

Análisis de la variación en el presupuesto de obra, a partir de diferentes valores de vidas económicas

Aceves Gutiérrez Humberto ITSON¹, Salas Molina David Amilkar ITSON², López Chávez Oscar ITSON³, Arévalo Razo José Luis ITSON⁴, Ponce Zavala Jesús Antonio ITSON⁵, Ayón Murrieta Guadalupe ITSON⁶

Resumen: En el presente estudio se determina la variación del presupuesto de una obra de movimiento de materiales a partir del uso de diversas vidas económicas que existen de diversos autores y organismos especializados, dentro de las cuales se encuentra la metodología establecida en reglamento de Ley de Obras Publicas y Servicios Relacionados con las Mismas. El punto de inicio son los costos horarios de un presupuesto base y los presupuestos alternos generados por los cambios en los costos horarios y en los precios unitarios de cada concepto de obra, en los cuáles se utilizaron vidas económicas del manual de Caterpillar (edición 39), del Catálogo de costos horarios de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (edición 2013) y la versión de esta misma fuente para el libro Factor y Consistencia de Costos de Precios Unitarios (edición 1990)

Palabras clave: costo, consumo, vida económica, maquinaria, costo horario.

Introducción

Según la cámara mexicana de la industria de la construcción (2013) los cargos fijos del equipo como son la depreciación, la inversión, y el mantenimiento y los seguros, llegan a representar entre el 33% y 45% del valor total de la obra. Debido a esto la ingeniería de costos en los últimos años se le considera una disciplina a la par a la ingeniería civil, donde esta tiene como tareas principales, la preparación del presupuesto para el análisis de la obra y el registro de costos durante la ejecución de esta.

Se deduce por vida económica a aquel periodo óptimo de reemplazo del equipo, en el cual el costo anual uniforme equivalente es mínimo, es decir; el tiempo donde el usuario o empresa constructora a través de un plan de depreciación, recupera durante la vida útil de la maquinaria una cantidad igual a la depreciación del valor de reventa más los costos debido a la posesión del equipo esto incluye los intereses, seguros e impuestos.

El decidir qué valor de vida económica propuesta, ya sea por la Cámara Mexicana de la Industria de la construcción, los manuales de Caterpillar u otro medio de información con el que se cuente además de la experiencia previa, es de mucha importancia, ya que de ahí depende el tiempo que se tendrá para la sustitución del equipo, además afectará directamente al costo horario del equipo incrementándolo o disminuyéndolo según sea el caso.

Con el objetivo de determinar los costos horarios de los equipos, y analizar la incidencia en el presupuesto que tienen dichas variaciones, a partir del presupuesto base se realizaron 7 presupuestos diferentes al presupuesto original proporcionado por una empresa constructora local, solo variando el valor de las vidas económicas tomadas de diferentes fuentes de consulta. Para de ahí realizar un análisis y el sustento de esta investigación.

¹ Humberto Aceves Gutiérrez ITSON es Profesor de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Sonora, México. haceves_itson@hotmail.com

² David Amilkar Salas Molina ITSON es Alumno de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Sonora, México. amilkar_s_m@hotmail.com

³ Oscar López Chávez es Profesor de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Sonora, México. oscar.lopez@itson.edu.mx

⁴ José Luis Arévalo Razo ITSON es Profesor de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Sonora, México. jose-luis.arevalo@itson.edu.mx

⁵ Jesús Antonio Ponce Zavala es Profesor de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Sonora, México. jesus.ponce@itson.edu.mx

⁶ Guadalupe Ayón Murrieta ITSON es Profesora de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Sonora, México. guadalupe.ayon@itson.edu.mx

Fundamentación teórica

El proceso edificatorio como proceso productivo que es, conlleva en sí mismo la creación de un espacio que lo posibilite de forma fehaciente, controlada, segura y rentable, por esto más allá de los materiales, dispuestos según las técnicas constructivas adecuadas por mano de obra especializada en esas técnicas, el proceso productivo requiere de una serie de infraestructuras, máquinas, herramientas, estructuras provisionales, en resumen, equipamientos, tanto de trabajo como de servicio, prevención, seguridad, higiene y salud, que conviertan aquel espacio inicial en un lugar de trabajo y de producción temporal, donde sea posible llevar a cabo ese proceso edificatorio.

La rentabilidad del proceso, la calidad del producto final, la seguridad de los agentes intervinientes en el mismo, el cumplimiento de los requisitos legales y normativos que rigen este proceso edificatorio, etc., dependen obviamente del diseño inicial; pero también, inevitablemente, de la programación y gestión de los recursos de producción: de la adecuada elección de los mismos, de su oportuna incorporación al proceso, de su correcto montaje, uso, mantenimiento y desmontaje.

En los procesos productivos la maquinaria es parte fundamental del desarrollo de la obra, existen diferentes tipos de maquinarias. (Universidad Politécnica de Valencia)

En la maquinaria de construcción se incluyen un grupo de máquinas utilizadas en las actividades del proceso constructivo con la finalidad de realizar el mismo con una mayor eficiencia según los requerimientos del proyecto específico. El equipo, maquinaria y herramientas son integrantes del costo directo. Aspectos como “la vida útil, el efecto inflacionario en su valor de adquisición, su insolencia y el tiempo real de utilización” (Suárez, 2013) son factores determinantes del costo horario de la maquinaria y equipo que se empleen en la obra.

Con el objetivo de evaluar la pérdida del valor o depreciación que sufre la maquinaria en el transcurrir de su vida útil, se realiza una amortización económica de la misma. Dicho análisis no es más que el cociente de la “distribución de la inversión realizada, entre el número de años que se prevé que va a ser operativa”. (Ribera, 2011)

El costo horario por equipo, es el que se deriva del uso correcto de las máquinas y necesarias para la ejecución de los conceptos de trabajo, conforme a lo estipulado en las especificaciones y en el contrato. Se integra mediante los siguientes cargos: Cargos fijos, Cargos por consumo, Cargos por operación” (Mendoza, 2014)

Pero para la integración del costo horario de cada maquinaria podemos tomar diferentes valores de vidas económicas, dependiendo de la experiencia propia, o por medio de tablas estas pueden ser proporcionadas, pero debemos de considerar que los métodos para calcular los costos de posesión y de operación de una máquina varían mucho, pues dependen de las condiciones del lugar, de las prácticas de la industria, de las preferencias del propietario y de otros factores. (Caterpillar, 2009)

Se puede definir a la "vida económica" de una máquina, como el espacio de tiempo en que ésta puede ser trabajada generando utilidades, este lapso de tiempo puede variar según el tipo de máquina y, sobre todo, el trato que se le dé, en el que algunos autores generalmente utilizan 10,000 hrs. Cuando una máquina ha llegado al final de su vida económica, aunque ha bajado su rendimiento, todavía se puede seguir utilizando si se le hacen algunas reparaciones mayores y si el costo de mantenimiento en general no rebasa a las utilidades generadas, entonces se dice que esta máquina se encuentra dentro de su "vida útil". Con la introducción de la maquinaria en los métodos modernos de construcción, ha sido necesario establecer ciertas actividades que vayan de acuerdo al uso y aprovechamiento del equipo. Estas actividades son conocidas como: Mantenimiento, el cual es la serie de actividades que, dirigidas por una persona o un grupo de personas, tienen como fin lograr y asegurar el aprovechamiento máximo de las máquinas y equipos, para que otros elementos de la misma empresa desempeñen sus funciones correctamente y así, obtener una buena calidad de los trabajos en menor tiempo, con lo que se conseguirá la óptima recuperación de la inversión. (Carranza 1984)

Según el Reglamento de la Ley de Obras Publicas y Servicios Relacionados con las Mismas describe: "El costo horario por depreciación es el que resulta por la disminución del valor original de la maquinaria o equipo de construcción, como consecuencia de su uso, durante el tiempo de su vida económica. Se considerará que la depreciación es lineal, es decir, que la maquinaria o equipo de construcción se deprecia en una misma cantidad por unidad de tiempo".

Metodología

Se utilizó un presupuesto base real proporcionado por una la empresa constructora local que tuvo participación en el concurso de obra de terracerías y pavimento hidráulico de fraccionamiento los Misioneros en Cd. Obregón, mayo del año 2016, esto con la finalidad de realizar un estudio para analizar el impacto que tiene sobre el presupuesto el utilizar diferentes valores de vidas económicas, y de esta manera verificar el impacto que se tenía en el costo horario del equipo y finalmente en el presupuesto.

En este sentido se desglosa a continuación el procedimiento efectuado para la ejecución del proyecto.

Primeramente, se dio inicio con una investigación, sobre las vidas económicas, se le dio lectura a varias tesis del acervo, y se seleccionó la información relevante a este proyecto, una vez documentado se procedió a realizar el análisis de costo horario de los 8 equipos empleados en el presupuesto original y una vez obtenidos contrastarlos s contra los originales.

Tabla 1: Valores de vidas económicas de acuerdo a su fuente.(fuente Propia)

| EQUIPO | FUENTE | | | | | | | |
|---------------------|------------------|--------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | PRESUPUESTO BASE | CMIC (FCCPU) | CAT Ed. 39 (uso bajo) | CAT Ed. 39 (uso medio) | CAT Ed. 39 (uso alto) | CMIC Ed. 2006 1 | CMIC Ed. 2006 2 | CMIC Ed. 2006 3 |
| RETROEXCAVADORA | 9,750 | 6,000 | 12,000 | 10,000 | 8,000 | 12,800 | - | - |
| MOTOCONFORMADORA | 9,750 | 8,000 | 20,000 | 15,000 | 12,000 | 12,000 | 15,000 | - |
| CARGADOR FRONTAL | 9,500 | 6,000 | 12,000 | 10,000 | 8,000 | 14,400 | 16,000 | 20,000 |
| COMPACTADOR R. LISO | 9,250 | 6,400 | - | - | - | 19,200 | - | - |
| PETROLIZADORA | 9,600 | - | - | - | - | 8,000 | - | - |
| BARREDORA | 4,500 | - | - | - | - | 9,000 | - | - |
| CAMION CISTERNA | 9,500 | 8,000 | - | - | - | 9,000 | - | - |
| CAMION DE VOLTEO | 10,000 | 8,000 | - | - | - | 9,000 | - | - |

Se solicitó el presupuesto base para el análisis motivo de estudio a la empresa constructora que participó en el concurso de obra ,para el reconocimiento de los equipos de maquinaria mayor participantes en él y se llevó a cabo una revisión integral del presupuesto proporcionado por la empresa constructora (presupuesto base).

La maquinaria propuesta en el presupuesto fueron: retroexcavadora, motoconformadora, cargador frontal, compactador de rodillo liso, petrolizadora, barredora autopropulsada, camión de volteo, camión cisterna y se llevó a cabo en la integración del cálculo del costo horario, en el programa Excel, bajo cada parámetro de vidas económicas, y con la información obtenida, se modificaron los precios unitarios en los conceptos donde intervenían dichos equipos en el programa de Opus.

Para el análisis de la variación del costo horario a partir del presupuesto base en contraste con el obtenido de las diversas vidas económicas obtenidas de la, FCCPU, CMIC, Caterpillar, para cada equipo se hicieron 8 copias del presupuesto base en Opus, y se procedió a actualizar los diferentes costos horarios calculados previamente en Excel.

Luego se elaboraron en el programa de Excel todos los precios unitarios donde estaba presente la maquinaria, para hacer el análisis de variación de precios unitarios, además de sus gráficas correspondientes.

Una vez realizado esto se procedió a pasar los importes totales de los 6 presupuestos comparándolos unos con otros para ver qué factores nos convenían más usar en este caso, los analizaremos más exhaustivamente en los resultados y se realizó el análisis de los resultados obtenidos a partir de la interpretación de los Mismos.

Resultados

Las variaciones del costo horario de los equipos en relación a diferentes vidas económicas de acuerdo a cada fuente en ciertos equipos varia, tomaremos para análisis el caso del cargador frontal, de acuerdo al presupuesto base proporcionado, tenía un costo por hora de \$769.52 pesos, mientras que tomando el valor de vida económica proporcionado por la CMIC (FCCPU); da un costo por hora de \$954.77 pesos, esto es un 24.07% más caro, sin embargo utilizando el valor de vida económica de la CMIC (Edición 2006); da un costo por hora de \$602.78, y en términos porcentuales -21.67% con esto nos indica que la constructora está en un promedio en este caso. Aunque debemos considerar como se decía en la fundamentación teórica, factores que están presentes en la obra, a la hora de realizar la conformación de los costos horarios ya que cada obra que realicemos es única, por lo tanto, debemos de considerar los factores que pueden afectar nuestros rendimientos y tomar las precauciones para evitar pérdidas.

Tabla 2: Diferentes costos horarios a partir de diferentes vidas económicas tomadas, según corresponda. (fuente propia)

| EQUIPO | FUENTE | | | | | | | |
|---------------------|------------------|--------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | PRESUPUESTO BASE | CMIC (FCCPU) | CAT Ed. 39 (uso bajo) | CAT Ed. 39 (uso medio) | CAT Ed. 39 (uso alto) | CMIC Ed. 2006 1 | CMIC Ed. 2006 2 | CMIC Ed. 2006 3 |
| RETROEXCAVADORA | \$435.39 | \$542.48 | \$403.26 | \$431.11 | \$472.87 | \$394.56 | - | - |
| MOTOCONFORMADORA | \$766.69 | \$836.27 | \$603.70 | \$655.38 | \$707.06 | \$707.06 | \$655.38 | - |
| CARGADOR FRONTAL | \$769.52 | \$954.77 | \$703.35 | \$753.64 | \$829.06 | \$661.45 | \$640.50 | \$602.78 |
| COMPACTADOR R. LISO | \$404.60 | \$460.74 | - | - | - | \$339.28 | - | - |
| PETROLIZADORA | \$690.10 | - | - | - | - | \$711.86 | - | - |
| BARREDORA | \$227.56 | - | - | - | - | \$213.38 | - | - |
| CAMION CISTERNA | \$487.22 | \$497.74 | - | - | - | \$490.34 | - | - |
| CAMION DE VOLTEO | \$556.01 | \$583.33 | - | - | - | \$586.15 | - | - |

*Nota: Los espacios en blanco no tenían un valor de vida económica especificado, por lo tanto, se dejaron tal como venía originalmente en el presupuesto base

Tabla 3: Variación porcentual de los costos horarios, calculados tomando las vidas económicas de acuerdo a la fuente. (Fuente propia)

| EQUIPO | FUENTE | | | | | | | |
|---------------------|------------------|--------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | PRESUPUESTO BASE | CMIC (FCCPU) | CAT Ed. 39 (uso bajo) | CAT Ed. 39 (uso medio) | CAT Ed. 39 (uso alto) | CMIC Ed. 2006 1 | CMIC Ed. 2006 2 | CMIC Ed. 2006 3 |
| RETROEXCAVADORA | 0% | 24.60% | -7.38% | -0.98% | 8.61% | -9.38% | - | - |
| MOTOCONFORMADORA | 0% | 9.08% | -21.26% | -14.52% | -7.78% | -7.78% | -14.52% | - |
| CARGADOR FRONTAL | 0% | 24.07% | -8.60% | -2.06% | 7.74% | -14.04% | -16.77% | -21.67% |
| COMPACTADOR R. LISO | 0% | 13.88% | - | - | - | -16.14% | - | - |
| PETROLIZADORA | 0% | - | - | - | - | 3.15% | - | - |
| BARREDORA | 0% | - | - | - | - | -6.23% | - | - |
| CAMION CISTERNA | 0% | 2.16% | - | - | - | 0.64% | - | - |
| CAMION DE VOLTEO | 0% | 4.91% | - | - | - | 5.42% | - | - |

(FUENTE PROPIA)

Ahora analizamos la variación del presupuesto, debemos recordar que influye mucho si en nuestros precios unitarios las cantidades de movimiento de tierra son significativas, en este caso en particular las cantidades de obra fueron pequeñas y las variaciones fueron de esa manera también, pero si utilizamos los mismos factores aplicados a una obra de grandes características, podemos tener mayores beneficios el cuidar y determinar qué vida económica en particular nos funciona para el tipo de trabajo, clima, entre los diversos factores que impactan en el rendimiento de la maquinaria.

En la tabla 3; vemos en términos de costo, incluyendo todo lo necesario para la conformación del presupuesto, y teniendo el presupuesto base un costo de \$11,766,115.92; siendo el más económico utilizando vidas económicas

proporcionadas por la CMIC 1 (2006) y el costo más alto se obtuvo con los valores recomendados por el Manual de Rendimientos Caterpillar Ed. 39 (2009).

