta investigación se identificara el consumo de alcohol y el papel de la autoeficacia en la población trabajadora.

Como hipótesis de la presente investigación se plantea que el 60% del consumo de alcohol en los trabajadores se debe a una pobre autoeficacia.

METODOLOGÍA

Tipo de estudio: se realizó un estudio de tipo transversal descriptivo, por muestreo tipo censo.

Muestra: como población general participaron 81 trabajadores de la industria de manufactura, quienes dieron respuesta a una cédula de datos sociodemográficos y dos instrumentos, con una autorización previa de la empresa y consentimiento informado de cada uno de ellos. No se hizo diferencia en cuanto al sexo, edad o la antigüedad del trabajador en la empresa.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos: para la recolección de datos se recurrió a la prueba AUDIT (Alcohol Use Disorder Identification Test), conformado por 10 ítems que valoran: cantidad y frecuencia, dependencia y problemas causados por el consumo de alcohol. Esta prueba consta de tres a cinco opciones de respuestas, asignando un valor entre cero y cuatro puntos. La sumatoria de los puntos aportados por cada pregunta da como resultado el índice de la escala AUDIT, con un máximo posible de 39 puntos, se considera consumo seguro de alcohol o "normal" cuando el puntaje es menor de nueve puntos, consumo "riesgoso" una sumatoria entre 9 y 18 puntos y consumo dañino cuando la puntuación es mayor a 18 puntos.

El segundo instrumento utilizado fue la escala de Autoeficacia General versión en español (Baessler, Schwarzer, 1996), que se conforma de 10 reactivos con un puntaje mínimo de 10 puntos y un máximo de 40 puntos. Las respuestas son tipo Likert (Totalmente de acuerdo –Totalmente en desacuerdo) donde la persona responde a cada reactivo de acuerdo a lo que ella percibe de su capacidad en el momento. En esta escala a mayor puntaje mayor autoeficacia general percibida. Se reporta una confiabilidad con un coeficiente alfa arriba de .80 en población mexicana. Técnica de análisis de datos: las respuestas obtenidas mediante las encuestas aplicadas se analizaron mediante el programa SPSS V.17, en donde se obtuvieron frecuencias y porcentajes de los ítems antes mencionados.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Los resultados obtenidos a lo largo de esta investigación arrojaron lo siguiente.

De acuerdo a las características de la población, de los 81 participantes que representaron el 100% del universo del estudio a analizar, 59 de ellos fueron del sexo femenino (72.8%) y 22 del sexo masculino (27.2%), en cuanto al estado civil se observó el predominio de los trabajadores solteros 56.8% (46 participantes) y solo 23 de los trabajadores mantenían un matrimonio (28.4%). Otra variable que muestra las características de la población fue la escolaridad, en donde solo 12 de los participantes cuentan con un grado de estudios a nivel licenciatura (14.8%), mientras que 5 cuenta con un grado técnico (6.2%). (Tabla 1)

Tabla 1. Características de la población.

Variable.	f	%
Genero:		
Femenino.	59	72.8
Masculino.	22	27.2
Estado civil:		
Soltero.	46	56.8
Casado.	23	28.4
Divorciado.	1	1.2
Viudo.	1	1.2
Unión libre.	10	12.3
Escolaridad:		
Secundaria.	38	46.9
Preparatoria.	23	28.4
Carrera técnica.	5	6.2
Licenciatura.	12	14.8

En cuanto a la relación de consumo de alcohol en los trabajadores, el personal con riesgo de un alto consumo y el personal que hasta el momento no cuenta con un riesgo considerable de consumo, se obtuvieron los siguientes resultados: un alto porcentaje de los trabajadores muestran un patrón considerable de consumo de alcohol, 75 de los 81 participantes lo consumen (92.6%) pero este consumo no representa un riesgo para su salud, mientras que solamente 6 de los participantes (7.4%) cuentan con riesgo de consumo del alcohol de manera que pueda afectar su salud en un futuro. (Tabla 2).

Tabla 2. Variable de consumo de alcohol

Variable consumo.	f	%
Sin riesgo.	75	92.6
Riesgoso.	6	7.4

Según el estudio realizado en el año 2012 por Hinojosa, Alonso y Castillo el consumo moderado-alto de alcohol predomina en varones con un 16.9% y en mujeres el consumo es menor con un 4.8%. De esta manera podemos observar que comparando los resultados obtenidos por nuestro estudio y el de Hinojosa y colaboradores, corroboramos los resultados obtenidos, ya que sin importar el sexo de los trabajadores, el patrón de consumo de alcohol se observó en un alto índice, además analizando la variable de sexo, la mayoría de los participantes fueron mujeres, de este modo podríamos sospechar que el índice que manejan los autores Hinojosa, Alonso y Castillo en su estudio es mucho más elevado que el que se plantea ahí, en tanto al índice de consumo en trabajadoras mujeres.

En relación con los resultados obtenidos en cuanto a las variables de autoeficacia, se encontró que de los 81 participantes del estudio el 58.0% (47 participantes) pueden resolver problemas difíciles si se les presentan, y solo el 4.9% (4 participantes) mencionó que no cuentan con las capacidades para poder resolver esos problemas. Además 30 trabajadores (37.0%) respondieron afirmativamente cuando se les cuestionó si se esfuerza por alcanzar sus metas hasta lograrlas, mientras que solo uno (1.2%) de ellos mostró una respuesta negativa. En el reactivo cuatro, se planteó que si contaban con la suficiente confianza para manejar eficazmente acontecimientos inesperados, en este caso el 34.6% (28 trabajadores) respondieron que si contaban con ella, mientras que 17.3% (14 trabajadores), mencionan que no creen contar con ella. En cuanto al cuestionamiento de si contaban con habilidades necesarias para manejar situaciones difíciles el 22.2% (18 participantes) mencionaron que no contaban con ellas. (Tabla 3)

Estos resultados nos muestran la capacidad de autoeficacia con la que cuenta este grupo al que se le realizó el estudio, en este caso estos datos resultan relevantes ya que el psicólogo Michael Frone señala que los problemas de consumo en los trabajadores ocurren por rutina, desinterés en el trabajo y largas jornadas del mismo, y que la autoeficacia es una herramienta necesaria para la resistencia y la confianza percibida para resistir el consumo de alcohol ante las presiones (Hinojosa, Alonso, Castillo 2012). De este modo conocer el nivel de autoeficacia percibida por cada trabajador nos puede brindar un panorama más amplio de las probabilidades de consumo desmedido o de un inicio al consumo del alcohol.

Es aquí donde la importancia de conocer las posibles causas de la ingesta de alcohol en los trabajadores es relevante, tal y como lo mencionan los autores Ramírez, Martínez y Asunsolo en un estudio realizado en el año 2011 en España, en donde plantean que un consumo perjudicial de bebidas alcohólicas se traduce en alteración de la salud de

los trabajadores, del rendimiento laboral, productividad de las empresas, incumplimiento de la seguridad en la práctica laboral y genera costos económicos para el empresario y los sistemas de salud pública.

Tabla 3. Variables de autoeficacia.

ITEM 1: ¿puedo encontrar la manera de obtener lo que quiero aunque alguien se me oponga?	F	%
Totalmente de acuerdo.	28	34.6
De acuerdo.	40	49.4
En desacuerdo.	10	12.3
Totalmente en desacuerdo.	2	2.5
ITEM 2: ¿puedo resolver problemas difíciles si me esfuerzo lo suficiente?		
Totalmente de acuerdo.	47	58.0
De acuerdo.	30	37.0
En desacuerdo.	4	4.9
ITEM 3: ¿me es fácil persistir en lo que me he propuesto hasta llegar a alcanzar mis metas?		
Totalmente de acuerdo.	30	37.0
De acuerdo.	44	54.3
En desacuerdo.	5	6.2
Totalmente en desacuerdo.	1	1.2
ITEM 4: ¿tengo confianza en que podría manejar eficazmente acontecimientos inesperados?		
Totalmente de acuerdo.	28	34.6
De acuerdo.	37	45.7
En desacuerdo.	14	17.3
Totalmente en desacuerdo.	2	2.5
ITEM 5: gracias a mis cualidades y recursos ¿puedo superar situaciones imprevistas?		
Totalmente de acuerdo.	19	23.5
De acuerdo.	47	58.0
En desacuerdo.	13	16.0
Totalmente en desacuerdo.	2	2.5
ITEM 6: cuando me encuentro en dificultades ¿puedo permanecer tranquilo/a porque cuento con las habilidades necesarias para manejar situaciones difíciles?		
Totalmente de acuerdo.	18	22.2
De acuerdo.	43	53.1
En desacuerdo.	18	22.2
Totalmente en desacuerdo.	2	2.5
ITEM 7: venga lo que venga ¿por lo general soy capaz de manejarlo?		
Totalmente de acuerdo.	18	22.2
De acuerdo.	44	54.3
En desacuerdo.	16	19.8
Totalmente en desacuerdo.	2	2.5
ITEM 8: ¿puedo resolver la mayoría de los problemas si me esfuerzo lo necesario?		
Totalmente de acuerdo.	38	46.9
De acuerdo.	41	50.6
En desacuerdo.	2	2.5
ITEM 9: si me encuentro en una situación difícil, ¿generalmente se me ocurre que debo hacer?		
Totalmente de acuerdo.	19	23.5
De acuerdo.	51	63.0
En desacuerdo.	11	13.6
ITEM 10: al tener que hacer frente a un problema, generalmente ¿se me ocurren varias alternativas de cómo resolverlo?		
Totalmente de acuerdo.	25	30.9
De acuerdo.	47	58.0
En desacuerdo.	9	11.1

Debemos recordar que la población trabajadora abarca a todos los ámbitos laborales y el ámbito de la salud no queda atrás, según un estudio realizado por Almanza y Alonso en el 2016, menciona la realidad problemática del consumo de alcohol en el personal de salud, en especial del ámbito de enfermería, estos hacen referencia a que la sensibilidad ética y por ende una pobre autoeficacia son predictores del estrés de los profesionales, situación que se ha asociado con el consumo de alcohol, por lo que esta sensibilidad ética puede ser un factor de riesgo para el consumo de alcohol en el personal de enfermería como una forma de afrontamiento a los sentimientos. Por otra parte Riquelme, Rojas y Jiménez en un estudio realizado en el año 2012 en el País de Chile, mencionan la contra parte de cómo podemos contar con una mejor autoeficacia, y recalcan que es de gran importancia el apoyo que recibe el trabajador por parte de su familia, ya que tanto hombres como mujeres deben lidiar con complicaciones en el trabajo, con altos niveles de estrés, jornadas laborales extensas y en ocasiones con ambientes laborales poco favorables. Es en estas situaciones en que el individuo busca apoyo, refugio y comprensión, principalmente en el seno de su familia, y es ahí donde su autoeficacia se fortalece esperando a su vez que frente a la presencia de éstas situaciones los miembros de su familia logren implementar estrategias de apoyo efectivas.

CONCLUSIONES

La vida de la población trabajadora cada día enfrenta problemáticas diversas y esto provoca en ocasiones que la autoeficacia de cada uno de ellos se vea afectada, recordemos como concepto de autoeficacia que esta se refiere a la creencia de sí mismo, así como la capacidad de poner en práctica los comportamientos necesarios para producir un efecto deseado. A lo largo de esta investigación se planteó la variable de consumo de alcohol como objeto de estudio, y en su comparación se analizó su relevancia con el papel de la autoeficacia en cada uno de los trabajadores participantes del mismo. En donde los hallazgos fueron que la mayoría de ellos afrontan los problemas de una manera adecuada, y esto es favorable para sus relaciones laborales y personales en su día a día. Aunque la gran mayoría de los encuestados (92.6%) tenían un consumo de alcohol activo, esto según criterios del AUDIT, era en poca cantidad para considerarla patológica o que conlleve algún problema de salud grave. Y por la parte de la autoeficacia se recurrió a utilizar la escala de Autoeficacia General versión en español, en donde arrojó que los trabajadores contaban con un nivel de autoeficacia aceptable. La industria es uno de las principales fuentes de sustento económico del país, realizar este tipo de investigación proporciona el conocimiento del nivel de autoeficacia con el que cuenta el gremio trabajador, recordemos que un empleado sano tanto física como mentalmente proporciona un mayor rendimiento y esto se traduce a mayores ganancias económicas, tanto para la empresa, el empleador, el país y su familia. Al igual para el ámbito de la salud conocer el nivel de autoeficacia con el que cuenta esta parte de la población es fundamental ya que la mayor parte de la población mexicana es de clase trabajadora, y tener en cuenta el estado de salud de esta brinda una percepción de cómo se encuentra en general la población, y así acatar a sus necesidades.

BIBLIOGRAFÍA

- ALMARAZ-CASTRUITA, D. & ALONSO-CASTILLO, B. (2016) Sensibilidad ética y su relación con el consumo de alcohol en el personal de enfermería. *Revista enfermedades, instituto mexicano del seguro social*, marzo, 24 (2), 123-128.
- BABOR, T.F., HIGGINS, J.C., SAUNDERS, J.B. & MONTEIRO, M.G. (2001). *Manual AUDIT: cuestionario de identificación de los trastornos debido al consumo de alcohol. Pautas para su utilización en atención primaria*. Ginebra: organización Mundial de la Salud, Departamento de Salud Mental y Dependencia de Sustancias.
- BAESSLER, J. & SCHWARCER, R. (1996). Evaluación de la autoeficacia: Adaptación española de la escala de Autoeficacia General, *Revista Ansiedad y Estrés*, 2, 1-8.
- GUERRERO, C.M., MUÑOZ, J.A., SAENZ DE MIERA, B. & REYNALES, L.M. (2012). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, resultados nacionales, consumo de alcohol en México 2000-2012: estrategias para reducir su uso nocivo*. *Salud pública en México*, 1, 19-180.
- HINOJOSA-GARCÍA L., ALONSO-CASTILLO, M.M. & CASTILLO-MURAIRA, Y. (2012). Autoeficacia percibida y consumo de alcohol en trabajadores de la salud. *Revista enfermedades, instituto mexicano del seguro social*, diciembre, 20 (1), 19-25.
- JIMÉNEZ, K., CARBALLO, J.L., CANO, MA. A. & MARÍN-VILLA, M. (2014). Relación entre el riesgo de suicidio, estrategias de afrontamiento y autoeficacia en dependientes del alcohol. *Revista Health and Addictions*, 14 (2), 121-129.
- KADDEN, R.M. & LITT, M.D. (2012). The Role of Self-Efficacy in the Treatment of Substance use Disorders. *Revista Addict Behav*, diciembre, 12 (36), 1120-1126.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. (2014). *Global Status Report On Alcohol and Health*, consultado: el 22 de junio del 2016, en http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/112736/1/9789240692763_eng.pdf
- RAMÍREZ, D.C., MARTÍNEZ, K.A. & ASUNSOLO, A. (2011) Abuso de alcohol en el medio laboral, factores de riesgo para el consumo e instrumentos de valoración aplicables en la vigilancia de la salud. *Revista Medicina y seguridad del trabajo*, julio-septiembre, 57(224), 190-209.
- RIQUELME, E., ROJAS, A. & JIMÉNEZ A. (2012). Equilibrio trabajo-familia, apoyo familiar, autoeficacia parental y funcionamiento familiar percibidos por funcionarios públicos de Chile. *Revista: científica argentina de CONICET, trabajo y sociedad*, 15(18), 203-215.

DESGASTE PROFESIONAL EN ENFERMERIA DE NIVEL HOSPITALARIO POZA RICA DE HIDALGO, VER.

¹Marisol Cerecedo Martínez, Sara Huerta González,
Alma Rosa Barrios Melchor y Sedy Meléndez Chávez

Introducción

El síndrome de Burnout (SB) o también conocido como síndrome de desgaste profesional, síndrome de sobrecarga emocional, síndrome del quemado o síndrome de fatiga en el trabajo fue declarado, en el año 2000, por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como un factor de riesgo laboral, debido a su capacidad para afectar la calidad de vida, salud mental e incluso hasta poner en riesgo la vida del individuo que lo sufre. Pero el problema va más allá: un individuo con SB posiblemente dará un servicio deficiente a los clientes, será inoperante en sus funciones o tendrá un promedio mayor a lo normal de ausentismo, exponiendo a la organización a pérdidas económicas y fallos en la consecución de metas, usualmente se describe como una forma inadecuada de afrontar el estrés crónico, cuyos rasgos principales son el agotamiento emocional, la despersonalización y la disminución del desempeño personal.

El primer caso reportado de síndrome de desgaste profesional en la literatura fue hecho por Graham Greens en 1961, posteriormente, en 1974, el psiquiatra germano-estadounidense Herbert J. Freudenberger realizó la primera conceptualización de esta patología, a partir de observaciones que realizó mientras laboraba en una clínica para toxicómanos en New York y notó que muchos de sus compañeros del equipo de trabajo, luego de más de 10 años de trabajar, comenzaban a sufrir pérdida progresiva de la energía, idealismo, empatía con los pacientes, además de agotamiento, ansiedad, depresión y desmotivación con el trabajo en 1977 se comenzó a hablar del Síndrome de Burnout como una respuesta al estrés crónico sufrido en un contexto laboral, identificando los Factores de riesgo que lo desencadenaban; llamaron la atención sus síntomas y consecuencias laborales y personales, en cuanto al personal que labora en el área de salud se encuentra sometido a diversas situaciones de estrés y conflictos, relacionadas con actividades propias de su labor y a situaciones personales, que en conjunto pueden llevar al deterioro de la salud.

En 1982, la psicóloga Cristina Maslach, de la Universidad de Berkeley, California y el psicólogo Michael P. Leiter, de la Universidad de Acadia Scotia crearon el Maslach Burnout Inventory (MBI) -que desde 1986 es el instrumento más importante en el diagnóstico de esta patología. Así el estrés se ha convertido en uno de los riesgos laborales más importantes. Ya que es el conjunto de manifestaciones fisiológicas, psicológicas y emocionales que afectan el comportamiento, por ser un estado disfuncional donde el profesional que no padece alteraciones en su puesto de trabajo y se desempeña adecuadamente, cambia para hacerlo de forma diferente.

El síndrome de Burnout es concebido como una respuesta al estrés laboral crónico. Se trata de una experiencia subjetiva interna que agrupa sentimientos, actitudes y comportamientos que tienen una apariencia negativa para el sujeto, dado que implica alteraciones, problemas y disfunciones psicofisiológicas con consecuencias nocivas para la persona y para la organización.

Los sujetos afectados por este síndrome muestran desilusión, irritabilidad y sentimientos de frustración, se enfadan y desarrollan actitudes suspicaces, se vuelven rígidos, inflexibles. Asimismo, afrontan síntomas de carácter psicosomático como: mayor cansancio, dificultades respiratorias, problemas gastrointestinales, etc. Este conjunto de síntomas y signos de carácter actitudinal, conductual y psicosomático, se entiende como las consecuencias del

¹ Sedy Meléndez Chávez, maestra en la facultad de enfermería de la Universidad Veracruzana Campus Poza Rica-Tuxpan.

Sara Huerta González, maestra en la facultad de enfermería de la Universidad Veracruzana Campus Poza Rica-Tuxpan.

Alma Rosa Barrios Melchor, maestra en la facultad de enfermería de la Universidad Veracruzana Campus Poza Rica-Tuxpan.

Marisol Cerecedo Martínez, alumna de la facultad de enfermería de la Universidad Veracruzana Campus Poza Rica-Tuxpan.

síndrome de Burnout. Entre las causas que pueden desencadenar el estrés en el ambiente laboral son : largas jornadas de trabajo; salarios inadecuados; presión psicológica continua; falta de recursos humanos, técnicos y de entrenamiento; antigüedad en el cargo desempeñado; trabajo nocturno y relaciones interpersonales, junto con situaciones personales como perfeccionismo, supresión de sentimientos, dificultades para decir no ante la demanda excesiva, sentimiento de ser poco responsable e ineficaz, dificultad para tomar vacaciones, baja autoestima, personalidad obsesiva compulsiva, incapacidad para contar sus problemas personales, en las mujeres sobrecarga de trabajo profesional-familiar.

El Síndrome de Burnout es considerado un problema social y de salud pública, debido a que es un trastorno adaptativo crónico que daña la calidad de vida del profesional, generando aumento de costos económicos y sociales. Es conveniente aclarar que el riesgo de sufrir Síndrome de Burnout en los profesionales de la salud es muy alto debido al contacto permanente con diferentes personas sometidas a estrés y otros factores como escasez de personal, trabajo en turnos rotatorios y la consecuente alteración del biorritmo, trato con usuarios problemáticos, contacto con la enfermedad, dolor, muerte, conflicto y ambigüedad de rol. Hay una mayor preocupación por parte de las organizaciones hoy en día en el aspecto laboral, con relación a la calidad de vida de sus empleados, y los aspectos de bienestar y salud laboral a la hora de evaluar la eficacia de una organización, es importante, que el estado de la salud física y mental de los empleados sea buena ya que tiene repercusiones sobre la organización, por ejemplo el ausentismo, rotación, disminución de la productividad y de la calidad, etc.

Sumado a lo anterior, la mayor prevalencia del síndrome de 'quemarse' por el trabajo se da en profesionales que prestan una función asistencial o social, como los profesionales de enfermería, donde el deterioro de la calidad de su vida laboral también tendrá repercusiones sobre la sociedad en general; es así como en España y Brasil actualmente es considerado este síndrome como accidente de trabajo. Por la falta de estudios en Colombia y por ser un problema actual de salud pública, este estudio adquiere relevancia para el personal de enfermería, y en este caso en docentes, para determinar la frecuencia de Síndrome de Burnout y los factores relacionados con su presencia. Las preguntas que se buscaba responder fueron:

¿Se han realizado estudios de los cuales es nuestro interés enfermería siendo así viable nuestra investigación considerando que el ambiente laboral las jornadas y los servicios hacen que se ve comprometida la profesión de enfermería? , ¿Dónde se ha encontrado más prevalencia en edades altas, así como en enfermeros que trabajan en áreas de cuidados más específicos e intensivos? Según estos estudios, ¿en dichos servicios existen más condiciones que pueden influir en el padecimiento como: las características del trabajo, la tecnificación del ambiente laboral, las demandas emocionales y físicas, la gravedad del estado de los pacientes tratados, la angustia e incertidumbre de familiares e incluso, el proceso de muerte y duelo?. ¿Se consideran factores predisponentes tanto la exposición al sufrimiento y al final de la vida, como la insuficiente formación de los profesionales en el manejo de estas situaciones? Esto lógicamente, se ha relacionado con un gran desgaste físico y psicológico de la persona que cuida, y en consecuencia, esto influye en la atención individualizada, holística e integral que la profesión requiere.

Actualmente, se han determinado diferentes factores profesionales, institucionales y personales relacionados con la aparición del síndrome. Los factores de riesgo relacionados especialmente con el personal sanitario son: factores ambientales sobrecarga de trabajo, presión de tiempo, insatisfacción laboral, falta de recompensas profesionales, contacto con el sufrimiento y la muerte, relaciones difíciles con los pacientes y sus familiares, insuficientes recursos materiales, falta de autonomía, etc. Factores personales: carácter, temperamento, estrategias de afrontamiento, supresión de pensamientos, mecanismos para mejorar la inteligencia emocional, etc. Factores de relación con el paciente: problemas de interacción, comunicación insuficiente, etc. Así mismo, a nivel fisiológico las consecuencias podrían ser: falta de apetito, cansancio, insomnio, dolores de cabeza, agotamiento, etc.; a nivel psicológico; cambios de actitud, irritabilidad, ansiedad, sentimiento de frustración, etc., y a nivel conductual; hostilidad, incapacidad de concentración, conflictos, etc.

A todo esto debemos sumar, costes económicos; disminución del rendimiento laboral, incremento de la accidentalidad, absentismo laboral, etc. En Europa se ha cifrado el coste total anual en torno a 20.000 millones de euros por razones de absentismo o incapacidad temporal relacionadas con el estrés laboral. (San Juan Laura, Arrazola Oihana y García Loreto 2014) Actualmente, la expresión Burnout se utiliza para hacer referencia a un tipo de estrés laboral crónico, generado específicamente por profesionales que mantienen una relación y contacto directo con personas, especialmente en relaciones de ayuda. Por lo que afecta sobre todo a colectivos como profesores, policías, personal de salud, etc. En cuanto al colectivo que nos ocupa, los profesionales de la salud, existe amplia bibliografía que demuestra su mayor vulnerabilidad a padecer este síndrome. De hecho, este grupo, en especial los

profesionales enfermeros (por su alto grado de relación con el paciente), ha sido identificado como uno de los grupos con mayor riesgo de desarrollar el síndrome. (San Juan Laura, Arrazola Oihana y García Loreto 2014)

En los estudios dedicados a enfermería, se ha identificado más prevalencia en edades altas, así como en enfermeros que trabajan en áreas de cuidados más específicos e intensivos. Según estos estudios, en dichos servicios existen más condiciones que pueden influir en el padecimiento como: las características del trabajo, la tecnificación del ambiente laboral, las demandas emocionales y físicas, la gravedad del estado de los pacientes tratados, la angustia e incertidumbre de familiares e incluso, el proceso de muerte y duelo. Se consideran factores predisponentes tanto la exposición al sufrimiento y al final de la vida, como la insuficiente formación de los profesionales en el manejo de estas situaciones. Esto lógicamente, se ha relacionado con un gran desgaste físico y psicológico de la persona que cuida, y en consecuencia, esto influye en la atención individualizada, holística e integral que la profesión requiere. (San Juan Laura, Arrazola Oihana y García Loreto 2014) Debido a las graves consecuencias que acarrea el Síndrome del Burnout se considera el siguiente cuestionamiento: ¿Cuál es la prevalencia del Síndrome de Burnout en profesionales de enfermería del hospital de PEMEX Poza Rica en el periodo febrero – junio 2018?

Determinar la prevalencia del síndrome de burnout en profesionales de enfermería que desempeñan su trabajo a nivel hospitalario.

Metodología

Estudio descriptivo, transversal. Población de 50 profesionales de enfermería. Se utilizara la escala de Maslach Burnout Inventory de 22 items, que mide tres dimensiones; cansancio emocional, despersonalización y baja realización profesional, en el periodo febrero –junio 2018. Resultados: los posibles resultados pueden variar según los datos estadísticos encontrados en estudios relacionados por ejemplo uno realizado ---- en el 2013 por gamboa y cols., en el que encontró; en una población de 53 enfermeras el 18.8% tienen baja realización personal, 28,3% bajo Agotamiento Emocional y 71,6% de Despersonalización.

Objetivo general

Determinar la prevalencia del síndrome de burnout en profesionales de enfermería del hospital de Pemex Poza Rica en el periodo febrero – junio 2018

Objetivos específicos

- Influencia
- Medir la despersonalización
- Cuantificar la baja realización profesional
- Conocer la prevalencia sociodemográfica

La necesidad de estudiar el Síndrome de Burnout, viene unida a la necesidad de preocuparse en la calidad de vida que se ofrece a los profesionales de la salud, sin olvidar que la calidad de servicio en los hospitales constituye un objetivo prioritario para los profesionales y para la organización, orientada necesariamente al paciente dentro de un contexto multidisciplinar. Sin embargo las políticas de gestión hospitalaria no siempre consiguen unir las metas organizacionales con la propia satisfacción del trabajador cuando pretende alcanzar unos determinados estándares de calidad de servicio. Cuando un trabajador tiene el Síndrome de Burnout su trabajo se ve mermado, ya que se vale del poder que posee para liberar su presión laboral sin importarle si está trabajando mal al cliente, esto repercute posteriormente en su estado anímico, ya que después se siente con culpa y remordimiento. Todas estas consecuencias se derivan de la ineficacia de las estrategias utilizadas para sobrellevar el estrés laboral.