Tabla 4: Variación del presupuesto en función de los diferentes valores de vidas económicas.

| PRESUPUESTO | COSTO TOTAL | DIFERENCIA | % DE DIFERENCIA |
|----------------|------------------|--------------|-----------------|
| CMIC 1 | \$ 11,690,852.41 | \$75,263.03 | -0.64% |
| CMIC 1 | \$ 11,650,826.32 | \$115,289.12 | -0.98% |
| BASE | \$ 11,766,115.44 | \$0.00 | 0.00% |
| CMIC 3 | \$ 11,684,154.92 | \$81,960.52 | -0.70% |
| CMIC(FCCPU) | \$ 11,870,033.84 | \$103,918.40 | 0.88% |
| CAT39 MEDIO | \$ 11,683,585.44 | \$82,530.00 | -0.70% |
| CAT39 MODERADO | \$ 11,664,719.73 | \$101,395.71 | -0.86% |
| CAT39 ALTO | \$ 11,733,793.83 | \$32,321.61 | -0.27% |

Insistimos este caso en particular la afectación del presupuesto base no fue mucha, debido al poco uso que tiene la maquinaria en esta obra, debido a que corresponde a una etapa avanzada del proyecto, pero debemos considerar los precios unitarios, y hacer nuestras propias ponderaciones sobre lo que es más conveniente para nosotros, si revisamos en términos de porcentajes como aparece en la tabla 4.

Conclusiones

En la determinación de presupuestos, son diversos, específicos, y numerosos los factores que deben ser conocidos, cuantificados, cualificados además se basa en muchas veces en la misma experiencia empírica que se adquiere a través de los años.

Este estudio se motivó, debido a que cada existen empresas donde se toman las vidas económicas de una sola fuente, además porque preguntando en el sector se las recomendaron, otra de las respuestas, esas usamos desde siempre y en los casos más extremos, solo tomaban de otras fuentes los costos horarios.

Esto dice de las inconsistencias presentes en los proyectos presupuestales de la actualidad, es claro ejemplo; de que la industria de la construcción persigue un precio de venta impuesto por el mercado mismo, sin tomar todos los factores que intervienen en la conformación del costo horario de un equipo.

Actualmente, la eficiencia es muy importante tomarla en cuenta, ya que ahí radica la optimización de los recursos de nuestra empresa. Este resultado es perseguido por todo proceso cuyo fin sea la optimización de recursos, siendo así la industria de la construcción y las técnicas de gestión presupuestaria deben adaptarse a todo aquello que haga más eficiente su labor.

En el movimiento de tierras, la maquinaria es costosa, por lo tanto, debemos tener muy en cuenta la depreciación de nuestro equipo, y que esta depreciación este incluida en el precio unitario, es por ello que debemos como empresa tener un conocimiento amplio sobre los estados de nuestros equipos. Además, si nuestras vidas económicas no son las correctas afecta al presupuesto final, lo que pudiera hacer que tuviésemos presupuestos no competitivos.

Referencias bibliográficas

- Caterpillar Ed. 39, (2009). *Manual de Rendimientos Caterpillar Ed. 39*. Caterpillar Inc. EE.UU.
- Construcostos (2017). *Normatividad LOPSM*, Recuperado de: <http://www.construcostos.mx/paginas/normatividadlopsrmhe.php>
- Construcostos (2017). *Costos Horarios de Maquinaria y Equipo*, Recuperado de:

- <http://www.construcostos.mx/paginas/costohorario.php>
- Universidad Politécnica de Valencia (2017). *Equipos de Obra en Edificación: Maquinas-Herramientas*, Recuperado de: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/37876/M%C3%A1quinas-Herramientas.pdf?sequence=1>
- Amsalem R. y Collado M. (2011). *Presupuesto de Obra*. En Universitat Politècnica de Valencia (Eds.) *Técnicas de Gestión Presupuestaria*. (pp. 141-190) España.
- Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionadas con las Mismas (2009). DOF, México D.F
- Mendoza S. Ernesto R. (2014). *Factores de consistencia de precios Unitarios*. (pp. 100-121) FUNDEC A.C, México.D.F.
- Ribera A. (2011). En Editorial Manuscritos (Eds.) *Introducción a las técnicas de presupuestación de obras* (pp. 39-72) Presupuestos de Proyecto y Ofertas Económicas de Obra. España.
- Suárez C. (2013). En Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores (Eds.) *Fundamentos del Costo* (pp. 21-26) *Costo y Tiempo en edificación*. México DF. SIAPA (2014). *Lineamientos Técnicos para*

GESTIÓN DE LA CALIDAD EDUCATIVA Y SU IMPLICACIÓN EN UNA UNIVERSIDAD INTERCULTURAL

Dr. Iván Noel Álvarez Sánchez Dr.¹, Dr. José Emilio Sánchez García²,
MC. Ignacia Murillo Castro³

Resumen

La educación superior es una pieza clave para el desarrollo económico de un país, a través de ella se acreditan conocimientos, habilidades y capacidades para el desempeño de una profesión y es la mejor garantía de un empleo estable. En este sentido en México, las universidades interculturales e históricamente han desempeñado un papel primordialmente en impulsar el desarrollo de los pueblos indígenas mediante la formación profesionistas comprometidos a impulsar el desarrollo económico y social; Son un campo aún emergente tanto de la investigación académica como de la planeación política e institucional. Esta investigación fue realizada en la Universidad Autónoma Indígena de México y aporta información relevante sobre la aplicación de estrategias administrativas en la gestión educativa para mejorar la calidad del servicio en las instituciones de educación superior interculturales.

***Palabras clave*— Gestión, Educación, Interculturalidad, Calidad**

Introducción

La presente investigación incide en temas que son ampliamente estudiados, como son las estrategias administrativas, gestión educativa y la calidad en los servicios con el propósito de mejorar las actividades dentro de las instituciones educativas.

Además, se pretende efectuar una aportación al conocimiento de carácter teórico y explicativo, ya que se expone porque ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da éste, asimismo una aportación metodológica, por la aplicación de herramientas y técnicas de recolección de datos.

La calidad se ha convertido para las organizaciones en uno de los pilares para alcanzar el éxito, pero también existe el gran interés en empresas medianas y pequeñas e instituciones de educación en estandarizar y certificar sus procesos para ofrecer productos y servicios de calidad dentro de la competencia global.

Finalmente, la investigación pretende contribuir al estudio de las instituciones de educación superior interculturales, que ante estas nuevas realidades visualizan la oportunidad de los cambios, por medio de la formulación de estrategias administrativas de la gestión educativa, para mejorar la calidad en los servicios prestados a la comunidad universitaria, así como, el alcanzar su misión y contribuir al logro de los objetivos planteados

La Gestión educativa

El concepto de gestión, hace referencia a la acción y al efecto de gestionar o de administrar, asimismo gestionar es realizar diligencias conducentes al logro de un negocio o de un deseo cualquiera. Por su parte Burbidge (1979), define la gestión como un proceso que encierra las actividades de dirección, planificación, supervisión y control,

¹ Iván Noel Álvarez Sánchez; Doctor en Ciencias Administrativas por la Universidad de Occidente, Campus Culiacán. Facilitador educativo de la Universidad Autónoma Indígena de México Juárez Núm. 39 Mochicahui, El fuerte, Sinaloa C.P. 81890 Teléfono: 66 88 124836 e-mail: avanceivan@hotmail.com.

² José Emilio Sánchez García; Doctor en Tecnología Educativa en el Centro Universitario Mar de Cortés. Actualmente se desempeña como Profesor-Investigador en la Universidad Autónoma Intercultural de Sinaloa, Los Mochis, Ahome, Sinaloa, México. E-mail: emilio_507@hotmail.com

³ Ignacia Murrillo Castro; Maestra en Ciencias Administrativas y Candidata a Doctora en Ciencias Administrativas por la Universidad de Occidente, Unidad Culiacán .e-mail muci1974@live.com.mx

además de la gestión de: financiera, personal, diseño, planificación de la producción, marketing, control de producción y compras; teniendo como resultado un estilo gerencial más dinámico orientado a los resultados. Es importante señalar, que a través de una gestión se tiene que dirigir, gobernar, organizar y ordenar diversos procesos y trámites, los cuales, conducirán al logro de un objetivo determinado, de un negocio o institución (Humán & Portilla, 2013), lo anterior se desprende que la gestión es una acción que necesita de mucho esfuerzo, recursos y compromiso de toda la institución para alcanzar las metas de desarrollo planeadas.

La importancia que tiene el uso de la gestión en el ámbito educativo señala Machado (2013), nace a partir de los procesos descentralizadores tales como; autogestión, apoderamiento o empoderamiento y delegación de funciones que se vivieron en la década de los setenta en los países desarrollados y particularmente en Latinoamérica. Ante estas demandas en el funcionamiento de las organizaciones universitarias, generan grandes desafíos sobre problemas de calidad en Educación; en su propuesta (García 2002, citado por Lavin, 2012), sustenta que el buen funcionamiento de las escuelas es una condición necesaria para lograr la calidad de la educación, reconociéndole un grado autonomía para tomar decisiones pedagógicas y administrativas.

Asimismo, Rodríguez (2013), señala que la gestión educativa se orienta hacia la descentralización de la toma de decisiones, la flexibilidad de los procesos, al trabajo participativo y colegiado que dé seguimiento y evaluación de los proyectos institucionales para mejorar la calidad de los servicios.

El proceso, análisis y fundamentación de la práctica directiva en las instituciones educativas, se plantean las siguientes cuatro dimensiones de la gestión educativa de (Frigerio & Poggi 1992, citados en UPN, 2013), Pedagógica-didáctica; Organizacional; Comunitaria; Administrativa y se articulan a partir del eje conductor Planeación– Evaluación del proyecto educativo, ya que otorgan direccionalidad y evidencia del proceso educativo a la gestión, es decir, tanto fijan los objetivos de la conducción en el caso de la planeación; así como ubican los resultados en el caso de la evaluación institucional.

Panorama de la educación superior e intercultural

Actualmente el debate sobre la educación superior de calidad se encuentra presente en todo el mundo, es un reto que hoy se debe de enfrentar sobre una base orientada hacia la calidad educativa, organismos internacionales como la UNESCO, OCDE, CEPAL, ONU, entre otros, generan recomendaciones con el interés de que los países revisen y trasformen los sistemas educativos para que puedan afrontar las nuevas necesidades dentro de un mundo globalizado.

En 1998 la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia y la Cultura es el organismo más importante sobre educación superior en el mundo, identificó los diversos desafíos que en ese momento debía enfrentar la educación superior: “Los desafíos son: Financiamiento, igualdad de condiciones de acceso y permanencia, mejor formación del personal, rendición de cuentas, mejora y conservación de la calidad de la enseñanza, la investigación y los servicios, sólida estructura administrativa. Formación basada en competencias; pertinencia de los planes de estudio; posibilidades de empleo de los egresados; establecimiento de acuerdos de cooperación eficaces; acceso igualitario a los beneficios de la cooperación internacional y a las tecnologías de la información y las comunicaciones” (UNESCO, 1998).

Sin duda alguna en México, se ha avanzado en la concreción de las anteriores propuestas; Sin embargo, actualmente la educación superior tiene cuestiones aún por resolver, retos importantes que enfrentar vinculados con la cobertura, acceso, estructura administrativa flexible, administración centrada en procesos de calidad, integración del sistema de educación superior y la falta de financiamiento y movilidad; entre otros ya planteados en la declaración mundial.

Asimismo, en el nuevo contexto social del siglo XXI se encuentran inmersas las instituciones educativas, que marchan hacia los escenarios originados por los cambios económicos, políticos y sociales, con sus diversos desafíos (UNESCO, 2008).

No es una casualidad, el proyecto de las universidades interculturales en un país multiétnico y pluricultural como México que cuenta con 57 etnias, representado del 20% de la población, de las cuales la mayoría viven en extrema pobreza, este tipo de universidades en muchos de los casos es la única opción que tienen los jóvenes para acceder a

la educación superior (CGEIB, 2012), actualmente sólo existen 12 universidades interculturales, en el país y no se puede cubrir en gran parte con la demanda educativa que exigen los jóvenes indígenas.

Estas universidades interculturales siguen los lineamientos del programa sectorial 2013-2018, por lo cual deben diseñar sus estrategias de gestión de la calidad educativa, además de aceptar a todos los estudiantes que tengan deseos de superarse sin requerir de criterios académicos. Lamentablemente no se cuenta con la infraestructura necesaria para ofrecerles educación a todos y por otro lado la inequidad de acceso y deserción escolar es muy alta según el informe de educación superior del siglo XXI de la ANUIES revela lo siguiente: “En la población urbana de mediano ingreso el 80% de los jóvenes tiene acceso a la educación superior, en la población rural sólo el 3% puede aspirar a ella. Los jóvenes indígenas como parte de la población rural, están aún más marginados que el promedio, puesto que sólo el 1% ingresan a instituciones de educación superior y menos del 20% egresan y se titulan” (ANUIES, 2012).

Por lo anterior, las universidades interculturales, deben de apoyarse en la gestión educativa como eje para la calidad en el servicio, para enfrentar el reto de responder no sólo a las necesidades económicas de los individuos que se desarrollan en sociedad, sino también a la responsabilidad que tiene con el país en formar personas críticas y reflexivas que den respuesta a los grandes problemas nacionales en gran medida ocasionados por la globalización.

Es oportuno decir, que la Subsecretaría de Educación Superior (SES), es el área de la Secretaría de Educación Pública en México encargada de ofrecer distintas opciones de formación de acuerdo a los intereses y objetivos profesionales, entre ellas a las universidades interculturales, además el de impulsar una educación de calidad que permita la formación de profesionistas competitivos y comprometidos con el desarrollo regional y nacional y que contribuya a la edificación de una sociedad más justa, (SEP, 2012) con ello se busca avanzar hacia el fortalecimiento de un sistema de educación superior de calidad cada vez más integrado y articulado, promotor de la educación y de la permanencia de los estudiantes.

El Programa Sectorial de Educación 2013-2018 define los objetivos, estrategias, líneas de acción y metas que el sistema educativo nacional se propone para el mejoramiento de la gestión educativa para de calidad en la educación superior pública, mediante los siguientes puntos: promover programas para que los alumnos terminen sus estudios en los tiempos establecidos, elevar la eficiencia terminal, arraigar una cultura de planeación y calidad en los servicios en dirección de los centros educativos y la mejora de la calidad continua.

Se aprecia la gestión educativa como un elemento determinante en la calidad del desempeño del sistema educativo nacional, reconociendo las necesidades y fortalece las habilidades y destrezas de los miembros de la comunidad educativa; así como el orientar sus acciones para el alinear objetivos, tomar decisiones de manera participativa, desde una visión integral de la institución educativa (Alvarado, 2008).

Por lo anterior, en las instituciones educativas, es necesaria una transformación organizacional en sus cuatro dimensiones claves para ejercicio educativo como son: académica, administrativa, comunitaria y organizacional, convirtiéndose la gestión educativa en una disciplina que permite llevar una mejor organización del trabajo, para responder a los cambios y retos de una sociedad en constante evolución.

La gestión educativa en su dimensión administrativa, para Vera (2006), se refiere a la capacidad de dirigir una organización educativa tendiendo como principal interés, la descentralización de la toma de decisiones, autonomía, flexibilidad de los procesos, calidad en el servicio, el trabajo participativo y colegido, además del involucramiento de las acciones y decisiones provenientes de las autoridades políticas y administrativas que influyen en el desarrollo de la institución.

Esto implica que las instituciones interculturales puedan ejercer una gestión educativa autónoma y descentralizada, con oportunidades y capacidades para tomar decisiones, para realizar proyectos educativos propios y pertinentes en la comunidad estudiantil

El Estado de Sinaloa cuenta con la Universidad Autónoma Indígena de México (UAIM), situada en la comunidad de Mochicahui, municipio de El Fuerte, está orientada en atender a jóvenes de las comunidades indígenas principalmente del noroeste del país con el objeto de formar profesionales comprometidos con el desarrollo económico, social y el rescate de su lengua y cultura.

Sus fines son: Impartir educación superior y realizar investigación científica en los niveles de profesional asociado, licenciatura, especialidad, posgrado en sus diversas modalidades, así como impartir cursos de actualización, capacitación y especialización que las comunidades demanden. Incidir en el desarrollo de las comunidades rurales, considerando el recurso humano, la vocación natural regional, la investigación y la aplicación de la ciencia en procesos de reanimación sustentada en el desarrollo social en los que la educación moderna juega un papel protagónico. Opera proyectos propios de reanimación étnica y desarrollo comunitario (PLADI, 2013).

Actualmente la UAIM cuenta con la mayor matrícula de estudiantes dentro de la red de universidades interculturales en México, asimismo en Sinaloa la demanda por el acceso a la educación superior se ha incrementado y esto se refleja en la institución donde el número de aspirantes tanto indígenas como mestizos se ha elevado constantemente en los últimos años (Guerra, 2010).

Con el aumento de la demanda educativa que tiene la UAIM, el crecimiento de la matrícula, ha sido mayor que la demanda instalada, generando una serie de limitaciones en la calidad de los servicios educativa que se imparten.

Se requiere analizar las estrategias administrativas empleadas en la UAIM, enfocadas, a elevar una mayor eficiencia orientada al logro de la calidad educativa y de los servicios, es aquí la importancia que tiene esta dimensión administrativa, mediante la evaluación de los procesos administrativos (Planeación, organización, control y dirección), así como la implementación de herramientas de la gestión de la calidad como medición y evaluación llevará esta institución a responder los retos y cambios de la sociedad del conocimiento, la revolución tecnológica y la globalización.