Comentarios finales

En este trabajo de investigación se estudiara la prevalencia del síndrome de burnout en profesionales de enfermería a nivel hospitalario, será una estudio descriptivo, transversal con una población de 50 profesionales de enfermería. Se utilizara la escala de Maslach Burnout Inventory de 22 items, que mide tres dimensiones; cansancio emocional, despersonalización y baja realización profesional, en el periodo febrero –junio 2018.

Resumen de resultados

En este trabajo de investigación se espera obtener resultados acerca del porcentaje de la población a estudiar que presenten “estrés crónico” y conocer los servicios hospitalarios en los que prevalece más el síndrome, también observar los factores de riesgo que lo desencadenan en mayor medida.

Conclusiones

Se lograra conocer los datos socio-laborales, la presencia de síndrome de burnout y el riesgo que presentan los profesionales de enfermería que trabajan en servicios hospitalarios.

Recomendaciones

Los investigadores que estén interesados en continuar con esta investigación podrían considerar concentrarse en la dimension de despersonalización ya que este rasgo ha sido el más alto en profesionales de enfermería presentado en investigaciones anteriores.

Referencias

Lachiner Saborío Morales, L. F. (2015). Síndrome de Burnout. Medicina Legal de Costa Rica, 1.
 San Juan Estallo, L.A. (2014). Prevalencia del Síndrome del Burnout en el personal de enfermería del Servicio de Cardiología, Neumología y Neurología del Hospital San Jorge de Huesca, Enfermería Global, 254.

Notas bibliográficas

- Sendy Meléndez Chávez, maestra en la facultad de enfermería de la Universidad Veracruzana Campus Poza Rica-Tuxpan.
 Sara Huerta González, maestra en la facultad de enfermería de la Universidad Veracruzana Campus Poza Rica-Tuxpan.
 Alma Rosa Barrios Melchor, maestra en la facultad de enfermería de la Universidad Veracruzana Campus Poza Rica-Tuxpan.
 Marisol Cerecedo Martínez, alumna de la facultad de enfermería de la Universidad Veracruzana Campus Poza Rica-Tuxpan.

Apéndice

Escala Maslach Burnout Inventori (MBI-22)

Instrucciones: en el siguiente bloque de preguntas marque con una “X” la respuesta que más se acerque a su situación. Elija solo una opción.

0	1	2	3	4	5	6
Nunca	Alguna vez al año o menos	Una vez al mes o menos	Algunas veces al mes	Una vez por semana	Algunas veces por semana	Todos los días.

ITEMS	0	1	2	3	4	5	6
1. Debido a mi trabajo me siento emocionalmente agotado.							
2. Al final de la jornada me siento agotado.							
3. Me encuentro cansado cuando me levanto por las mañanas y tengo que enfrentarme a otro día de trabajo.							
4. Puedo entender con facilidad lo que sienten mis pacientes.							
5. Creo que trato a algunos pacientes como si fueran objetos.							

6. Trabajar con pacientes todos los días es una tensión para mí.									
7. Me enfrento muy bien con los problemas que me presentan mis pacientes.									
8. Me siento agotado, enfadado por el trabajo que realizo.									
9. Creo que mediante mi trabajo estoy influyendo positivamente en la vida de otros.									
10. Tengo un comportamiento más insensible con la gente desde que hago este trabajo.									
11. Me preocupa que este trabajo me está endureciendo emocionalmente.									
12. Me encuentro con mucha vitalidad.									
13. Me siento frustrado por mi trabajo.									
14. Siento que estoy haciendo un trabajo demasiado duro.									
15. Realmente no me importa lo que les ocurrirá a algunos de los pacientes a los que tengo que atender.									
16. Trabajar en contacto directo con los pacientes me produce mucho estrés.									
17. Tengo facilidad para crear una atmosfera relajada a mis pacientes.									
18. Me encuentro animado después de trabajar todo el día.									
19. He realizado muchas cosas que merecen la pena este trabajo.									
20. En el trabajo siento que estoy al límite de mis posibilidades.									
21. Siento que se trabajar de forma adecuada los problemas emocionales en el trabajo.									
22. Siento que los pacientes me culpan de algunos de sus problemas.									

INNOVACIÓN EN EL MODELO DE NEGOCIOS A PARTIR DE LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS DEL TALENTO HUMANO

Cerón Islas Heidy M.A.¹, Garnica González Jaime Dr.², Ramírez Ortega Joel M.A.O.³

Resumen—El presente estudio hace referencia a la revisión teórica del modelado de negocios en tres dimensiones: capacidades tecnológicas, gestión del talento humano e innovación en la cadena de valor, originando un enfoque sistémico y holístico para empresas de base tecnológica, donde la innovación del modelo de negocio implica más que una brillante idea que viene en el lugar y tiempo correcto, resultando en una ventaja competitiva fiable; la cual enfatiza que la innovación del mismo debe ser cultivada, suficientemente apoyada y gestionada de forma explícita, que debe entenderse como un replanteamiento del plan de negocios ya existente, que crea estrategias innovadoras para dar un valor a la empresa a partir de la gestión del talento y las capacidades tecnológicas. Por lo anterior se concluye parcialmente que materializar la capacidad tecnológica en innovación es el resultado de un proceso prolongado y de acumulación de conocimiento para la empresa.

Palabras clave— modelo, negocios, capacidades, tecnológicas e innovación.

Introducción

El modelo de negocio es esencialmente un conjunto de decisiones clave que determinan colectivamente la forma en que una empresa obtiene sus ingresos, incurre sus costos y gestiona sus riesgos, que incorpora innovaciones en el modelo como cambios en decisiones y que dichos cambios realizados correctamente a lo largo de estas dimensiones mejorar la posición generando una ventaja competitiva para la empresa.

La innovación del modelo de negocio significa más que una brillante idea que viene en el lugar y tiempo correcto, ya que para conferir una ventaja competitiva fiable debe ser cultivado de manera sistemática, lo suficientemente apoyado y gestionado de forma explícita (Lindgardt Z., Reeves M., Stalk G., Deimler M.S. (2009).

En un estudio realizado por Mark W. Johnson, Clayton M. Christensen y Henning Kagermann (2009) citado por Vicens y Grullón (2011), se plasma que no más del 10% de las inversiones en innovación de compañías globales es enfocado al desarrollo de nuevos modelos de negocios.

Para alcanzar el éxito, no es suficiente contar con un buen modelo de negocios, sino que debe estar asociado a una buena estrategia, cuando esto se produce, se puede generar una ventaja competitiva respecto a la competencia. El éxito sostenido no depende tanto de la identificación e implementación que en un momento determinado puede ser un modelo de negocio adecuado, sino de la capacidad de la compañía de estar continuamente modificándolo para maximizar el valor generado y su capacidad de apropiarse de una parte significativa del mismo, así como también de la capacidad de cuestionar de forma radical siendo preciso, el aplicar el modelo (López, Cobo, Pérez y Serrano, 2014). Lo anterior aunado a la nueva visión de la generación de conocimiento por parte de los colaboradores, lleva a una necesidad de requerir talento humano con capacidades tecnológicas que generen la ventaja por medio de la innovación.

Por lo tanto una innovación en el modelo de negocio implica una adecuación de las capacidades tecnológicas del talento humano que generen innovación en la cadena de valor para las empresas, con lo cual se da respuesta a los retos de la competencia y exigencias de una planeación estratégica para generar ventaja competitiva sostenible fundamentalmente en empresas de base tecnológica. Dado lo anterior se pueden describir modelos que intentan explicar el proceso de innovación, el diseño de negocio, la gestión de talento humano y medición de capacidades tecnológicas todos ellos de manera aislada. Cabe hacer mención que el presente artículo no incluye la disertación sobre la validez o no de los diversos modelos mostrados a lo largo del mismo.

Metodología, alcances y limitaciones

Se realizó una investigación documental, vista como un proceso sistémico y holístico, considerando los siguientes aspectos: definición del tema, planteamiento de estrategias para la búsqueda de información, localización de información y acceso a la misma, uso y manejo de la información para finalmente concluir en la redacción de una síntesis.

El alcance que se tiene es de tipo descriptivo no concluyente, enunciando los modelos en sus componentes y su descripción generalizada, teniendo como limitación principal la consulta en fuentes bibliográficas como textos académicos, revistas indexadas en forma impresa y electrónica.

¹ Cerón Islas Heidy, Estudiante de doctorado. UPAEP. heidyceronislas@hotmail.com (autor corresponsal)

² Garnica González Jaime, Dr., Profesor investigador UAHEH. jgarnicag@gmail.com

³ Ramírez Ortega Joel M.A.O., Profesor por asignatura y estudiante de posgrado UAHEH-UPAEP. joelrro@gmail.com

Revisión de los Modelos

Modelos de Negocios

Como parte del resultado del estudio descriptivo documental, se logra sintetizar mediante una línea de tiempo la evolución del modelado de negocios, ilustrada en la Figura 1. De igual manera se describen cada uno, en un texto de forma sintetizada denotando la progresión desde la década de los 60's (Montilva, 2007). Para elaborar un modelo de negocio existen diferentes enfoques dentro de estos esta el que dicta la tendencia más actual, orientado hacia lo ontológico (orientado a objetos), que consiste en modelar los objetos o elementos organizacionales y sus relaciones con los objetivos, procesos, actividades, tareas, actores, recursos, sistema de información y reglas.



Figura 1. Línea del tiempo del modelado de negocios.

Modelado de estructuras organizacionales

Un modelo organizacional, también llamado estructura organizacional, define a una organización a través de su marco de trabajo, incluyendo las líneas de autoridad, las comunicaciones, los deberes y las asignaciones de recursos. Un modelo está dirigido por las metas de la organización y sirve como el contexto en el cual se operan los procesos y el negocio es hecho. El modelo ideal depende de la naturaleza del negocio y los desafíos que enfrenta. A su vez, el modelo determina el número de empleados necesitados y sus grupos de habilidades requeridas (Argyris, 1960). Son

las diversas combinaciones, sistemas o modelos presentes en la estructura organiza que pueden llevarse a cabo en una empresa, se expresan en cartas gráficas u organigramas y se complementan con la descripción de puestos.

Modelado de flujo de datos

Modelo de representación gráfica de la evolución de la información dentro de un sistema de información y que desde que ésta ingresa al sistema sufre sucesivas transformaciones hasta que almacena definitivamente en él y sale transformada en la manera en la empresa desea.

Modelado de flujo de trabajo (Workflow)

Permiten abordar la automatización de los procesos que tienen lugar dentro de las organizaciones, el desarrollo de estos sistemas han tenido un componente importante “lo tecnológico”, centrándose en la creación de entornos de ejecución eficiente y distribuido garantizando el flujo de trabajo de calidad.

Modelado de reglas de negocio

En este periodo del modelo de negocios resalta la regla de negocio identificándose elementos como. Entidades involucradas, parámetros involucrados, validaciones a realizar, acciones a tomas y caso alterno. Se distingue en este enfoque ya existe un enfoque a la cadena de valor.

Modelo de objetos de negocio

Para crear el modelo de objeto negocio se deben utilizar estereotipos como actor del negocio, trabajador del negocio, entidad del negocio. Con estos estereotipos se puede desarrollar un modelo de objeto de negocio, además” identifica roles y cosas” en el negocio como lo cual son representados como clases en la vista lógica.

Modelado de procesos de negocio (MPND)

Cuando un proceso es modelado con ayuda gráfica, pueden apreciarse con facilidad las interrelaciones existentes entre distintas actividades, analizar cada actividad, definir los puntos de contacto con otros procesos, así como identificar los subprocesos comprendidos, y al mismo tiempo los problemas existentes pueden ponerse en manifiesto claramente dando la oportunidad al inicio de acciones de mejora (Quelopana, Vega, Gallardo y Meneses, 2009).

Modelado de fines de objetivos

El metamodelo que designe los elementos que integran el plan de negocios, facilita el desarrollo, comunicación y gestión de negocio, además establece claras relaciones entre políticas de negocios, reglas de negocio además de los fines y medios de la empresa. Lim (2010) propuso el modelo ESSO o *Environment-Strategy-Structure-Operations* que toma en consideración el alineamiento de la estrategia de la organización con la estructura organizacional, las operaciones y los factores del ecosistema para poder alcanzar una ventaja competitiva de costo, calidad, tiempo, flexibilidad o innovación.

Modelos de innovación

En la Tabla 1 se muestra la concentración de los modelos de innovación, destacando las características relevantes de los modelos. Dentro de la revisión se denota ausencia del enfoque en la centralización de capacidades tecnológicas en el talento humano.

Tabla 1. Modelos de innovación tecnológica.

Autor	Año	Características relevantes del modelo
Jaques Morin	1985	Pone énfasis al seguimiento a las nuevas tecnologías, así como a la propiedad de las innovaciones
Gregory, Probert y Cowell	1996	Reconoce la necesidad de incorporar la realización de auditorías tecnológicas y verificar la existencia de la evolución de tecnologías en el exterior, incorpora la posibilidad de realizar Investigación más desarrollo (I+D).
Fundación Cotec	1999	La vigilancia tecnológica es esencial para la toma de decisiones, realiza la importancia de la capacitación que genere el mejor aprovechamiento de la innovación realizada.
Cooper	1994	El proceso de innovación se puede representar como un conjunto de fases, cada una de ellas compuesta por un conjunto de buenas prácticas requeridas o recomendadas necesarias para hacer avanzar el proyecto hacia la siguiente puerta.
Escobar y Cassaigne	1995	Incorpora la división del proceso por fases: el diagnóstico, la planeación estratégica y tecnológica, así como la administración de proyectos de innovación tecnológica, siendo importante la parte organizacional, financiera y comercial.

Escorsa y Valls	2003	La innovación proviene no necesariamente de un proceso de investigación sino de cualquier área de la organización, asumiendo que para generar innovación debe existir un conocimiento (know-how) que alimente las distintas etapas, entre las que están: el reconocimiento de la factibilidad técnica, reconocimiento de una demanda potencial, actividades de investigación y desarrollo e información utilizable
Guzmán y Pedroza	2006	Se orienta a funcionar de forma sistemática, priorizando el concepto de inteligencia competitiva, soportada por las estrategias tecnológicas y de negocios, buscando generar la innovación constante por las entradas y salidas en el sistema (información, tecnología, insumos y productos).
Ahmed & Sheperd	2010	Propone ciclos de desarrollo que agilicen el resultado final y el lanzamiento al mercado del producto o servicio, basado en procesos de innovación.

Fuente: Elaboración propia a partir de Garnica, J. (2011); Fonseca-Retana, L., Lafuente-Chryssopoulos R., Mora-Esquivel, R. (2015).

Modelos de gestión de talento

Modelo de GRH de Beer y colaboradores

El modelo de GRH de Beer y sus colaboradores de la Universidad de Harvard (1989), se concentra en cuatro políticas que comprenden cuatro áreas con las mismas denominaciones de esas políticas, abarcando ahí todas las actividades clave de GRH como las indicadas en el modelo de Harper y Lynch. En este modelo, la influencia de los empleados (participación e involucramiento) es considerada central, actuando sobre las restantes áreas o políticas de RH. De esta manera, las manifestaciones (necesidades, motivaciones, actitudes y aspiraciones) de los empleados son objeto de consideración y análisis fundamental.

Modelo de GRH

Este modelo de Werther y Davis, ofrece una vasta orientación sobre las actividades esenciales que hoy son trascendentes en la GRH, contribuyendo a la aplicación de la misma. Sin embargo, presente una ausencia de una proyección estratégica de los recursos humanos. Dentro de los planteamientos que hace el modelo se destacan dos en particular. Uno de ellos en donde se resaltan las actividades y los objetivos como direccionadores del trabajo realizado en torno a la gestión humana y su interacción y retroalimentación constante, y el segundo subraya los retos y desafíos a los que se ven sometidas las actividades programadas y generadas en el área de gestión humana hacia y desde el entorno organizacional (Werther y Davis, 1991).

Modelo de RH de Harper y Lynch

El modelo conceptual propuesto por (Harper y Lynch, 1992) presenta con cierta claridad algunas de las muchas actividades que en la actualidad la Gestión de Recursos Humanos (GRH) incluye, relacionadas con la organización laboral en su interacción con las personas, destacándose actividades clave relacionadas con: inventario de personal, selección, evaluación del desempeño, planes de comunicación, planes de formación y carrera, estudios de clima y motivación, organización del trabajo, ergonomía, condiciones de trabajo y seguridad e higiene, planificación estratégica de RH y optimización de plantillas, sistemas de pago, estimulación psicosocial, auditoría, entre otras.

Modelo de Administración de R.H. (Idalberto Chiavenato)

La propuesta conceptual hecha por Chiavenato (2000), se asemeja a la planteada por Werther y Davis (1991) en el sentido de que no ofrece una proyección estratégica del talento humano. A pesar de lo anterior, en este modelo se destaca su coherencia con la noción de sistema y procesos en el entorno empresarial, aspecto muy característico en la realidad empresarial actual. Desde esta perspectiva, la GRH es identificada como parte integrante del gran sistema que opera en el entorno empresarial, convirtiéndose entonces en un subsistema que interactúa con otros subsistemas para permitir realizar las actividades claves que la Gestión de Recursos Humanos demanda.

Modelo de Gestión por Competencias de Martha Alles.

El planteamiento del modelo de Alles, tiene como punto de partida tanto la misión como la visión organizacional para direccionar y articular todo el proceso de gestión de los recursos humanos por competencias con las estrategias globales de la empresa. Posteriormente son definidas y establecidas las competencias generales o cardinales por parte de las directivas, las cuales son ensayadas o probadas en ejecutivos de la misma empresa. Una vez son ensayadas las competencias y revisada nuevamente su coherencia y concordancia con la estrategia de la empresa, éstas son validadas o aceptadas para dar paso a la fase de diseño de los procesos de recursos humanos desde la perspectiva de la gestión por competencias (Alles, 2006).

Modelo conceptual de GRH DPC

El modelo conceptual de Armando Cuesta Santos denominado como GRH DPC (Modelo de Gestión de Recursos Humanos de Diagnóstico, Proyección y Control de Gestión Estratégica), tiene en el centro de sus subsistemas y políticas de RH a la persona manifiesta en su educación y desarrollo. La persona, su educación y desarrollo humano, es el fin y no el medio. Tal educación y desarrollo es el referente obligado para los restantes subsistemas y políticas (flujo de recursos humanos, compensación laboral y sistemas de trabajo) donde quedarán incluidos todos los procesos o actividades clave a comprender por el sistema GRH que contempla dicho modelo (Cuesta, 2008).

Capacidades tecnológicas

Los esfuerzos por identificar los determinantes del cambio tecnológico y del desempeño de los negocios han dado lugar a la distinción de tres tipos clave de capacidades: las tecnológicas, las de innovación y las de absorción. Se ha encontrado que generalmente se las ha tratado por separado, la interrelación que las caracteriza y la existencia de elementos comunes a los tres tipos de capacidades, hacen posible y recomendable su estudio de forma conjunta. La correspondencia entre ellas es una relación de contención, ya que las capacidades de absorción son un elemento crítico de las capacidades de innovación (Cohen y Levinthal, 1989) y éstas, a su vez, un componente central de las capacidades tecnológicas. La innovación, el aprendizaje y la creación y aplicación de conocimiento científico-tecnológico al ámbito productivo constituyen bases sólidas para el crecimiento y el exitoso desempeño económico de las empresas y los países, son la vía para mejoras competitivas sustentables y acumulativas, para la colocación en los mercados de productos y servicios de mayor valor, lo cual se ve reflejado en la cadena de valor que conlleva incrementar la satisfacción del cliente, siendo una exigencia generar puestos de trabajo calificados, estables y con salarios más altos basados en las capacidades tecnológicas del talento humano (Lugones, Gutti, y Le Clech, 2016).

Discusión e implicaciones

La generación de posibilidades para competir en los mercados globales hoy en día se basa en la planeación estratégica y diseño del modelo de negocios, así como de las operaciones de producción generadas conforme a las capacidades del talento humano y dependientes de la adaptación rápida de los cambios tecnológicos que se reflejan en una cadena de valor.

A pesar del aumento general en la literatura sobre modelos de negocio, los estudiosos no se ponen de acuerdo sobre lo que es un modelo de negocio. Con base en lo enunciado anteriormente se necesita un modelo que revise los vacíos de la literatura antes descrita, formular un modelo que involucre las tres variables y conformar un modelo holístico y sistémico, que lleve a lograr un desarrollo y crecimiento de las empresas mediante valor agregado.

Por lo tanto después de la revisión documental se llega al tema de discusión que requiere realizar una innovación en el modelo de negocios que permita incrementar la competitividad en las empresas, generar conocimiento, metodologías y herramientas para ser utilizados en el afán de proponer un modelo único, valioso, rentable y sostenible.

Referencias

- Alles, M. (2006). Dirección Estratégica de Recursos Humanos. Gestión por Competencias. Buenos Aires: Ediciones Granica S. A.
- Cohen, W. M. y Levinthal, D.A. (1989). *Innovation and learning*, the two faces of R&D, *Economical Journal*, 569-596.
- Argyris, C., (1960). "Organization Development". Yale University Press.
- Cuesta, A. (2008). *Tecnología de Gestión de Recursos Humanos y del Conocimiento*. Cali: Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables. Programa de Administración de Empresas. Universidad Libre.
- Chiavenato, I. (2000). *Gestión del Talento Humano*. Editorial Prentice Hall, Bogotá, Colombia.
- Fonseca-Retana, L; Lafuente-Chryssopoulos, R; Mora-Esquivel, R. (2016 Enero-Marzo). Evolución de los modelos en los procesos de innovación, una revisión de la literatura. *Tecnología en Marcha*. (29), 1.108-117.
- Garnica, J. (2012) *Modelo sistémico para a la innovación producto-tecnología en las pequeñas y medianas empresas, un estudio de caso*. (Tesis doctoral) Universidad Popular Autónoma de Puebla. Puebla, Pue.
- Harper, S. y Lynch, J., (1992). *Manuales de recursos humanos*. Madrid. Gaceta de Negocios. 417.
- Lindgardt Z., Reeves M., Stalk G., Deimler M.S. (2009). *Business Model Innovation*. When the Game Gets Tough, Change the Game. BCG Recuperado desde <https://www.bcg.com/documents/file36456.pdf>
- Lim, M. (2010). *Environment-Strategy-Structure-Operations (ESSO) Business Model*. Knowledge Management Module at Bangor University, Wales.
- López F. M. C., Cobo G. A., Pérez M., y Serrano B.A. (2014). *Innovación del modelo de negocio para la explotación de un bien cultural protegido como vía para la supervivencia en tiempos de crisis: el caso de "El Capricho de Gaudi"*. Tesis Doctoral. Universidad de Cantabria. Consultado desde www.mecd.gob.es/dctm/revista-de-educacion/numeros-completos/re2013.pdf
- Lugones, G.E., Gutti, P. & Le Clech, N. (2016). Indicadores de capacidades tecnológicas en América Latina. CEPAL. Serie Estudios y Perspectivas, 89, 1-68
- Montilva, J. (2007). *Modelado de Negocios*. Del espacio del problema al espacio de la solución. Universidad de los Andes. Mérida Venezuela.

Quelopana, A., Vega, V., Gallardo, J., y Meneses, C. (2009). Una Propuesta Metodológica para Modelar Procesos del Negocio de Decisión como Técnica de Elicitación de Requisitos para Sistemas de Business Intelligence. En 12th Workshop on Requirements Engineering. Valparaiso, 85-90.

Vicens, L., & Grullón, S. (2011). *Innovación y Emprendimiento: Un Modelo basado en el desarrollo del emprendedor*. V Foro de Competitividad de las Américas, 1-28.

Werther y Davis, K. (1991) *Administración de personal y recursos humanos*. Editorial Mc Graw-Hill. México.

Desarrollo de un compuesto en base al Tetra Pak

Ing. María Guadalupe Cervantes Chávez¹, Dra. María Blanca Becerra Rodríguez¹, M. C. Ángel Adad Franco Baltazar¹, M. C. Arturo Hernández Hernández², C. Brenda Alí Segura Turanzas¹, C. José Tomás Ramírez Moreno¹

Resumen – En el presente trabajo el ser humano se enfrenta a problemas ecológicos y ambientales, que están deteriorando y modificando los ecosistemas. La explotación industrial ha provocado el incremento del precio del petróleo, escases de electricidad, alimentos, empleo y materias primas para la producción. La falta de conciencia en algunos de los seres humanos en la preservación de los ecosistemas, aun cuando el uso de los materiales plásticos, han revolucionado a la industria mundial y sus cualidades ha mejorado a la par en el desarrollo de la ciencia; contribuye de forma importante a la contaminación. Día con día la contaminación aumenta y los desechos que producimos van afectando nuestro planeta, entorno y medio ambiente en el que nos desarrollamos, es por ello que el desarrollo del presente proyecto se enfocará en la reutilización de uno de los desechos más comunes como lo es el Tetra Pak, “compuesto de un 75% de cartón, un 20% de plástico y un 5% de aluminio” (Asturias), para lo cual se buscará la mejor manera de volver a darle un uso añadiendo un plástico (polipropileno) para con ello crear un nuevo compuesto en base al mismo.

Por lo que se desarrollará un compuesto de tetra pak con polipropileno, donde se medirá la propiedad de dureza.

Palabras claves: Compuesto, tetra pak, dureza.

Introducción

A nivel mundial existen problemas ecológicos y ambientales, que están deteriorando y modificando los ecosistemas. La explotación industrial ha provocado el incremento del precio del petróleo, escases de electricidad, alimentos, empleo y materias primas para la producción. La falta de conciencia en algunos de los seres humanos en la preservación de los ecosistemas, aun cuando el uso de los materiales plásticos, han revolucionado a la industria mundial y sus cualidades ha mejorado a la par en el desarrollo de la ciencia; contribuye de forma importante a la contaminación (Nápoles, 2007).

Décadas atrás no se contaba con algún contenedor el cual pudiera ser capaz de mantener en buen estado los alimentos y llevarlos a cualquier lugar y es así como surge “este novedoso empaque especialmente diseñado para líquidos fue patentado el 27 de marzo de 1944, y es el que actualmente se conoce como Tetra Pak” (Claudio).

Día con día la contaminación aumenta y los desechos que se producen van afectando al planeta, entorno y medio ambiente en el que se desenvuelve uno, es por ello que el desarrollo del presente proyecto se enfocará en la reutilización de uno de los desechos más comunes como lo es el Tetra Pak, “compuesto de un 75% de cartón, un 20% de plástico y un 5% de aluminio” (Asturias), para lo cual se buscará la mejor manera de volver a darle un uso añadiendo un plástico polipropileno (PP) para con ello crear un nuevo compuesto en base al mismo.

“A pesar de su innegable utilidad para conservar alimentos líquidos percederos sin refrigerar y sin conservantes, o de la especial eficiencia de su forma geométrica para ser transportado, a este envase se le sigue mirando mal a

¹ Ing. María Guadalupe Cervantes Chávez, docente del Instituto Tecnológico de San Juan del Río, San Juan del Río, Querétaro. ccervantes_1201@hotmail.com

¹ Dra. María Blanca Becerra Rodríguez, Investigadora del Instituto Tecnológico de San Juan del Río, Querétaro. industrialblanca@gmail.com (autor Corresponsal)

² M.C. Arturo Hernández Hernández, Profesor-Investigador de la Universidad Politécnica de Querétaro. arturo.hernandez@upq.mx

¹ M.C. Ángel Adad Franco Baltazar, Profesor- Investigador del Instituto Tecnológico de San Juan del Río, Querétaro. aasub_academica@itsanjuan.edu.mx

¹ C. Brenda Alí Segura Turanzas, estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de San Juan del Río, Querétaro.