Con base en lo anterior y para efecto de esta investigación se percibe la importancia de analizar de qué manera las estrategias de gestión administrativa tales como; recursos financieros, la infraestructura física y tecnológica, estructura organizacional y los procesos administrativos, permitan mejorar las estructuras y formas de trabajo, que aporten a la modernización de la UAIM y cumpla con su misión y visión, así como la misión de las políticas educativas federales. Atender estos indicadores es de gran importancia para la UAIM, y como parte de esta problemática de esta investigación, está en analizar el impacto que tienen la aplicación de estrategias administrativas de la gestión educativa para la calidad del servicio, es necesario que los directivos encargados de crear y dirigir estas estrategias, tengan el compromiso y liderazgo para lograr la realización de ellas y le permitan a la UAIM una nueva conceptualización de la gestión educativa, específicamente en la dimensión administrativa como eje clave para el logro de las demás dimensiones en pro de los objetivos institucionales.

Escenarios futuros.

La influencia de las tendencias de gestión de la calidad y calidad total que se extienden en el ámbito productivo se ha dejado sentir también en el mundo de la educación (López, 1994), las instituciones educación interculturales, se han incorporado a esta dinámica de mejora de la calidad educativa mediante la revisión de sus procesos con el objetivo elevar los resultados en educación de calidad en todos niveles que demanda las nuevas generaciones en un ámbito globalmente competitivo tanto en países de primer mundo como en los subdesarrollados.

México tiene también ese interés de ofrecer educación de calidad, como lo dice en el objetivo 7 del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, establece que, es preciso mejorar la calidad de la educación para que las instituciones educativas de tipo superior, se conviertan en un verdadero motor del desarrollo, con capacidad para transmitir, generar y aplicar conocimientos y contribuir a lograr una inserción más ventajosa en la emergente economía del conocimiento (SEP, 2013).

Además, la educación superior tendrá una responsabilidad importante para apoyar a la solución de problemas en el entorno nacional y local, en este sentido, la UAIM consiente de esta responsabilidad, tendrá que enfocar sus estrategias administrativa para atender los indicadores educativos que son materia básica para diseñar programas de calidad educativa, lo cual generará una contribución importante en la formación integral de profesionales competentes, críticos y comprometidos con el desarrollo sustentable de las comunidades, orientados la investigación a la solución de problemas sociales relevantes Alvarez et al. (2013).

Finalmente, el reto que tendrá de la educación intercultural y particularmente en el ámbito de la educación superior, es el de generar una cultura cualitativamente diferente, la educación intercultural tendrá que dirigirse a toda la población y no solamente a las minorías del país ya que se trata de lograr una relación de diálogo, respeto y tolerancia entre las diversas culturas que conforman el mosaico cultural mexicano (Rojas, 2006).

Alternativas de solución.

Para mejorar las condiciones actuales de las universidades interculturales, se deben analizar a profundidad las estrategias administrativas para la calidad de los servicios, que permitan alcanzar los objetivos y su misión institucional. Es necesario que el estado aporte recursos financieros, dotarlas de infraestructura física, tecnológica y de condiciones necesarias para ofrecer una educación de calidad por medio del compromiso de las autoridades académicas, para la implementación de estrategias administrativas de gestión educativa orientada a elevar la gestión de la calidad de los servicios educativos, de tal forma que le permita a la universidad dar respuesta a los problemas que tanto afectan las comunidades y a la sociedad bajo los principios de difundir y extender la educación de calidad.

Metodología empleada

En esta investigación, se realizó con la metodología cualitativa, ya que se utilizó la recolección de los datos mediante entrevistas, análisis de documentos y la observación empleando el método de estudio de caso, como herramienta utilizada para describir fenómenos sociales particularizando el objeto de estudio como caso único; por su objetivo, de tipo de investigación aplicada ya que busca resolver un problema conocido Pacheco & Cruz (2008), será documental utilizará diferentes fuentes de información; explicativa por su nivel de profundidad ya que explica porque ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da éste y por último de campo, por sus fuentes principales de información.

Resumen de resultados

En la UAIM, se trabaja en estrategias del aprendizaje para el mejoramiento de los procesos por parte de las principales autoridades de la institución, así como también de organismos federales que hacen énfasis de la importancia que tiene la evaluación y certificación a fin de dar transparencia sobre los recursos que se asignan, a lo que Juran (1995), comenta la evolución continua de los procesos lleva al mejoramiento. Además, se observan áreas de oportunidad para la mejora de la calidad y del servicio, como la certificación de los procesos administrativos mediante el estándar ISO 9000, y en lo educativo, certificar los planes educativos por organismos acreditadores.

La gestión administrativa implica tomar decisiones colegiadas y ejecutarlas para alcanzar los objetivos planeados, sin embargo, cuando estas decisiones, se desvirtúan acorde a los intereses de los tomadores de decisiones, genera efectos negativos que dificultan el logro de los objetivos institucionales.

La falta de integración, organización y de trabajo en equipo por parte de las principales coordinaciones de la UAIM: administrativa, educativa, posgrado y la rectoría, dificultan el quehacer educativo generando una burocracia educativa, que viene a impactar en la calidad del servicio educativo para la comunidad universitaria, lo anterior debido a que las mayoría de las decisiones se toman vía de la administración burocrática, en donde la estructura jerárquica está atenta al cumplimiento de las leyes y normas que rigen el funcionamiento de la universidad y a la defensa de sus intereses como sistema. Lo anterior concuerda con Tamimi & Sebastianelli (1998), al señalar que existen numerosas barreras que evitan la transformación exitosa de las organizaciones hacia una cultura sostenida de calidad; por lo tanto, la comprensión de estas barreras es de gran ayuda para mejorar los procesos de cambio.

Conclusiones

Las diferentes gestiones que se han realizado en estos 12 años de formada la universidad, por parte de las autoridades universitarias ante el Gobierno Federal y Estatal, han impactado significativamente en la calidad de la gestión educativa, mediante el apoyo de las técnicas de calidad, se ha ido perfeccionando el funcionamiento de la

coordinación administrativa, para que el empleo de los recursos se optimice y se atiendan prioridades de las operaciones ordinarias con eficacia.

En lo relativo a la aplicación de la calidad en el modelo educativo, se han instrumentado estrategias que permiten una mayor presencia del enfoque intercultural, del trabajo participativo y grupal en las aulas, se han evaluado y acreditado los programas educativos para ser orientados en las líneas institucionales, para ubicar a sus egresados en una posición de competencia profesional adecuada a las necesidades de la nación.

Se impulsa la cultura de la rendición de cuentas para que el claustro universitario y la sociedad conozcan donde fueron empleados los recursos económicos dentro del quehacer educativo y se crea un clima laboral que sirva de manera ordenada y con sentido intercultural a los propósitos académicos.

Finalmente, la clave para elevar la gestión educativa de calidad, no sólo está en la mejoría de los insumos del sistema educativo, sino en la capacidad de organización de la universidad y en el empeño que muestran sus trabajadores para orientar responsablemente sus tareas.

Referencias

- ANUIES. (18 de 5 de 2012). *www.anui.es.mx*. Recuperado el 18 de 03 de 2014, de Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior: http://www.publicaciones.anui.es.mx/pdfs/revista/Revista161_S3A1ES.pdf
- Alvarado Oyarce, O. (2008). *Gestión Educativa*. Lima, Perú: Editorial Fondo de Desarrollo .
- Alvarez Sánchez, Iván Noel, Ibarra Ceceña, María Guadalupe, Miranda Bojórquez, Erasmo, LA GESTIÓN EDUCATIVA COMO FACTOR DE CALIDAD EN UNA UNIVERSIDAD INTERCULTURAL Ra Ximhai [en línea] 2013, 9 (Septiembre-Diciembre) : [Fecha de consulta: 6 de octubre de 2017] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46129004014>> ISSN 1665-0441
- Burbidge Jhon. (1979). *Control de la producción*. España: Editorial Deusto.
- CGEIB. (2012). *Políticas y fundamentos de la educación intercultural en México*. Distrito Federal: Editorial SEP.
- Humán Quispe José & Portilla Valdivia Arturo. (23 de 1 de 2013). *www.educacionunsa.edu.pe*. Recuperado el 12 de 10 de 2014, de www.educacionunsa.edu.pe/complementacion/Textos_2013/GED.pdf
- Guerra García Enesto. (27 de 9 de 2010). *El corto y sinuoso y sinuoso camino de la Universidad Autónoma Indígena de México*. Recuperado el 07 de 01 de 2012, de Educación Superior para todos: <http://www.iesalc.unesco.org.ve>
- Juran Joseph. (1995). *A History of Managin for Quality*. Milwaukee: Editorial Quality Press.
- Lavin Herrera Sonia. (2012). Transitando desde la gestión de un "Establecimiento" a la gestión de un "Centro de desarrollo educativo". *Revista Pensamiento Educativo*, 31, 188-202.
- López Ruperez Francisco. (1994). *La gestión de calidad en educación*. Madrid: Editorial La Murralla.
- Machado Ana María. (31 de 03 de 2013). *www.campuesoei.org*. Recuperado el 03 de 09 de 2014, de <http://www.oei.es/linea7.htm>
- Pacheco Espejel Alberto & Cruz Estrada Maria. (2008). *Metodología Crítica de la investigación*. Mexico: Editorial Patria.
- PLADI. (2013). *Plan de desarrollo Institucional 2013-2018*. Los Mochis: Editorial Coordinación General Educativa.
- SEP. (17 de 3 de 2012). *Secretaría de Educación Pública*. Recuperado el 14 de 09 de 2014, de http://www.sep.gob.mx/es/sep1/sep1_Historia_de_la_SEP#.UM6TFq4ySo
- SEP. (18 de 02 de 2013). *SES*. Recuperado el 24 de 01 de 2014, de Subsecretaría de Educación Superior: http://www.ses.sep.gob.mx/wb/ses/programa_de_becas_para_la_educacion_superior
- Rodriguez Avendaño Alberto. (02 de 04 de 2013). *definiendo gestión*. Recuperado el 12 de 08 de 2014, de <http://www.slideshare.net/http://www.slideshare.net/albertorodriguezavenda1/analisis-del-termino-gestion-educativa>
- Rojas Rosa. (01 de 06 de 2006). Recuperado el 2012 de 04 de 05, de http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%206/Eje%201/Ponencia_345.pdf
- Tamimi Nabil & Sebastianelli Rose. (1998). The barriers to total quality management Quality. *Editorial Quality Progress*, 31(6), 57-60.
- UNESCO. (09 de 10 de 1998). *UNESCO*. Recuperado el 05 de 08 de 2012, de http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm
- UNESCO. (2008). *Conferencia Mundial Sobre Educación Superior*. Paris: Editorial UNESCO.
- UPN. (15 de 10 de 2013). *www.upn.mx*. Recuperado el 12 de 02 de 2014, de www.lie.upn.mx/docs/DiplomadoPEC/Dimen_Gest.pdf
- Vera Noriega Fernando. (15 de 10 de 2006). *trabajosfernandovera.blogspot.mx*. Recuperado el 15 de 3 de 2013, de <http://trabajosfernandovera.blogspot.mx/search?updated-min=2006-01-01T00:00:00-08:00&updated-max=2007-01-01T00:00:00-08:00&max-results=9>

MÉTODOS DE FABRICACIÓN DE LAS PALAS DE LAS TURBINAS EÓLICAS

Ing. Ismael Alva Sánchez¹, Dra. Iryna Ponomaryova² y
Mtra. Rosa Isabel Hernández Gómez³

Resumen—Cada kWh producido con energía eólica tiene 21 veces menos impacto medioambiental que el producido por el petróleo, 10 veces menos que el de la energía nuclear y 5 veces menos que el gas, es por eso que el desarrollo de ésta tecnología genera un gran impacto en la sociedad. En éste manuscrito se analizan los diferentes métodos de manufactura industrial, sus ventajas y desventajas en uno de los componentes más importantes en los aerogeneradores como lo son las palas y los componentes que logran que se materialicen. El principal objetivo radica en mostrarle al lector cual es el proceso más benéfico y cuáles son las etapas al construir un aspa según sus dimensiones y cuáles son los principales materiales y productos para su fabricación. También se muestran algunas de las marcas que se dedican al desarrollo de esta tecnología.

Palabras clave—Turbina Eólica, Fibras, Resina, Estructura Laminada

Introducción

La información que se muestra en el siguiente texto aborda el tema de los distintos tipos de manufactura que se han ido desarrollando a través del tiempo y cuáles son las principales firmas que lideran en esta industria. Esto es posible mediante un copilado de artículos y de patentes que fueron seleccionados con el fin de simplificar los procesos con los que se llevan a cabo la construcción de los perfiles aerodinámicos.

Los perfiles de los aerogeneradores son construidos en general por medio de moldes en los que son vaciadas resinas con distintos tipos de fibras de las que se obtienen diferentes propiedades mecánicas, según las dimensiones de la pala, pueden o no contar con almas de acero las cuales tienen la responsabilidad de uniformizar la resistencia a lo largo del cuerpo de la pala, así como unir por medio de bridas las secciones de estas.

Son construcciones estructuralmente avanzadas que utilizan laminados compuestos, materiales de núcleos sándwich, películas de capa de gel y juntas adhesivas. El diseño de la pala de turbina eólica es un compromiso entre consideraciones aerodinámicas y estructurales. Las consideraciones aerodinámicas suelen dominar el diseño de los dos tercios externos de la hoja, mientras que las consideraciones estructurales son más importantes para el diseño del tercio interior de la cuchilla.

Los avances tecnológicos en los sistemas de energía eólica requieren de la estandarización de los principales componentes de las turbinas eólicas para reducir los costos. Por lo tanto, la estandarización establece los métodos de fabricación y manufactura de grandes volúmenes, así como los métodos de ensayo estructural y las reglas de diseño. Los diseñadores deben considerar cuidadosamente la fatiga en la vida de las palas en su diseño estructural deben probar la estructura de tamaño completo. Los requisitos de diseño estructural, tales como el límite mínimo de holgura de la punta de la cuchilla, los límites de deformación en la dirección de las fibras, el límite de tensión superficial y la duración de fatiga durante 20 años, están especificados por los requisitos de diseño de las especificaciones IEC 61400-1 y en los reglamentos *Germanischer-Lloyd* (GL) que especifican que los elementos deben garantizar un periodo de vida mayor a tres años en uso continuo para que puedan así probar su viabilidad.

¹ Ing. Ismael Alva Sánchez es Estudiante de Posgrado en el Instituto Politécnico Nacional, CDMX, México.
ismaelalsanchez@gmail.com

² La Dra. Iryna Ponomaryova es Profesora de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Politécnico Nacional Unidad Culhuacán, CDMX, México. iripon76@yahoo.com.mx

³ La Mtra. Rosa Isabel Hernández Gómez Profesora del Instituto Politécnico Nacional Unidad Culhuacán, CDMX, México.
rosy_40@hotmail.com

Consideraciones para manufactura de perfiles aerodinámicos

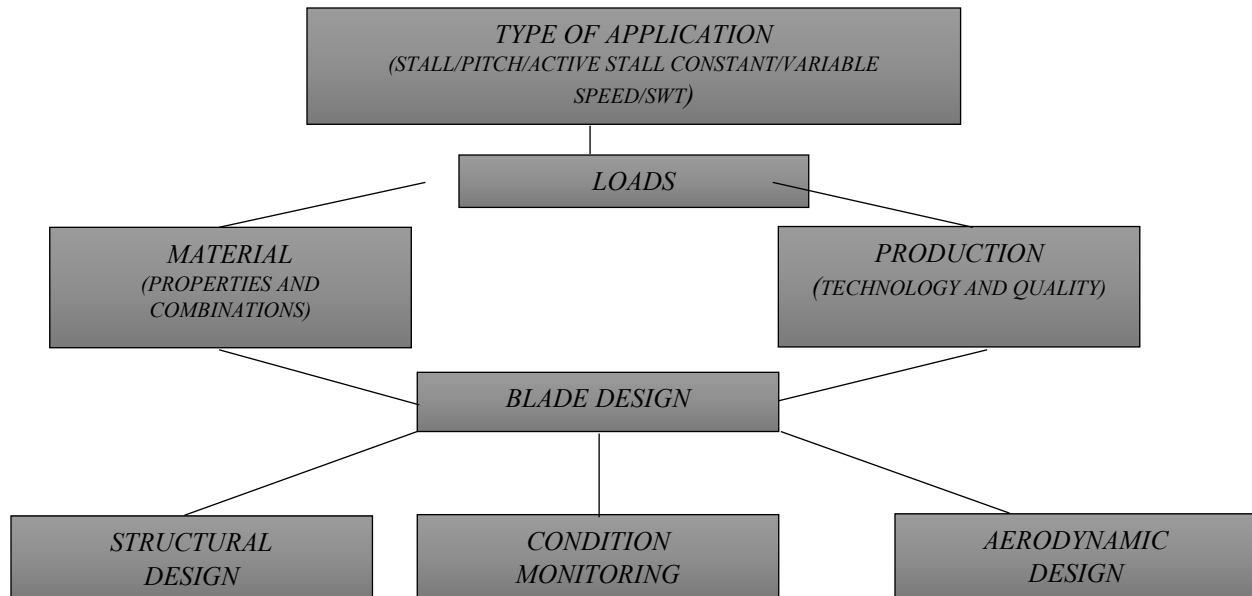


Figura 1. Parámetros para el diseño de la pala.