¹ C. José Tomás Ramírez Moreno, estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de San Juan del Río, Querétaro.

menudo en los pasillos del súper por sus dificultades para ser reciclado una vez que se vacía y se tira a la basura. Y es que este producto comercializado por la empresa Tetra Pak puede estar formado hasta por seis láminas distintas de materiales: dos iniciales de polietileno, una de aluminio, otra de polietileno, la más gruesa de cartón y una última más de polietileno. Capas muy distintas difíciles de separar” (Asturias), sin embargo se pretende con dicha investigación impactar en el cuidado del medio ambiente y poder dar una solución alterna sustentable a la contaminación que genera este producto.

Método

Polipropileno

El polipropileno, es un polímero termoplástico comercial, semicristalino, blanco, semiopaco, y que actualmente se elabora en una amplia variedad de calidades y modificaciones. Un plástico termoconformado o técnico que básicamente se utiliza para la construcción de piezas que necesitan resistencia química, peso ligero y fricción suave.

Es un material muy rígido y duro, que tiene una excelente resistencia al impacto, a los productos líquidos corrosivos y a la dieléctrica. El Polipropileno (PP) tiene una mayor rigidez, dureza y estabilidad que el polietileno, pero este es más resistente a la cortadora. (Industrial)

A continuación se muestran las propiedades técnicas del polipropileno:

Tab.1 : Propiedades del polipropileno

PROPIEDAD	UNIDAD	NORMA	POLIPROPILENO (PP)
Alargamiento a la rotura	%	DIN 53455	650
Conductividad térmica	W/Km	DIN 52612	0,22
Coefficiente de dilatación térmica de 20°C a 50°C	m/m K		150·10-6
Coefficiente de Fricción			0,4
Densidad	g/cm ²	DIN 53479	0,91
Dureza a la bola	N/mm ²	DIN 53456	
Dureza “Shore”		DIN 53505	D73
Módulo de elasticidad	N/mm ²	DIN 53457	1.300
Punto de fusión	°C	ASTM D789	164

Resistencia Superficial		DIN 53482	5·1013
Resistencia al impacto	KJ/m ²	DIN 53453	10
Resistencia a la tracción	N/mm ²	DIN 53455	33
Temperatura máxima de uso	°C	NORMA	100
	°C	L CON PUNTAS	140
Temperatura mínima de uso	°C		-10

Moldeo por inyección

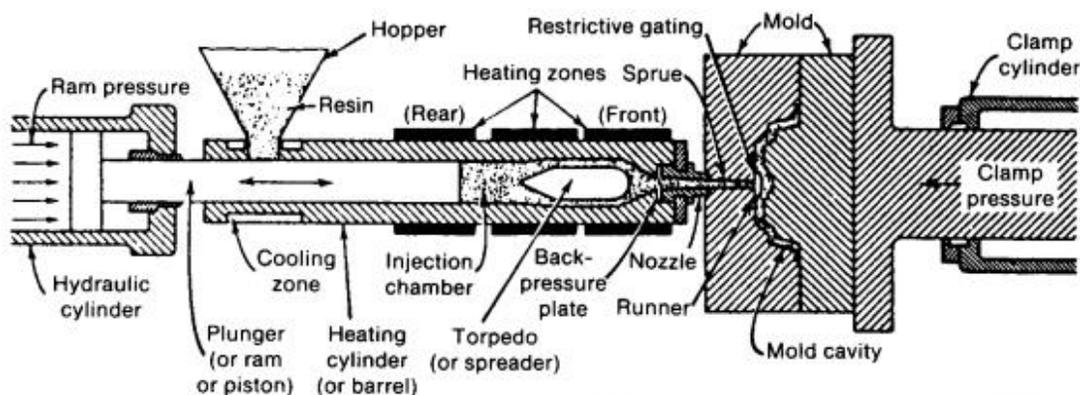
El moldeo por inyección es una técnica de conformado típica de los materiales termoplásticos tales como el polietileno, el polipropileno y el poliestireno, obteniéndose productos, que varían ampliamente en la forma y en el tamaño, con una productividad alta.

Una adaptación reciente de esta técnica ha sido pre-mezclar polvo cerámico (inorgánico) con un polímero, el cual se utiliza para proporcionar las características de flujo adecuadas para el moldeo por inyección del producto y dar una resistencia suficiente para su manejo. A continuación el ligante orgánico (polímero) se elimina de la pieza conformada antes del proceso de sinterización.

El moldeo por inyección utiliza un equipamiento cuya sección transversal es similar a la de una máquina de extrusión, como puede apreciarse en la Ilustración 1. Se usa un pistón o un tornillo para consolidar el material y conducirlo a la cámara de inyección donde es calentado. Se puede observar que la presencia del torpedo reduce la sección transversal con el fin de proporcionar un calentamiento más uniforme. La presión que proporciona el pistón, requerida para forzar el flujo de material hacia el molde y consolidarlo en forma de un producto monolítico es de 30-100 MPa.

El material se calienta a una temperatura que oscila entre 125 y 160 °C. El material sale de la boquilla (nozzle) a través de una espiga (sprue) y puede dividirse en varios flujos que circulan por los bebederos que alimentan las distintas cavidades de los moldes múltiples. El dado o matriz se hace con un material más resistente al desgaste. Sin embargo, el proceso es muy diferente al de la extrusión.

Ilustración 1: Proceso de inyección de plástico



Secuencia de moldeo

La alimentación para el moldeo por inyección generalmente consiste en una mezcla de polvo cerámico con un polímero termoplástico más un plastificante, un lubricante, un agente de mojado y un agente antiespumante. El polvo cerámico es, esencialmente, añadido al material plástico, el cual después se elimina mediante tratamientos térmicos controlados.

La mezcla se precalienta en la camisa de la máquina de inyección hasta una temperatura tal que el polímero tenga una viscosidad lo suficientemente baja para que pueda fluir cuando se le aplique la presión. El polímero suministra a la mezcla la capacidad de fluir y resistencia a la pieza en verde para poder ser manejada.

Un pistón ejerce presión contra el material calentado en la camisa por medio de un mecanismo hidráulico, neumático o de tornillo. Así, el material es forzado a pasar a través de un canal estrecho (bebedero) que lo conduce a la cavidad con la forma deseada del producto a fabricar. Esto ayuda a compactar el material eliminando porosidad.

Al final del canal estrecho el hilo de material viscoso pasa a través de otro orificio a la cavidad. En este punto la mezcla es mucho más fluida que la que se utiliza en la extrusión, y no puede formar piezas que se auto soporten.

El flujo continua hasta que la cavidad se llena completamente de material, el cual se reúne o se fusiona, bajo los efectos de la presión y temperatura, para producir una pieza homogénea. El molde está más frío que la mezcla que se está inyectando, de tal modo que se vuelve rígida, momento en el cual las partes del molde se separan y se extrae la pieza, ya que es lo suficientemente rígida para poder manejarla sin que se deforme.

Desarrollo del experimento

1. DISEÑO DE EXPERIMENTO

Basado en un diseño de experimento factorial, con formula 2^k

Donde K= factores

2. TRITURADO PREVIO DEL TETRA PAK

Debido al tamaño del Tetra Pak, es sometido a una trituración previa para obtener pequeñas partes del mismo y que puedan ser introducidas con facilidad en la máquina inyectora. A continuación se muestran los resultados de este proceso. Retirándose las tapas de las cajas de tetra pak.

Ilustración 2



3. PESAJE DE MATERIALES DE CADA FORMULACION

Preparación (6 formulaciones):

- ✚ No se aplica secado
- ✚ Se coloca el material en charola de acero inoxidable
- ✚ Para cada preparación se le pone una charola de purga (polipropileno virgen)

Tab. 2 : Programación de temperaturas

T.I	Zona 1
154°C	
160°C	Zona 2
165°C	Zona 3
170° C	Zona 4
175°C	Zona 5
170° C	Zona 6
165°C	Zona 7
160°C	Zona 8

4. ENFRIAMIENTO

Se deja enfriar el material aproximadamente de 5 a 10 minutos temperatura ambiente.



Ilustración 3

5. TRITURACION DE MATERIAL EXTRUIDO

Una vez secado el material extruido se pone en el molino de cuchillas para triturar. El proceso tarda entre 1 hora y 1 hora y media aproximadamente.



Ilustración 4



Ilustración 5

6. INGRESAR EL MATERIAL A LA MAQUINA DE INYECCIÓN

Temperatura determinada de la máquina de inyección: 170°C

TEMPERATURAS APLICADAS EN CADA ZONA:

Tab. 3: Temperaturas en zonas

160°C	Zona 1
165°C	Zona 2
175°C	Zona 3

Cuando se enciende la maquina con la purga se utilizan 30 revoluciones por minuto.
Cuando se enciende la maquina con el material se utilizan 60 revoluciones por minuto.
El tiempo aproximado de inyección por placa es de 1 a 3 minutos.



Ilustración 6



Ilustración 7

Arreglo Experimental

Tab. 4 Arreglo experimental utilizado para el tetra pak

PP	TetraPak	Dureza SHORE A
1	1	70
-1	-1	40
-1	1	57
1	-1	58

Conclusión

Los esfuerzos de los investigadores por utilizar los materiales reciclados de los envases de tetra pak, no obstante un número importante de investigaciones sobre el tema han presentado soluciones alternas a este tipo de problemas ambientales, y en lo que respecta a esta investigación realizada se desarrolló un compuesto de polipropileno y tetra pak donde se midió la prueba de dureza y al observar los resultados a simple vista se ve que la mejor combinación de los factores es la de niveles más altos de forma visual, sin embargo cabe mencionar que a estos resultados aún les hace falta realizar un análisis de forma estadística para a través de ese análisis definir la mejor formulación (óptima). Por lo que se dice que esta investigación tendrá otras etapas y se continuara investigando en el tema.

Referencias Bibliográficas

I. BIBLIOGRAFÍA

Asturias, S. F. (s.f.). *Environmental Education*. Recuperado el 10 de mayo de 2017, de <https://surfriderasturias.wordpress.com/2011/02/22/impacto-medioambiental-de-los-tetra-briks/>

Billmeyer, F. (1984). *Textbook of polymerscience*: Wiley.

Claudio, P. (s.f.). *Historia y biografias*. Recuperado el 10 de mayo de 2017, de http://historiaybiografias.com/amos_mundo21/

Industrial, P. (s.f.). *Plasticbages Industrial, S.L.* Recuperado el 20 de septiembre de 2017, de <http://www.plasticbages.com/indexesp.html>

México, S. R. (s.f.). *Hecho Verde*. Recuperado el 10 de mayo de 2017, de http://www.hechoverde.com/content/category/1-home?id cms_category=1

Nápoles, T. (2007). Depósito reembolso, herramienta para impulsar el cuidado ambiental y desarrollo económico de México. *Tesis*. México, México.

Pak, T. (s.f.). *Tetra Pak development in brief*. Recuperado el 10 de mayo de 2017, de <http://www.tetrapak.com/mx/about>

SEGURIDAD WEB HTTP O HTTPS EN PÁGINAS WEB

MSC Pedro Asael Chacón Payan¹,
MC Rosalba Medina Aragón²,
MI Juan Carlos Armendáriz Chávez³

Resumen .-En la actualidad navegar por la web se ha hecho tan común que muchas veces ni nos damos cuenta si una página web es segura (relativamente) y sobre porque algunas veces capturamos información con nuestros datos personales y no nos damos el tiempo de investigar el origen de las páginas y sobre todo si son seguras. Si nos fijamos en las páginas y vemos su dirección web, podemos observar que algunas inician con http y otras con https, que diferencia existe, porque las páginas web de grandes corporaciones y que son visitadas por mucha gente generalmente empiezan con https. La ventaja principal es que la página con https proporciona algún tipo de seguridad ya que se supone que la información que viaja por las páginas esta encriptada en cambio las páginas web http no son tan seguras.

Introducción

En la actualidad el internet ha pasado a formar parte de nuestra vida cotidiana, con él es posible hacer ya un gran número de actividades que antes veíamos como imposibles, algunas operaciones van desde un simple chat , recibir y enviar correos, ver en diferentes páginas que prestan el servicio el estado del tiempo con sus pronósticos a varios días posteriores, inscribirse en servicios de salud, sacar estados financieros en fin son tantas las actividades que si las escribiéramos todas se llevaría varias cuartillas. Ahora bien no podríamos pensar en el conflicto que tendríamos si de repente el internet dejara de funcionar en su totalidad, creo que sería un caos ya que algunas actividades dependen de esta gran red. Pero qué pasa cuando la red amigable pasa a ser hostil para los usuarios y me refiero a que en ocasiones existe fraudes cibernéticos que van desde robo de datos personales hasta fraudes en los cuales existe robo de grandes cantidades de dinero, es aquí donde las autoridades de los diferentes países invierten millonadas para tratar de descubrir a los delincuentes que hacen de esta gran red su forma de vida tratando de robar identidades de usuarios, robo de números de tarjetas (de crédito o débito), implantación de virus informáticos a través de páginas infectadas, destrucción de información de ordenadores por medio scripts malignos entre, tomar el control de ciertos ordenadores y hasta publicar información indebida en páginas web ya sea de gobierno, bancarias o empresas privadas que representan algo importante para la sociedad.

Descripción del Método

El siguiente artículo se ha escrito como texto continuo con ideas y experiencias de los autores, en ningún momento se copiado algún método más que el exigido por el jornal, debido al tema no existe un método particular más que escribir a renglón seguido para descripción del mismo e indicarle al lector como identificar las características del tema que aquí se exhiben.

Cuerpo principal

Que pasa con los sitios web, como saber cuándo son seguros y cuando no, existe una forma de analizar por medio de la dirección de cada página y darse una idea de si una página web tiene protección de datos, si estos están encriptados y ver si la página web es más segura que otras ¿cuál es? Pues bien fijarse en la dirección web que empieza con http o con https que significa esto, que la primera “http” nos está diciendo que esta página no es que sea mala simplemente que está en su forma más natural, en cuanto a seguridad, no tiene encriptación de datos, tampoco hay validación de los mismos ni verificación de integridad de información; en cambio el que una página web tenga en su dirección web “https” nos está indicando que cuenta con mucha más seguridad que una con “http”.

¹ MSC Pedro Asael Chacón Payán es maestro del área de sistemas del Instituto Tecnológico de Parral, Chihuahua, México. asaelch@msn.com (autor corresponsal)

² MC Rosalba Medina Aragón es maestra del área de ingeniería Industrial en el del Instituto Tecnológico de Parral, Chihuahua, México. jemmanis@hotmail.com

³ MI Juan Carlos Armendáriz Chávez es maestro del área de ingeniería Industrial en el del Instituto Tecnológico de Parral, Chihuahua, Mexico. jcach01@hotmail.com

Ustedes se preguntaran y cuándo una página web deberá de tener http y cuando http, http debería ser utilizado por páginas web informativas en las cuales el número de visitantes no sea tan considerable y que el tráfico de la misma no sea puesto en entredicho al ser visitada por los cibernautas, las páginas web http deberían ser páginas web en las cuales no se capture información personal a través de formularios o bien en las cuales la información no ponga en peligro a los usuarios que naveguen por dichas páginas web.

https proporciona un marco de seguridad más amplio para los usuario que navegan en las páginas web con esta característica, esta va desde encriptación de datos personales hasta validación de datos capturados, si ustedes observan las páginas de las grandes corporaciones como Microsoft, Facebook, yahoo ellas ya tienes entre toda la seguridad que implemente esta característica, la cual consiste en que sus direcciones web cuenten con seguridad https; además páginas de gobierno en la cual el llenado de información a través de formularios, subida de archivos y validación constante de datos para tener acceso a otros servicios, es de todos los días, en este tipo de operaciones es crucial que se cuente con las seguridad https.

Quien de ustedes no ha recibido correos falsos en su email de instituciones bancarias en donde nos indican que nuestras cuentas bancarias han tenido accesos no permitidos aun y cuando en ese banco ni siquiera tenemos cuenta bancaria; también del SAT donde nos dice que tenemos alguna multa por incumplimiento fiscal, o bien correos donde se nos dice que hemos recibidos premios en las cuales tenemos que dar clic en ciertas direcciones que vienen el cuerpo del correo para reclamar o bien ver las indicaciones posteriores al correo, pues bien esas direcciones falsas raramente tienen este tipo de seguridad https debido a que en primer lugar el servicio es caro y los hacker de la web no van a contratar todo un servicio con direcciones falsas y aparte aplicarles seguridad web, si nosotros aprendemos a diferenciar esta característica en particular nos puede ayudar a no caigamos en fraude cibernéticos y no permitarnos caer en abusos de esta naturaleza.

Cuál es la diferencia entre http y https. El http esta desde los inicios de la web y significa Protocolo de Transferencia de Hipertexto (*HyperText Transfer Protocol*), para que se entienda mejor este protocolo marca un estándar entre los diferentes navegadores web (internet Explorer, Chrome, Firefox, Safari, Opera, Edge, etc) que existen y los servidores que albergan las diferentes páginas web, en este protocolo se establecen las formas y métodos que el texto y el contenido de las páginas web son presentadas en los navegadores web del cliente y enviados a través de la red. El Protocolo de Transferencia de Hipertexto Seguro (*HyperText Transfer Protocol Secure* o HTTPS) se combina de varios protocolos los cuales proporcionan mayor seguridad a la información manipulada es decir https es un http alterado y más robusto que permite que la información este codificada antes de enviarse y decodificada al recibirse. Ahora bien al contratar los servicios para una página web que de antemano sepamos que debemos de tener seguridad de datos de los usuarios y nuestro tráfico web va a ser bastante amplio sabemos que https debería de ser nuestra mejor opción entonces lo mejor es entrarle de lleno a buscar un proveedor de servicios que nos proporciones

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Por Experiencia el tener en nuestro sitio web contratado https es responsabilidad del encargado de la página web de nuestra empresa o institución, el contar con un amplio marco de seguridad web no es una forma de malgastar los recursos económicos más bien es contar con fortalezas para las instituciones que proporcionen seguridad a sus cliente o usuarios y ayuden a fortalecer más la relación cualquiera que sea entre los usuarios que navegan por nuestro sitio web

Conclusiones

Internet es la red mundial de computadoras y dispositivos móviles donde todo se tiene al alcance de la mano con un solo clic, nunca estaremos totalmente seguros de que las medidas implementadas nos proporcionen un entorno totalmente seguro de ataques web o robo de información.

Recomendaciones

https es tan solo una medida más de protección ante lo complicado que resulta ser el tema de seguridad web, si usamos las medidas que existen en la actualidad proporcionaremos un entorno más viable y daremos más seguridad a los usuario de que usen los servicios de nuestras páginas web el administrador de nuestro sitio web tiene que estar en constante actualización para contar con lo último en novedades de seguridad y nunca dar por hecho que nada lo puede afectar.

Referencias bibliográficas

<https://support.google.com/webmasters/answer/6073543?hl=es>

<http://omicron.elespanol.com/2015/02/diferencia-entre-http-y-https-2/>

EL CICLO POLÍTICO PRESUPUESTAL EN LA REGIÓN LAGUNA

Carlos Andrés Chairez Ibarra¹, Dr. Víctor Acxel Amarillas Urbina² y Dr. Jerome Paolacci³

Resumen—En este trabajo se analiza la presencia del Ciclo Político Presupuestal (CPP) en los municipios que conforman la Región Laguna para el periodo de 1990 al 2015. Se encuentra evidencia estadísticamente significativa de que el gasto público municipal está relacionado con el ciclo electoral de las alcaldías, pero también con el de las gubernaturas; donde la evidencia empírica sobre este tema sugiere que el gasto público se expande atípicamente en año electoral, evidenciando así un uso oportunista por parte del gobernante en turno. Las estimaciones se realizaron mediante el estimador de Arrellano y Bond para panel de datos lineales dinámicos, debido a que una de las variables explicativas es el rezago de la variable dependiente. Se analizó el gasto público total per cápita, y algunos de sus rubros más visibles para el electorado, los servicios personales, las transferencias, asignaciones, subsidios y otras ayudas, y la inversión pública.

Palabras clave—Ciclo político presupuestal, Región Laguna, Gobiernos municipales, Gasto público, Oportunismo electoral.

Introducción

Han pasado más de cuatro décadas desde el comienzo de los trabajos teóricos y empíricos del denominado Ciclo Político Económico (CPE), es decir, han pasado ya más de 40 años desde que el artículo seminal de Nordhaus (1975) relacionó los ciclos macroeconómicos con los eventos políticos-electorales relevantes dentro de una economía y la evidencia empírica de esta relación aún es relativamente escasa en las economías en desarrollo.

La lógica detrás de esta teoría es muy simple: el estado de la economía antes de las elecciones influye en el ánimo de los votantes, es decir, si la economía se encuentra bien los votantes tenderán a premiar en las urnas al partido en el poder, si la economía se encuentra mal tenderán a castigarlo; si esto es así y los gobernantes lo saben, existe un incentivo para mejorar en forma artificial y transitoria las condiciones económicas en el periodo anterior a las elecciones, para de esta manera influir sobre la percepción de los votantes y aumentar así las probabilidades de victoria electoral del partido en el poder.

Dentro de este contexto Rogoff y Siebert (1988) y Rogoff (1990) posteriormente establecieron que la política fiscal es el instrumento más susceptible para que un gobernante oportunista busque influir en el resultado electoral, esta teoría se denomina Ciclo Político Presupuestal (CPP) y enfatiza la importancia de los instrumentos de política fiscal y la forma en como son utilizados por el gobernante para incrementar la probabilidad de permanencia de su partido en el poder, comportamiento que es recurrente en las economías en desarrollo y que se presenta no solo a nivel federal, sino también a nivel estatal y municipal.

Evidencia Empírica

Amarillas & Gámez (2014) estudian el comportamiento del CPP a nivel estatal y municipal en México, haciendo un especial énfasis en la alternancia de partido político en el poder, para el periodo de 1990 al 2008. En sus resultados, los autores encuentran que existe una tendencia cíclica en el instrumento analizado de política fiscal que confirma la presencia del CPP en el gasto público total a nivel estatal, es decir, se observan un incremento estadísticamente significativo en la tasa de crecimiento del gasto público estatal cuando se trata de un periodo electoral, sin embargo, esto no ocurre con el gasto público total a nivel municipal.

Sierra y Amarillas (2015) analizan el comportamiento del CPP a nivel municipal para la Zona Metropolitana de la Laguna (ZML), analizando adicionalmente la eficiencia del gasto público municipal, para lo cual, los autores construyen un índice de satisfacción ciudadana respecto al uso de este gasto público. Los resultados econométricos del estudio arrojan que existe un incremento estadísticamente significativo en la tasa de crecimiento del gasto

¹ Estudiante de la Licenciatura en Economía en la Facultad de Economía y Mercadotecnia de la Universidad Autónoma de Coahuila, México. chairez_237@hotmail.com

² Profesor investigador en la Facultad de Economía y Mercadotecnia de la Universidad Autónoma de Coahuila, México. axel.amarillas@uadec.edu.mx (autor correspondiente)

³ Profesor investigador en la Facultad de Economía y Mercadotecnia de la Universidad Autónoma de Coahuila, México. jepaolaccix@uadec.edu.mx

público municipal cuando se trata de un año posterior al electoral, en promedio, la tasa de crecimiento aumenta de manera atípica en 28.37% puntos porcentuales, es decir, los autores encuentran evidencia de una relación entre los periodos electorales y el gasto público municipal en la ZML de 1990 a 2013, sin embargo, esta relación no es la descrita por la teoría del CPP, ya que la tasa de crecimiento del gasto público muestra un incremento significativo en el año posterior al electoral y no en el año electoral.

Nande (2015) realiza un estudio sobre CPP, deuda pública y elecciones para los estados y ayuntamientos de México, utilizando el estimador de Arrellano y Bond para panel de datos lineales dinámicos, y la información de gasto per cápita, gasto en inversión y gasto corriente, además de una variable *dummy* para identificar el año anterior al electoral. En sus resultados el autor encuentra que, en México a nivel estatal y municipal, el año anterior al electoral provoca incrementos en el gasto total por habitante, así como el gasto en inversión, pero una contracción del gasto corriente respecto al gasto total, de 1996 al 2010.

Dranzen y Eslava (2003) analizan los efectos del CPE y CPP a nivel nacional y regional en Colombia durante el periodo de 1974 al 2000, para lo cual construyen un panel de datos con observaciones anuales para cada estado y municipio capital durante el período descrito. A nivel nacional, los autores no encuentran evidencia de un ciclo político, ni en los agregados monetarios ni en el tipo de cambio, sin embargo, se encuentra evidencia estadísticamente significativa de una expansión en la inversión por parte del gobierno antes de las elecciones. Por otra parte, a nivel regional, encuentran evidencia de un ciclo político en el gasto público total, además, se observa un ciclo electoral a nivel regional en la inversión, aumentando en promedio entre 20% y 25% antes de las elecciones regionales.

En este trabajo se construye un panel de datos para realizar estimaciones sobre la información de gasto público total, servicios personales, transferencias, asignaciones y otras ayudas, e inversión pública; además, se introduce una variable *dummy* para identificar el año electoral y así poder controlar la influencia de este periodo en cada regresión. Por otra parte, se incluye como variable de control la tasa de crecimiento de la población, la cual captura el incremento en la demanda de servicios gubernamentales, obra pública e infraestructura.

El periodo de estudio abarca para el estado de Coahuila cuatro elecciones estatales, así como 48 municipales; mientras que para el estado de Durango se incluyen cuatro elecciones estatales y 112 municipales.

Datos y Estimaciones

Datos

Según la teoría del CPP, el único instrumento viable para que el gobernante local pueda intentar influir sobre el proceso electoral es el gasto público, por ello, se utiliza la estadística sobre finanzas públicas estatales y municipales que reporta el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

La base de datos va de 1990 a 2015 ofreciendo información sobre egresos e ingresos a nivel agregado y desagregado por cada uno de los rubros del gasto, sin embargo, debido a las omisiones y datos faltantes se decidió trabajar con aquellos rubros más susceptibles al oportunismo electoral, es decir, gasto público total, servicios personales, transferencias, asignaciones y otras ayudas, e inversión pública.

Las series originales fueron deflactadas con el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) reportado por el INEGI con base en la segunda quincena de diciembre del 2010, dado que los datos originales son en términos nominales y corresponden a periodos de alta inflación en la economía mexicana, se trabaja finalmente con tasas de crecimiento en términos reales.

Se utiliza la tasa de crecimiento poblacional reportada por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) para cada municipio; y la información de los comicios electorales, así como sus fechas y resultados, fue obtenida de los institutos estatales electorales de Coahuila y Durango.

Estimaciones

Las estimaciones econométricas se realizaron mediante el estimador de Arellano y Bond (1991), el cual maneja variables instrumentales basadas en rezagos para construir un estimador más eficiente para un modelo de panel de

datos lineal dinámico, en el cual una de las variables explicativas es el rezago de la variable dependiente; característica por la cual los métodos de estimación tradicionales para panel de datos son inconsistentes e ineficientes.

El análisis de los datos se hace en dos partes, primero se muestran las estadísticas descriptivas y después el análisis econométrico.

Análisis descriptivo

Se muestran las estadísticas descriptivas que corresponden a la base de datos utilizada en la presente investigación, correspondiente a un panel de datos con 520 observaciones, 20 municipios que conforma la Región Laguna⁴ durante el periodo 1989-2015.

	Media	D.S.	Min	Max	Obs
Tasa de crecimiento total de egresos	12.72	47.58	-61.07	676.75	520
Tasa de crecimiento servicios personales	12.71	44.99	-84.44	500.46	520
Tasa de crecimiento transferencias, asignaciones, subsidios y otras ayudas	44.03	260.13	-96.08	48.23	520
Tasa de crecimiento inversión pública	335.11	467.52	-99.83	988.07	453
Número de elecciones municipales	160				
Número de elecciones estatales	8				

Cuadro 1. Estadísticas Descriptivas.

En el Cuadro 1 se pueden apreciar las estadísticas descriptivas de la base de datos, en promedio, el total de egresos públicos municipales aumenta 12.72% cada año en términos reales, así mismo, servicios personales tiene un comportamiento similar al aumentar, en promedio, 12.71% cada año.

Estadísticas más interesantes se encontraron en transferencias, asignaciones, subsidios y otras ayudas con un incremento promedio del 44.03% cada año en términos reales, por otro lado, en inversión pública, se observa un incremento de 335.11%, en promedio, cada año en términos reales, sin embargo, este valor debe de tomarse con cautela ya que algunos renglones dentro de este rubro del gasto público municipal presentan omisiones y datos faltantes.

Durante el periodo analizado, se presentaron 160 elecciones en los municipios de la Región Laguna dentro de los estados de Coahuila y Durango, mientras que, en estos, las elecciones estatales fueron solamente 8.

Análisis econométrico

Para verificar la existencia de un CPP en la región Laguna, se diseñaron cuatro modelos econométricos, los cuales darán certeza estadística sobre el comportamiento del gasto público y sus componentes seleccionados en los municipios de la Región Laguna.

$$RG_{it} = \beta_0 + \beta_1 RG_{it-1} + \beta_2 TCP_{it} + \beta_3 DE_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Donde:

RG_{it} = Rubro del gasto público municipal⁵ en el año t para el municipio i.

⁴ Francisco I. Madero, Matamoros, San Pedro de las Colonias, Torreón, Viesca y Parras de la Fuente en Coahuila; Cuencamé, General Simón Bolívar, Gómez Palacio, Lerdo, Mapimí, Nazas, Rodeo, San Juan de Guadalupe, San Luis del Cordero, San Pedro del Gallo, Tlahualilo de Zaragoza, Hidalgo, Indé y Santa Clara en Durango.

RG_{it-1} = Rezago del rubro de gasto público municipal.

TCP_{it} = Tasa de crecimiento de la población municipal en el año t para el municipio i.

DE_{it} = Variable dummy que representa al año electoral en el periodo t para el municipio i.

ϵ_{it} = Término de error estadístico.

En estos modelos se espera que el coeficiente obtenido de la variable DE sea significativo y positivo, lo cual demostraría la existencia de un CPP al encontrar evidencia estadística de que el rubro del gasto público municipal analizado se incrementa atípicamente en año electoral en los municipios de la Región Laguna.

Resultados

Una vez estimados los modelos econométricos previamente descritos, se presentan los cuadros del 2 al 5, donde se analiza de forma más detallada los resultados obtenidos.

ELECCIONES MUNICIPALES					
Variable	Coef.		Std. Err.	z	P > z
tepc_l	0.88 ***		0.02	36.54	0.0000
dem	-672.75 *		347.31	-1.94	0.0530
tc_pm	21389.07		13667.15	1.56	0.1180
_cons	1273.84 ***		239.24	5.32	0.0000
ELECCIONES ESTATALES					
Variable	Coef.		Std. Err.	z	P > z
tepc_l	0.88 ***		0.02	36.56	0.0000
dee	-594.21		450.97	-1.32	0.1880
tc_pm	21566.31		13656.50	1.58	0.1140
_cons	1165.39 ***		226.46	5.15	0.0000
*** Probabilidad < .99, ** Probabilidad < .95, * Probabilidad < .90					

Cuadro 2. Resultados Econométricos Utilizando Total de Egresos Per Cápita.

En los resultados municipales del Cuadro 2, se observa que, durante el año electoral, el total de egresos municipales per cápita disminuye en 672.75 pesos, a un 90% de nivel de confianza. Por otra parte, en los resultados estatales de ese mismo cuadro, las pruebas econométricas arrojan una dummy electoral no significativa, por lo tanto, se puede inferir que este rubro del gasto público municipal no modifica su comportamiento durante los comicios estatales.

ELECCIONES MUNICIPALES					
Variable	Coef.		Std. Err.	z	P > z
sp_te_l	0.2418 ***		0.0420	5.76	0.0000
dem	0.0148 **		0.0070	2.11	0.0350
tc_pm	-0.1755		0.2235	-0.79	0.4320
_cons	0.2512 ***		0.0156	16.1	0.0000
ELECCIONES ESTATALES					
Variable	Coef.		Std. Err.	z	P > z

⁵ Total de egresos per cápita, servicios personales sobre total de egresos, transferencias, asignaciones, subsidios y otras ayudas sobre total de egresos, e inversión pública sobre total de egresos.

sp_te_1	0.2418 ***	0.0420	5.76	0.0000
dee	0.0221 **	0.0088	2.51	0.0120
tc_pm	-0.1595	0.2221	-0.72	0.4730
cons	0.2549 ***	0.0151	16.88	0.0000
*** Probabilidad < .99, ** Probabilidad < .95, * Probabilidad < .90				

Cuadro 3. Resultados Econométricos Utilizando Servicios Personales sobre Total de Egresos.

En el análisis municipal del Cuadro 3, el rubro de servicios personales sobre el total de egresos municipales registra un incremento atípico en año electoral de 1.48 puntos porcentuales sobre la media, a un 95% de nivel de confianza. De la misma forma, en año electoral estatal se registra un aumento atípico de 2.21 puntos porcentuales sobre la media, a un 95% de nivel de confianza, este rubro del gasto público municipal si modifica su comportamiento durante los comicios estatales.

ELECCIONES MUNICIPALES				
Variable	Coef.	Std. Err.	z	P > z
tasyoa_te_1	0.2974 ***	0.0467	6.36	0.0000
dem	-0.0050	0.0051	-0.99	0.3210
tc_pm	-0.4978 ***	0.1673	-2.97	0.0030
cons	0.0866 ***	0.0063	13.59	0.0000
ELECCIONES ESTATALES				
Variable	Coef.	Std. Err.	z	P > z
tasyoa_te_1	0.2960 ***	0.0468	6.32	0.0000
dee	0.0006	0.0065	0.10	0.9230
tc_pm	-0.4911 ***	0.1678	-2.93	0.0030
cons	0.0851 ***	0.0062	13.53	0.0000
*** Probabilidad < .99, ** Probabilidad < .95, * Probabilidad < .90				

Cuadro 4. Resultados Econométricos Utilizando Transferencias, Asignaciones, Subsidios y Otras Ayudas sobre Total de Egresos.

En los resultados del Cuadro 4, utilizando el rubro de transferencias, asignaciones, subsidios y otras ayudas, no se encuentran valores estadísticamente significativos en las variables dummy electorales, por lo tanto, se puede deducir que este rubro del gasto público municipal no modifica su comportamiento durante los comicios municipales ni estatales, es decir, este componente se mantiene constante durante los periodos electorales.

ELECCIONES MUNICIPALES				
Variable	Coef.	Std. Err.	z	P > z
ip_te_1	0.3084 ***	0.0490	6.29	0.0000
dem	-0.0193 **	0.0087	-2.21	0.0270
tc_pm	1.1987 ***	0.2906	4.12	0.0000
cons	0.1459 ***	0.0107	13.62	0.0000
ELECCIONES ESTATALES				
Variable	Coef.	Std. Err.	z	P > z
ip_te_1	0.2976 ***	0.0492	6.04	0.0000
dee	-0.0100	0.0115	-0.87	0.3820
tc_pm	1.2245 ***	0.2917	4.20	0.0000

cons	0.1436	***	0.0107	13.37	0.0000
*** Probabilidad < .99, ** Probabilidad < .95, * Probabilidad < .90					

Cuadro 5. Resultados Econométricos Utilizando Inversión Pública sobre Total de Egresos.

En el análisis municipal del Cuadro 5 se observa un coeficiente significativo y negativo en la variable dummy electoral, lo cual implica que la inversión pública municipal sobre el total de egresos disminuye atípicamente en 1.93 puntos porcentuales durante año electoral, al 95% de nivel de confianza. Por otra parte, el efecto de las elecciones estatales sobre la inversión pública municipal parece ser nulo, ya que el coeficiente la variable dummy electoral no es significativo, por lo tanto, se puede inferir que este rubro del gasto público municipal no modifica su comportamiento durante los comicios estatales.

En general, observamos una relación del gasto público municipal con los años electorales; en el caso de los servicios personales esa relación es la esperada de acuerdo a la teoría del CPP, es decir, el gasto público municipal en servicios personales se expande atípicamente en año electoral, evidenciando así un uso oportunista por parte del gobernante en turno, tanto en elecciones estatales como en municipales. Por otro lado, en el caso del total de egresos y la inversión pública la relación es opuesta a la esperada, ya que el gasto público municipal total y en inversión pública se contrae atípicamente en año electoral municipal, resultado sin duda interesante, ya que se contraponen a lo observado en la evidencia empírica de la teoría del CPP.

Comentarios Finales

En este trabajo se analizó la presencia del CPP en los municipios que conforman la Región Laguna para el periodo de 1990 al 2015, encontrando evidencia estadísticamente significativa de que el gasto público municipal está relacionado con el ciclo electoral de las alcaldías, pero también con el de las gubernaturas; al menos en el gasto público total per cápita, y algunos de sus rubros más visibles para el electorado, los servicios personales y la inversión pública.

Conclusiones

El CPP se manifiestan de forma diferente en cada uno de los rubros del gasto público municipal analizados, servicios personales muestra evidencia estadística de que el gasto público municipal se expande atípicamente en año electoral, evidenciando su uso oportunista por parte del gobernante en turno, posiblemente mediante un incremento en la nómina municipal que garantice el apoyo burocrático necesario para los comicios municipales y estatales.

Total de egresos per cápita municipal, así como inversión pública, se contraen atípicamente en año electoral, posiblemente debido a una redistribución dentro de los rubros del gasto que ayuden a robustecer la nómina municipal para los fines previamente descritos.

Por último, transferencias, asignaciones, subsidios y otras ayudas no muestran evidencia estadística de que este rubro del gasto esté relacionado con el año electoral, por cual se concluye que, durante estos periodos, este renglón del gasto permanece constante.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en los demás rubros del gasto público, así como en todos los rubros disponibles de ingresos públicos, para profundizar acerca del comportamiento de estas variables en relación con los años electorales y la teoría del CPP a nivel municipal, ya que sigue siendo escasa la evidencia empírica sobre este tema para México a nivel sub-nacional.

Referencias

Nordhaus, W. (1975). "The Political Business Cycle". *The Review of Economic Studies* 42, pp. 169-190.

Rogoff, K. y Sibert, A. (1988): "Elections and Macroeconomic Policy Cycles". *The Review of Economic Studies* 55, pp. 1-16.

Rogoff, K. (1990): "Equilibrium Political Budget Cycles". *The American Economic Review* 80, 1, pp. 21-36.

Amarillas, V. y Gámez, C. (2014) "El ciclo político presupuestal y la alternancia en el poder en los estados mexicanos". *Explanans*, vol. 3, núm. 1, enero - junio 2014, pp. 91-123.

Sierra, A. y Amarillas, V. (2015) "La eficiencia del gasto público municipal en la zona metropolitana de la laguna". En Sánchez I. (Compilador), "Pasado, Presente y Futuro de las Regiones en México y su Estudio". Ed. Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A. C. (AMECIDER), 1ra Ed.

Nande, E. (2015). "Ciclos políticos, deuda pública y elecciones: una aplicación en los estados y ayuntamientos de México" (Tesis Doctoral). Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Cantabria. España.

Drazen, A. y Eslava, M. (2003). "The Political Business Cycle in Colombia on the National and Regional Level". *Archivos de Economía*, Documento 215.

Experiencias de la Educación Superior de Estudiantes Indígenas de la Universidad Autónoma de Guerrero

Dr. Víctor Charco Cruz¹
Dr. Justino Lozano Alvarado²

Resumen. Conocer el proceso de la formación profesional del estudiante indígena del estado de Guerrero. La Universidad Autónoma de Guerrero es receptora de estudiantes de las cuatro etnias existentes en el estado de Guerrero. La población que ingresa a la UAGro, está representada en primer lugar por los estudiantes del grupo: Tlapaneco, seguido del mixteco, después el náhuatl, en cuarto lugar el amuzgo y al final los pertenecientes a otras lenguas. El aspecto cultural y las situaciones de marginación de este sector estudiantil se manifiesta durante su proceso de formación profesional. El problema del rezago y deserción han sido algunas de las consecuencias de dicha situación; El proceso de adaptación al ambiente de estudio esta mediado por situaciones de carácter cultural y socioeconómico; Algunos estudiantes tienen dificultades para adaptarse eficazmente al ambiente de estudio, la falta de dominio del idioma español es una de las principales causas; Al interior de las aulas no son vistos como un sector diferente y por lo tanto son tratados de igual manera que el resto de los estudiantes. Una situación a que se enfrentan los estudiantes, aunque no es generalizado, es el problema de la discriminación, son varias las causas y formas de expresión de este problema; la falta de recursos es una desventaja para los estudiantes, ya que tienen que trabajar para sostener sus estudios, es la causa principal de la deserción escolar. Los estudiantes manifiestan su compromiso con el desarrollo de sus pueblos, con la promoción y conservación de su cultura, esto constituye lo que algunos analistas denominan *afirmación positiva*, varios son los factores que impiden que se logren estos propósitos, la falta de recursos de las comunidades para ejecutar proyectos productivos es la principal causa.

Conclusiones. El carácter intercultural y/o multicultural de la educación que se imparte en la Universidad Autónoma de Guerrero, está representada por la política de inclusión social, que implementa la institución, un programa de apoyo a los estudiantes indígenas. Los programas de apoyo estudiantil que la institución otorga no son exclusivos para este sector estudiantil, existen los programas de becas que implementa el gobierno federal, para el apoyo a estudiantes de escasos recursos económicos. Los apoyos, muy importantes, que la UAGro ha implementado para atender a este sector estudiantil han sido insuficientes. Algunos de los problemas relacionados con su formación profesional, son ajenos a la institución universitaria. Es necesario que a través del dialogo de los involucrados de la educación superior, construir y/o reformular un modelo educativo más equitativo, más incluyente, considerar a la diversidad cultural como una fortaleza para la formación profesional de los estudiantes de origen indígena y no indígena, como proponen algunos de los autores citados en el presente estudio.

Palabras claves: Educación, estudiantes indígenas, cultura indígena e interculturalidad.

Introducción.

La información que se expone en el presente trabajo, se obtuvo de fuentes bibliográficas especializadas en el tema, a través de entrevistas a estudiantes de este sector estudiantil, de diferentes programas educativos de la UAGro, ubicados en la ciudad de Chilpancingo, Gro. Se utilizó la base de datos del Sistema de Control Escolar y Certificación de Competencias de la institución universitaria. Una de las demandas históricas de los pueblos originarios ha sido el reconocimiento de su autonomía, de su forma de vida, el respeto de su territorio, de sus recursos y cultura. De acuerdo con el INEGI, la población, de 5 años y más, que hablan alguna lengua indígena, equivale al 6.6% del total de la población en estas edades. La población total indígena en México haciende a 15.7 millones, que equivalente al 15% de la población total (personas de 3 y más años que se identificaron como indígenas, hablaran o no alguna de las lenguas originarias). La población de 3 años y más hablante de una lengua indígena en Guerrero, representa el 15.2% del total. El estado de Guerrero representa uno de los niveles más bajos en desarrollo humano. (INEGI-2010). La educación de los pueblos indígenas se ha implementado a través de dos formas la implementada desde arriba a través de instancias gubernamentales y educativas, representada por los principios didácticos y pedagógicos, del modelo educativo por competencias; y la perspectiva de la educación basada en la visión intercultural. Las experiencias de los estudiantes de origen indígena, muestran los grandes obstáculos para lograr una educación de carácter intercultural. La población indígena del estado, que es atendida en las aulas universitarias pertenecen a los siguientes grupos étnicos: Náhuatl, Mixteco, Tlapaneco y Amuzgo, principalmente, ya que existen estudiantes de otros grupos étnicos. La formación profesional de los estudiantes se desarrolla en dos

¹ Dr. En Ciencias Sociales, profesor e investigador, de la facultad de ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero, Email: charcolibra10@gmail.com; (Autor corresponsal)

² Dr. En Ciencias Sociales, profesor e investigador del Centro de Investigación y Posgrado en Estudios Socioterritoriales (CIPES), de la Universidad Autónoma de Guerrero, Email: tinoloz@hotmail.com

contextos económicos y culturales diferentes, donde la cultura y la situación económica de las comunidades indígenas representan una desventaja para los estudiantes. Estas situaciones desfavorables para lograr una educación exitosa de los estudiantes indígenas guerrerenses se asemejan a las situaciones desventajosas de los estudiantes indígenas del país e incluso de los estudiantes indígenas de países de América Latina. A consecuencia de que el estado mexicano ha sido incapaz de absorber a la población indígena de en sistema de IES convencionales, ha dado lugar a la creación de un sistema de universidades interculturales, con una educación orientada al desarrollo de las comunidades indígenas. La situación de la marginación y exclusión de los pueblos originarios tiene su explicación en las diferentes formas en que se ha pretendido integrar a estos pueblos indígenas, según analistas. El trato ideológico al concepto de ciudadanía indígena, con igualdades y oportunidades por igual y a su exclusión como pueblos; la exclusión por razones étnicas, al haberse resistido al proceso de aculturación en la época del liberalismo mexicano. En México se ha implementado una educación intercultural desde arriba, con la participación de autoridades educativas y organismos internacionales, que aportan parte de los recursos financieros. Caso concreto de apoyo a los estudiantes indígenas ha sido el Programa de Apoyo a Estudiantes Indígenas en Instituciones de Educación Superior (PAEIIES). Sin embargo, la falta de recursos financieros y el aumento de la demanda de educación superior de este sector educativo, existe el riesgo de que dicho programa no puedan cumplir en el futuro con los propósitos por los cuales fue creado. La educación de la población mexicana es una necesidad imprescindible e impostergable, una educación que logre una formación integral de los mexicanos, incluyente, equitativa y pluricultural, ¿cómo lograr esta educación? En torno a esta y otras cuestiones se citan varias de las propuestas de especialistas, y de los propios estudiantes.

La marginación económica de los pueblos originarios y su relación con la educación

La historia de los pueblos originarios ha sido una historia de exclusión, analistas del tema indígena, afirman que a los pueblos indígenas solo se les incluye en las leyes, en el aspecto ideológico, Federico Navarrete, (2005), señala que existen dos formas que ha adoptado el mestizaje, uno desde abajo incluyente, representado por las clases populares, incluyendo a los pueblos indígenas, que asumen el reto de participar en la vida nacional e incorporarse al cambio en varias de las formas de vida nacional; Otro desde arriba excluyente implementado por el Estado, éstas dos formas de mestizaje pone de manifiesto la contradicción entre las clases sociales en nuestro país, la clase mestiza representante de las élites del poder económico y político y las clases populares e indígenas excluidas del desarrollo económico y social. Stevenhagen señala que: “La oposición entre estas dos formas del mestizaje continúa hasta la fecha y define profundas tensiones entre los mestizos mexicanos, que son un grupo bastante más variado y heterogéneo de lo que hace suponer la ideología que pretende definirlos”. (Stevenhagen, 2011). Datos de organismos civiles y/o académicos, señalan que sólo el 1% de la población indígena ingresa a instituciones de educación superior y menos del 0.2% egresan y se titulan (ANUIES, 2010); Ser indígena equivale a ser pobre y que con el tiempo esa situación se ha perpetuado (ONU 2010:1). Muchos factores se conjugan en torno de la situación de marginación de los pueblos originarios. Las IES no consideran las diferencias culturales de los estudiantes, la didáctica y pedagogía educativa no se diseña considerando estas diferencias (ONU, 2010: 1) Existen diversos convenios, programas, leyes, e instituciones que se han creado para fomentar el desarrollo de los pueblos originarios, tanto de México, América Latina y el mundo, sin embargo la situación de marginación de esta población continúa (ONU, 2010: 5).

Adaptación al ambiente de estudio

La formación cultural adquirida de sus comunidades repercute en su formación profesional, al ingresar a las IES los estudiantes se ven desprovistos del conjunto de conocimientos, filosóficos y antropológicos relacionados con la forma de vida de sus comunidades, el proceso de aprendizaje en las aulas universitarias se prioriza el saber científico y tecnológico, y la forma de vida de los pueblos de Europa Occidental. Por esta razón a los estudiantes indígenas se les dificulta adaptarse al ambiente de estudio, algunos autores describen las experiencias de estudiantes de su difícil proceso de adaptación al ambiente de estudio. El conocimiento que se imparte en la universidad no trata de la realidad, la cultura, y tradiciones de los pueblos originarios, el saber, costumbres y tradiciones de las comunidades indígenas son considerados como vestigios del pasado. Los estudiantes saben que esa realidad está presente en sus comunidades en todas sus dimensiones. Realidad que las universidades no consideran a la hora de diseñar los planes, materiales didácticos y pedagógico (Casillas, 2012). El atraso educativo de la población indígena trae como consecuencia que un importante porcentaje de estudiantes no posean las competencias previas necesarias para cursar una profesión universitaria, el rezago y la deserción escolar son las características principales de este sector estudiantil, existen casos de estudiantes que tienen que cursar en varias ocasiones las unidades de aprendizaje para aprobarlas y a veces no lo consiguen, el área académica de mayor rezago es el área de las matemáticas en los programas educativos, como es el caso de las ingenierías; Problemas familiares y la falta de conocimiento de la normatividad escolar, constituyen otros factores adversos. Habrá que señalar que existen estudiantes que registran un excelente desempeño académico durante su trayectoria escolar, no registran materias reprobadas, el apoyo lo obtienen de familiares que trabajan en Estados Unidos y/o de sus familiares que tienen solvencia económica. El

problema de la comunicación con los profesores, consiste en que éstos pocas veces tienen la disposición de escucharlos; existe de alguna manera cierta desconfianza del estudiante indígena hacia sus profesores. Los estudiantes indígenas no son vistos como un sector estudiantil diferente, son tratados de igual manera que el resto de los estudiantes. El análisis muestra que las cuestiones culturales de origen afectan más a las estudiantes mujeres indígenas, ya que por usos y costumbres, la educación superior para ellas no es una prioridad de sus comunidades, las mujeres indígenas deben de educarse para formar una familia, para ser madres y buenas esposas.

Educación e identidad cultural de los estudiantes indígenas

El aspecto cultural, también tiene consecuencias desfavorables en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, como ya se ha señalado, la falta del dominio del idioma español los limita a desarrollar la comunicación en el aula de clase y en el ambiente universitario; su apariencia física y diferencias culturales ha dado lugar a la discriminación hacia este sector estudiantil, frente al cual, actúan de diversas maneras: ignorarla, defenderse y considerarla como motivación para el trabajo y el estudio. De sus comunidades traen la formación ética, el respeto a los demás, la disciplina, responsabilidad y perseverancia, es lo que distinguen a este sector estudiantil. El propósito de estudiar una carrera universitaria, consiste en utilizar sus conocimientos en beneficio de sus comunidades, sin afán de lucro, plantean la realización de proyectos productivos de acuerdo con su formación profesional, fundar escuelas, centros de culturales que promuevan su lengua materna, su música, sus danzas y el conjunto de conocimientos comunitarios. El compromiso con sus comunidades constituye una “reafirmación positiva”, como afirma (Casillas, et. al. 2012). Algunos analistas de la cultura indígena, afirman que la integración los pueblos indígenas al desarrollo nacional, es una integración subordinada Daniel Mato (2008) y Posada Escobar (2005), los valores culturales de los pueblos originarios se ven relegados y subordinados a los valores culturales importados de occidente, sobre los cuales se ha orientado el desarrollo nacional. En correspondencia con los anterior, los estudiantes ponderan una supremacía de los conocimientos científicos –técnicos adquiridos en el aula, frente a los conocimientos adquiridos en sus comunidades, el conocimiento de sus comunidades lo consideran muy importante, pero de menor alcance; la diversidad de espacios recreativos, la calidad de los servicios, dispuestos en la ciudad son otros factores que modifican su forma de pensar y de actuar. A su vez la identidad cultural de los estudiantes de origen indígena, posiblemente se asemeje a lo que García Canclini (2009) llama hibridez cultural, por construirse a partir de la mezcla de valores culturales diversos. La formación cultural de los estudiantes es un proceso de aprendizaje dinámico, continuo, por su participación en diferentes movimientos y contextos sociales, como parte de la solución a sus problemas, que algunos analistas denomina la adquisición de conocimientos con una posición empoderadora, a través del “diálogo de saberes”, y socialización de “haceres” (Casillas et. al., 2012). A partir de esta experiencia los estudiantes ven la necesidad de modificar la forma de producir de sus comunidades, pero a su vez los jóvenes estudiantes demandan ser considerados en la toma de decisiones en sus comunidades, ya que las estructuras de poder comunitario existentes (consejo de ancianos) no les permite introducir esos cambios en las formas de trabajar al interior de las comunidades.

Educación e interculturalidad

Existe la propuesta de la educación intercultural para lograr una mayor inclusión social y cultural de los pueblos originarios en la educación superior, y con ello integrarlos al desarrollo económico del país, sin embargo la educación que se está ofertando en las universidades convencionales de nuestro país está orientada a satisfacer las necesidades de las empresas nacionales y extranjeras, a la formación de un ciudadano con valores multiculturales estandarizados, sin origen, ni contenido, pero de gran utilidad, en este sentido los saberes de los pueblos originarios quedan excluidos de la educación (Posada Escobar, 2005). Analistas mencionan que la conquista de la autonomía de los pueblos originarios es una condición para una verdadera educación indígena, donde el pleno ejercicio de la interculturalidad permita diseñar una educación básica, media superior y superior para los pueblos indígenas, de acuerdo a las necesidades del desarrollo regional de cada uno de los pueblos, incorporando todos aquellos valores y conocimientos en los contenidos curriculares pertinentes (Baronnet Bruno y Tapia Uribe Medardo, 2011). Las comunidades indígenas en los últimos años, han visto la necesidad de adquirir los valores y conocimientos del mundo occidental, para su desarrollo, por ello demandan una mayor educación de nivel superior para sus hijos. Posada Escobar, señala que los planteamientos de la multiculturalidad e interculturalidad, muestra que el diálogo se está realizando sobre la posibilidad de conciliar dos visiones de sociedad diferentes. Un ejemplo de la viabilidad de la educación superior intercultural en México, lo representa el Programa de Apoyo a Estudiantes Indígenas de Instituciones de Educación Superior (PAEIIES), que alimentó la discusión sobre el tema de la diferencia cultural y sus implicaciones en el contexto de la educación superior, el cual empezaba a tocarse a nivel de política pública nacional. Según analistas, éste programa apoyó la formación profesional del sector estudiantil indígena a través de varias acciones, logrando una mayor inclusión social, cultural y en definitiva una mayor equidad entre los estudiantes al interior de las IES que lo adoptaron, son muchas las expectativas y oportunidades que se pueden lograr con dicho programa, para cerrar brechas e impulsar la equidad en educación según (Badillo Guzmán, Jessica, 2011).