Métodos de manufactura patentados

Los álabes de las turbinas de viento son fabricados hoy con una viga interior central que lleva, comúnmente de una sección transversal hueca, cuadrado y hecho de un material compuesto de fibra de vidrio y resina, dos carcasas redondeadas que forman la parte superior exterior y la superficie inferior de la hoja y con esto se da la determinación de las propiedades aerodinámicas de los mismos. Las conchas deben de ser de una sola capa por lo menos a lo largo de la parte de la circunferencia donde se da la construcción de sándwich que comprende dos capas paralelas de fibras de vidrio y resina que tienen un espacio entre ellas llena con, por ejemplo, una espuma de poliuretano. El uso de un derivado de la madera se usa para reforzar el lado interior de la carcasa o para rellenar el espacio de la construcción en sándwich. Por el término “una parte longitudinal sustancial” se entiende como una parte en la que se extiende al menos un tercio de la longitud total de la pala desde la punta al cubo, preferiblemente sobre al menos la mitad de la longitud total de la hoja. De acuerdo con una realización preferida, 60-85% de la longitud total, tal como aproximadamente 70%, comprende dicha capa. De este modo, las propiedades del material óptimos se pueden obtener mediante la combinación de diferentes tipos de tiras, por ejemplo diferentes compuestos de fibras de pultrusión que comprenden algunas como fibras de carbono, fibras de vidrio y / o fibras naturales, tiras de madera, tiras compuestas formadas como tubos huecos, etc. cada uno de los tipos de tiras son mucho más simple, y por lo tanto más baratos de fabricar que para formar toda una hoja, y las tiras pueden ser conjunta por métodos adecuados, tales como por inyección de resina o por infusión al vacío de resina. Un método especialmente ventajoso comprende de al menos algunas tiras hechas de un derivado de la madera, de preferencia contrachapado utilizado como el derivado de madera, y extrusiones por tracción de fibras naturales, preferiblemente extrusiones por tracción de fibra de carbono, como el material compuesto fibroso. Las ventajas obtenidas por esta forma de realización son que los materiales son compatibles y tienen bajos coeficientes de expansión térmica.

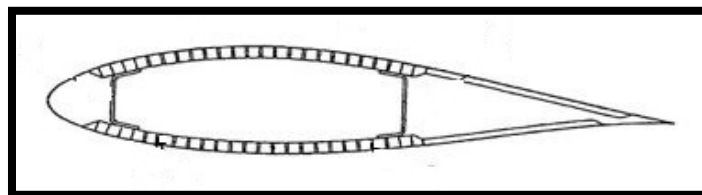


Figura 2. Corte transversal del perfil aerodinámico con alma de acero.

Un método para producir palas de aerogeneradores es por medio de estructuras laminadas en donde se disponen un número de capas de fibra secas reforzadas colocándolas unas encima de otras en un molde, seguido de esto se vierte la infusión de un polímero viscoso o líquido, es curado en el molde después de que las capas de refuerzo de fibras se han acomodado por medio de un prensado y calentado, durante el flujo de polímero la infusión se coloca entre dos capas de fibra reforzada, cuando la estratificación del número de capas de refuerzo de fibras secas se lleva a cabo, una capa sólida pre-curada se utiliza como la capa de mejora de flujo. En éste método para producir estructuras laminadas reforzadas con fibras se resalta la importancia de asegurar la humectación suficiente de las capas de refuerzo secas después de que se han colocado en el molde. Si la humectación es insuficiente, esto puede conducir a la delaminación por las burbujas de aire dentro de la estructura laminada y, como consecuencia, arrugas en la estructura laminada que constituyen puntos débiles de la estructura. Una primera etapa del método para producir la pala del rotor se muestra en las Figuras 3. Se puede observar en el esquema una sección de corte fuera del molde y un número de capas de fibra de refuerzo, por ejemplo, de vidrio, de carbono o de aramida, que se colocan secas en el molde en la parte superior para formar una pila de las capas de refuerzo.

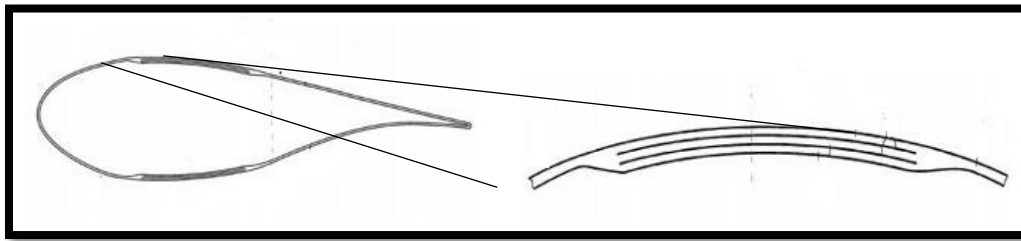


Figura 3. Corte transversal del área en la que se disponen las distintas capas de las fibras.

Materiales empleados en la construcción de perfiles

- Aleaciones de acero y de aluminio, que tienen problemas de peso y de fatiga del metal, respectivamente, son actualmente usadas sólo en aerogeneradores muy pequeños.
- Fibra de vidrio reforzada con resina de poliéster, para la mayoría de las modernas palas de rotor de grandes aerogeneradores (dificultad de localizar el centro de gravedad).
- Fibra de vidrio reforzada con resina epoxi *GRP (Glass Reinforced Plastic)*, en forma de láminas pre impregnadas. Palas más ligeras, mayor flexibilidad, menor deformación bajo temperaturas extremas, excelente resistencia a la absorción de agua.
- Fibra de carbono o aramidas (*Kevlar 29* o *Kevlar 49*) como material de refuerzo en tiras por sus buenas propiedades mecánicas. Alta resistencia específica, palas muy ligeras, normalmente estas palas son rentables para grandes aerogeneradores.
- Mixtos fibra de vidrio-fibra de carbono.
- Materiales compuestos de madera, madera-epoxi, o madera-fibra-epoxi, que aún no han penetrado en el mercado de las palas de rotor, aunque existe un desarrollo continuado en esa área.

Manufactura de palas en generadores pequeños

Según el IEC, las turbinas eólicas pequeñas tienen un área de barrido menor de 200 m². Esto da un diámetro de menos de 17 m. A veces una subclase de WT que han barrido el área incluso menos de 40 m². también son consideradas, estas turbinas tienen un diámetro de 7 m. o menos. El principal problema de estos aerogeneradores son sus costos de fabricación y su rendimiento aerodinámico en comparación a sus parientes más grandes. Debido al número de Reynolds, las turbinas eólicas pequeñas alcanzan el 0.3 de un 0.5 de eficiencia de las mejores turbinas comerciales estándar (2-3 MW). En general los aerogeneradores pequeños deben diseñarse según la IEC61400-2 que hace referencia a los requisitos que deben cumplir.

La construcción de las palas en los mini aerogeneradores es similar a la de los generadores normales, pero se abre la brecha para materiales como madera, aluminio, fibra de carbono en algunos casos pues las cargas que deben soportar son considerablemente menores que las de una pala de 60 u 80 metros, todo depende nuevamente de cuáles son las condiciones ambientales en donde serán instaladas. Uno de los métodos con los que también se trabaja para la generación de los perfiles aerodinámicos es por medio de la estereolitografía (impresión 3D), la cual permite llevar a

cabo modelos muy precisos que regularmente se usan para pruebas en laboratorios pues el estudio de su comportamiento en ambientes controlados ayuda a investigaciones y desarrollos de nuevas tecnologías en materiales.

Para las turbinas pequeñas se puede ser más abierto en cuanto al número de palas que se pueden integrar al aerogenerador pues si se requiere un mayor torque para generar una mayor cantidad de energía o si se necesita romper la inercia de giro más rápido, por ejemplo, en un estudio hecho en la India de cómo se da ésta dinámica en un modelo simulado en la que el valor máximo de la potencia obtenida es 422 W para un número de hoja igual a 5 y que al aumentar el número de hojas, la potencia también disminuye, es decir que se debe analizar bien el número de perfiles pues el que tenga una gran cantidad de ellos no significa que siempre será un punto positivo para aumentar la potencia.

Recuperación de fibras de palas de aerogeneradores

Hoy en día también existen empresas comprometidas con hacer de la industria de generación eólica un mejor postor al tomar las palas que son retiradas de los campos de generación para ser recicladas puesto que las fibras de las que están hechas, al ser procesadas térmicamente se pueden recuperar las fibras con la mayoría de sus propiedades mecánicas. La empresa que toma la responsabilidad del reciclado de las palas es REFIBER. El proceso de recuperación de fibras comienza al introducir partes de 10x10 pulgadas de la pala a un horno rotatorio el cual al alcanzar los 500 °C (935 °F) en una atmosfera anaeróbica en donde se separan los metales, las fibras de vidrio y las partes plásticas son gasificadas. Las fibras recuperadas se pueden utilizar como material aislante o refuerzo de fibra corta para nuevos productos de plástico o pastas de relleno. Después de este proceso de recuperación las fibras pierden más del 50% de su resistencia, pero mantienen su coeficiente elástico lo cual las hace reutilizables en otros productos como los mencionados.

Capitalizadoras de la industria de los aerogeneradores.

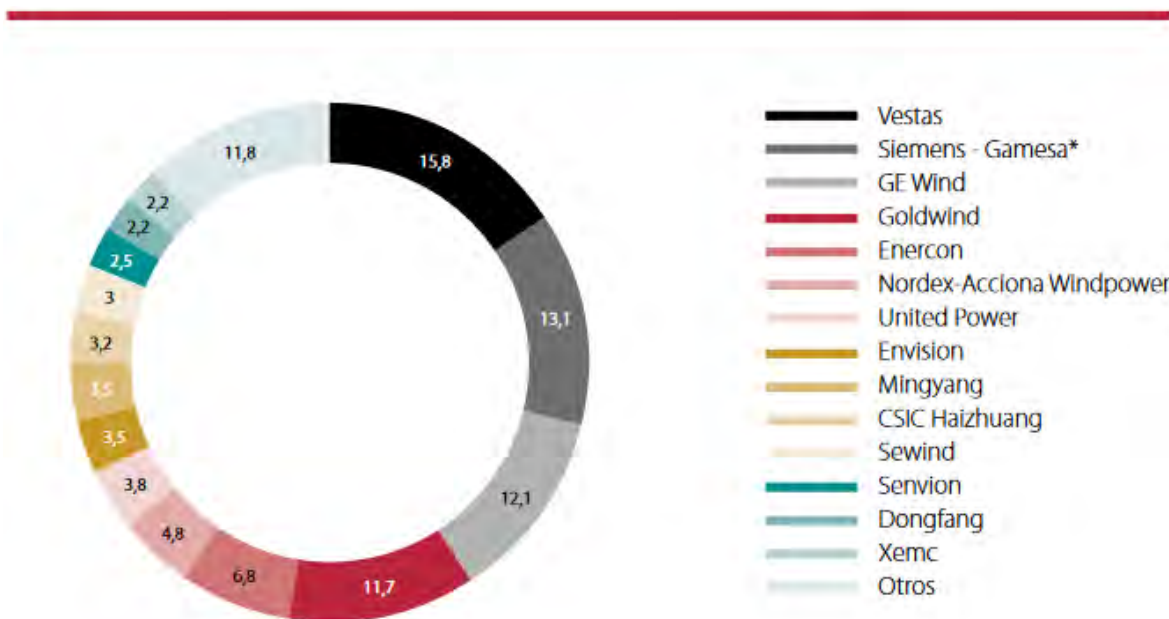


Figura 4. Cuota de mercado mundial de los principales fabricantes de aerogeneradores en 2016. Fuente: *FTI Intelligence*.

En el caso de los fabricantes, en los últimos tres años se ha producido un proceso de consolidación que ha llevado a que el mercado esté concentrado en seis grandes jugadores. La carrera por reducir costes en un entorno cada vez más competitivo cobra cada vez más peso en el desarrollo de nuevas tecnologías para el sector eólico.

Conclusión

Para cerrar el presente artículo es importante puntualizar que su contenido es una rápida visión de lo que se ha desarrollado en los últimos treinta años en el área de manufactura de alabes para aerogeneradores de eje vertical y horizontal. Los métodos de manufactura son diferentes según la escala a la que se requiere trabajar, la maquinaria y los moldes también lo son. Las resinas y las fibras juegan el papel principal en la mayoría de los métodos de manufactura pues su resistencia a la intemperie y sus propiedades mecánicas así como su peso las hacen ideales para implementarse en todas las escalas. Es por esto que grandes empresas como *GE*, *Vestas* o *Siemens-Gamesa*, invierten año con año grandes cantidades de capital en investigación para desarrollar nuevos materiales que les permitan tener mejores prestaciones en sus perfiles. El tener un constante desarrollo tecnológico no solo es tarea de las grandes firmas, también es tarea de las instituciones, de los centros de investigación y de aquellos que desean aportar conocimiento que beneficie a los muchos y más porque las problemáticas de insuficiencia energética a nivel mundial son cada vez mayores es por eso que el buscar caminos que sean lo menos perjudiciales al medio ambiente siempre serán las mejores. Empresas como las mencionadas en el artículo tienen compromisos de responsabilidad social y la parte que le toca a la sociedad es nutrir con desarrollo tecnológico a estas.

Referencias

- Asociación Empresarial Eólica. (01 de Junio de 2017). *AEE*. Obtenido de <https://www.aeeolica.org/>
- Bompard, B., Aucagne, J., & Lapresle, B. (1996). *U.S. Patente n° US5484642*.
- Donald, E. D., & Carl, S. E. (1976). *U.S. Patente n° US3969177*.
- ECN Solar & Wind Energy. (1998). *European Wind Turbine Standards II*. The Netherlands: ECN Solar & Wind Energy.
- Germanischer-Lloyd. (2010). "*Regulation for the certification of wind energy conversion system*". Germany: Head of Department Research & Development.
- Gunneskov, O., Dudley Barlow, N., Hancock, M., & Vronsky, T. (2002). *U.S. Patente n° US7198471 B2*.
- IEC International Standard. (01 de Junio de 2005). *IEC International Standard*. Obtenido de <http://www.iec.ch/>
- Jan Heerkes, H., & Roger Scherer, R. (1998). *España Patente n° EP1238196 A2*.
- Manoj, K. C., & Anindita, R. (2015). "Design & optimization of a small wind turbine blade for operation at low wind speed". *Renew Sustain Energy*, 1-10.
- Molinero, D., López, V., & Cervantes, A. (2016). "Propuesta de Diseño Aerodinámico para Reducción de Turbulencia en la Estela de Rotación en Turbinas Eólicas de Baja Capacidad HAWT". *Revista de Sistemas Experimentales*, 1-3.
- OPEXenergy. (05 de Septiembre de 2009). *OPEXenergy*. Obtenido de "Las Palas de los Aerogeneradores, Servicios en Parques Eólicos": http://opex-energy.com/eolica/palas_aerogenerador.html
- Stiesdal, H. (2008). *U.S. Patente n° US20080277053*.
- T., A., & Söder, L. (2000). "Wind energy Technology and current status". *Renew Sustain Energy*, 74-315.
- Tong, W. (2010). "*Wind Power Generation and Wind Turbine Design*". U.S.: Kollmorgen Corp.

Notas Bibliograficas

El **Ing. Ismael Alva Sánchez** es egresado del Instituto Politécnico Nacional Unidad Culhuacan de la carrera de Ing. Mecánica, Tiene un desarrollo como diseñador de ingeniería de detalle en el sector energético y actualmente es estudiante de la Maestría en Ciencias de la Ingeniería en Sistemas Energéticos en el programa de posgrado de la ESIME Culhuacán.

La **Dra. Iryna Ponomaryova** realizó sus estudios de Maestría en Universidad Nacional Aeroespacial de Ucrania "KhAI" de Zhukovsky en año 2000 y estudios de doctorado en la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de ESIME Culhuacan del Instituto Politécnico Nacional en año 2011. Actualmente forma la parte del colegio de profesores del programa de Maestría en Ciencias de Ingeniería en Sistemas Energéticos de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de ESIME Culhuacan del Instituto Politécnico Nacional.

La **Mtra. Rosa Isabel Hernández Gómez** es graduada de la Licenciatura de Psicología en la Universidad Iberoamericana, tiene una maestría en psicología y otra en educación de la misma universidad, además de la maestría en educación por parte de la Universidad de Oviedo España. Tiene 50 años de experiencia como docente. Actualmente es profesora investigadora del Instituto Politécnico Nacional.

INSTALACIÓN DE FIBRA ÓPTICA EN CAMINOS DE DIFÍCIL ACCESO

M.C. Raúl Amador Vázquez¹, M.C Edgar Hiram Rosales Cesaretti²,
M. I. Olegario Martínez Álvarez³, C. Alondra Lozano Ríos⁴, M.C Guadalupe Angelina López Pérez⁵

Resumen—El actual documento consiste en el estudio económico para la instalación de fibra óptica subterránea al norte del estado de Durango. Se analizaron dos opciones existentes en el mercado, dónde la factibilidad del proyecto reside en la modificación del diseño de un ripper, el cual logra un avance diario de 1 kilómetro en comparación de los 100 metros de la zanjadora.

Palabras clave—Diseño, fibra óptica, instalación, soldadura, Solidworks.

Introducción

Con este proyecto se buscó la mejora del proceso de instalación subterránea tradicional de fibra óptica, a través del rediseño, modificación y construcción de nuevas herramientas y accesorios adaptados a maquinaria convencional, con el fin de mejorar su funcionamiento, para la optimización de procesos en la instalación subterránea de fibra óptica, reduciendo tiempos y costos de operación de una manera significativa.

El análisis de los costos para la adquisición de equipo en la instalación de fibra óptica, recae principalmente en los datos técnicos y de equipos/maquinaria recopilados dentro del mercado internacional, en donde el principal objetivo de todo proyecto es maximizar los recursos y minimizar los costos. Dentro de dicho mercado existen equipos especializados en la instalación de fibra óptica como lo son las zanjadoras, cumplen con lo básico en la instalación de fibra óptica, pero limitados en otras funciones, como lo es el desmonte o limpieza de terreno. Los equipos de construcción Civil como lo son los Bulldozer, están diseñados para realizar múltiples tareas, como lo son desplazamientos de material, desmonte y aflojar la tierra, observando principalmente el aditamento llamado ripper y agregando las cualidades del equipo, así como el funcionamiento y eficiencia de la zanjadora, se empezó a trabajar en el programa de diseño “Solidworks 2014”. Explotando las bondades del programa, se diseñó a escala 1:1 el modelo geométrico del Ripper que va montado en la parte trasera de un Dozer modelo “D8N”, y analizando la geométrica se logró realizar un rediseño, en la cual se concluyó que no afectaba la estructura del mismo, debido que no se ejerce fuerzas opuestas en el área de modificación (Solo en la curvatura) o perpendiculares al desplazamiento lineal del ripper, y permite la instalación de la fibra óptica sin necesidad de realizar tantos pasos.

Descripción del Método

Zona de instalación de fibra óptica

El proyecto se llevó a cabo en la zona de la Provincia Mesa del Centro, parte de esta Zona se extiende hacia la región oriental del estado de Durango y cubre el 8.36% de su superficie. Geológicamente está constituida principalmente por suelo acumulado en partes poco accidentadas y por rocas de diversos tipos como son: rocas ígneas extrusivas ácidas; rocas sedimentarias de conglomerado; y además, rocas calizas. En donde la menor altitud es cerca de 1100 msnm y la mayor altura sobre el nivel del mar llega a ser un poco más de 2400 msnm. Las Subprovincias de la Mesa del Centro representadas en Durango son dos: Sierras y Llanuras del Norte con el 54.66% de la superficie de la Provincia; y Sierras y Lomeríos de Aldama y Río Grande con el 45.34% restante.

¹ Raúl Amador Vázquez MC, es Profesor de tiempo completo en la carrera de Manufactura, en la Universidad Politécnica de Durango, México, raul.amador@unipolidgo.edu.mx

² Edgar Hiram Rosales Cesaretti, es profesor de tiempo completo en la carrera de Manufactura, en la Universidad Politécnica de Durango, México, edgar791026@hotmail.com

³ Olegario Martínez Álvarez, es profesor de tiempo completo en la carrera de Manufactura, en la Universidad Politécnica de Durango, México olegmartinez@hotmail.com

⁴ Alondra Lozano Ríos estudiante en Ingeniería en Tecnologías de Manufactura en la Universidad Politécnica de Durango, México alo.96@otlook.es

⁵ Guadalupe Angelina López Pérez es profesora de tiempo completo en la carrera de Manufactura, en la Universidad Politécnica de Durango, México, angelina.lopez@unipolidgo.edu.mx

En esta región la instalación de fibra óptica subterránea es complicada debido al tipo de terreno ya que en el suelo predomina material del tipo basáltico, es decir, un tipo de roca ígnea volcánica; información que de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal, Fase de Caracterización, capítulo II, subtema II.7 describe las características geológicas del lugar donde se trabajó.

Justificación

La finalidad del proyecto fue beneficiar a algunas de las regiones del estado de Durango ya que con esto se tendrán algunos servicios de comunicación, de los cuales antes no podían ser acreedores comunidades de esta región, de los cuales comprenden el servicio telefónico, intercambio de datos (Internet).

De acuerdo a Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-130-ECOL-1999 que estipula en el apartado 4.2.2 Previo al desmonte, limpieza y nivelación del terreno se debe identificar, rescatar y, en su caso, ahuyentar, con la supervisión en el lugar de la obra de un profesional con experiencia en la materia, a los individuos de especies y subespecies de flora y fauna que se encuentren catalogadas en peligro de extinción. Y en el apartado 4.2.1 En derechos de vía, las actividades de desmonte, limpieza y nivelación del terreno se deben restringir a una franja a lo largo del trazo del proyecto no mayor a 3.5 m de ancho. El apartado 4.2.11 menciona el cruce vial, el tendido de la red de fibra óptica, que se debe realizar a través de métodos que eviten al máximo la apertura de zanja. Siendo estos puntos de referencia de suma importancia, hacia la realización de la instalación de fibra óptica, en las regiones antes mencionadas del estado de Durango.

Sopte Teórico

- Rediseño y modificación de “ripper” para instalación de fibra óptica en ductos subterráneos, con la finalidad de mejorar los procesos empleados tradicionalmente en esta clase de actividades.
- Optimización del proceso de instalación de fibra óptica subterránea y aérea en terreno duro, con la aplicación de los anteriores accesorios diseñados.

Metodología

El planteamiento teórico y práctico de las modificaciones que fueron realizadas a los instrumentos de trabajo, en este caso, del ripper en sí, para su transformación constó de varias fases en las que se trabajó en su rediseño para su mejor aprovechamiento, haciendo así, más factible la instalación de fibra óptica.

La finalidad del proyecto, constaba de la reducción en los costos y el tiempo de realización, ya que en un inicio se pretendía terminar en un año y medio, con un presupuesto muy alto, por lo se pretendía lograr desarrollar una efectiva metodología para cumplir con los resultados más satisfactorios.

El diseño mecánico ayudó en el proceso de dar una nueva forma, así como, nuevas dimensiones, otra alternativa para su tecnología de fabricación” y funcionamiento ideal del instrumento, en este caso el ripper que se montó sobre un Dozer, cubriendo así las necesidades que se requerían para las actividades correspondientes. SolidWorks fue el software utilizado para las modificaciones correspondientes en el ripper a utilizar. En la ilustración 1 se puede observar el aditamento que se integró al ripper para facilitar la instalación de fibra óptica. La parte izquierda de la ilustración se puede observar el implemento que se ajusto a la función de ripper, que consiste en un accesorio con un conducto donde se transporta la fibra óptica por debajo del suelo, y lo que corresponde a la parte derecha de la ilustración corresponde a dicho ducto.

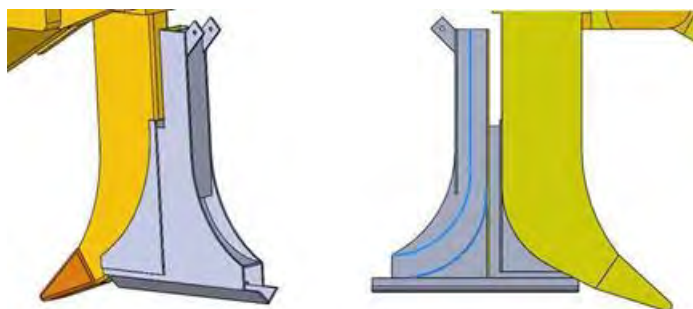


Ilustración 1 Modificación Final del ripper

En su proceso se indagó en temas, tales como soldadura, corte y materiales, para que el producto de la modificación contara con un cierto grado de calidad y funcionalidad en el campo de trabajo. Durante la fabricación fue necesario utilizar placa de acero estructural A36; misma que para su corte se hizo necesario utilizar un software especializado para realizar su diseño; utilizando Promotion Nest para esta fase se continuó a proceder al corte de la placa en la

cortadora de plasma, cabe mencionar que, mediante una técnica, llamada nesteo se aprovechó al máximo la placa de acero. Para la placa con espesor de 1/2" se utilizaron electrodos 5/8 (E-6011).

El proceso de soldadura se llevó a cabo mediante la técnica de empuje, tomando como referencia documentos, tales como uso y aprovechamiento de electrodos en soldadura manual. Documento que explica a detalle todo el proceso SMAW que fue el utilizado en la modificación correspondiente. Se aseguró la calidad en el trabajo de soldadura siendo una persona certificada quien se hiciera cargo de todo el proceso correspondiente, para obtener el producto final mostrado en la Ilustración 2 y 3.



Ilustración 2. Preparación del ripper antes de instalación.



Ilustración 3. Instalación del ducto

Descripción de Grado de Factibilidad (técnica y financiera).

Se realizó el análisis de costos donde la información se presenta en el Cuadro 1, no obstante sin olvidar que los recursos económicos para el método tradicional fueron bastante altos, con nuestra planificación y nueva metodología practica empleada, los costos redujeron un 44%, así como varios elementos se omitieron en nuestro método propuesto.

Cabe señalar que los valores monetarios mostrados en la tabla están dados en peso mexicano.

| | | Método tradicional | Método propuesto |
|--------------|--------------------------|------------------------|------------------------|
| 1 | Zanjadora | \$ 1,015,300.00 | |
| 2 | Combustible Zanjadora | \$ 294,752.14 | |
| 3 | Dientes de zanjadora/pza | \$ 7,384.00 | |
| 4 | Operador maquinas | \$ 262,700.00 | \$ 22,200.00 |
| 5 | Trabajadores | \$ 532,500.00 | \$ 24,000.00 |
| 6 | Transporte | \$ 71,000.00 | \$ 6,000.00 |
| 7 | Bobcat | \$ 433,810.00 | \$ 433,810.00 |
| 8 | Combustible bobcad | \$ 945,172.80 | |
| 9 | Bulldozer D6 | | \$ 1,162,980.00 |
| 10 | Combustible de bulldozer | \$ 2,534,188.80 | \$ 259,916.80 |
| 11 | Lamina de acero | | \$ 12,762.81 |
| 12 | Soldador | | \$ 1260.00 |
| 13 | Soldadura | | \$ 900.00 |
| Total | | \$ 6,096,807.74 | \$ 1,923,199.61 |

Cuadro 1. Comparativa de costos entre los métodos posibles a utilizar.

Resumen de resultados

Con la modificación del ripper se obtuvo un avance significativo; es decir, se logró un desplazamiento lineal del 90% (1 km diario vs 100 mts. diarios) en terreno de difícil acceso en comparación con la zanjadora en la instalación de fibra óptica, disminuyendo el tiempo de instalación de un año y medio a un mes y medio. Los costos dentro del proyecto se disminuyeron un 44% beneficiando a poblados en desarrollo en la zona norte del estado de Durango.

Conclusiones

Por medio de este proyecto se logró que los servicios de comunicación de alta tecnología llegaran a diferentes poblados en desarrollo. Los servicios comprenden desde telefonía, videoconferencias, televisión por cable e internet y transmisión de datos, beneficiando de esta manera a las comunidades y a los habitantes de los poblados, brindando el acceso a la información y facilitando la comunicación así como también permitiéndoles desarrollarse más rápidamente en el ámbito tecnológico.

Referencias bibliográficas.

¹Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal/ SEMARNAT/Fase de Caracterización. 2014 / Disponible en: <http://seigsrnyma.durango.gob.mx> Acceso el 20 de Julio de 2016.

²Sistema de Información Científica Redalyc / Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portuga / Universidad Autónoma del Estado de México / Versión 2.2 beta | 2015 / redalyc@redalyc.org

³Uso y Aprovechamiento de Electrodo en Soldadura Manual. / Universidad Austral de Chile Facultad de Ciencias de la Ingeniería Escuela Ingeniería Mecánica /Chile 2005/ Elías Octavio Sánchez Manríquez. Valdivia.

Referencias

Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal/ SEMARNAT/Fase de Caracterización. 2014 / Disponible en: <http://seigsrnyma.durango.gob.mx> consultada el día 20 de Julio de 2016.

Sistema de Información Científica Redalyc / Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portuga / Universidad Autónoma del Estado de México / redalyc@redalyc.org Consultada el día 29 de julio de 2016

Uso y Aprovechamiento de Electrodo en Soldadura Manual. / Universidad Austral de Chile Facultad de Ciencias de la Ingeniería Escuela Ingeniería Mecánica. 2005/ <http://cybertesis.uach.cl> Consultada el día 31 de Julio de 2016

Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿Qué es la instalación de fibra óptica?
2. ¿Para qué es necesaria en comunidades alejadas?
3. ¿Qué es lo que se necesita para la instalación de fibra óptica?
4. ¿Cuán factible es el método propuesto?
5. ¿Qué procesos fueron los que se necesitan para llevar a cabo la realización de proyecto?
6. ¿Qué tan eficiente es la metodología usada en el proyecto?
7. ¿Cuánto ahorro existe en el nuevo método empleado?
8. ¿Qué materiales son los adecuados para que se obtenga una durabilidad considerable en el uso de la modificación hecha al ripper?
9. ¿Qué porcentaje de avances lineales se ahorran?
10. ¿El proceso de soldadura SMAW es el correcto?
11. ¿Cuáles materiales son los necesarios para un ahorro mayor?
12. ¿Es factible contratar a soldadores certificados?

CAPACIDADES DE AUTOCUIDADO DE SALUD SEXUAL Y REPRODUCTIVA DE LOS ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA DEL IPN

ORL María Adriana Andrade Mérida¹, Dra. Laura Yolanda Pagola López²,
M en C Antonio Mendoza Ramírez³ y Lic. Flor de María Cruz García⁴

Resumen— El objetivo fue determinar las capacidades de Autocuidado de Salud Sexual y Reproductiva en los estudiantes de enfermería del IPN, el método fue cuantitativo, descriptivo y transversal para lo cual se diseñó y aplicó un instrumento de 77 ítems evaluando conocimiento y actitudes de Autocuidado de acuerdo a Dorothea Orem a 230 estudiantes de enfermería. En relación a los conocimientos éstos fueron regulares a buenos excepto los relacionados a Infecciones de Transmisión Sexual, mientras que las acciones de Autocuidado se enfocan a prevención familiar y derechos sexuales; siendo alarmante como un problema de Salud Pública y de riesgos para la vida sexual de los estudiantes. Se propone realizar intervenciones educativas desarrollando un software educativo sobre Salud Sexual y Reproductiva con énfasis en Infecciones de Transmisión Sexual y proponer cambios en el plan de estudios en el programa de Salud Sexual y Reproductiva para abordar esta problemática

Palabras clave— Autocuidado, Salud Sexual, Salud Reproductiva, Apoyo educativo

Introducción

Los adolescentes son una población prioritaria para la Salud Sexual y Reproductiva a nivel global; sus propias características los colocan en cierta situación de vulnerabilidad y en general los determinantes sociales se vinculan con la morbilidad sexual y reproductiva de los adolescentes.

Dentro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio se encuentran la promoción de la Educación Sexual Integral a través de la equidad de género, reducir la mortalidad materna y el combate al HIV. Sin embargo la mayoría de los adolescentes del mundo reciben poca educación sexual necesaria para ejercer una sexualidad sana.

Los estudiantes de Enfermería tienen una enorme responsabilidad de proporcionar apoyo educativo, es por lo que la importancia de determinar las capacidades de autocuidado sobre Salud Sexual y Reproductiva, esto da pauta para elaborar un programa de educación sexual y reproductiva.

La importancia del presente estudio está relacionada con las funciones educativas del profesional de enfermería, puesto que deben proporcionar consejería enfocada a la población adolescente para la prevención de infecciones de transmisión sexual, así como de embarazos no deseados y de la promoción de la salud sexual y reproductiva.

En 1994 en Las Conferencias Internacionales de Población y Desarrollo celebrada en El Cairo, Egipto y en 1995 en la IV Conferencia Mundial sobre la mujer realizada en Beijing, China, se establecieron metas de desarrollo para que las personas tengan control sobre su vida sexual y reproductiva al tiempo que reconocieron de manera explícita los derechos en estos ámbitos.

Es estas conferencias se señala que la “salud sexual está encaminada al desarrollo de la vida y de las relaciones personales y no únicamente al asesoramiento y la atención en materia de reproducción y de enfermedades de transmisión sexual.