Situación laboral

Estudios realizados sobre el aspecto laboral de los estudiantes indígenas muestran que éstos enfrentan problemas en el ejercicio de su profesión, tanto al interior como fuera de sus comunidades, por la falta de confianza de sus comunidades hacia su preparación profesional, en el mercado laboral formal las características culturales y raciales, y los estereotipos creados entorno de esas características, siguen siendo un obstáculo laboral (Badillo Guzmán, Jessica, 2011). La marginación de las comunidades indígenas ha imposibilitado que los egresados puedan desarrollarse profesionalmente en sus comunidades, por lo que es necesario dotar a las comunidades de los recursos necesarios para ello. Esta situación no es nueva, existen experiencias en la historia de nuestro país del fracaso de proyectos educativos, cuando éstos no van acompañados de políticas económicas de mayor alcance para los pueblos originarios. Al respecto, la Casa del Estudiante, proyecto educativo de Manuel Gamio, cuyo propósito era promover el desarrollo de las comunidades indígenas a través de la formación profesional de sus estudiantes, no logró sus propósitos por la falta de recursos de las comunidades, ocasionando que los estudiantes no regresaron a sus comunidades y se quedaron en las ciudades, con mayores posibilidades de trabajo (Stavenshagen Rodolfo (2011) citado por Baronnet Bruno y Tapia Uribe Medardo, (Coord.) (2011). En el caso de los egresados de la Universidad Autónoma de Guerrero, según la información de los estudiantes entrevistados, el 24% de egresados está desempleado, el 76% de egresados ejerce su profesión, de los cuales el 77% contestó que los egresados se emplean en el sector público, el 15% contestó que se emplean en el sector privado, y el 8% se emplean en el sector social.

Resultados.

A partir de las entrevistas realizadas a los estudiantes y de la información bibliográfica, se obtuvieron los siguientes resultados: El ingreso del estudiante de origen indígena a la institución, se realiza mediante dos vías: a través del examen CENEVAL y por un convenio firmado entre los pueblos originarios y la institución universitaria, que consiste en otorgarles un porcentaje de la matrícula de nuevo ingreso, porcentaje insuficiente en relación a la demanda de educación superior de éste sector social. Los programas educativos más demandados son: Ingeniería, Derecho, Ciencias Químicas Biológicas y Enfermería. Con respecto a la valoración del ambiente de estudio, el 42% de los estudiantes lo califica como agradable, señalando una serie de cualidades de los recursos disponibles, de las relaciones interpersonales, entre los integrantes de la comunidad universitaria, y del proceso de enseñanza aprendizaje; el 58% de los estudiantes manifiestan en distintos grados, que no les gusta el ambiente de estudio, por una u otra razón, como son falta de infraestructura académica apropiada, deficiencias en el aspecto didáctico, y relaciones interpersonales de baja calidad, el desorden, ruido, falta de higiene, falta de recursos para tener un clima agradable y la falta de recursos para los laboratorios. Es muy común que los estudiantes indígenas realicen trabajos de cooperación, que van más allá de desarrollar una tarea académica, comparten materiales y equipos de trabajo, la cooperación se manifiesta en la gestión de los apoyos académicos. De su comunidad heredan sus valores éticos y morales, su sentido de responsabilidad, respeto y perseverancia, que constituyen una fortaleza para su formación profesional. La mayoría de los estudiantes tienen que trabajar para sostener sus estudios, esta es una de las razones por la que sus estudios sean interrumpidos, el tiempo promedio en que concluyen sus estudios es mayor en relación al tiempo promedio dedicado por los estudiantes no indígenas, en las vacaciones, días festivos o días no laborables los aprovechan para conseguir dinero para sus estudios; sus actividades académicas las realizan en los centros de cómputo de sus unidades académicas, o con equipo de sus compañeros de clase; el problema de su marginación ancestral, da como resultado que la población indígena se encuentre rezagada en los indicadores educativos frente a los demás sectores sociales. El programa de apoyo de la institución universitaria ha sido insuficiente para cubrir el conjunto de necesidades académicas de los estudiantes, tanto de origen indígena y no indígenas, la demanda becas cada vez es mayor, en relación a los recursos disponibles. Uno de los programas de apoyo a los estudiantes de origen indígena ha sido El Pathways to Higher Education (PHE) que surgió en el año 2001 a iniciativa de la Fundación Ford de Estados Unidos, como parte de un proyecto de cobertura mundial en favor de la equidad en la educación superior (ANUIES-Fundación Ford, 2005). En México, su aplicación dio lugar a la creación del Programa de Apoyo a Estudiantes Indígenas en Instituciones de Educación Superior (PAEIIES) que inició en el (2001) según Badillo Guzmán, Jessica, (2011), el objetivo de éste programa es: fortalecer la atención a estudiantes indígenas por parte de las IES, una mayor equidad en el ingreso, permanencia y egreso (ANUIES-Fundación Ford, 2005). El Programa de Estancias para la Titulación de Estudiantes Indígenas (PROIIE) creado desde 2010, su limitante según Badillo, es el criterio del promedio para asignar las becas, es decir la meritocracia, que excluye a un importante número de estudiantes indígenas (Puyol, Á. (2010), citado por Badillo, (2011). En este sentido, el PAEIIES ha generado cambios institucionales epistemológicos, al incorporar la dimensión étnica y otorgarle un valor positivo y una opción de organización e integración de este sector estudiantil, al surgir las unidades de apoyo académico a estudiantes indígenas, las figuras del tutor y el tutorado indígena, así como una serie de impactos en los estudiantes. Entre los principales alcances del PAEIIES en las IES, podemos mencionar: El acompañamiento a la trayectoria de los

estudiantes indígenas; la creación de un espacio institucional para el fortalecimiento de sus capacidades intelectuales y su identidad indígena; el mejoramiento de su rendimiento académico, mediante las asesorías y cursos remediales; la creación de esquemas de trabajo horizontal, en los que estudiantes de semestres avanzados o de mejor desempeño escolar apoyan a quienes presentan un bajo rendimiento; la interculturalización de las prácticas de los tutores del programa; y la implementación de actividades académicas, artísticas y culturales sobre temas de interculturalidad y diversidad, dirigidos a toda la población universitaria. (Badillo Guzmán, Jessica, 2011). El 13 de Marzo del 2006 se firmó el Convenio de Colaboración Interinstitucional entre la ANUIES – PAEIIES y la UAGro, que tiene como fin: canalizar recursos a la UAG, de los fondos especiales gestionados por la ANUIES provenientes de la Fundación Ford, mediante un esquema de subdonación. Este programa ha dado importantes resultados según (El Departamento de Apoyo a Estudiantes Indígenas de la UAGro 2007). Con respecto a la infraestructura académica universitaria, los estudiantes plantean una serie de propuestas para su mejoramiento, a continuación se citan algunas de ellas: adquirir más libros, flexibilizar el sistema de consulta; más computadoras, mejorar la señal de internet; más asesorías en las prácticas de laboratorio, disposición de materiales y equipos en los laboratorios; mejorar la higiene y la seguridad. Proponen el mejoramiento del aspecto didáctico pedagógico de los profesores. Incluir prácticas socioculturales que promuevan la promoción su cultura y la conservación de sus tradiciones.

Recomendaciones

Lograr una educación intercultural es un reto que necesita de la participación de instituciones educativas, instancias gubernamentales, de los estudiantes, profesores, de los pueblos indígenas, intelectuales, para hacer posible los objetivos y propósitos de la educación intercultural.

Es necesario promover el PAAEI (El Programa de Apoyo Académico a Estudiantes de origen Indígena) de la UAGro., y de las IES que lo han adoptado, a través de asesorías, becas en sus diferentes modalidades, cursos de regularización, programas de apoyo a la titulación.

Desde la perspectiva gubernamental, se ha otorgado en marco jurídico, la inclusión de los pueblos originarios, situación que ha motivado la creación en México, de una serie de universidades interculturales y en la inclusión de estudiantes en las universidades de carácter convencional. Organismos gubernamentales responsables de atender asuntos de los pueblos indígenas, con sus respectivos programas en cada una de las entidades federativas del país. Sin embargo, ha sido el factor económico de las IES y del bajo presupuesto de las universidades autónomas de provincia como la Universidad Autónoma de Guerrero, que tiene uno de los presupuestos más bajos en promedio por estudiante, por ello es importante proporcionar más recursos a las IES para mejorar la infraestructura académica y las condiciones de estudio de los estudiantes.

La falta de respeto y la escasez de recursos crean una diferencia abismal en la educación de los pueblos marginados indígenas con relación a los no indígenas, los sistemas de enseñanza no respetan las diversas culturas de los pueblos indígenas, la didáctica y pedagogía, son una barrera para el aprendizaje, se parcializa su realidad, y de sus modos de vida. Pese a los numerosos instrumentos internacionales que proclaman los derechos universales a la educación, los pueblos indígenas no gozan plenamente de esos derechos, como menciona el informe de la ONU. Los estudiantes indígenas son invisibles en el contexto de la universidad, por lo tanto es necesario implementar las acciones necesarias para satisfacer las necesidades de educación de los pueblos originarios, tal como lo han demandado.

Promover la equidad de género con respecto a los derechos educativos, políticos y ciudadanos al interior de las IES.

Gestionar bolsa de trabajo con el sector productivo, para egresados de origen indígena y no indígena.

Referencias Bibliográficas

ANUIES (2010)

ANUIES & Fundación Ford 2005.

Badillo Guzmán Jessica, El Programa de Apoyo a Estudiantes Indígenas en Instituciones de Educación Superior. Alcances, retos e impactos”, Reencuentro, Núm. 61, pp. 25-33, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, Distrito Federal, México, Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34019137005/> agosto, 2011.

Casillas Alvarado M. Ángel, Badillo Guzmán Jessica, Ortiz Méndez Verónica (Coordinadores), Educación Superior para Indígenas afrodescendientes en América Latina, Biblioteca Digital de Humanidades, Universidad Veracruzana, Dirección General del Área Académica, Xalapa Veracruz, México, en: www.uv.mx/bdh/ 2012.

García Canelini Néstor, Culturas híbridas, Estrategias para entrar y salir de la modernidad, Editorial Debols!llo, México, D.F. 2009.

INEGI-2010

Mato Daniel. "Diversidad Cultural e Interculturalidad en Educación Superior". Experiencias en América Latina. Caracas: Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC): UNESCO, 2008.

Navarrete Federico, (2005), Art. "El mestizaje y las culturas regionales", (Este texto forma parte del libro: Las Relaciones Interétnicas en México, publicado por el autor en el Programa México Nación Multicultural de la UNAM, México, D.F.

Organización de Naciones Unidas, Datos Relevantes, "La situación de los pueblos indígenas del mundo", Producido por el Departamento de Información Pública de las Naciones Unidas — DPI/2551/A — 09-64061 — /www.un.org/esa/socdev/unpfi/documents/SOWIP/.../sowip-press-package-es.pdf, 2010.

Posada Escobar Jorge Jairo, (Profesor Universidad Pedagógica Nacional de Colombia). El pensamiento de Paulo Freire y la Construcción de Propuestas Pedagógicas y Curriculares para la Interculturalidad, (V Coloquio Internacional Paulo Freire, Recife, (19 a 22-setiembre), 2005.

Puyol, Á.. El sueño de la igualdad de oportunidades. Crítica de la ideología meritocrática. Barcelona: Gedisa. Citado por Badillo Guzmán Jessica, (agosto, 2011), El Programa de Apoyo a Estudiantes Indígenas en Instituciones de Educación Superior. Alcances, retos e impactos", Reencuentro, Núm. 61, pp. 25-33, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, Distrito Federal, México, Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34019137005>/ 2010.

Stavenhagen Rodolfo, Art. "La política indigenista del Estado mexicano", en: Baronnet Bruno y Tapia Uribe Medardo, (Coord.) Libro: Política, Educación e Interculturalidad, (El presente libro recoge aportaciones importantes derivadas del Seminario de Investigación "Política, Educación e Interculturalidad", organizado por el Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, de la Universidad Nacional Autónoma de México (CRIM/UNAM), entre septiembre de 2010 y febrero de 2011 en Cuernavaca, Morelos).

ATENTAMENTE.

Dr. Víctor Charco Cruz,

Dr. Justino Lozano Alvarado,

Chilpancingo, Gro., a 25 de septiembre de 2017.

Desarrollo de página web para entregar contenido y comunicación deportiva a los Clubes Deportivos miembros de la Asociación de Deportistas de Buenavista, A.C.

MBA, Edgar Eleazar Chavez Aguiñaga¹, Ing. Gerardo Rodriguez Herrera²,
Ing. Erik Josefath Rojas Moreno³ y la Ing. Lorena Mariana Picazo Moreno⁴

Resumen - El alcance del presente proyecto consiste en desarrollar página web para entregar contenido y comunicación deportiva generada por los usuarios finales (deportistas amateur) basado en la filosofía UX Design (User Experience Design) o “Diseño de Experiencia de Usuario” con la cual el proyecto busca resolver las necesidades concretas de disfrutar del acceso a contenido a los deportistas, consiguiendo la participación, la mayor satisfacción y la mejor experiencia de uso posible con el mínimo esfuerzo.

La funcionalidad será desarrollada por los autores de esta obra orientada a los Clubes de Deportistas miembros de la Unión de Deportistas de Buenavista, A.C. asociación creada y financiada por el Municipio de Tultitlán, Estado de México. Los clubes están integrados en diferentes categorías de fuerzas básicas, fuerzas intermedias y liga mayor.

El periodo de ejecución dependerá de su viabilidad con base a tres factores: 1) Rentabilidad económica, 2) Alineación de la estrategia al cliente, 3) Viabilidad técnica.

Palabras clave— Clubes deportivos, Plataforma Web, Experiencia de Usuario, Contenido Multimedia, Comunicación Deportiva

Introducción

La importancia del deporte en las sociedades modernas ha sido motivo de estudio en muchas ocasiones por considerarse un factor relevante y de fuerte influencia en las costumbres y rutinas de la ciudadanía.

La transmisión y comunicación deportiva viene reforzada en los últimos años por Internet y el entorno digital, que ha cambiado el deporte en innumerables aspectos, tanto en la forma de consumirlo a nivel mediático (en cualquier momento, no necesariamente en directo) como en las posibilidades de participación que encuentra el espectador en los medios de comunicación digitales.

Todo apunta a que un buen conocimiento y uso de las posibilidades que ofrece el entorno digital podría llegar a facilitar y favorecer en gran medida las estrategias de comunicación deportiva.

“La pertenencia o identificación con un equipo deportivo aporta a la gente un puntal para su identidad, una fuente de sentimientos grupales y un sentido de pertenencia en lo que de otra forma sería una existencia aislada o lo que Riesman (1953) ha llamado “la soledad de la multitud”” (Dunning, 2003: 16).^[1]

“Algunos sociólogos incluso apuntan que el deporte funciona en cierta medida como una nueva religión (algunos seguidores convierten incluso sus habitaciones en templos) y explican con esa idea la importancia del deporte en las sociedades contemporáneas. En este sentido, para ellos el deporte cubre ahora algunas de las funciones antes ejercidas por la religión y da respuesta a ciertas necesidades que las personas no ven satisfechas en las sociedades científicas y secularizadas actuales”. (Dunning, 2003: 17)^[2]

Por lo anterior, “Al calibrar la eficacia de la comunicación en cualquier contexto, es necesario tener en cuenta los valores en juego, así como la identidad del grupo cuya posición se está examinando” (Lasswell, 1986: 68).^[3]

“Las notas de prensa, el calendario deportivo, las ruedas de prensa, comunicados, himnos, mascotas, el contacto con los aficionados, la información sobre el propio club... son aspectos que fácilmente se pueden potenciar a través de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones”. (Mediatika. 14, 2013, 83-105). Universidad del País Vasco (UP/EHU)^[4]

Por último, este trabajo pretende implementar una plataforma Web basada en la filosofía de UX Design con la que la Asociación de Deportistas de Buenavista, A.C. contará más que nunca, con la herramienta adecuada para difundir su imagen social y establecer vías de contacto directo con usuarios finales (jugadores amateur) y la comunidad.

¹ LAE, MBA, Edgar Eleazar Chávez Aguiñaga, es estudiante de la Maestría en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en la Universidad Politécnica del Valle de México | edgar.eleazar.ca@outlook.com | (autor corresponsal)

² Ing. Cibernética y Sistemas Computacionales, Gerardo Rodríguez Herrera, es estudiante de la Maestría en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en la Universidad Politécnica del Valle de México | gerardordz88@gmail.com

³ Ing. en Informática, Erick Josefath Rojas Moreno es estudiante de la Maestría en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en la Universidad Politécnica del Valle de México | erik.rojas.inf@gmail.com

⁴ Ing. en Informática, Lorena Mariana Picazo Moreno es estudiante de la Maestría en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en la Universidad Politécnica del Valle de México | lorenapikazo@gmail.com

Descripción del Método

La imagen propia que cualquier institución deportiva trasladada a través de los nuevos recursos que pone la web a su disposición puede ser positiva para la propia organización y para conseguir fidelizar a su público.

Un modelo jerarquizado y vertical— se ha unido la pujanza de un nuevo modelo participativo en el que la interacción de los usuarios pasa a ser el elemento clave, y cobran protagonismo el uso de redes sociales como Facebook o YouTube.

Por lo anterior la plataforma web propuesta se construirá con el modelo de UX Design (User Experience Design) o “**Diseño de Experiencia de Usuario**”. *UX Design* consiste en: “La experiencia que tienen las personas al utilizar los productos y servicios interactivos que brinda una organización (web, móviles y software) es una de las nuevas áreas en las que el diseño permite incrementar de modo notable la calidad, las características del vínculo entre las organizaciones y las personas (sean clientes, empleados o proveedores) descansa de modo muy importante en las experiencias vividas al utilizar sus productos y servicios. El diseño de experiencia de usuario es la practica dedicada a crearlos para que sean altamente satisfactorios para las personas e incrementen la rentabilidad de la empresa” [5]

Proceso del Diseño de Experiencia de Usuario



Figura 1. Etapas del diseño de experiencia de usuario

Metodología UX Design: [6]

Siguiente esta metodología, el diseño y desarrollo de la plataforma web consiste en las siguientes etapas:

1. Investigación:

Se realizó una visita in situ a la Asociación de Deportistas para entrevistar al Presidente de la Asociación, y de este modo conocer las necesidades que tienen para poder plantear una solución mediante el diseño de una Plataforma Web. Se identificaron los perfiles de usuario y se investigaron las necesidades de información de los mismos. Se realizó un estudio de mercado para comparar productos similares a la plataforma que se diseñara.

2. Organización:

En esta etapa se realizó un análisis de la información obtenida durante la investigación para transformarla en un producto. Se definieron los recursos con los que cuenta la asociación y los procesos que realizan los usuarios en la plataforma web.

3. Diseño:

Con todos los requerimientos técnicos definidos en las etapas anteriores se inició el diseño y desarrollo de la plataforma Web alineando los objetivos de los deportistas amateur con las estrategias de la Asociación Civil.

Esta plataforma Web permitirá administrar y consultar la información de actividades deportivas, fechas y horarios, resultados y estadísticas de los equipos, jugadores, árbitros y directores técnicos, sistematizando los siguientes procesos:

- Gestión de Usuarios
- Gestión de Contraseñas
- Gestión de Eventos
- Gestión de Recursos Multimedia
- Gestión de resultados
- Generación de estadísticas



Asociación de Deportistas de Buenavista A.C.



Figura 2. Administración de clubes deportivos

El sistema debe controlar los permisos que tiene cada usuario para su accesibilidad de una manera correcta, de tal forma que pueda acceder a la información que le corresponde de acuerdo a su rol. Debe tener controles adecuados para la validación de datos, de igual manera la programación de las actividades deportivas. Los tipos de usuarios serán los siguientes:

- Usuario no registrado
- Usuario (Jugadores, árbitros, director técnico)
- Súper Usuario (Coordinador de liga)
- Administrador de Plataformas

Se desarrolló una matriz RACI para describir el grado de responsabilidad que tienen los diferentes tipos de usuario con los diferentes procesos y actividades que se definieron para la plataforma Web.

	Administrador de Plataforma	Super Usuario	Usuario	Visitante
Gestión de Usuarios	R	C,I		
Gestión de Contraseñas	C, R	R	R	
Gestión de Eventos	I	R	I	
Gestión de Recursos Multimedia	I	A, R	R	
Gestión de resultados	I	R		
Generación de estadísticas	I	R		

R Responsible
A Accountable
C Consulted
I Informed

Cuadro 1. Matriz RACI

Todas las contraseñas de acceso deberán estar seguras y encriptadas en la base de datos para mantener una buena seguridad al sistema y a su información.



Figura 3. Acceso a la plataforma Web

La información correspondiente a la programación de los eventos como la fecha, hora, ubicación, equipos, deberá estar ajustada a la realidad.

La aplicación se desarrollará mediante software de licencia abierta por lo tanto no se deberá pagar por el uso de : servidor WEB (Apache), Sistema de Gestión de base de datos (MySQL) y el lenguaje de programación (PHP), por lo tanto, la utilización de estos programas se hará mediante las políticas establecidas por este tipo de licenciamiento.

Debido a que el sistema no interactúa con otros sistemas y es autónomo no se desarrollarán interfaces con otras aplicaciones. Las conexiones necesarias para la utilización del servidor web, MySQL y PHP, se hará por medio de la configuración de estos programas.

4. Prueba:

En esta última etapa se realizaron pruebas tanto con los clientes como con los usuarios finales. Primero se probaron los prototipos con el objetivo de saber resueltas las necesidades identificadas en este trabajo de investigación. Posteriormente los usuarios interactuaron con la Plataforma desde los diferentes perfiles, para de este modo evaluar que la interacción fuera fácil y rápida.

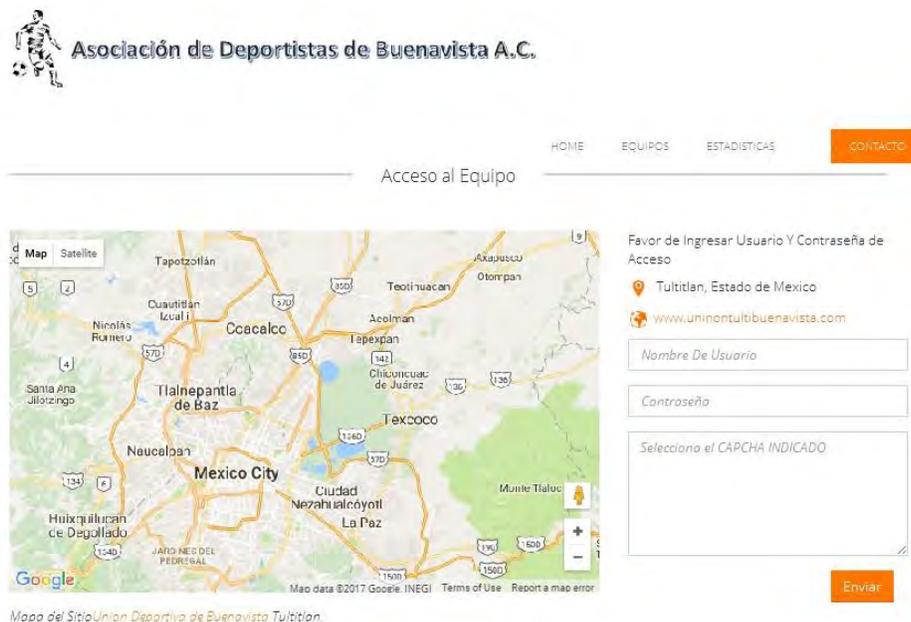


Figura 4. Puesta en funcionamiento de la plataforma Web

Para asegurar el correcto funcionamiento de la plataforma Web, fue esencial tener en cuenta las dependencias que existen entre los distintos componentes del sistema y sus versiones, se comprobó que estos componentes funcionaban correctamente primero por separado y posteriormente no causarían problemas al trabajar de forma combinada. Al finalizar la fase de pruebas quedó en manifiesto que la aplicación web responde de la manera esperada y que realiza correctamente las tareas indicadas en la etapa de diseño.



Figura 5. Plataforma Web en funcionamiento

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo de investigación se desarrolló una plataforma Web siguiendo la filosofía de diseño de experiencia de usuario. Al diseñar la plataforma con esta filosofía se alinearon los objetivos de los usuarios (deportistas amateur) con las metas y estrategias de la institución.

La construcción de esta plataforma se requiere para mejorar los canales de comunicación y apoyar el desarrollo de la actividad deportiva en la comunidad.

Después de realizar las pruebas constatamos que la innovación tecnológica pone al servicio de los clubes deportivos herramientas que facilitan la divulgación de información, promueven los eventos deportivos y aumentan la participación de los usuarios finales en dichos eventos.

Conclusiones

Es evidente que todos los clubes deportivos se benefician de sus páginas web para promocionar sus equipos y mantener la fidelidad de los seguidores de cada club. Por lo anterior, podemos concluir que la implementación de la Plataforma beneficiará a la Asociación de Deportistas de Buenavista, AC. y a sus usuarios finales (jugadores amateur) y la comunidad de Tultitlan.

Otro beneficio importante es estimular, propiciar e incrementar la participación de la sociedad en general al promover la Plataforma Web a través de los eventos deportivos realizados por esta asociación civil. El proceso de comunicación realiza la función de vigilar el entorno, exponiendo áreas de riesgo para la asociación civil y revelando nuevas áreas de oportunidades.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrán concentrarse en la metodología UX Design y su impacto en los medios de comunicación digitales orientados a las comunidades marginadas de México.

Hay un abundante campo de investigación como el crear contenido adecuado a la realidad de los diferentes segmentos de la población, así como las oportunidades de integrar en la cultura el uso de nuevas tecnologías y la implementación de filosofías de vanguardia en beneficio de las comunidades de nuestra región.

Referencias

- [1]. (Dunning, 2003: 16) DUNNING, E. 2003. El fenómeno deportivo. Editorial Paidotribo.
- [2]. (Dunning, 2003: 17) DUNNING, E. 2003. El fenómeno deportivo. Editorial Paidotribo.
- [3]. (Lasswell, 1986:68). LASSWELL, H. "Estructura y función de la comunicación en la sociedad", en Moragas, M (1986). Sociología de la comunicación de masas. II Estructura, funciones y efectos Barcelona: GG Mas Media.
- [4]. (Mediatika. 14, 2013, 83-105). Universidad del País Vasco (UP/EHU). Análisis de las páginas Web de los clubes deportivos profesionales de la Comunidad Autónoma Vasca* (Analysis of the Websites of professional sport s clubs in the Basque Country). Fecha de publicación en internet: Septiembre, 2014
- [5] (Instituto Tecnológico de Buenos Aires, 2017). Diseño de Experiencia de Usuario (UX) <https://www.itba.edu.ar/postgrado/programas-ejecutivos/disenio-de-experiencia-de-usuario-ux/> . Fecha de publicación en internet, Septiembre, 2017.
- [6]. (Ronda León, Rodrigo, 2013),. Diseño de Experiencia de Usuario: etapas, actividades, técnicas y herramientas. En: no solo usabilidad, No. 12, 2013. <nosolousabilidad.com>. ISS 1886-8592. (New Riders, 2011). GARRENT, Jesse James,. The Elements of User Experience. User Center Design for the Web and Beyond. (2da edición). Fecha de publicación en internet: Junio, 2013.

Efectos internos de la logística urbana frente a la integración regional: Caso Ciudad de Querétaro

M.C. José Adolfo Chávez Armengol¹, M. A. Salvador Mancera Almanza,
Arq. José Luis Mendoza Ortiz

Resumen

Dentro del desarrollo de las ciudades capitalistas, muchas de sus implicaciones positivas como la aglomeración, el grado de especialización productiva y su relación con la ciudad del conocimiento, que benefician la inversión, mejorando la calidad de vida de los habitantes del centro urbano, tarde o temprano aparecen deseconomías que afectan negativamente primero a las actividades productivas y posteriormente a la población, dichas condiciones negativas regularmente no se detectan hasta que en el interior del funcionamiento de la ciudad los movimientos de productos y mercancías comienzan a provocar problemas en la cadena de suministros de la industria asentada en la región o en la misma ciudad (Chávez 2013). Dicho fenómeno parece ser atribuido a un severo problema de crecimiento urbano dirigido parcialmente, ya que si bien en los planes de desarrollo urbano se ubican los usos y destinos del suelo parece que la red de infraestructura vial no es correspondiente a dicha dinámica, por lo cual es necesario en la identificación de los problemas derivados de esta red involucrada en los diversos usos y destinos internos.

Palabras clave: logística, logística urbana, movilidad.

Introducción

En primera instancia este concepto de *logística* actualmente está más relacionado con aspectos económicos, no obstante se define como: “el conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución”. Las actividades logísticas conforman un sistema que es el enlace entre la producción y los mercados que están separados por el tiempo y la distancia. Por lo que a nivel empresarial la definición considera que por medio de la administración logística y de la cadena de suministro, cubre la gestión y la planificación de actividades de los departamentos de compras, producción, transporte, almacenaje, manutención y distribución.

En el ámbito territorial, este concepto ligado a lo económico se interpreta como logística urbana dentro de la mancha urbana, y hacia el ámbito regional como corredores logísticos y nodos, lo que demuestra su concepción primordialmente económica. Como logística urbana se considera la ciencia que estudia cómo las personas, las mercancías y la información superan el tiempo y la distancia de forma eficiente, global y sostenible en un entorno urbano. Se consideran todas las operaciones urbanas de la sociedad incluyendo la gestión eficiente de movilidad en la ciudad como una unidad de negocios, donde se pueden optimizar sus servicios.

Entre la interpretación de logística para distribución y urbana parece una discrepancia al considerar en el primer caso como ámbito principal las redes de infraestructura, y en el segundo caso la integración de zonas. De donde se puede considerar que se derivan los principales fenómenos de movilidad.

Desarrollo

A nivel nacional se han determinado los diferentes corredores intermodales que permiten crear una red nacional de comunicación, principalmente para el flujo de productos y mercancías. De la red planteada en 2006 a la fecha se han consolidado la mayoría, mejorando o ampliando las condiciones de la infraestructura, como se puede apreciar en la imagen 1 que incluye los 15 principales ejes troncales del país.

¹ José Adolfo Chávez Armengol. Maestría en Ciencias con especialidad en Planificación urbana regional. Profesor del Instituto Tecnológico de Querétaro, en el área de ciencias de la tierra.
aarmengol69@hotmail.com

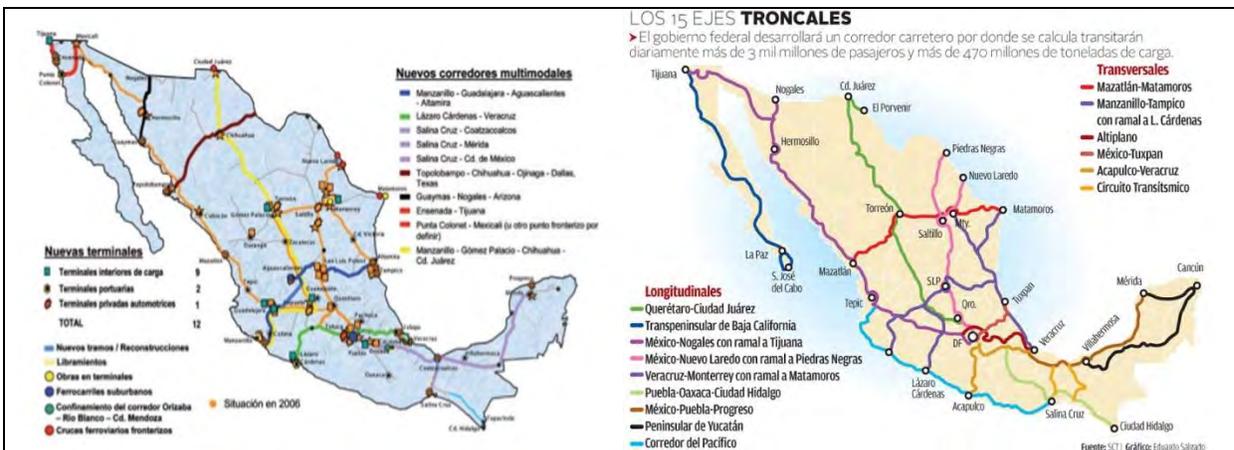


Imagen 1. Red de corredores multimodales.
 Datos Sistema Nacional de Plataformas Logísticas 2013. Elaboración propia

Para el caso de Querétaro, la ubicación estratégica que históricamente ha tenido parece se ha modificado y consolidado conforme los cambios de estrategias en el modelo de desarrollo adoptado a nivel nacional como podemos apreciar en la tabla 1, integrándose a los corredores regionales y a las relaciones logísticas generadas por los diferentes nodos de la región, como lo apreciamos en el la imagen 2 y 3.

AÑO	INCREMENTO EN AREA POR HA	AREA TOTAL HA	% CRECIMIENTO EN EL PERIODO	% CRECIMIENTO MEDIO ANUAL	POBLACION EN MILES APROX. entidad	Densidad hab/km 2 entidad Aprox.
1551		22.22				
1700	112.32	134.55	505.5	3.4		
1802	129.08	263.62	95.9	0.9	70.6	
1867	9.98	273.60	3.9	0.1	167.76	
1885	16.54	290.14	6.0	0.3	232.4	19.4
1917	68.85	358.99	23.7	0.7	220.2	19.2
1950	115.13	474.11	32.1	1.0	286.2	24.9
1976	2,597.09	3,071.21	547.8	21.1	739.6	64.6
1993	3,869.18	6,940.38	126.0	7.4	1,051.2	89.0
2000	2,628.39	9,568.78	37.9	5.4	1,404.3	115.9
2005	5,975.42	15,544.24	62.4	12.5		131.9
2012	1,105.24	16,544.20	9.33	1.33	1,827.9	

Tabla 1. Crecimiento de la ciudad de Querétaro
 Fuente: INEGI, CQRN, Municipio de Querétaro. Elaboración propia



Imagen 2 corredores troncales de la red carretera en la región centro y corredores logísticos
 Elaboración propia con datos de Sistema nacional de plataformas logísticas SEDATU 2013 y Tu gobierno en Mapas. Instituto Mexicano del Transporte. SCT 2006

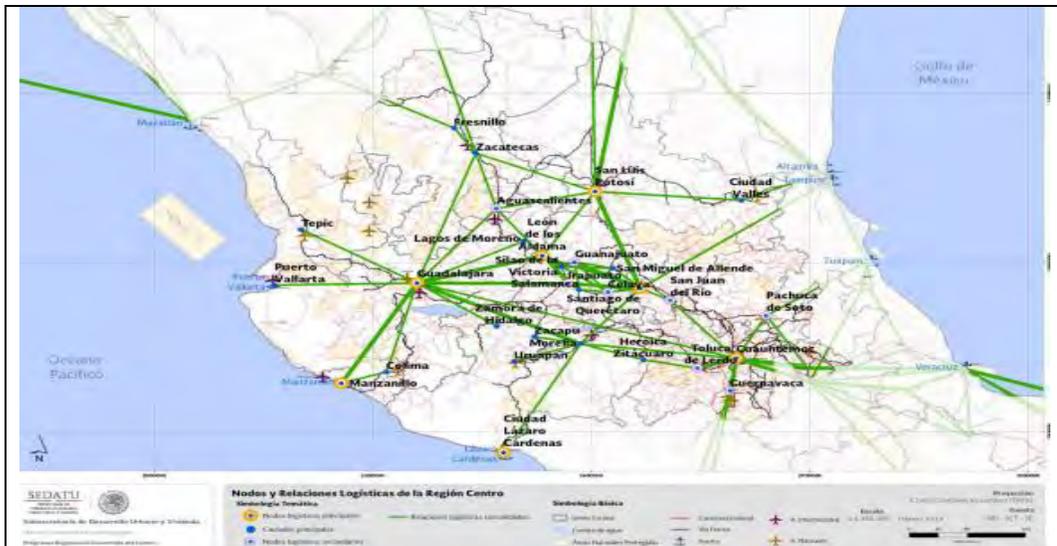


Imagen 3 mapa de Nodos y relaciones logísticas
 Datos Sistema Nacional de Plataformas Logísticas, SEDATU 2013

Con los corredores y nodos identificados en el país e impulsados para el desarrollo económico nacional, es difícil negar porque la ciudad de Querétaro ha condicionado su desarrollo a la ubicación de la industria en los diferentes parques de la ciudad y estos a su vez en las vialidades inter-regionales, como se aprecia en la imagen 4. Ante este criterio si sumamos que actividades tan importantes como la comercial en la ciudad ubica a las principales plaza en las mismas vialidades el problema se incrementa, como se aprecia en la imagen 5.

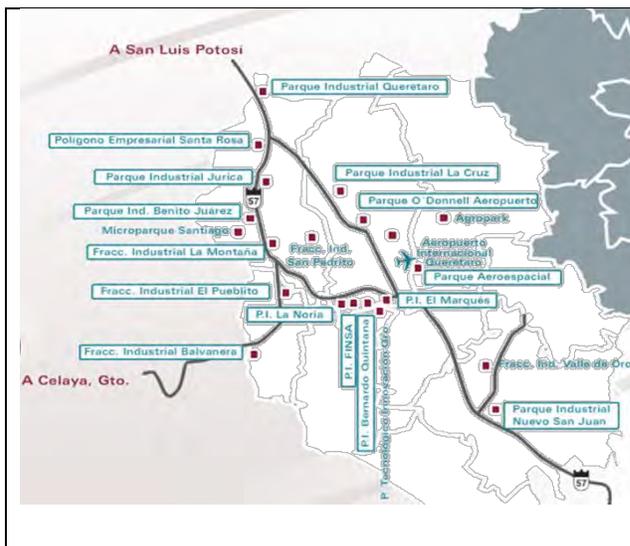


Imagen 4. Ubicación de parques industriales en la Cd. De Querétaro y su zona Metropolitana

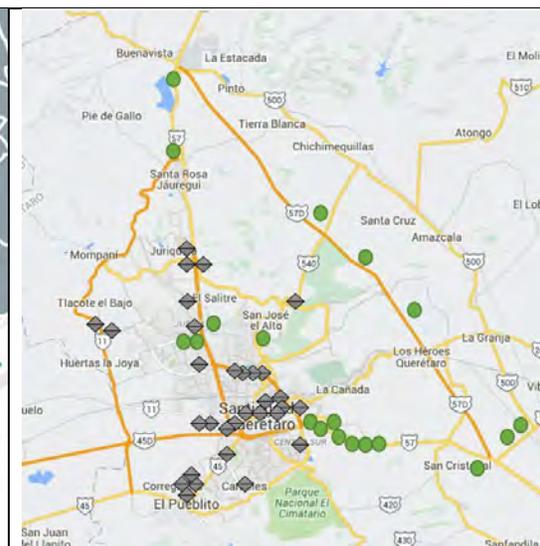


Imagen 5. Ubicación de principales plazas comerciales en Querétaro

Lo anterior muestra que existe una estructura urbana con diferentes vialidades jerarquizadas y comunicadas entre sí, sin embargo los conflictos por movilidad se están haciendo presentes, por lo que se hace necesario plantear una hipótesis; *“si existe una red de vialidades el problema será el diseño de la red o la clasificación vial con la que se están asignando las vialidades actuales cada vez menos capaces de mover los flujos de productos y mercancías en el interior de la ciudad que genera la necesidad de crear nuevos libramientos urbanos.”*

De tal manera que fue necesario identificar las vialidades más importantes y definir sus características básicas como inicio de otro proceso de evaluación, como se aprecia en el cuadro 1.

No.	vialidad	Ubicación urbana	Comentarios
1	Blvd. Bernardo Quintana	Al este de la ciudad y la conecta de oriente a poniente se conecta con boulevard de la luz y hacia el libramiento fray Junípero Serra,	Anteriormente era el libramiento San Luis Potosí-México DF. A su alrededor se ubican las principales zonas comerciales de la ciudad
2	Av. 5 de Febrero – Paseo de la República	Al poniente de la ciudad también conecta al norte con el sur	Antigua carretera Querétaro-San Luis Potosí (San Luis Potosí). Se ubican parques y zonas industriales, zonas comerciales plazas comerciales, zonas de servicios administrativos y profesionales, estación de autobuses secundaria de una línea comercial
3	Carretera a México	Al oriente de la ciudad	Conecta de la ciudad de sur-poniente a sur-oriente, actualmente ha sido absorbida por la mancha urbana. Se ubican zonas comerciales, industria menor, hoteles
4	Libramiento Sur-Poniente	Conecta al municipio de Corregidora con el Blvd. Bernardo Quintana.	Servía como límite urbano al sur de la ciudad. Era usada por los ciudadanos, más que por transportistas o viajeros que no desean entrar a la ciudad, ha propiciado nuevas áreas de habitación y comerciales.
5	Anillo Vial Junípero Serra	Conecta al Blvd. Bernardo Quintana con Juriquilla, con la carretera Querétaro-San Luis Potosí (San Luis Potosí) y con la Querétaro-San Miguel de Allende, es una alternativa para llegar al aeropuerto internacional de Querétaro	Sirve temporalmente como límite urbano al norte. Ya que se han desarrollado nuevas zonas habitacionales que al impulsarse consolidan la mancha urbana.
6	Avenida Universidad	Recorre la ciudad de oriente a poniente siguiendo el cauce del Río Querétaro	Comienza en Blvd. Bernardo Quintana y desemboca en Av. 5 de febrero, atraviesa el centro histórico de la ciudad.
7	Avenida Paseo Constituyentes	Inicia en las inmediaciones del Eco-Centro Expositor en el oriente de la ciudad, pasando por el Blvd. Bernardo Quintana y por la Av. 5 de Febrero y termina en el municipio de Corregidora	Era la carretera a México. En el poniente que es la carretera libre a Celaya, uno de los corredores comerciales más importantes de la ciudad.
8	Avenida Zaragoza	Comienza en el punto de inicio de los arcos, cruza con el Blvd. Bernardo Quintana, termina en Candiles, municipio de Corregidora, pasando por La Avenida Paseo Constituyentes, La Avenida Zaragoza	Al inicio se llama <i>Calzada de los Arcos</i> , porque en ella se ubica el histórico Acueducto de Querétaro, se ubican zonas habitacionales de diferentes niveles socioeconómico, y zonas comerciales importantes y tradicionales de la ciudad. Es la principal arteria en el centro de la ciudad.

Cuadro 1. Vialidades más importantes de la ciudad de Querétaro y zona metropolitana

Ubicando estas vialidades, en una imagen satelital e identificando áreas de impulso y consolidación en la mancha urbana es evidente el riesgo que se está corriendo respecto a la movilidad de la ciudad (INEC, 2013)

y sus efectos de des-economía que pueden representar una salida de empresas de la zona metropolitana o del estado de Querétaro, como se puede apreciar en el cuadro 2, donde se comparan tres imágenes de la mancha urbana.

<p>Imagen a: ubicación de parque industriales zona metropolitana sobre vialidades principales</p>	<p>Imagen b: ubicación de parques industriales y principales plazas comerciales de la zona metropolitana</p>	<p>Imagen c: traza urbana con principales vialidades donde se aprecia con verde las áreas de impulso para consolidar la estructura. Evidencia la saturación de vialidades en mediano plazo de acuerdo a los diferentes usos asignados. Vivienda, comercio, servicios, industria</p>
<p>Cuadro 2 . Comparación de imágenes que muestran como la ciudad de Querétaro con una estructura urbana que tiende a colapsarse por incapacidad de mover los flujos crecientes de carga vehicular</p>		

Resultados

Es evidente que la ubicación de la ciudad de Querétaro ha sido un factor determinante en cuestión al su desarrollo sobre todo en el siglo XX, al implementarse en México un modelo de desarrollo industrial que pondera la ubicación de mercados en una primer etapa y la descomposición de los procesos productivos industriales hasta la internacionalización del mismo o globalización. Conceptos como polos de desarrollo y ciudades especializadas como las industriales, sumaron condiciones para que la ciudad se integrara en un sistema de corredores troncales y nodos logísticos en los últimos 50 años, que han consolidado su lugar en el modelo de desarrollo adoptado, sin embargo a nivel interno de la estructura urbana de la ciudad y su zona metropolitana, los criterios primarios o basados en el desarrollo económico dando preferencia a la ubicación en el caso de Querétaro de parques industriales, centros corporativos y plazas comerciales, aparentemente han propiciado la reversión del fenómeno económico hacia el interior de la propia ciudad, ya que la Refuncionalización de actividades lleva implícita una elevada inversión para el mejoramiento de infraestructura sobre todo la dedicada a la movilidad interna de bienes, productos y población, pero que parece no estar correspondiente a las estrategias de desarrollo habitacionales y de equipamiento, más ante el acelerado crecimiento de fraccionamientos habitacionales que aunque llevan algunas estrategias de crear ciudades o zonas compactas la movilidad para satisfacción de necesidades cotidianas parece ser uno de los condicionantes a que la infraestructura actual, en proceso de construcción e inclusive las de transporte masivo parece ya están desfasadas de las necesidades actuales y futuras.

Por lo anterior es necesario realizar una identificación de las vialidades y sus características ya que esto puede ser un elemento para identificar parte del problema de movilidad interna de la ciudad y su zona metropolitana, que permitan desarrollar estrategias más convenientes para enfrentar los problemas urbanos crecientes.

Referencias y bibliografía

- Antón, F. R. (2005). *Logística del transporte* (Vol. 10). Universitat Politècnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politècnica.
- Bazant, J. (2001). *Periferias Urbanas*. Mexico: trillas

- Chávez Armengol, J. A. (2013). *La ciudad moderna y el Capitalismo. La ciudad capitalista un enfoque para entender nuestras ciudades*. Corregidora, Qro.: Autor-Editor.
- Cuervo, Luis Mauricio. **Globalización y territorio**. CEPAL serie Gestión Pública. Santiago de Chile. Junio 2006
- Montero, Laetitia y Johann García. **Panorama multidimensional del desarrollo urbano en América Latina y el Caribe**. CEPAL y Cooperación Regional Francesa para América del Sur. Editorial propia. 2017
- INECC. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. “**Evaluación del Desempeño y Sustentabilidad Ambiental en Ciudades Intermedias de México. Zona Metropolitana de Querétaro**”. INECC. México. 2013

Páginas web

- Rosas, Sirse. Artículo. Querétaro se enfila hacia el colapso vial. Inmigración presiona infraestructura urbana; las principales avenidas de la urbe queretana con el bulevar Bernardo Quintana; la avenida 5 de febrero y la carretera federal 57. 10.07.2014
Última actualización 11.07.2014
- www.ingenieria.unam.mx/~fjgv/Caps%20IT/Capitulo%201c.pdf
- <https://apoyovial.net/2015/12/22/tipos-de-vialidades-en-el-df/>

PREVALENCIA DE *Escherichia coli* POTENCIALMENTE PATÓGENA EN UN EFLUENTE TRATADO

Dra. Edith Chávez Bravo¹, Cordero Arellano C. Cecilia², Dr. Alejandro IA Alonso Calderón³, Dra. Fabiola Avelino Flores⁴, Dr. Ricardo Munguía Pérez⁵, Dra. Elsa I. Castañeda Roldán⁶

Resumen— El tratamiento del agua residual es un proceso integral para remover distintos tipos de contaminantes que se encuentran en el agua derivada del uso humano, con el propósito de ser reutilizada. La carga microbiana es uno de los contaminantes más persistentes después del tratamiento. *Escherichia coli* puede ser patógena, resistente a antibióticos y a metales pesados. Éste estudio aisló e identificó cepas de *E. coli* patógenas resistentes a Trimetropin-Sulfametoxazol (SXT) con un 24%, el 22% a Clorafenicol (CL) y el 19% a Cefalotina (CF). Todas las cepas presentaron resistencia a molibdato (NaMoO_4) y el 5% a plomo (Pb), una mediana resistencia del 70% para cobalto (CoSO_4) y el 43% para cobre (CuCl). La existencia de cepas *E. coli* resistentes a antibióticos y a metales pesados en efluentes tratados pone de manifiesto la capacidad de los microorganismos para sobrevivir y evadir con eficiencia la acción bactericida de algunos agentes.

Palabras clave—Efluente, *Escherichia coli*, metales, antibióticos.

Introducción

La contaminación de los cuerpos naturales de agua es una problemática que se presenta en la actualidad a nivel mundial, principalmente en países en vías de desarrollo, debido a que los desechos domésticos e industriales se vierten sin tratamiento previo o son poco tratados, generando así grandes volúmenes de agua residual. El agua residual contiene diversos contaminantes y además puede albergar un sin número de microorganismos y aun así, en ocasiones es reutilizado para el riego de cultivos, por tal motivo la implementación de plantas de tratamiento es importante para reducir la carga de contaminantes físicos, químicos y biológicos (Singh *et al* 2012).

El efluente del río Atoyac cuenta con plantas tratadoras de aguas residuales que realizan diferentes funciones de tratamiento; la planta Barranca del Conde realiza pretratamiento y tratamiento primario avanzado por DENSADEG®.

Diversos estudios han realizado el análisis microbiológico del agua residual del río Atoyac y sus resultados coinciden en que se rebasa el límite máximo permisible de coliformes establecidos por la NOM-003-ECOL-1997 (Sandoval *et al* 2012). La presencia de microorganismos en el agua residual pone de manifiesto la adquisición de enfermedades infecciosas como las gastrointestinales (Rojas *et al* 2010), uno de los agentes causales de éstas enfermedades son los patógenos de *Escherichia coli* como la enteropatógena (EPEC) que son la causa más común de diarrea bacteriana en niños de África, Asia y América Latina, también es reconocida como una causa importante de muertes por enfermedades infecciosas en niños, generando una alta tasa de morbilidad y mortalidad en países en vías de desarrollo (Vila *et al* 2012).

La presencia de microorganismos patógenos y compuestos contaminantes en el agua pueden causar daños en la salud humana, es por esto que es necesario la implementación de tecnologías y plantas de tratamiento eficientes que reduzcan estos riesgos ((Adefisoye *et al* 2016). Desafortunadamente las normas mexicanas no establecen la identificación de patógenos en el agua residual para el reúso del recurso, por lo que los patógenos sobreviven aun ante diferentes contaminantes y van adquiriendo resistencia como ante la presencia de metales pesados y antibióticos

Por lo que el interés de este estudio es conocer la existencia de bacterias patógenas como EPEC en el agua residual previamente tratada así como determinar si estas bacterias son resistentes a antibióticos y a metales pesados.

¹ Dra. Edith Chávez Bravo, Profesor-Investigador del Centro de Investigaciones en Ciencias Microbiológicas del Instituto de Ciencias de la Universidad Autónoma de Puebla, echb_02@yahoo.com.mx

² Cecilia C. Cordero Arellano, Estudiante de la Facultad de Ciencias Biológicas de la BUAP.

³ Dr. Alejandro IA. Alonso Calderón, Profesor-Investigador de la Facultad de Ingeniería Química de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

⁴ Dra. Fabiola Avelino Flores, Profesor-Investigador del Centro de Investigaciones en Ciencias Microbiológicas del Instituto de Ciencias de la Universidad Autónoma de Puebla.

⁵ Dr. Ricardo Munguía Pérez. Profesor-Investigador del Centro de Investigaciones en Ciencias Microbiológicas del Instituto de Ciencias de la Universidad Autónoma de Puebla.

⁶ Dra. Elsa I. Castañeda Roldán. Profesor-Investigador del Centro de Investigaciones en Ciencias Microbiológicas del Instituto de Ciencias de la Universidad Autónoma de Puebla.

Descripción del Método

Recuperación de cepas

En trabajos previos, el laboratorio de Patogenicidad Microbiana del ICUAP realizó un monitoreo anual para recolectar muestras mensuales del agua residual del río Atoyac, en dichas muestras se aislaron e identificaron 113 cepas de *Escherichia coli*, para éste trabajo se activaron, para la caracterización genotípica de EPEC y determinar su susceptibilidad y/o resistencia a antibióticos y a metales pesados, para ello las cepas se sacaron del resguardo en crioviales a una temperatura de -70°C . Las cepas se sembraron por gota en placas con medio agar MacConkey y se incubaban a $37\pm 1^{\circ}\text{C}$ durante 24 h.

Detección molecular de cepas EPEC

La detección de genes de virulencia de las cepas EPEC se realizó a través de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), para este procedimiento las cepas se sembraron por gota en medio agar MacConkey por 24 horas a $37\pm 1^{\circ}\text{C}$, y en medio agar Luria Bertani (LB) por 24 horas a $37\pm 1^{\circ}\text{C}$. Posteriormente se extrajo ADN por medio de la técnica de shock térmico, y se procedió a realizar la PCR con cebadores específicos para EPEC y detectar la amplificación de los genes de virulencia que codifican para el gen *eae* con peso molecular de 384 pb y *bfpA* con un peso molecular de 324 pb, utilizando como control la cepa E2348/69 (EPEC).

Determinación de la susceptibilidad a microbianos

Todas las cepas fueron sometidas mediante la técnica de Kirby –Bauer para determinar su sensibilidad a 12 antimicrobianos: Ampicilina (AM), Carbenicilina (CB), Cefalotina (CF), Cefotaxima (CFX), Ciprofloxacina (CPF), Cloranfenicol (CL), Nitrofurantoína (NF), Amikacina (AK), Gentamicina (GE), Netilmicina (NET), Norfloxacina (NOF), Sulfametoxazol Trimetoprim (SXT). Para esto las cepas fueron sembradas en MacConkey durante 24 horas a $37\pm 1^{\circ}\text{C}$, se preparó un inóculo bacteriano en solución salina al .85% alcanzando una turbidez al tubo 5 de McFarland, posteriormente se sembró uniformemente con hisopos estériles en Müller-Hinton, al final se colocaron los discos de papel filtro impregnados con cada uno de los antibióticos y se dejaron incubar a $37^{\circ}\text{C}/24$ h. La presencia y el tamaño de halos de inhibición se hacía de acuerdo a la tabla de comparación de la NCCLS y se clasificaban en resistente (R), intermedio (I) y sensible (S).

Resistencia a metales pesados

Se prepararon concentraciones de 100ppm de los siguientes metales: cobalto (CoSO_4), molibdato (NaMoO_4), cobre (CuCl) y plomo (Pb) utilizando como base el medio Müller-Hinton, todas las cepas se sembraron en los diferentes metales y se dejó incubar a $37^{\circ}\text{C}/24$ h. Para la determinación de la resistencia a los diferentes metales se tomaron en cuenta 3 parámetros: resistente (R) para cepas que tenían un crecimiento total, medianamente resistente (MR) a cepas con un mínimo de crecimiento y sensible (S) a cepas sin crecimiento en el medio.

Resultados y Discusión

Detección molecular de cepas EPEC

Se detectó que el 85% (96/113) de las cepas dieron positivo para el patogrupo EPEC mediante la expresión de los amplicones: *eae* (384 pb) y/o *bfpA* (324 pb), genes de virulencia que corresponden a la cepa control EPEC (E2348/69) (Fig.1). Del 85% (96/113) de cepas positivas para EPEC el 28% (32/113) expuso ambos genes de virulencia *eae* (384 pb) y *bfpA* (324 pb). Mientras que el 57% (64/113) de las cepas positivas para EPEC solo expuso el gen de virulencia *bfpA*. De acuerdo con Rojas y colaboradores (2010), las aguas residuales reusadas frecuentemente se someten a un solo tratamiento, donde no se incluye un paso específico de desinfección, en el caso de los coliformes donde inicialmente pueden existir poblaciones de 10^8 UFC/ml, los tratamientos primarios logran reducir de 1-3 en orden de magnitud, de tal manera que la presencia de *E. coli* suele ser superior a los estándares establecidos por las normas nacionales e internacionales.