La salud sexual definida como “un estado general de bienestar físico, mental y social y no de mera ausencia de enfermedades o dolencias, en todos los aspectos relacionados con el sistema reproductivo, sus funciones y procesos”

Más adelante la misma declaración precisa que “la salud reproductiva entraña la capacidad de disfrutar una vida sexual satisfactoria y sin riesgos, de procrear y la libertad de decidir hacerlo o no hacerlo, cuándo y con qué frecuencia” e incorpora el concepto de salud sexual como “una parte de la salud reproductiva que incluye el

¹ ORL María Adriana Andrade Mérida es docente de la Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia del Instituto Politécnico Nacional mandradem@ipn.mx

² Dra. Laura Yolanda Pagola López es docente de la Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia del Instituto Politécnico Nacional yolapagola@yahoo.com.mx

³ M en C Antonio Mendoza Ramírez es docente de la Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia del Instituto Politécnico Nacional menra3@yahoo.com.mx

⁴ La Lic. Enf y Obs Flor de María Cruz García es docente de la Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia del Instituto Politécnico Nacional flcruzg@ipn.mx

desarrollo sexual saludable, las relaciones responsables y de equidad, un estado libre de enfermedades, males, violencia y otras prácticas dañinas relacionadas a la sexualidad". También se incorpora la responsabilidad del varón en la salud sexual y reproductiva, incluyendo la paternidad responsable y la necesidad de facilitar el acceso a servicios de salud sexual y reproductiva de calidad.

Este es un buen principio para incluir todos los elementos que conforman la sexualidad humana y ofrece a los profesionales de la salud los lineamientos para cumplir con sus responsabilidades de brindar atención de calidad en esta área.

Existen en el mundo 100 millones de pacientes con Infecciones de Transmisión Sexual que pudieron ser prevenidas y 4 millones de casos nuevos de infección por el VIH siendo un problema de salud pública; los adolescentes son la población más vulnerable a obtener información errónea sobre Salud Sexual y Reproductiva aumentando el riesgo a contraer dichas infecciones, embarazos no deseados, impidiendo el desarrollo responsable de ejercer su sexualidad y decidir libremente sobre su reproducción.

Los estudiantes de la licenciatura de enfermería se encuentran en edades que abarcan la adolescencia y la juventud, motivo por el cual consideramos fundamental investigar qué conocimientos poseen sobre salud sexual y reproductiva al mismo tiempo que identificaremos las prácticas de autocuidado si es que van o no acordes con los conocimientos.

Los resultados obtenidos nos darán una orientación en cuanto a debilidades o las oportunidades para poder elaborar un programa de salud sexual y reproductiva enfocada inicialmente a los estudiantes de enfermería y posteriormente a la población en general con énfasis en los adolescentes. En el programa sectorial de salud se abordan estas perspectivas de apoyo educativo en la promoción de la salud sexual y reproductiva y prevención de infecciones de transmisión sexual y embarazos no deseados, motivo por el cual es indispensable desarrollar la presente investigación.

Debido a que el personal de salud y en especial de enfermería proporciona apoyo educativo en la atención primaria a la salud mediante la promoción y prevención es fundamental que posean nivel de conocimientos apropiado sobre salud sexual y reproductiva, sin embargo los estudiantes se encuentran en un proceso de transición mediante el cual desarrollan su sexualidad la pregunta de investigación ¿cuál es el nivel de conocimientos y qué actitudes de Autocuidado en la Salud Sexual y Reproductiva tienen los estudiantes de ESEO del IPN?

El objetivo que se planteó fue el determinar las capacidades de Autocuidado de Salud Sexual y Reproductiva de los estudiantes de la Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia del Instituto Politécnico Nacional

Descripción del Método

Se trata de un estudio prospectivo, cuantitativo, descriptivo y transversal en el que se identifica el grado de conocimientos y actitudes de Autocuidado de Salud Sexual y Reproductiva en los estudiantes de la Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia del Instituto Politécnico Nacional, la población total en el momento del estudio era de 1236 alumnos de dos carreras de la Licenciatura de Enfermería y de Enfermería y Obstetricia, del turno matutino y vespertino, los semestres en los que se encontraban cursando era 2º 3º 5º y 7º

El cálculo de la muestra se realizó mediante la fórmula para una población finita obteniendo un total de 230 alumnos en la que se aplicó un cuestionario de 77 ítems con la escala de Lickert. Previa firma del consentimiento informado y utilizando como referencia a Dorothea Orem para investigar los factores de condicionamiento básico como edad, sexo, estado civil, número de hijos e inicio de vida sexual activa; 44 ítems para evaluar los conocimientos sobre salud sexual y reproductiva y 23 ítems sobre actitudes de autocuidado sobre salud sexual y reproductiva; la confiabilidad del estudio fue de .8 de Alfa de Chronbach, finalmente en relación a los requisitos universales se valoró peligros para la vida identificando las capacidades de auto cuidado relacionados con infecciones de transmisión sexual, prevención de cáncer, planificación familiar, Salud Sexual y Reproductiva y derechos sexuales.

La mayoría de los estudiantes contaba con un rango de edad entre los 19 y 22 años (62%), el 35% se encontraba cursando el primer semestre, 31% el tercer semestre; el 85% de la Licenciatura de Enfermería y 12.6% de Licenciatura de Enfermería y Obstetricia, de los cuales 63% eran mujeres y 37% hombres.

El 25% inició vida sexual a los 17 años y 19% a los 18 años, el método que se utilizó en la primer relación sexual fue el condón en el 50% de los casos, 3% usó métodos hormonales y 2% la píldora del día siguiente, el 45% no utilizó algún método.

En relación a Salud Sexual los conocimientos son regulares ya que el 82% de los estudiantes contestaron entre 30 y 35 ítems adecuadamente. El 56% refiere que la salud sexual es la libre elección de ejercerla mientras que 33% dice

que no y 11% desconoce. El 86% refiere que la salud sexual debe ejercerse con responsabilidad, 12% refiere que no y 2 % desconoce.

Los conocimientos sobre planificación familiar son buenos el 70% de los estudiantes contestó entre 38 y 40 ítems adecuadamente, sin embargo, consideran el mejor método la píldora del siguiente día y consideran que ambos sexos el 55% deben participar en el control de la natalidad. También tienen la idea errónea de que durante la menstruación puede ocurrir embarazo en un 60% de los entrevistados.

Con respecto a derechos sexuales los conocimientos son buenos el 81% de los estudiantes contestó 44 ítems adecuadamente, reconocen los derechos sexuales en cuanto a la decisión de planificación familiar, ejercer su sexualidad con libertad y responsabilidad.

Los conocimientos sobre infecciones de transmisión sexual sus conocimientos son malos únicamente el 69% contestó adecuadamente 24 ítems, por ejemplo, el 76% considera que las infecciones de transmisión sexual provocan infertilidad, 12% dice que no y 12% desconoce. Por otro lado, consideran la transmisión de VIH solamente por vía sexual en el 66% de los estudiantes, reconocen que hombres y mujeres son afectados por igual en la infección del VIH en un 61%, finalmente la infección de Hepatitis B el 68% menciona que es de transmisión sexual, 20% que no es una infección de transmisión sexual y 12% no sabe.

Los conocimientos de la prevención de cáncer fueron regulares, el 75% de los estudiantes contestó 32 ítems correctamente sin embargo existen tabúes relacionados con la masturbación como causa de cáncer

Las actitudes de autocuidado reportadas son el 89% ejerce su sexualidad responsablemente, 6% algunas veces y 5% rara vez; el miedo al embarazo durante las relaciones sexuales se presenta en el 13%, 23% refiere que nunca y 64% algunas veces. El 57% menciona que su salud sexual le provoca bienestar, 39% algunas ocasiones y 4% nunca. En la información sobre métodos anticonceptivos que solicitan el 98% refiere haber solicitado dicha información, el 92% refiere que es responsabilidad de hombres y mujeres por igual informarse sobre métodos anticonceptivos, y el 67% refiere solicitar información para planificación familiar. Actualmente los métodos anticonceptivos que refieren utilizar son 45.5% condón, 5% implante, 3% hormonales orales, 2% DIU y 1% píldora del día siguiente, mientras que el 44% no usa método anticonceptivo. El 88% consideran ser responsables del uso de métodos anticonceptivos. Finalmente, el 63% se realiza autoexploración para detección de cáncer, 30% algunas ocasiones y 7% nunca.

Se logró el objetivo al identificar las capacidades de autocuidado en relación a los conocimientos los cuales son entre regulares y buenos a excepción de los conocimientos sobre infecciones de transmisión sexual convirtiéndose en un problema de salud pública. De acuerdo a las actitudes de autocuidado están enfocadas a planificación familiar, derechos sexuales y dejan de lado las infecciones de transmisión sexual y la prevención de cáncer realizado en los estudiantes de ESEO.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió las capacidades de autocuidado de Salud Sexual y Reproductiva en estudiantes de enfermería del IPN. Identificando que los estudiantes poseen conocimientos entre regulares y buenos sobre salud sexual y reproductiva, aunque los conocimientos sobre infecciones de transmisión sexual son malos esto es importante ya que es un signo alarmante y qu puede derivar en un problema de salud pública. Este dato se refleja en las actitudes de autocuidado que es deficiente las concernientes a infecciones de transmisión sexual y prevención de cáncer.

Conclusiones

Puesto que el ser humano atraviesa por diferentes etapas de la vida, los jóvenes estudiantes de enfermería son un grupo vulnerable en el que aún se presentan cambios biológicos, psicológicos y culturales. Las universidades deben favorecer los escenarios necesarios para el desarrollo personal y profesional en relación a la Salud Sexual y Reproductiva.

Con base a los resultados obtenidos en el presente estudio consideramos necesario crear un programa educativo (software) con énfasis en Infecciones de Transmisión Sexual, así como evaluar en plan de estudios y el programa de Salud Sexual y Reproductiva para incidir en las deficiencias detectadas y optimizar el desarrollo de los estudiantes para otorgar un apoyo educativo a la población

Referencias

- Organización Panamericana de la Salud. Manual de anticuncepción, una ayuda metodológica. Ginebra OMS-OPS; 2002 2. Vázquez M, Romero A, Rivas A. Conocimientos, actitudes y

prácticas en Salud Sexual entre estudiantes de los primeros semestres de Enfermería. Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud 2010, 2: 1, 211- 218

Corina V. Construcción de un instrumento para la medición de la conducta sexual en adolescentes femeninas: el CCS. Intedisiplinaria, 2005, 23: 1, 47-79 ^[1]_{SEP}

AlemánI,CortésI,PérezR.Conocimientosycomportamientosdobre planificación familiar y enfermedades de transmisión sexual en estudiantes de enfermería. Bol Med Hosp Infan Mex 2013; 70 (1): 19-25 ^[1]_{SEP}

Gascón J, Navarro B, Gascón F. Conocimientos de los adolescentes sobre el sida y las enfermedades de transmisión sexual. Aten Primaria 2003; 32 (4): 216-222. ^[1]_{SEP}

SungS,HuangH.RelationshipBetweentheknowledgeAttitude,andSelf- efficacy on Sexual Health Care for Nursing Students. Journal of Professional Nursing. 2015; 31 (3): 254-261 ^[1]_{SEP}

Tenahua I, Grajales I. Autoidad en las Estudiantes de Enfermería en la Prevención del Cáncer de Mama. Desarrollo Cientif Enferm. 2010; 18 (8): 332-336 ^[1]_{SEP}

Hurtado M, Olvera J. Conocimientos y Actitudes sobre sexualidad en jovenes universitarios.Revista electrónica de Psicología Iztacala. 2013; 16 (1): 259-268 ^[1]_{SEP}

Notas Biográficas

La ORL María Adriana Andrade Mérida es docente de la Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia del Instituto Politécnico Nacional de la Ciudad de México. Realizó sus estudios de Otorrinolaringología en la Universidad Nacional Autónoma de México y estudios de Maestría en Humanidades en la Universidad del Tepeyac.

La Dra Laura Yolanda Pagola López es docente de la Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia del Instituto Politécnico Nacional de la Ciudad de México. Realizó sus estudios de Maestría en Enfermería en la Universidad Autónoma del Estado de México y Doctorado en Ciencias de Enfermería en la Universidad Nacional de Trujillo en Perú.

El M en C Antonio Mendoza Ramírez es docente de la Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia del Instituto Politécnico Nacional de la Ciudad de México. Realizó estudios de Maestría en Ciencias de Enfermería en la Universidad Autónoma de Nuevo León.

La Lic en Enf y Obs Flor de María Cruz García es docente de la Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia del Instituto Politécnico Nacional de la Ciudad de México. Terminó sus estudios de Licenciatura en Enfermería y Obstetricia en la Universidad Nacional Autónoma de México

CONSTRUCCIÓN DE PROTOTIPO DE GENERADOR MAREOMOTRIZ

Ing. Oscar Avelino Aquino Cruz¹, Ing. Alejandro López Torrecillas² y Lic. Martha Guadalupe Hernández Cuellar³

Resumen— Debido a la creciente demanda energética en los diversos sectores sociales e industriales, así como realizar un uso eficiente y responsable de los recursos naturales para la generación de energía eléctrica, se ha realizado un prototipo de generador mareomotriz en el laboratorio de Energías Verdes Aplicadas (EVA) de ESIME Culhuacán, Instituto Politécnico Nacional.

El presente proyecto describe las etapas de construcción del prototipo, para aprovechar la energía mecánica de las olas produciendo energía eléctrica mediante el acoplamiento de un generador eléctrico. El prototipo es de diseño original y se encuentra conformado principalmente por un sistema receptor de energía que consta de un flotador, el cual tendrá un constante movimiento ascendente y descendente, que se transmitirá e incrementará mediante un sistema doble de palancas móviles, acoplados finalmente mediante un brazo impulsor a un trinquete que transformará el movimiento lineal en movimiento rotacional, consiguiendo de este modo un mayor potencial de aprovechamiento.

Palabras clave— Energía, Mareomotriz, Construcción, Prototipo.

Introducción

La producción histórica de energía eléctrica a partir de sistemas convencionales de energía en los que interviene principalmente la sobreexplotación y el uso de los combustibles fósiles, han provocado serios daños a los distintos ecosistemas que conforman nuestro planeta, dañando la vida existente en él, debido a la emisión de gases contaminantes de efecto invernadero. Entre los problemas más conocidos debido al uso de combustibles fósiles para la producción de energía destacan: el calentamiento global del planeta, la contaminación ambiental que a su vez provoca enfermedades en los seres vivos y, derrames continuos de combustible en océanos, debido a la sobreexplotación y arriesgados procesos para su extracción de aguas profundas.

El alarmante cambio climático ha creado la necesidad de reducir la generación de gases contaminantes sin tener que prescindir de la generación de energía eléctrica, buscando la forma de garantizar cubrir la demanda que los sectores sociales e industriales requieren para funcionar correctamente y brindar un estilo de vida confortable para el ser humano, sin llegar a comprometer los recursos naturales para las futuras generaciones. Es por ello que en años recientes se ha venido promoviendo el uso de energías denominadas como Energías Verdes o Energías Renovables, las cuales se basan en el aprovechamiento de los recursos naturales renovables, entre los que destacan principalmente: la energía solar, la energía eólica y la energía hidráulica, para la producción de electricidad a través de diversos procesos y sistemas según sea el caso, los cuales se encuentran en función del desarrollo científico y tecnológico.

El mar es una de las principales fuentes de recursos del ser humano y, desde mediados del siglo pasado, este medio natural también sirve para generar electricidad a partir de la potencia que libera el movimiento ascendente y descendente del agua; es lo que se conoce como energía mareomotriz. Sin embargo, este tipo de energía es muy dependiente de la amplitud de las mareas, por ello algunas regiones del planeta son mejores que otras para instalar centrales mareomotrices. Por ejemplo, en el Mediterráneo las mareas suelen registrar un movimiento de entre 20 y 40 centímetros, por lo que su potencial de desarrollo es mucho menor que en el océano Atlántico, donde el desnivel del agua alcanza alturas de más de 10 metros. La posición del Sol y la Luna influyen en las fuerzas gravitatorias sobre la tierra, lo que provoca que el nivel del mar sufra variaciones. A esto se suman otros factores, como las temperaturas o

¹ Ing. Oscar Avelino Aquino Cruz es Alumno de Maestría en Ciencia de Ingeniería en Sistemas Energéticos de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Culhuacán del Instituto Politécnico Nacional. Ciudad de México, ingenieur.aquino@gmail.com (autor corresponsal)

² Ing. Alejandro López Torrecillas es Profesor de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Culhuacán del Instituto Politécnico Nacional. Ciudad de México, toresila@gmail.com

³ La Lic. Martha Guadalupe Hernández Cuellar es Profesora de Ingeniería en Computación de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Culhuacán del Instituto Politécnico Nacional. Ciudad de México, mghecuellar@hotmail.com

el viento, que afectan igualmente al movimiento del agua salada. Por eso las mareas cambian según las regiones del planeta. La energía mareomotriz y undimotriz (energía de las olas) en comparación con la energía eólica o solar tiene muy poco avance en desarrollo tecnológico y de investigación, pero a diferencia de ello es una fuente predecible de energía y con una región de aplicación inmensa debido al tamaño de mares y océanos presentes en el planeta.