Determinación de la susceptibilidad a antimicrobianos.

De las 113 cepas de *E. coli* el 28% (32/113) presentó resistencia a 2 tipos de antibióticos, 24% (27/113) a 4 o más tipos de antibióticos, 23% (26/113) fueron susceptibles a todos los antibióticos, 14% (16/113) presentó resistencia a 1 solo antibiótico y 11% (12/113) a 3 antibióticos. Las cepas de *E. coli* presentaron mayor resistencia a los antimicrobianos Carbenicilina (CB) con 64% (72/113) y Ampicilina (AM) con 63% (71/113), asimismo presentaron resistencia a los antimicrobianos Sulfametoxazol Trimetoprim (SXT) con 23% (26/113), Cloranfenicol (CL) con 22% (25/113), Cefalotina (CF) con 15% (17/113), Norfloxacina (NOF) con 12% (13/113), Gentamicina

(GE) con 11% (12/113), Ciprofloxacina (CPF) con 11% (12/113), Amikacina (AK) 7% (8/113), Nitrofurantoina (NF) con 6% (7/113), Netilmicina (NET) con 5% (6/113) y Cefotaxima (CFX) con 3% (3/113) (Gráfica 1).

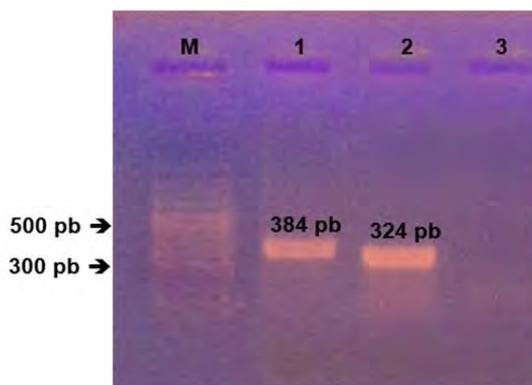
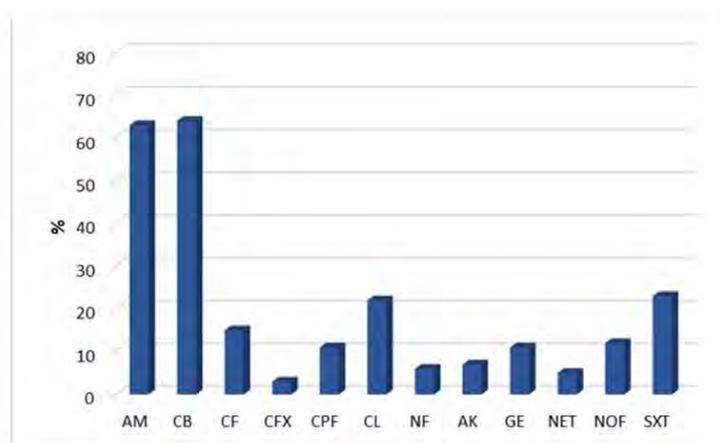


Fig. 1. Gel de agarosa con los amplicones *eae* y *bfpA* específicos de EPEC
 Carril M: marcador de peso molecular (1Kb), 1: gen *eae* 2: gen *bfpA*



Gráfica 1. Comparación de la resistencia a antibióticos de las cepas *E. coli* pertenecientes al efluente tratado

Determinación de la resistencia a metales pesados.

La resistencia presente en las cepas *E. coli* fue mayormente representada por los metales pesados molibdato (NaMoO_4) y Hierro (FeCl_3). Las 113 cepas presentaron 100% (113/113) de resistencia a los metales molibdato (NaMoO_4) y Hierro (FeCl_3), y al metal plomo (Pb) con el 5% (6/113). También presentaron medianamente resistencia con 70% (79/113) a cobalto (CoSO_4), 69% (78/113) a plomo (Pb) y 43% (49/113) a cobre (CuCl).

Guzmán (2004) reportó que un 78% (25/33) de las cepas identificadas como *E. coli* mostraron resistencia a Trimetropin-Sulfametoxazol (SXT) y a Ampicilina (AM). Un 72% para Carbenicilina (CB), un 63.6% para Cefalotina (CF), un 48.4% para Nitrofurantoina (NF) y mas del 30% para Clorafenicol (CL) y Pefloxacina (PEF). Del total de cepas el 58% presentó multiresistencia (considerando la resistencia a 4 ó más antibióticos). El 13% tuvo resistencia solo a 3 antibióticos y el resto de las cepas solo a 1 ó 2. Fluit y col. (2001) proponen que un continuo uso rutinario de antibióticos, es una previa condición para el incremento de multiresistencia, esto pone de manifiesto la posibilidad de que ocurra un intercambio génico entre éstas bacterias. Todas las cepas *E. coli* presentaron resistencia a la

concentración de 1mg/L y 2mg/L de cada metal, este resultado concuerda con lo expuesto por Cervantes y col. (2006) donde propone que la exposición a los metales, selecciona y mantiene variantes microbianas capaces de tolerar sus efectos nocivos. En las concentraciones de 100ppm todas las cepas fueron capaces de sobrevivir excepto en CoSO_4 y CuCl_2 presentaron sensibilidad.

Conclusión

Los resultados de este estudio revelan que las cepas de *E. coli* aisladas del efluente previamente tratada aun es reservorio de bacterias patógenas como EPEC con un 85% y su resistencia a antibióticos y a metales pesados de dichas bacterias pone de manifiesto que son potencialmente patógenas para la salud humana.

Referencias

- Adefisoye, M. A. y Okoh, A. I. (2016). Identification and antimicrobial resistance prevalence of pathogenic *Escherichia coli* strains from treated wastewater effluents in Eastern Cape, South Africa. *Microbiology Open*. Vol. 5 (1), pp. 143-151.
- Castro, L., Gortáres, P., Mondaca, I., Meza, M. M., Balderas, J. J., López, J. y Lares, F. (2009). Patógenos emergentes como restricción para el reúso de las aguas residuales municipales tratadas de Cd. Obregón, Sonora. *Latinoamericana de Recursos Naturales*. Vol. 5 (1), pp. 9-21.
- Cervantes A. y col. 2006 Interacciones microbianas con metales pesados. *Rev. Lat. De Microbiología* 48(2), 203-210pp.
- Guzmán Castro Miriam (2004). Diagnóstico de enterobacterias durante el periodo septiembre diciembre 2002 en la descarga del Boulevard las Torres del río Alse seca en el Municipio de Puebla. Tesis. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Rojas, N., Sánchez, A., Matiz, A., Salcedo, J. C., Carrascal, A. K. y Pedroza, A. M. (2010). Evaluación de tres métodos para la inactivación de coliformes y *Escherichia coli* presentes en agua residual doméstica, empleada para riego. *Universitas Scientiarum*. Vol. 15 (2), pp. 139-149.
- Sandoval, A. M., Pulido, G., Monks, S., Gordillo, A. J. y Villegas, E. C. (2009). Evaluación fisicoquímica, microbiológica y toxicológica de la degradación ambiental del río Atoyac, México. *Interciencia*. Vol. 34 (12).
- Singh, R., Kapoor, V., Nirola, A., Sohi, R., y Bansal, V. (2012). Water Pollution: Impact of Pollutants and New Promising Techniques in Purification Process. *Journal of Human Ecology*. Vol. 37 (2), pp. 103-109.
- Vila, J. y Zboromyrska, Y. (2012). Brotes epidémicos causados por *Escherichia coli* diarreagénicas. *Gastroenterología y Hepatología*. Vol. 35 (2), pp. 89-93.

Determinación de la distribución y posición de las fuerzas de contacto durante el funcionamiento de reductores cicloidales

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

Resumen—Los reductores de velocidad juegan un papel muy importante cuando se trata de transmitir movimiento, el reductor cicloidal se caracteriza por su alta precisión, gran relación de transmisión, tamaño compacto, alta capacidad de carga y alta eficiencia. En el presente documento se expone el resumen de un vasto trabajo geométrico y cinemático del reductor cicloidal lo cual permitió determinar la distribución y posición de las fuerzas de contacto durante el funcionamiento, aspecto de gran relevancia para diseñar y mejorar las capacidades de carga y aumentar su eficiencia. Además, se presenta la ejecución de un análisis de movimiento en el software SolidWorks para visualizar los contactos en el reductor, mostrando ejemplos de reductores cicloidales donde se aplica la metodología propuesta por los autores y su correspondiente validación.

Palabras clave— Reductor cicloidal, Distribución de fuerzas, Fuerzas de contacto, SolidWorks, Análisis de movimiento.

Introducción

Siempre que se requiere cambiar la velocidad y/o par de torsión de un dispositivo rotatorio, con valores constantes, se emplea un reductor de engranes. Estos se utilizan en toda clase de sistemas mecánicos y máquinas, desde abrelatas hasta portaaviones (Norton, 2013). Dentro de los reductores de ejes móviles se encuentran los cicloidales, que consisten básicamente en un engrane con perfil cicloidal accionado por un eje excéntrico que rueda dentro de un anillo con rodillos, de tal manera que el engrane gira a una velocidad reducida en sentido opuesto al eje excéntrico, desarrollados inicialmente por el ingeniero alemán Lorenz Konrad Braren en el año 1931, basándose en el funcionamiento del obturador de las cámaras fotográficas, el concepto se basa en una leva de engrane cuyo perfil describe una curva del tipo cicloide (F.J. Rubio, 2010).

Los reductores cicloidales son ampliamente utilizados en industrias, tales como la minería, metalurgia, textil, militar, electrónica, etc., debido a su gran relación de transmisión, tamaño compacto, alta capacidad de carga y alta eficiencia, por otra parte, tienen gran precisión ya que la mitad de sus dientes están en contacto simultáneamente, permitiendo una alta capacidad de carga a la torsión al no haber elementos flexibles, tiene funcionamiento silencioso, buen equilibrio dinámico, y no necesita mucho mantenimiento (Chen, Zhong, Liu, Li, & Fang, 2012).

Actualmente se han hecho trabajos de investigación acerca de los reductores cicloidales: Joong-Ho Shin et al. propuso una forma sencilla y exacta para el diseño del perfil del lóbulo del engrane cicloidal, el cual es la parte principal de un reductor cicloidal, por medio del principio del centro velocidad instantánea en el mecanismo general de contacto y la transformación de coordenadas homogénea (Shin & Kwon, 2006). Chen et al. estableció la ecuación de engranaje para pequeñas diferencias de dientes en engranajes planetarios y la ecuación universal del perfil conjugado en base a los pasadores cilíndricos y el movimiento dado. Además, proporcionó las condiciones correctas de engranaje de acuerdo con la geometría diferencial y la geometría del engrane (Chen, Fang, Li, & Wang, 2008).

El objetivo principal de este artículo es exponer la distribución y posición de las fuerzas de contacto que se generan durante el funcionamiento de reductores cicloidales con el fin de ayudar al diseño y mejorar las capacidades de carga y aumentar su eficiencia. Para ello se desarrolla una serie de reductores cicloidales parametrizados en SolidWorks, con ello se genera un análisis de movimiento y los planos correspondientes para con ayuda de la trigonometría desarrollar ecuaciones que nos permiten generar la metodología de diseño.

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

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

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

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

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

Metodología de diseño

Partiendo del número de rodillos de transmisión y la velocidad de entrada, se define la geometría del disco cicloidal, tomando como referencia los diámetros primitivos de los engranes, ver Fig. 1.

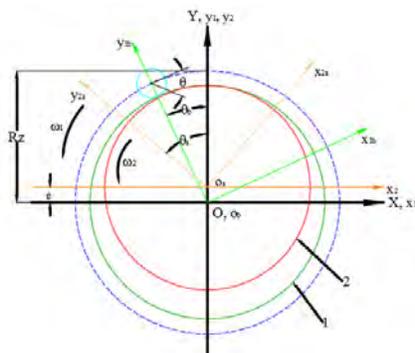


Figura 1. Sistema de Coordenadas y diámetros primitivos de la rueda de rodillos y del engrane cicloidal

Los elementos 1 y 2 representan los círculos primitivos de la rueda de rodillos y del engrane cicloidal, respectivamente, a los cuales se unen rígidamente los sistemas de coordenadas móviles $O_b x_1 y_1$ y $O_g x_2 y_2$. El sistema de coordenadas fijo OXY es conectado con el centro de la rueda de rodillos y la posición los ejes X y x_1 son coincidentes y x_2 es paralelo con X , llamando R_z al radio del círculo de distribución de los dientes (rodillos) y r_z al radio del diente (rodillo). Tomando los números de dientes de la rueda de rodillos Z_b y del engrane cicloidal Z_g y la distancia entre centros del engrane cicloidal e (excentricidad de la leva del eje de entrada), se realiza el diseño del reductor. Mediante el empleo del concepto de mecanismo inverso se obtiene el sistema de ecuaciones general para el perfil del engrane cicloidal, la cual, es vital para generar la familia de reductores cicloidales.

$$\begin{cases} x_2 = R_z \sin \varphi - e \sin(Z_e \varphi) + r_z \left[\pm \frac{\lambda \sin(Z_d \varphi) - \sin \varphi}{\sqrt{1 + \lambda^2 - 2\lambda \cos(Z_d \varphi)}} \right] \\ y_2 = R_z \cos \varphi - e \cos(Z_e \varphi) - r_z \left[\pm \frac{-\lambda \cos(Z_d \varphi) + \cos \varphi}{\sqrt{1 + \lambda^2 - 2\lambda \cos(Z_d \varphi)}} \right] \end{cases} \quad (1)$$

Cuando $r_z = 0$ se obtiene la cicloide teórica; si el número de dientes (rodillos) de la rueda de rodillos es mayor que el número de dientes del engrane cicloidal, la ec. 2) toma "signo positivo", haciendo una epicycloide acortada y finalmente si, el número de dientes (rodillos) es menor que el del disco cicloidal, la ec. (2) toma "signo negativo" haciendo una hipocicloide (Chen et al., 2008).

Parametrización del engrane cicloidal

Utilizando el sistema de ecuaciones 1 además del software SolidWorks se desarrolla la parametrización del engrane cicloidal y de las demás piezas del reductor. Al desarrollar todas las operaciones se obtienen los modelos del engrane cicloidal Fig. 2a y de las demás piezas Fig. 2b.

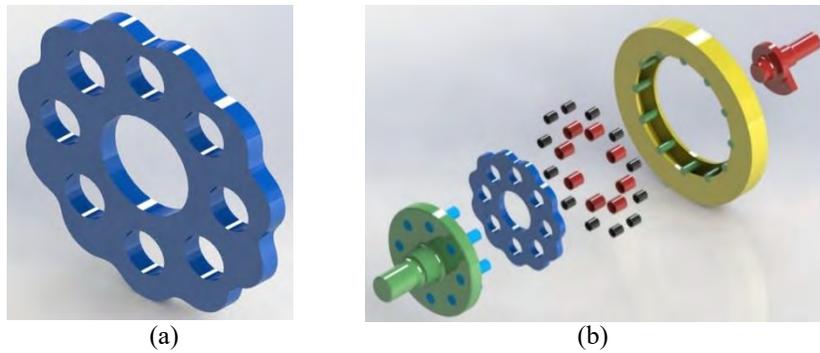


Figura 2. Reductor cicloidal: (a) Engrane cicloidal; (b) vista explosionada

Si alguno de los parámetros es modificado, el engrane cicloidal se modifica pudiéndose generar una serie de engranes cicloidales y por consiguiente reductores cicloidales como sean necesarios (Alejandro, Felipe, Victor, & Alberto, 2017).

Simulación de Movimiento

Utilizando el análisis de movimiento de SolidWorks se puede obtener el funcionamiento del reductor cicloidal además de que es posible determinar la posición exacta del mecanismo a cualquier ángulo de rotación del eje de entrada. Para poder realizar el análisis de movimiento se deben de tomar las siguientes restricciones de contacto entre:

1. El eje de entrada y el engrane cicloidal.
2. El engrane cicloidal y los bujes de los rodillos.
3. Los bujes y los rodillos.
4. Los rodillos y la carcasa.

Además, se debe proporcionar una velocidad de entrada y/o un torque. Una vez ingresado las condiciones se procede a calcular el movimiento del reductor cicloidal obteniendo las diferentes posiciones del engrane cicloidal durante el engranaje, en la Fig. 3 se muestran algunas posiciones obtenidas

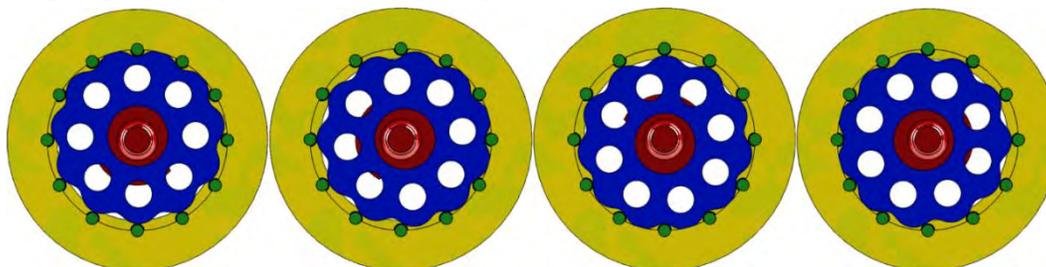


Figura 3. Posiciones obtenidas por la simulación de movimiento

Una vez obtenida la simulación de movimiento se pueden obtener los planos CAD que pueden ser utilizados para su análisis geométrico.

Determinación de la posición de contacto

Para determinar la posición de contacto es preciso definir primero el movimiento que realiza el reductor cicloidal.

Relaciones cinemáticas

Cuando el engrane cicloidal está en funcionamiento realiza dos tipos de movimiento:

- Traslación: El centro del engrane cicloidal se traslada a lo largo del círculo formado por la excentricidad en el centro de la rueda de rodillos, este movimiento es transmitido por la rotación de la leva excéntrica.
- Rotación: El engrane cicloidal rota alrededor de su centro, dicha rotación es transmitida de acuerdo a la relación de transmisión, es decir, si el eje de entrada gira un ángulo ϕ_1 entonces el engrane cicloidal girara un ángulo $\phi_2 = \phi_1/i$

Centro instantáneo de rotación

De acuerdo a la definición de centro instantáneo de rotación, Fig 6(a) (Hibbeler, 2010), y relaciones geométricas mostradas en la Fig. 6(b), el centro instantáneo de rotación estará ubicado en la intersección que forman las líneas perpendiculares de las velocidades del engrane cicloidal.

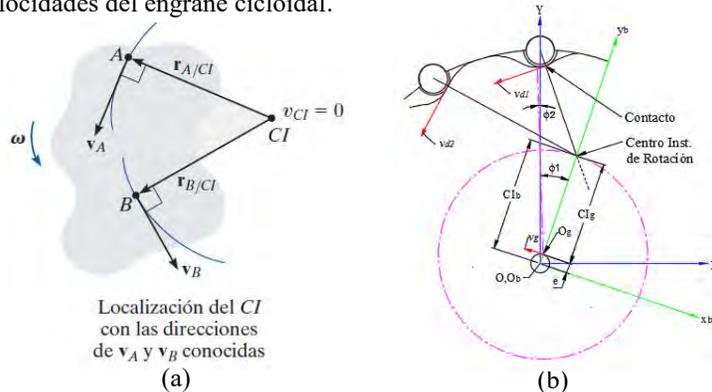


Figura 4. Centro instantáneo de rotación: (a) definición; (b) relaciones geométricas del reductor

Utilizando el principio del centro instantáneo de rotación y conociendo que, para la diferencia entre los rodillos y los lóbulos del engrane cicloidal igual a 1, $i = Z_g$, entonces tenemos que:

$$v_g = e \cdot \omega_1 = CI_g \cdot \omega_2 \tag{2}$$

$$CI_g = e \cdot Z_g \tag{3}$$

El centro instantáneo de rotación medido desde el origen de los rodillos será:

$$CI_b = e \cdot Z_g + e = e \cdot (1 + Z_g) = e \cdot Z_b \tag{4}$$

Es decir, para cada instante se puede medir el centro instantáneo de rotación desde diferentes referencias, además se observa que la razón entre CI_b y CI_g es i_{gb}^H .

La línea de contacto de cada uno de los rodillos que se encuentran en contacto pasara por el centro instantáneo de rotación para cada instante. Además, se observa que dicho punto de intersección con la línea de centros genera un círculo sobre el centro del engrane cicloidal con radio igual a $IC_g = e \cdot Z_g$.

Los pines que se encontrarán en contacto serán los contenidos en los primeros 180° a partir de la línea generada por los centros del engrane cicloidal y la rueda de pines y por el centro instantáneo de rotación. Si el giro de la flecha de entrada es horario el ángulo será positivo, si es antihorario el ángulo se medirá negativo.

Angulo de presión

Una vez obtenido el centro instantáneo de rotación se puede determinar el ángulo de presión, Fig. 10, que será igual a:

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

donde:

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

Donde:

d_i es la distancia que une el centro instantáneo de rotación y el centro del rodillo.

i es el rodillo deseado para el cálculo.

ϕ_1 es el giro del eje de entrada.

La medición del ángulo de presión se realiza desde la línea que une el centro O_b y el centro del rodillo hacia la línea que se genera con el centro CI y el punto de contacto. Dicho ángulo será positivo para los rodillos en contacto cuando el eje de entrada gira en sentido horario, cuando el eje de entrada gire en sentido antihorario dichos ángulos serán negativos.

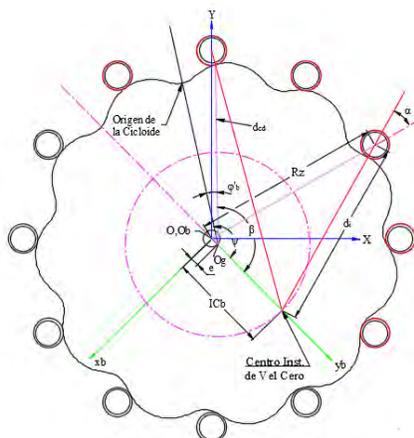


Figura 5. Angulo de presión y ángulo de contacto

Angulo de contacto

De igual manera las siguientes relaciones permiten encontrar el ángulo φ'_b que es el ángulo de construcción de la cicloide donde se genera el contacto, ver Fig. 11.

$$\varphi'_b = \beta - \psi \tag{7}$$

Donde:

$$\beta = \text{Cos}^{-1} \left(\frac{d_{cd}^2 + C I_g^2 - (d_i - r_z)^2}{2 d_{cd} C I_g} \right) \tag{8}$$

$$d_{cd} = \sqrt{d_c^2 + e^2 - 2 d_c e \text{Cos} \left[\frac{2\pi}{Z_b} (i - 1) + \phi_1 - \xi \right]} \tag{9}$$

$$\xi = \text{Cos}^{-1} \left(\frac{R_z^2 + d_c^2 - r_z^2}{2 R_z d_c} \right) \tag{10}$$

$$d_c = \sqrt{R_z^2 + r_z^2 - 2 R_z r_z \text{Cos}[\alpha]} \tag{11}$$

$$\psi = \phi_1 \left(\frac{Z_b}{Z_g} \right) \tag{12}$$

Ahora utilizando las ecuaciones paramétricas de construcción para la cicloide (1) se pueden encontrar los puntos de contacto para cada rodillo.

Otra manera de encontrar dicha posición es utilizando el vector de posición d_{cd} , el ángulo φ'_b y las funciones trigonométricas.

$$\begin{cases} x_2 = -d_{cd} \sin[\varphi'_b] \\ y_2 = d_{cd} \cos[\varphi'_b] \end{cases} \tag{13}$$

Validación numérica

Se analizan 2 ejemplos para validar la metodología generada para determinar la posición de las fuerzas de contacto. La Tabla 4 muestra los datos de entrada.

Tabla 1. Datos de diseño

Datos	Reductor	
	1	2
Z_b	12	40
Z_g	11	39
R_z	90 mm	162.5 mm
r_z	7 mm	4 mm
e	4 mm	3 mm
ϕ_1	135.5°	0°

Desarrollando la metodología y revisando el dibujo CAD para validar, se obtienen los resultados mostrados en la Tabla 2.

Tabla 2. Resultados obtenidos del reductor 1

Rodillos en contacto	Reductor 1	
	α	φ'_b
7	15.16°	-11.67°
8	5.04°	17.94°
9	16.32°	-132.97°
10	31.27°	-102.87°
11	30.80°	-72.12°
12	24.23°	-41.65°

Tabla 3. Resultados obtenidos del reductor 2

Rodillos en contacto	Reductor 2		Rodillos en contacto	Reductor 2	
	α	φ'_b		α	φ'_b
1	0°	0°	11	40.75°	89.37°
2	42.12°	7.20°	12	36.87°	98.51°
3	55.84°	15.95°	13	32.91°	107.63°
4	59.29°	25.05°	14	28.89°	116.73°
5	59.11°	34.23°	15	24.83°	125.81°
6	57.32°	43.43°	16	20.74°	134.87°
7	54.69°	52.64°	17	16.62°	143.92°
8	51.58°	61.84°	18	12.48°	152.95°
9	48.15°	71.03°	19	8.33°	161.97°
10	44.52°	80.21°	20	4.16°	170.99°

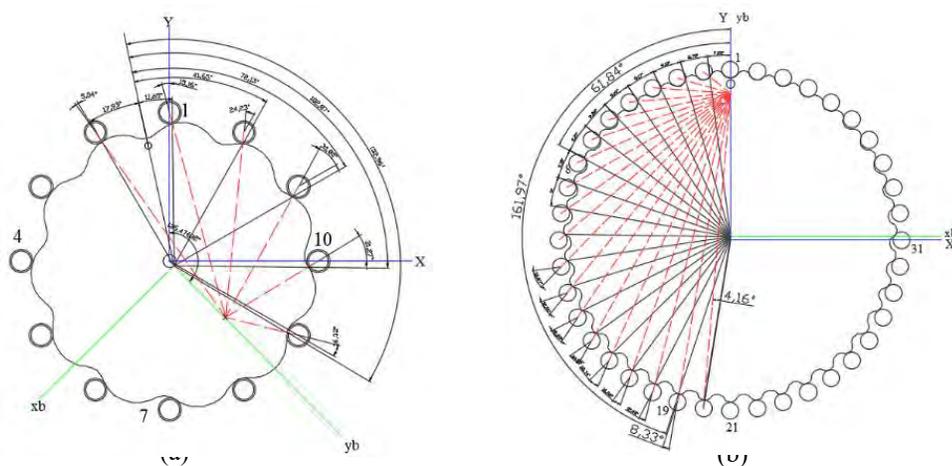


Figura 6. Planos CAD: (a) Reductor 1; (b) Reductor 2

Conclusiones

Como se puede observar en las Tablas (2) y (3) y en las Figs. (6a) y (6b), la metodología desarrollada es congruente y válida para obtener la posición del contacto entre los rodillos y el engrane cicloidal, así como determinar que rodillos actúan en ese instante.

La posición del contacto es de gran relevancia para estudiar las fuerzas de contacto que actúan en cada instante durante el funcionamiento del reductor cicloidal.

El centro instantáneo de rotación también es muy importante para estudiar las fuerzas de contacto, ya que las líneas de acción de las fuerzas que interactúan entre los rodillos y el engrane cicloidal pasan por este punto.

Referencias

Alejandro, C. C. J., Felipe, S. P. J., Victor, L. G., & Alberto, V. G. L. (2017). Diseño Parametrizado de Serie de Reductores Cicloidales. *XXIII Congreso SOMIM*, 131-137.