Marco teórico

La energía mareomotriz ha sido utilizada desde la antigüedad por diversas civilizaciones, en algunos lugares de Europa se construyeron sofisticados molinos de marea para moler el trigo y producir harina, sin embargo, fue hasta el año de 1967 cuando se construyó la primera central mareomotriz utilizable para abastecer un sistema interconectado de energía, la cual se ubica en La Rance, una región francesa de Bretaña.

Las mareas son corrientes de agua generadas por la fuerza gravitacional del sol y la luna en interacción con la tierra, las grandes masas de agua en el planeta tienen un fenómeno ascendente y descendente, el cual se define como energía cinética y potencial de las olas. Estos movimientos son muy similares a las corrientes de viento, con la excepción de que las corrientes generadas por la marea son completamente predecibles debido al origen que poseen. Cuando alguno de los astros mencionados anteriormente ejerce fuerza de atracción sobre las masas de agua, ésta tiende a concentrarse en el punto donde la fuerza es mayor, elevándose sobre su altura original. El punto de mayor altura de la marea es conocido como pleamar, mientras que la bajamar es el punto más bajo que se alcanza durante el fenómeno debido a la ausencia de la fuerza gravitacional. Al proceso de ascenso de la marea se le llama flujo, mientras que al proceso de descenso se le llama reflujo. Lo anterior en combinación con las corrientes de viento generan las olas, las cuales se han clasificado como una fuente de energética renovable denominada como energía undimotriz.



Figura 1. Gráfico de Mareas, altura (m) vs horas.

Se define como energía undimotriz aquella que es obtenida a través de la captación de la energía cinética contenida en el movimiento de las aguas de los océanos y mares. Las olas son el resultado del efecto del viento sobre la superficie del agua. Este viento se origina a partir de la principal entrada de energía del planeta: la energía del sol. La energía contenida en el movimiento oscilatorio de las aguas de los océanos es enorme. En ciertos lugares donde la actividad de las olas es abundante, la energía cinética almacenada en este movimiento supera los 70MW/km².

En teoría, podría especularse con la construcción de enormes estaciones captadoras y generadoras de energía eléctrica basadas en el movimiento de las olas, pero existen varios factores que condicionan negativamente su implementación. El principal problema consiste en que el tamaño y la frecuencia de las olas no son constantes ni predecibles como ocurre, por ejemplo, con las mareas. Esto genera un claro problema de ajuste entre la oferta y la demanda de la energía generada. Por esta razón la energía obtenida de las olas todavía se encuentra en fase de experimentación y por el momento se ha restringido a sistemas y prototipos de pequeña escala. Identificar las zonas donde se generan olas de mayor tamaño resulta de extrema relevancia a la hora de planificar y desplegar equipamiento de captación de energía undimotriz. Teniendo en cuenta que la formación de las olas tiene estrecha relación con los vientos de superficie, es correcto inferir que las zonas con mayor factibilidad para emplazamientos undimotrices se encuentran comprendidas entre los 40° y 60° grados de latitud en ambos hemisferios.

La tecnología disponible hasta el momento define tres diferentes sistemas para convertir la energía de las olas en energía eléctrica:

- 1- Dispositivos Flotantes Amarrados. Este tipo de dispositivo flota en la superficie del océano amarrado al lecho

marino por cuerdas o cables que pueden estar tensos o sueltos, dependiendo del sistema. El captador mecánico debe resistir el movimiento de las olas para generar energía: parte de la máquina necesita moverse mientras que otra parte debe quedar inmóvil. En este tipo de dispositivo, el amarre es fundamental y está dispuesto de tal manera que el movimiento de las olas solo mueva una parte de la máquina. La electricidad se genera entonces a partir del movimiento oscilatorio de la parte móvil que acompaña las olas.

- 2- Sistemas de Columnas de Agua Oscilantes. Estos sistemas funcionan basados en una estructura hueca parcialmente sumergida en el agua y con una abertura expuesta por debajo de la línea del agua. Por encima de este nivel se genera una gran cámara de aire que varía en tamaño al estar sometida a la fluctuación de nivel del agua por efecto de las olas. Este aire atrapado en la estructura sufre violentas compresiones por efecto del llenado de agua en la cámara y es canalizado a través de ductos que mueven turbinas bidireccionales. El efecto aerodinámico producido es de igual intensidad cuando el agua que ingreso se retira de la cámara. El reingreso de aire desde el exterior vuelve a rotar las turbinas emplazadas en los ductos y así el ciclo se cierra esperando el ingreso de una nueva ola.
- 3- Sistemas de Superficies Articuladas. Este sistema se basa en aprovechar mecánicamente el movimiento de las olas a través de dispositivos de gran extensión que copian la rugosidad de la superficie del agua articulando movimientos de bisagras. La diferencia de nivel relativo entre distintos puntos de la maquina hacen girar bisagras y puntos de quiebre donde se encuentran sistemas hidráulicos que al ser accionados bombean fluidos que hacen girar generadores eléctricos. La principal ventaja de este tipo de dispositivos es que no necesitan estar fijados al lecho marino y solo funcionan con la diferencia de nivel relativa del agua. Esto permite emplazamientos a distintos tipos de profundidades y distancias de la costa.

México cuenta con 11,122 km de litorales continentales por lo que ocupa el segundo lugar en el continente americano, solo después de Canadá; las extensiones de sus costas están repartidas en dos vertientes: al oeste, el océano Pacífico y el golfo de California; y al este, el golfo de México y el mar Caribe, que forman parte de la cuenca del océano Atlántico. Sobre el océano Atlántico el país tiene 3 117,7 kilómetros lineales de costas y 8 475,1 km más sobre el Océano Pacífico, incluido el Mar de Cortés.

Los siguientes 17 estados costaneros constituyen 56.3% de la superficie continental del país, y en ellos existen 153 municipios con frente costero constituidos por 35 626 localidades: Baja California, Baja California Sur, Colima, Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Sinaloa, Sonora, Yucatán, Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche y Quintana Roo; las once primeras en el océano Pacífico.

Los océanos poseen una cantidad enorme de energía, varios estudios y análisis calculan que esta cantidad es de alrededor de 5000 GW de potencia instalada de generación para su aprovechamiento, aunque obviamente sólo se puede aprovechar un porcentaje de esa energía. De manera esquemática las energías oceánicas se originan a partir del viento, los cambios de temperatura y densidad de las masas de agua en diferentes regiones de la Tierra y por las fuerzas de atracción gravitacional entre la Tierra, el Sol y la Luna, principalmente; por esta diversidad de formas en que encontramos las energías del mar, se han desarrollado tecnologías para aprovechar cada una de ellas, mismas que se clasifican de la siguiente manera: energía mareomotriz, undimotriz, de corrientes marinas y maremotérmicas.

Sólo algunos lugares en el mundo cuentan con potencial para instalar centrales mareomotrices, como lo son los siguientes: Cabo Tres Puntas (Argentina), Kimberleys (Australia), Golfo de Khambat (India), la bahía de Fundy y Frobisher (Canadá), Chansy (Francia) y México. En México se tiene un importante potencial de energía en la región del alto Golfo de California (Mar de Cortés) en donde se podría tener un área de embalse de 2590 Km², una potencia máxima instalada de 26 GW y una producción de 23,000 GWh/año que representan aproximadamente la producción total de todas las centrales hidroeléctricas del país.



Figura 2. Lugares en el mundo con potencial para instalación de centrales mareomotrices.

Descripción del prototipo

El prototipo de generador mareomotriz se construye para su instalación sobre las costas del mar y su funcionamiento está basado en el aprovechamiento de la fuerza mecánica que generan las olas mediante su movimiento ascendente y descendente (energía undimotriz), aprovechando y captando este movimiento mediante la colocación de una boya o flotador, el cual transmitirá el movimiento a un sistema de palancas móviles que debido a su punto de apoyo o fulcro incrementarán la elevación de entrada captada por la boya con una relación de 1:10 (esta relación puede variar experimentalmente para encontrar el punto máximo de eficiencia en cada caso), el movimiento ascendente resultante se transformará en movimiento rotacional mediante un sistema de trinquete, las revoluciones generadas se multiplicarán con un tren de engranajes, el cual se acoplará finalmente al eje impulsor del rotor de un generador eléctrico. Para hacer frente a las intermitencias que presenta el movimiento de las olas, se acoplará un disco de inercia, el cual mantendrá el movimiento de rotación (debido a su cantidad de masa) en el eje mientras no exista frecuencia de oleajes constantes.

La innovación de este prototipo radica en que una de las limitantes que impiden la factibilidad de aprovechar un sitio como fuente de energía undimotriz es referida a la amplitud de las olas, las cuales por lo regular se busca que sean lo suficientemente grandes para obtener un movimiento ascendente aprovechable, sin embargo, con este prototipo no es necesario contar con grandes amplitudes ya que el mínimo movimiento será multiplicado, esto supone la pérdida de fuerza aprovechable aunado a las pérdidas propias del sistema, pero esto no representa un problema ya que la fuerza aprovechable del movimiento de las olas está en función del volumen de agua que el flotador o boya sean capaces de desplazar, como lo indica la fórmula de empuje hidráulico, esto es, a mayor volumen de flotador mayor será la fuerza de entrada al sistema, considerando que la fuerza contenida en un metro cubico de agua al desplazarse es de una tonelada, nos encontramos con una inmensa cantidad de energía contenida en los mares y océanos a ser explotada.

Procedimiento Constructivo

Para la realización del prototipo de generador mareomotriz se hizo uso del Laboratorio de Energías Verdes Aplicadas (EVA), de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Culhuacán del Instituto Politécnico Nacional.



Figura 3. Laboratorio de Energías Verdes Aplicadas (EVA), IPN ESIME Culhuacán.

Para la construcción del prototipo se utilizó el siguiente material reciclado de proyectos anteriores: Placas de acrílico, contenedor de cristal (pecera), flotador para control de nivel en tinaco con su sistema de varillaje, tornillos, tuercas, roldanas de presión, solera de aluminio, disco de aluminio y madera.



Figura 4. Flotador y contenedor de cristal.

Inicialmente se procedió a realizar la prueba y ensamble del flotador con su sistema de varilla roscada, lo cual se observa en la Figura 4, así mismo puede verse el contenedor de cristal que alojará a todo el sistema y el agua.

Para la elaboración del mecanismo de palancas móviles se utilizó como material principal placas de acrílico, las cuales se cortaron con ayuda de un tornillo de banco y segueta como se muestra en la Figura 5. Estas piezas fungirán como transmisoras del movimiento captado por el flotador y debido a su colocación de apoyos estratégica se incrementará la elevación a la entrada del sistema.



Figura 5. Corte de piezas de acrílico en tornillo de banco.

El ensamble de las partes de acrílico se realizó mediante elementos roscados para su fácil armado, así mismo se cuenta con la posibilidad de realizar ajustes en dimensiones, lo cual es necesario y práctico al momento de ejecutar las pruebas en diferentes condiciones o escenarios. Para el sistema de trinquete que impulsa el disco de aluminio fue necesario colocar una superficie rugosa para poder transmitir de la forma más íntegra posible el movimiento captado.



Figura 6. Montaje de los sistemas de palancas y trinquete.

Las partes que fueron elaboradas con la solera de aluminio se remacharon para brindarle al sistema la rigidez y movimientos necesarios que permitieran el libre funcionamiento del mecanismo sin presentar obturaciones al absorber la fuerza mecánica de las olas en diferentes direcciones, esto se logró al posicionar las palancas entre sí a un ángulo interno de 13° .



Figura 7. Ensamble de prototipo de generador mareomotriz.

En la Figura 7 se observa el ensamble general del prototipo de generador mareomotriz, el cual se someterá a pruebas para obtener su punto óptimo de funcionamiento y eficiencia, lo cual brinde fiabilidad y conocimientos para mejoras posteriores al diseño, pudiendo así llevar a cabo su implementación a escalas mayores en escenarios reales.

Comentarios Finales

El suministro de electricidad de una planta de energía mareomotriz nunca igualará la demanda de un sistema de generación convencional, sin embargo, debido a los fenómenos del ciclo lunar y su interacción con la tierra, la magnitud y frecuencia de las olas, aunque variables, son fiables y predecibles mediante estudios comprobados. Esto genera una valiosa contribución a cubrir parte de la demanda de un sistema eléctrico, donde los consumos son variables a lo largo del día. Por lo cual, la energía eléctrica producida de las mareas puede utilizarse para desplazar la electricidad que de otro modo sería generada por las centrales térmicas de combustibles fósiles (carbón, petróleo, gas natural, etc.), reduciendo así las emisiones de gases de efecto invernadero y ácidos.

Estudios previos muestran que México cuenta con diversos sitios privilegiados en sus costas para la generación de energía eléctrica a partir de la fuerza mecánica de las olas, sin embargo, lo que se pretende con la construcción del prototipo de generador mareomotriz expuesto en este trabajo es el de no depender de altas mareas para la generación de energía, basta con contar con un mínimo ascenso de la ola captado a través del flotador para que mediante el sistema de palancas pueda ser amplificada esta altura, obteniendo finalmente un mayor movimiento de desplazamiento en el eje del generador mediante un sistema de trinquete, el cual convierte el movimiento vertical en rotacional. Así mismo, se muestra que este prototipo puede resultar de bajo costo económico, debido a la poca complejidad de su mecanismo principal y, en el cual radica la innovación que se propone respecto a otros generadores mareomotrices existentes en la industria o el mercado. Esto para contribuir al desarrollo científico y tecnológico de aprovechamiento de esta fuente de energía, la cual ha sido utilizada con éxito en diversos lugares del mundo, pero debido a su costo e impacto ambiental han evitado que se propague con mayor rapidez como la energía eólica o solar. El extraer la energía natural de las olas del mar a través de boyas para la generación de electricidad es confiable, limpia y ambientalmente benéfica.

Referencias

Alcocer, S.M, Hiriart G. (2008), "An Applied Research Program on Water Desalination with Renewable Energies". American Journal of Environmental Sciences.

Centro Mexicano de Innovación en Energías del Océano, Instituto de Ingeniería UNAM. http://www.iingen.unam.mx/es-mx/BancoDeInformacion/BancodeImágenes/Documents/CEMIE_Oceano.pdf

Energía mareomotriz, gran oportunidad para México. *Memorias del tercer concurso de investigación, desarrollo e innovación CIDIT 2014.*

Revista online, Green Street-The earth's fund, energías renovables/energía mareomotriz <http://theearthsfund.com/energias-renovables/energia-mareomotriz/>

Notas Biográficas

El **Ing. Oscar Avelino Aquino Cruz** es alumno de primer semestre de la Maestría en Ciencia de Ingeniería en Sistemas Energéticos, impartida en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Culhuacán del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. Terminó sus estudios superiores en Ingeniería Mecánica en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Culhuacán, contando con una movilidad académica a la Universidad Politécnica de Cataluña en Barcelona, España y la Universidad de La Sapienza Roma, Italia. Ha participado como ponente en el Programa Interinstitucional para el Fortalecimiento de la Investigación y el Posgrado del Pacífico con la construcción de una planta piloto para la producción

de biodiesel a partir de micro algas, la cual tuvo lugar en el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca y sus servicios de consultoría son en proyectos hidroeléctricos y de tratamiento de agua.

El **Ing. Alejandro López Torrecillas** es profesor de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica, de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Culhuacán del Instituto Politécnico Nacional. Ha desarrollado diversos proyectos eléctricos para dependencias públicas y privadas, entre las que destaca el uso de la energía solar, ha participado en diversos congresos nacionales e internacionales relacionados con la aplicación de energías renovables, se encuentra a cargo del Laboratorio de Energías Verdes Aplicadas (EVA) de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Culhuacán y sus servicios de consultoría son en las áreas de electricidad, electrónica y construcción.

La **Lic. Martha Guadalupe Hernández Cuellar** es profesora de Ingeniería en Computación en el área de las Humanidades, de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Culhuacán del Instituto Politécnico Nacional. Ha participado en diversos proyectos de posgrado y sus ponencias en congresos nacionales ha sido destacada. Sus servicios de consultoría son en el área de las Humanidades.

Desarrollo de un Sistema de Gestión de Calidad basado en la Norma ISO 9001:2015 en el área de Producción

Israel Argüelles Arvizu¹, Mauricio López Acosta¹, Allán Chacara Montes, Mayra Viridiana Flores López

Resumen— Un Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001 se puede adaptar a cualquier empresa u organización aunque no todas lo han implementado. El presente artículo estudia el desarrollo de un Sistema de Gestión de Calidad basado en la Norma ISO 9001:2015 en un área de producción de una empresa de celulosa ubicada en la ciudad de Navojoa en el Estado de Sonora, México. Se utilizó el método directo o por contacto para la obtención de los datos requeridos y se llevó a cabo en dicha empresa. Se elaboró todo el SGC con los datos obtenidos. Una vez finalizado el SGC se procedió a implementarse en dicha área donde se obtuvieron buenos resultados debido al apego que se tuvo a dicho SGC.