Chen, B., Fang, T., Li, C., & Wang, S. (2008). Gear geometry of cycloid drives. *Science in China Series E: Technological Sciences*, 51(5), 598-610. doi: 10.1007/s11431-008-0055-3

Chen, B., Zhong, H., Liu, J., Li, C., & Fang, T. (2012). Generation and investigation of a new cycloid drive with double contact. *Mechanism and Machine Theory*, 49, 270-283. doi: 10.1016/j.mechmachtheory.2011.10.001

F.J. Rubio, F. J. V., J.L. Suárez, V. Mata. (2010). Tren de engranajes planetarios tipo Cyclo. *XVIII Congreso Nacional De Ingeniería Mecánica*.

Hibbeler, R. C. (2010). Ingeniería Mecánica Dinámica Desimo Segunda Edición.

Norton, R. L. (2013). Diseño de Maquinaria Síntesis y Análisis de Maquinas y Mecanismos Quinta Edición.

Shin, J.-H., & Kwon, S.-M. (2006). On the lobe profile design in a cycloid reducer using instant velocity center. *Mechanism and Machine Theory*, 41(5), 596-616. doi: 10.1016/j.mechmachtheory.2005.08.001

LAS CONCEPCIONES DE LAS MAESTRAS SOBRE TRABAJO COLABORATIVO

Lic. Edith Dayami Chávez Loreda¹, MC Irma Yazmina Araiza Delgado²,
MC Teresa Jiménez Álvarez³ y MC Cintya Arely Hernández López⁴

Resumen—Esta investigación se centra en las representaciones sociales acerca del trabajo colaborativo de las docentes del nivel preescolar. Se pretende identificar las concepciones que tienen las maestras acerca del trabajo colaborativo y determinar el impacto que tienen en el trabajo escolar. El planteamiento teórico-metodológico se basa en el paradigma interpretativo; el enfoque es cualitativo y utiliza el método de fenomenología enfocado a las representaciones sociales; como técnicas la observación y la entrevista. Los instrumentos fueron el cuestionario de entrevista y el diario de trabajo. Se concluye que las educadoras no llevan a cabo trabajo colaborativo debido a que lo conciben como sinónimo de trabajo en equipo o trabajo cooperativo. Quienes sí lo conceptualizan, consideran que es utópico e imposible de abordar, debido a las diferentes ideologías y formas de relación entre compañeras de trabajo. Sin embargo, son conscientes de que esa deficiente relación afecta directamente al alumnado.

Palabras clave—Representaciones sociales, educación preescolar, trabajo colaborativo, valores.

Introducción

Este trabajo de investigación se desarrolló en una institución preescolar de la ciudad de Saucillo, Chih., con la participación de todo el personal docente y de dos integrantes de la Unidad de Servicio de Apoyo a la Educación Regular (USAER). El desarrollo del trabajo colaborativo, resulta una característica fundamental para lograr los objetivos comunes que se plantean los colectivos. Es una estrategia que depende de la actitud y la inexcusable necesidad de realizar una tarea en pro de los demás y el propio. Un factor relacionado a este término es la capacidad de error como un área de oportunidad para el crecimiento cognoscitivo a partir de la compartición de métodos y la crítica constructiva. Igualmente, es un campo semántico muy amplio, donde surgen términos como: cooperación, trabajo en equipo, colaboración, equipos de trabajo, utilizados de forma indistinta para referirse a la práctica que favorece el logro de objetivos determinados por las necesidades de un grupo. Sin embargo, el actual trabajo hace una diferenciación que permite la obtención de elementos para establecer que, si bien son conceptos enfocados a las labores en colectivos, tienen procesos distintos para la culminación de tareas.

En relación con lo anterior, cuando es llevado a la práctica de manera incorrecta, es decir, cuando se emplean conceptos con una bidireccionalidad se crean confusiones entre el profesorado, ha quedado generalmente desfasado lo que se dice o piensa de la realidad que es aplicada con carácter colaborativo. Por ello se plantea como pregunta central de la investigación ¿Cuál son las concepciones del personal docente del Jardín de Niños acerca del trabajo colaborativo?

Para complementar los resultados de la indagación se planten las siguientes preguntas subsidiarias:

¿Qué creencias tiene el personal docente de la institución preescolar acerca del trabajo colaborativo?

¿Cómo impactan las concepciones de trabajo colaborativo en la práctica docente ?

Se planteó como objetivo general: Determinar el impacto de las concepciones del personal del Jardín de Niños Fernando Montes de Oca sobre trabajo colaborativo en el nivel preescolar.

Como objetivos específicos: Identificar las creencias del personal docente de la institución preescolar acerca del trabajo colaborativo y determinar el impacto del trabajo colaborativo en la práctica docente.

La formación del trabajo colaborativo constituye una metodología centrada en el proceso de enseñanza y aprendizaje; concibiendo las interacciones entre iguales como posibilitadoras de mejores experiencias cognitivas. Los pilares que constituyen este método son los principios de actuación de los sujetos participes en su desarrollo. Es por ello, que se deben resaltar los conceptos relacionados a las tareas colectivas, pues, existen diversos términos en referencia a esto. Sin embargo, se encuentran algunas diferencias que pueden ser erróneamente el parteaguas cuando se trabaja colaborativamente.

¹ La Lic. Edith Dayami Chávez Loreda Licenciada en Educación Preescolar, egresada de la Escuela Normal Rural Ricardo Flores Magón de Saucillo, Chihuahua, México. dayami_@hotmail.com

² La MC Irma Yazmina Araiza Delgado es Profesora Investigadora de la Escuela Normal Rural Ricardo Flores Magón de Saucillo, Chihuahua, México. yazmina41@gmail.com (**autor correspondiente**)

³ La MC Teresa Jiménez Álvarez es Profesora Investigadora de la Escuela Normal Rural Ricardo Flores Magón de Saucillo, Chihuahua, México. teresajim71@hotmail.com

⁴ La MC Cintya Arely Hernández López es Profesora Investigadora de la Escuela Normal Rural Ricardo Flores Magón de Saucillo, Chihuahua, México. cintya_hdez@hotmail.com

Pujolás (2009), nos menciona que: “Se espera de cada escolar, no sólo que aprenda lo que el profesor o la profesora le enseña, sino que contribuya también a que lo aprendan sus compañeros y compañeras del equipo” (p. 10), guiando a la cooperatividad, como el resultado de la aportación de cada uno de los integrantes de un grupo. Es aquí donde se deriva la importancia de destacar las diferencias de trabajo cooperativo y colaborativo. Pues, parece que han sido tomados como sinónimos uno de otro.

Se tiene que analizar los aspectos positivos y negativos de cada una de las formas de trabajar, Pujolás (2009), diferencia estos términos, poniéndolos en un andamiaje: primero el trabajo cooperativo como la oportunidad para socializar los saberes, pero con cierta restricción por parte del profesorado, a quien nombra como supervisor; el trabajo colaborativo, lo describe como algo abierto al que cualquiera está expuesto para adquirir y compartir conocimientos (maestro y alumnos).

Entonces, qué ocurre realmente en las aulas de clases, la innovación que demanda el siglo XXI se refiere al trabajo colaborativo como principal factor para la formación de una sociedad capaz de realizar cualquier tarea con una mentalidad flexible al cambio, pero, con la certeza de obtener resultados óptimos para aportar a la sociedad. Sin embargo, durante la trayectoria escolar, se puede afirmar que se ejerce una cooperatividad, no como algo negativo para los educandos o profesores, sino brindando un mayor confort a los encargados de guiar el proceso educativo de manera sistemática y estructurada.

Surgen otros términos como el trabajo en equipo y equipo de trabajo, Pujolás (2008) hace mención implícitamente de sus diferencias, el primero como una forma de organización esporádica que es utilizada para romper la rutina escolar, en contraste con el segundo donde se da un aprendizaje entre pares y comparten las tareas con roles equitativos para los integrantes del grupo. De modo que, los equipos de trabajo están encaminados al proceso colaborativo, no obstante, el autor lo menciona en el campo cooperativo dando un realce a que: "No es sólo un método o un recurso especialmente útil para aprender mejor los contenidos escolares, sino que es, en sí mismo, un contenido curricular más que los alumnos deben aprender y que, por lo tanto, se les debe enseñar" (p.37).

Es por ello que se concatena el término al trayecto de la colaboración, difiriendo a que existe una relación entre ellos, no tratándose de algo que se tenga que imponer como cualquier otro contenido, sino crear una motivación o necesidad para que los estudiantes creen vínculos que permitan el apoyo mutuo en distintos trabajos.

En la tabla 1 se explica con mayor claridad las diferencias de trabajo cooperativo, colaborativo, trabajo en equipo y equipo de trabajo:

Trabajo cooperativo	Trabajo colaborativo	Trabajo en equipo	Equipo de trabajo
Juntos, compartiendo y apoyándose en una tarea Cuando uno percibe que está unido a otros para obtener un mejor resultado en la tarea Está estructurado Profesor experto y autoridad Controla el tiempo, los materiales Supervisa el trabajo Asigna las tareas Apropiado, sobre todo, en Primaria, Secundaria, Bachillerato y Estudios Superiores.	Cuando los alumnos y los profesores trabajan juntos para crear saber El conocimiento se produce socialmente por consenso entre compañeros Se construye algo poniéndose de acuerdo Intenta evitar la verticalidad Es menos estructurado El profesor no es experto, ni superior; participa como un miembro facilitador Tiene como fin desarrollar a personas reflexivas, autónomas y elocuentes	Liderazgo fuerte e individualizado Responsabilidad individual La formación de un grupo de trabajo ocurre a partir de su creación o instalación Enmarca su acción dentro del objetivo global de la organización Sus resultados son vistos como suma del esfuerzo individual El trabajo colectivo se considera como algo inevitable o, incluso, un mal necesario Los conflictos se resuelven por imposición o evasión Los conflictos se resuelven por medio de confrontación productiva Se encuentra centrado principalmente en la tarea No reconoce diferencias de valores, juicios e incompetencias entre sus miembros	Liderazgo compartido Responsabilidad individual y colectiva La formación de un equipo de trabajo es un proceso de desarrollo Dentro del marco del objetivo global de la organización, se auto asignan propósitos y metas específicas Sus resultados se toman y evalúan como producto de un esfuerzo conjunto de sus miembros El trabajo colectivo se observa como una oportunidad y se disfruta Se centra en la tarea y en el soporte socio - emocional de sus miembros Se reconocen e incorporan las diferencias como una adquisición o capital del equipo

Tabla 1: Diferencias de los trabajos en colectivo

Por otra parte Glinz (2002), indica tres estructuras que forman el trabajo colaborativo: la primera es la competencia, abordada desde una perspectiva que busca optimizar a los equipos de trabajo, en contraparte de la noción que esta palabra puede arrojar referente al beneficio individual, lo que es criticado por esta autora, afirmando sobre las metas comunes planteadas por el personal docente para enriquecer el desarrollo de las tareas profesionales. Como segundo punto, está la cooperación para alcanzar la interdependencia positiva, esta participa como una estructura que aporta a los integrantes el acrecentamiento personal y colectivo. El último, es el individualismo como aspecto negativo, en el cual, sólo se aportan beneficios particulares.

Además Hargreaves (2003), nombra a los miembros de una organización (profesores y profesoras) como los responsables para que las escuelas funjan como buenas instituciones para el aprendizaje, pero no sólo enfocándose al alumnado, sino a otros docentes y demás personal.

Así mismo Korthagen (2010), analiza la tendencia que tiene el profesorado de enfrentarse a las problemáticas de forma individual, es decir, sin aceptar las estrategias o técnicas del resto del personal involucrado en los procesos educativos. También, es detallado que para llegar del aprendizaje a los conocimientos es necesario el autoaprendizaje, el individualismo que conduce al trabajo grupal, y la construcción de teorías propias en base a las estructuras de experiencias y llevándolo a la práctica.

De esto se desencadenan algunas dificultades, como muestra Montero (2011), donde señala que por conveniencia no se comentan los problemas internos en los grupos escolares, por miedo a ser juzgados frente a las creencias de incompetencia profesional por sus colegas, teniendo secuelas como el individualismo, aislamiento y secretismo.

Descripción del Método

Las fases que determinaron la creación de la investigación, se basaron en el método de la fenomenología aunado a la teoría de las representaciones sociales, debido a que estos procesos están encaminados al estudio de los comportamientos de un grupo de personas, por ejemplo: las actitudes y aptitudes, que fueron las principales causas de la evolución de la investigación, gracias a ellas se desencadenó una serie de factores que guiaron hacia las respuestas sobre la importancia que tiene el trabajo colaborativo, pero la complejidad de su puesta en práctica entre colectivos de docentes.

Para conocer las concepciones que tiene el personal del Jardín de Niños Fernando Montes de Oca se utilizará la teoría de las Representaciones Sociales, que son definidas por Moscovici (1979), como: "Una modalidad particular del conocimiento, cuya función es la elaboración de los comportamientos y la comunicación entre los individuos. La representación es un corpus organizado de conocimiento y una de las actividades psíquicas gracias a las cuales los hombres hacen inteligible la realidad física y social, se integran en un grupo o en una relación cotidiana de intercambios, liberan los poderes de su imaginación" (p.17-18). De manera análoga, esta modalidad busca la interpretación del fenómeno a estudiar, dando un sentido a los comportamientos para entender la realidad en la que se encuentra inmersa la problemática desde el enfoque del investigador, el cual estará inmiscuido en el contexto y por tanto debe adaptarse al mismo. En la búsqueda para la indagación de los saberes, actitudes y aptitudes de cada una de las educadoras y el equipo de apoyo que labora en el Jardín de Niños Fernando Montes de Oca, las Representaciones Sociales jugaron un papel fundamental para desarrollar nuevos conceptos formados de las cosmovisiones de las involucradas y su actuación frente al tema de estudio.

En esta misma perspectiva, el enfoque investigativo fue el cualitativo, con motivo de que se analiza a sujetos y el actuar de los mismos, busca resultados que describan las razones conducentes a las implicaciones de las labores en colectivo y el impacto que puede producir dentro y fuera de un centro escolar. Se llevó a cabo bajo el paradigma interpretativo, puesto que, el investigador construye sus propias significaciones a partir de lo observado o en la recogida de datos. Se utilizaron las técnicas de observación servirá para que el investigador funja como espectador de las situaciones, donde no existe la intervención para transformar las concepciones de las educadoras o su práctica docente. Las educadoras actuarán dentro de la cotidianeidad, debido a que la técnica se pondrá en práctica en el contexto usual en el que se da el fenómeno. Otra de las técnicas utilizadas es la entrevista cualitativa, como los mencionan Taylor y Bodgan (1987) "hay diversos modos de guiar las entrevistas iniciales en este tipo de investigación: las preguntas descriptivas, consiste en pedir que describan acontecimientos, experiencias, lugares o personas; los relatos solicitados, la entrevista con cuaderno de bitácora y los documentos personales" (p.116). Se diseñó con preguntas abiertas con la finalidad de que existiera descripción de algunos acontecimientos sobre la importancia que tiene el trabajo colaborativo en las labores con sus colegas, el papel que juega en la sociedad actual y el impacto que tiene en las aulas de clases.

Los instrumentos que se seleccionaron fueron el diario de campo este implica la focalización de las problemáticas por medio del análisis, la reflexión y descripción de los actos en el contexto natural a estudiar, el cuestionario de entrevista y la fotografía. El estudio en cuestión fue desarrollado en el Jardín de Niños Fernando Montes de Oca, de la ciudad de Saucillo, Chih., que cuenta con un colectivo de cinco educadoras y dos integrantes del equipo de USAER, durante el ciclo escolar 2016- 2017. Los participantes fueron seleccionados en forma intencional. En el muestreo teórico se elige a un tipo particular de persona que ha pasado por ciertas experiencias; en este caso personal inmiscuido en labores educativas del nivel preescolar, teniendo como entendido que poseen una formación completa y por tanto da un realce al valor teórico aportado al área estudiada. Surge la necesidad de crear esta investigación con estos informantes, puesto que, el trabajo del profesorado implica la interacción con sus colegas, actualmente de forma sistematizada con los CTE, donde se busca el trabajo entre pares para el enriquecimiento de la práctica docente, aunque no siempre es encaminado hacia este objetivo.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Posterior al análisis de los instrumentos aplicados se obtuvo como resultado tres categorías: conocimientos, vivencias y actitudes.

En la primera categoría enfocada a los conocimientos o la percepción sobre Trabajo Colaborativo con los que cuenta cada docente que se presenta en la Figura 1, las respuestas fueron muy apegadas al trabajo que se realiza en los Consejos Técnicos Escolares (CTE), el tema de trabajo colaborativo se manifiesta en las guías con las que se desarrollan las tareas en los colectivos escolares, por lo que las maestras y demás personal tenían nociones acerca del tema y sus respuestas fueron concisas y asertivas. Emergieron los sinónimos relacionados a los trabajos en colegiado o trabajos en equipos.

Surgieron también las dificultades, como consecuencia de la puesta en práctica de los trabajos colectivos, además mencionaron varios factores que afectan las labores docentes, como la inexistencia de empatía con los compañeros del centro de trabajo, debido a circunstancias que dificultan la consecución de algunos elementos encaminados a los trabajos escolares.

Por otra parte, se aborda la diversidad de pensamiento como un problema a raíz de que hay choques de ideas, por la indisposición de aceptar sugerencias entre colegas, provocando la pérdida del compartir experiencias para el resto del personal. Resalta también la pérdida de comunicación con otros niveles educativos. La conexión emergente entre los niveles de educación básica, es casi nula, esto se puede inferir a que es una de las mayores dificultades, pues, mientras en la educación inicial se busca crear relaciones interpersonales para el fortalecimiento de sujetos cognoscentes, en escolarizaciones más avanzadas la realidad es opuesta, el trabajo es individualizado y con un enfoque por competencias entendido desde una perspectiva errónea, no con la finalidad de la movilización de saberes.

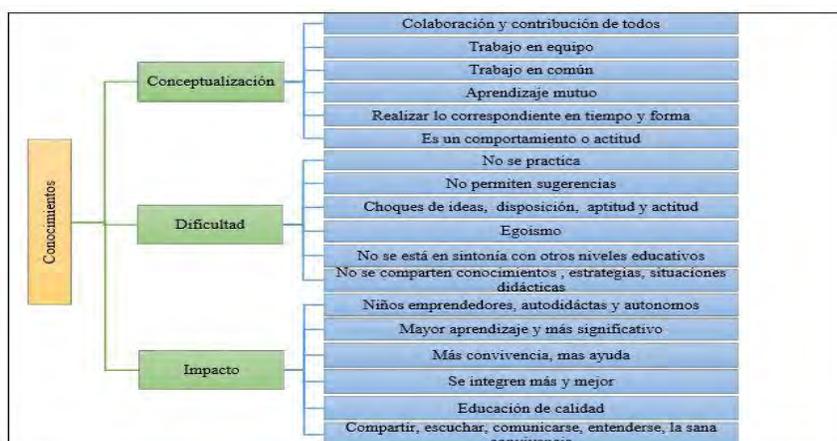


Figura 1: Categoría de Conocimientos.

En la segunda categoría enfocada a las vivencias que se muestra en la Figura 2, se rescatan actividades como el CTE, donde se trabajan de manera individualizada o competitiva entre algunas maestras, lo que genera dispersión en los objetivos que marcan las guías para cada una de las sesiones, a pesar de esto, fue realizado de la forma más apegada en posibilidad de cada una de las educadoras. Aunque realmente no se dé una dialéctica sobre el conocimiento empírico que brinda la práctica.

Esto conlleva a la segunda subcategoría: la experiencia planteada desde la percepción del conocimiento que posee cada maestra en relación a la interdependencia creada con el resto de los integrantes del equipo del centro escolar. Por lo que, mencionan que sólo se puede trabajar colaborativamente con algunas personas, por ejemplo, las que tienen afinidad ideológica.

Además las estrategias que guían a la institución donde fue desarrollado el tema de estudio es con una direccionalidad de trabajo en equipo, debido a que hay una fuerte convicción por el cumplimiento de tareas, dejando de lado la diversidad como oportunidad para el crecimiento personal y del grupo, con la existencias de un fuerte liderazgo en cada rol asignado por la dirección de la escuela y con la negación de contemplar nuevas percepciones o ideas sobre temas diversos con proyecciones educativas.



Figura 2: Categoría de Vivencias.

Finalmente la categoría referente a las actitudes que se describe en la Figura 3, se observan las relaciones personales como una dificultad para el desarrollo del trabajo colaborativo, por miedo a la desvalorización a la labor ejercida como educadoras, por lo que la mayoría muestra una actitud introvertida. Sin embargo, se encuentra otra rama destinada a brindar ayuda entre colegas, donde se comparten experiencias positivas o negativas de la práctica docente, se sugieren actividades según las características de los alumnos o la experiencia de la educadora sobre cómo actuó frente a casos similares, es así como las maestras han ido adquiriendo un aprendizaje entre pares, con algunas dificultades, pero ocasionalmente sobrellevando lo personal de lo institucional, como lo mencionan algunas maestras, se trata de priorizar y ver por el bienestar de los alumnos y de la institución para posteriormente velar por los intereses personales. Aparece el ambiente que desencadenan las actitudes de las maestras y personal de apoyo (USAER) ante las labores colectivas, primeramente, está el clima desgastante por motivos de que algunas docentes intentan cambiar la mentalidad del resto frente a sus ideales, por lo que se da una labor de convencimiento fallida; posteriormente está la armonía para que los trabajos puedan salir adelante y sus resultados sean los esperados por el personal del centro educativo.

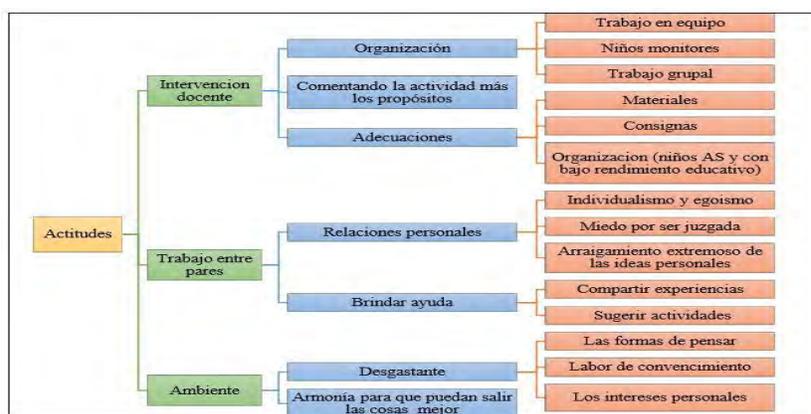


Figura 3: Categoría de Actitudes.

Conclusiones

La experiencia efectuada permite reconocer que un trabajo colaborativo organizado, serio y respetuoso de la diversidad, potencia la comprensión del contenido seleccionado. También, desarrolla otras capacidades de los alumnos e igualmente de los maestros en las clases. En cuanto a las labores colectivas en los docentes es el mismo precedente, durante el análisis de la recopilación de información, se aprecia que el ambiente grato da la libertad de alcanzar la metacognición. En contraposición, las educadoras tienen la concepción de trabajo colaborativo relacionada al trabajo en equipo, a pesar de que sus concepciones refieren a este tema como algo de suma importancia en cualquier ámbito de la vida, se concluye con que no es una estrategia que sea aplicable entre docentes o personas adultas por la existencia de problemáticas con la pluralidad de pensamientos.

Desde la percepción de las maestras, el trabajo colaborativo es una metodología encargada de sustraer una idea que sea conducente a los objetivos determinados por un integrante de una comunidad, es decir, la inexistencia de la dialéctica para la resolución de dilemas, pues desde su punto de vista resulta negativo y exhaustivo el tener que trabajar con las diversas concepciones para el procesamiento de los trabajos que surgen en colegiado en el nivel preescolar.

Sin duda, las actitudes del personal docente del Jardín de Niños atañen la práctica profesional, de tal manera que algunos grupos pierden la comunicación en momentos imprescindibles para el aprovechamiento de la creación de la interdependencia positiva, como: la aplicación de los proyectos enfocados a diferentes campos formativos de la educación preescolar, donde impera la divergencia en la participación debido a las relaciones personales entre los integrantes. Hacer hincapié al trabajo colaborativo en cuestiones como: el desarrollo profesional es recordar constantemente que no existe mayor contradicción que la difusión del discurso de las labores en colegiado en la escuela y en las aulas, mientras de manera simultánea, se predica con el ejemplo del individualismo y de la puesta en práctica de tareas en solitario en el desarrollo docente. Por otra parte, lo más enriquecedor de los procesos de la elaboración conjunta de acciones y compartir las experiencias adquiridas por medio de los acontecimientos vividos por las educadoras, es la crítica constructiva entre colegas, porque son un medio que brinda las aportaciones de mejora.

Recomendaciones

La finalidad de esta investigación, es aportar beneficios a la transformación de la práctica docente con relación al desarrollo de cuatro dimensiones: la afectiva, social, intelectual y física, asentándose en la estrategia de las labores colectivas. Teniendo como cimiento las Representaciones Sociales acerca del trabajo colaborativo en el nivel preescolar, es primordial que este tema trascienda a otros sectores sociales, fungiendo como, un parteaguas para el descubrimiento de factores relacionados al fracaso o al éxito de las tácticas en las labores colectivas, basándose en los comportamientos de los partícipes, los cuales, permiten la recopilación de las cualidades docentes para facultar la responsabilidad de innovación como un actuar diario para ceder hacia las necesidades de la comunidad escolar (docentes, alumnos, familia y autoridades educativas).

Referencias

- Glinz Férrez, P. (2002). Un acercamiento al trabajo colaborativo. Revista Iberoamericana de Educación, 2-7.
- Hargreaves, A. (2003). Enseñar en la sociedad del conocimiento. Barcelona: Octaedro.
- Korthagen, F. (2010). La práctica, la teoría y la persona en la formación del profesorado. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 68 (24,2) pp.88-101.
- Montero, L. (2011). El trabajo colaborativo del profesorado como oportunidad formativa. Participación Educativa, 69-88.
- Moscovici, S. (1979) "El Psicoanálisis, su imagen y su público". Edit. Huemul, Buenos Aires, Argentina.
- Pujolás, P. (2008). El aprendizaje cooperativo como recurso y como contenido. Barcelona.
- Pujolás, P. (2009). Aprendizaje cooperativo y educación inclusiva: una forma práctica de aprender juntos alumnos diferentes. Obtenido de www.mecd.gob.es/dmsstatic/.../2009-ponencia-jornadas-antiguas-pere-pdf.pdf. Fecha de consulta: 17 de septiembre del 2016.
- Taylor, S. B. (1987). Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Buenos Aires: Paidós.

Notas Biográficas

La **Lic. Edith Dayami Chávez Loredo** es Licenciada en Educación Preescolar, egresada de la Escuela Normal Rural Ricardo Flores Magón de Saucillo, Chihuahua, México, está incursionando en el ámbito académico en la línea de educación y valores.

La **M.C. Irma Yazmina Araiza Delgado** es Profesora investigadora e integrante del CAEC-3 Formación Ética del Profesorado de la Escuela Normal Rural Ricardo Flores Magón de Saucillo, Chihuahua, México.

La **M.C. Teresa Jiménez Álvarez** es profesora investigadora e integrante del CAEC-3 Formación Ética del Profesorado de la Escuela Normal Rural Ricardo Flores Magón de Saucillo, Chihuahua, México.

La **M. C. Cintya Arely Hernández López** es profesora investigadora e integrante del CAEC-3 Formación Ética del Profesorado de la Escuela Normal Rural Ricardo Flores Magón de Saucillo, Chihuahua, México.