Palabras clave – SGC (Sistema de Gestión de Calidad)

Introducción

Los Sistemas de Gestión de la Calidad son un conjunto de normas y estándares internacionales que se interrelacionan entre sí para hacer cumplir los requisitos de calidad que una empresa requiere para satisfacer los requerimientos acordados con sus clientes a través de una mejora continua, de una manera ordenada y sistemática.

Los estándares internacionales contribuyen a hacer más simple la vida y a incrementar la efectividad de los productos y servicios que usamos diariamente. Nos ayudan a asegurar que dichos materiales, productos, procesos y servicios son los adecuados para sus propósitos.

Existen varios Sistemas de Gestión de la Calidad, que dependiendo del giro de la organización, es el que se va a emplear. Todos los sistemas se encuentran normados bajo un organismo internacional no gubernamental llamado ISO, International Organization for Standardization (Organización Internacional para la Estandarización).

Esta organización comenzó en 1926 como la organización ISA, International Federation of the National Standardizing Associations (ISA). Se enfocó principalmente a la ingeniería mecánica y posteriormente, en 1947, fue reorganizada bajo el nombre de ISO ampliando su aplicación a otros sectores empresariales.

ISO se encuentra integrada por representantes de organismos de estándares internacionales de más de 160 países, teniendo como misión:

- Promover el desarrollo de la estandarización.
- Facilitar el intercambio internacional de productos y servicios.
- Desarrollo de la cooperación en las actividades intelectuales, científicas, tecnológicas y económicas a través de la estandarización.

La familia de normas ISO 9000 citadas a continuación se han elaborado para asistir a las organizaciones, de todo tipo y tamaño, en la implementación y la operación de Sistemas de Gestión de la Calidad eficaces.

La familia de Normas ISO 9000 vigente contiene una veintena de normas y documentos. Esta proliferación de normas ha constituido una especial preocupación para los usuarios y clientes de las ISO 9000. Para responder a esta preocupación, el Comité ISO/TC 176 ha acordado que la familia de Normas ISO 9000 del año 2000 esté constituida por cuatro normas básicas complementadas con una serie de informes técnicos. En la medida de lo posible, los puntos clave de las 20 normas vigentes estarán integrados dentro de las cuatro normas básicas, y se tratarán las necesidades sectoriales a la vez que se mantendrá la naturaleza genérica de las normas. Las cuatro normas básicas serán:

- ISO 9000: Sistemas de Gestión de la Calidad - Conceptos y Vocabulario
- ISO 9001: Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos
- ISO 9004: Sistemas de Gestión de la Calidad – Directrices
- ISO 10011: Directrices para Auditar Sistemas de la Calidad

En las nuevas revisiones de las normas habrá una única norma de Requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad (ISO 9001) que será aplicable a todas las organizaciones, productos y servicios, y reemplazará a las tres normas de Aseguramiento de la Calidad (ISO 9001, 9002 y 9003) vigentes en la actualidad en su versión de 1994.

En la actualidad, existen algunos otros Sistemas de Gestión de la Calidad que fueron creados por algunos otros organismos normalizadores como DIN o EN, pero en este sitio nos enfocaremos a hablar en los que ISO a desarrollado.

El proceso que se lleva a cabo para la elaboración de las Normas por los organismos internacionales se menciona a continuación:

- Se elabora el Committee Draft 1 (CD1): Es el primer borrador del documento que emite el Comité.
- Se crea el Final Draft International Standard (FDIS): Es el documento en su última etapa de revisión antes de emitir la versión oficial.
- Se publica la Norma Internacional
- Se crea el Amendment 1 (AM1): Se refiere a la primera enmienda o modificación al documento después de haber emitido la versión internacional oficial.

Actualmente, la empresa no cuenta con una certificación en base a la Norma ISO 9001:2015, debido a una falta de implementación se han estado produciendo fallas en el proceso, tales como Paros, falta de estándares, falta de capacitación al personal, etcétera. El principal objetivo de éste proyecto es la implementación de un SGC basado en la Norma ISO 9001:2015, con el cual se puedan obtener mejoras en el proceso.

Descripción del Método

Sujetos de Estudio

Basándose en la premisa de que el área de producción tenía problemas que hacían que toda la producción se detuviera debido a paros, irregularidades en el proceso, falta de estándares y demás problemas que se generalmente se provocaban por una falta de una implementación de un SGC. Se tomaron como objeto los datos recopilados los datos de los meses previos que recién se empezaban a documentar en dicha área a la fecha en que se empezó con el desarrollo del SGC. Obteniendo datos como paros de máquina, producción diaria, descripción de procesos, descripción de puestos, y todas las áreas o departamentos implicados en ella.

Instrumentos de Medición

Los instrumentos de Medición utilizados para la recolección de datos son: hoja de datos para capturar la descripción de procesos, de puestos, de producción, de paros, de costos del mes de Abril del 2017. A continuación se muestran los ejemplos que una vez fueron capturados en las hojas, se procedió a darles formato en la computadora.

Procedimiento.

Captura de datos. El proceso de recogida de datos se llevó a cabo en el área de producción, analizando cada puesto, cada proceso, bajo el permiso previo del Ingeniero a cargo, un guía nos fue explicando todo el proceso y la descripción de puestos. Al guía se le solicitó información como tiempos de producción, tipos de productos, etapas del proceso, áreas designadas para la colocación de la materia prima y más.

Descripción de procesos.

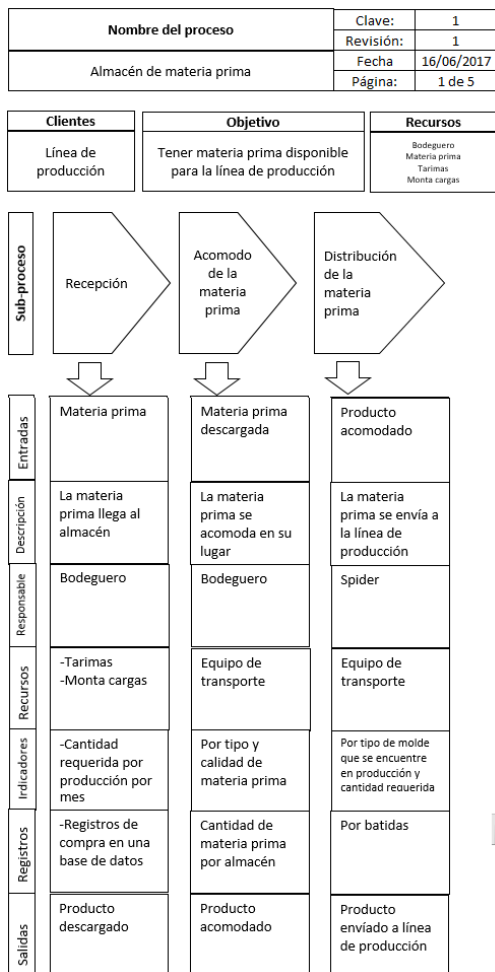


Figura 2. Descripción de procesos del almacén.

Se describe el inicio del proceso de producción, el cual es el almacén.

Este proceso se divide en 3 sub-procesos, los cuales son Recepción de la materia prima, Acomodo de la materia prima y Distribución de la materia prima.

Principalmente se identificaron las etapas, la descripción, los responsables, los recursos, los indicadores, los registros y las salidas de cada sub-etapa del proceso de almacén.

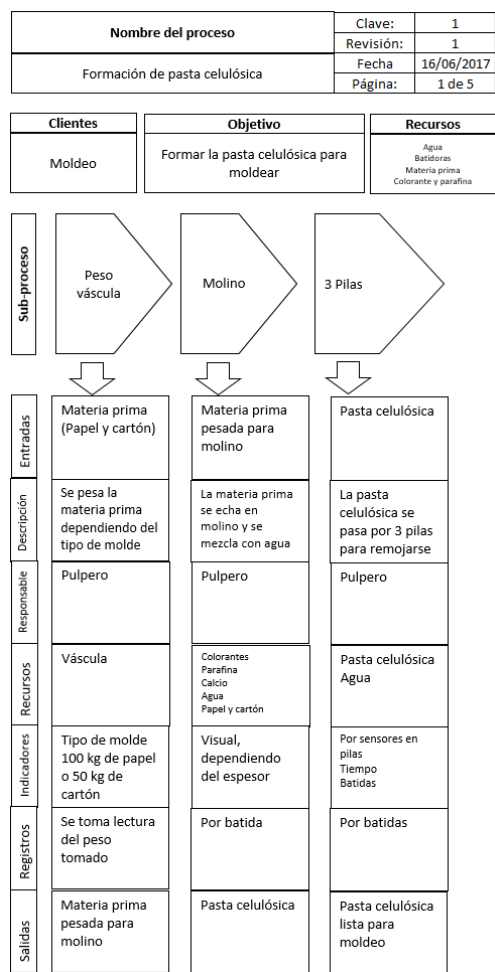


Figura 3. Procesos de formación de pasta celulósica.

Seguido del proceso de almacén, se describe el siguiente proceso el cual es el Proceso de formación de pasta celulósica.

El objetivo de este proceso es el de formar la pasta celulósica, mediante la recepción de cartón y papel como su principal materia prima

Este proceso se divide en 3 sub-procesos, los cuales son Peso de Váscula (donde se pesa la materia prima), Molino (Donde con la mezcla de agua se bate la materia prima con colorantes) y 3 pilas (Donde se produce la pasta final)

Descripción de procesos

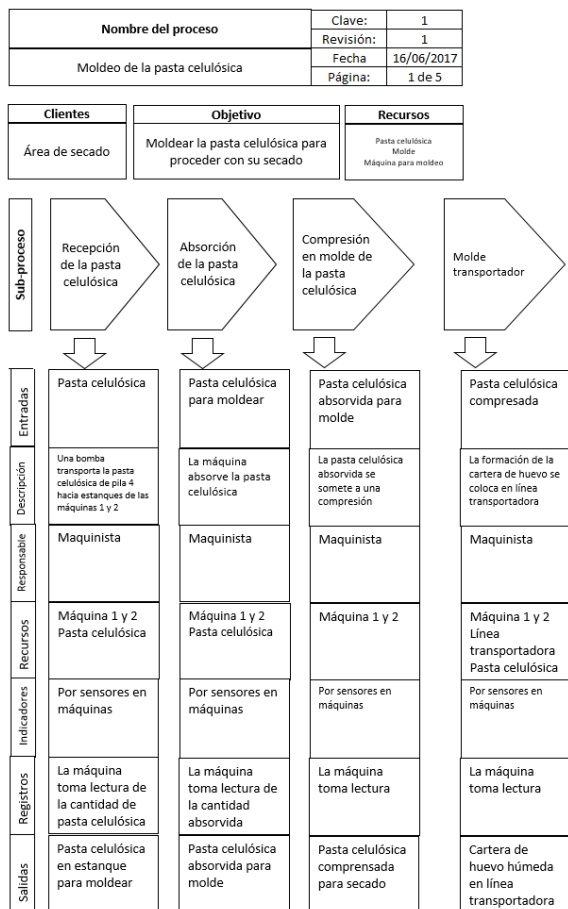


Figura 4. Descripción del moldeo de la pasta celulósica.

Después de la formación de la pasta celulósica, sigue el proceso de Moldeo de la pasta celulósica.

Tiene como objetivo formar carteras de huevo mediante 2 máquinas donde sus sub-procesos son:

Recepción de la materia prima (De manera líquida), Absorción de la pasta celulósica (La máquina se introduce al estanque y absorbe la pasta en los moldes), Compresión de la pasta celulósica en el molde (La pasta absorbida se comprime) y por último Molde transportador (Una vez secado, se traslada a banda transportadora para su posterior secado.

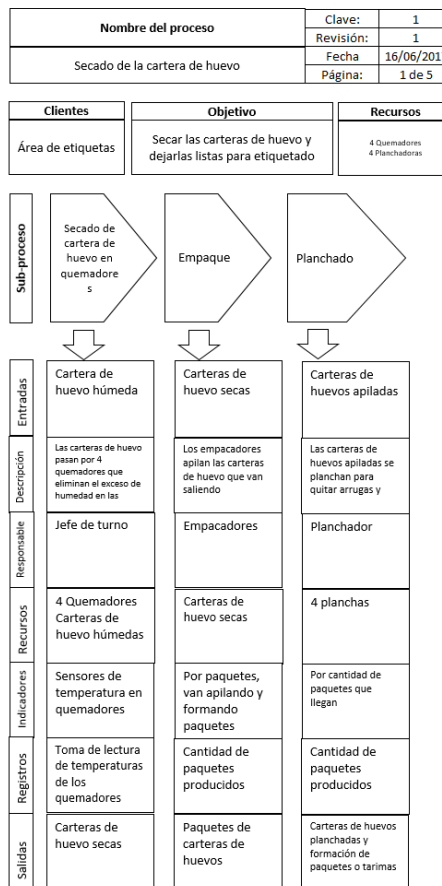


Figura 5. Secado de la cartera de huevo.

Proceso de secado.

Una vez hecho el molde, la banda transportadora manda las carteras de huevo húmedas a los “quemadores”, los cuales secan a las carteras de huevo.

Este proceso tiene 3 sub-procesos los cuales se describen como, Secado de materia prima (4 Quemadores colocados por encima de la banda transportadora, secan las carteras de huevo), después sigue el de Empaque (El cual consiste en apilar las carteras de huevo que salen de los quemadores), por último el planchado (Donde las carteras de huevo son planchadas para una que se vean estéticamente bien).

Descripción de procesos.

Proceso de etiquetado.

Éste proceso tiene como objetivo el etiquetado del cliente (aunque en este punto la empresa tiene pensado cambiarlo, haciendo que sus clientes sean quienes etiqueten sus marcas en las carteras de huevo debido a constantes errores).

El proceso se divide en 3 sub-procesos, los cuales son Recepción de las carteras de huevo (El área de etiquetado se encuentra a 50 metros del área de producción, por lo que se utilizan montacargas para su traslado), Etiquetado (Donde se etiquetan con las marcas de los clientes) y Traslado (Donde se entrega directamente al cliente final).

| ABRIL | Paquetes | | | UTC | | Producción Total |
|-------|----------|-------|------|-------|-----|------------------|
| Día | 12era | 18era | MAXI | 20era | UTC | |
| 1 | 0 | 0 | 293 | 0 | 0 | 41020 |
| 2 | 0 | 0 | 288 | 0 | 0 | 40320 |
| 3 | 0 | 0 | 124 | 0 | 0 | 17360 |
| 4 | 0 | 0 | 43 | 0 | 55 | 6020 |
| 5 | 0 | 0 | 99 | 0 | 39 | 13860 |
| 6 | 0 | 0 | 184 | 0 | 16 | 25760 |
| 7 | 0 | 0 | 261 | 0 | 0 | 36540 |
| 8 | 0 | 0 | 276 | 0 | 0 | 38700 |
| 9 | 0 | 0 | 264 | 0 | 0 | 36960 |
| 10 | 0 | 0 | 204 | 0 | 0 | 28560 |
| 11 | 0 | 0 | 277 | 0 | 0 | 38780 |
| 12 | 0 | 0 | 254 | 0 | 0 | 35560 |
| 13 | 0 | 0 | 225 | 0 | 0 | 31500 |
| 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 0 | 0 | 243 | 0 | 0 | 34020 |
| 17 | 0 | 0 | 271 | 0 | 0 | 37940 |
| 18 | 0 | 0 | 248 | 0 | 0 | 34720 |
| 19 | 0 | 0 | 300 | 0 | 0 | 42000 |
| 20 | 0 | 0 | 313 | 0 | 0 | 43840 |
| 21 | 0 | 0 | 214 | 0 | 0 | 29960 |
| 22 | 243 | 0 | 0 | 0 | 0 | 48600 |
| 23 | 221 | 0 | 0 | 0 | 0 | 44150 |
| 24 | 186 | 0 | 0 | 0 | 0 | 37270 |
| 25 | 198 | 46 | 0 | 0 | 0 | 44160 |
| 26 | 136 | 138 | 0 | 0 | 0 | 40900 |
| 27 | 125 | 128 | 0 | 0 | 0 | 37820 |
| 28 | 119 | 143 | 0 | 0 | 0 | 38137 |
| 29 | 103 | 121 | 0 | 0 | 0 | 332670 |
| 30 | 101 | 146 | 0 | 0 | 0 | 34800 |

Figura 6. Producción por tipo de productos durante Abril.

Tabla con la producción por tipos de productos en el mes de Abril.

Las unidades son en paquetes, los cuales equivalen a 120 carteras de huevo.

En la primera columna son los días del mes de Abril, y enseguida se dividen los tipos de productos, por último el total de producción que es la suma de toda la producción pero las unidades son en Carteras de huevo.

| ABRIL | Lecturas | | | Lectura E. Eléctrica | | Batidas | | |
|-------|-----------|-----------|--------|----------------------|---------|---------|----|----|
| Día | Máquina 1 | Máquina 2 | Secado | KW | KVAR | T1 | T2 | T3 |
| 1 | 18285.3 | 18853.2 | 9500.2 | 35783.9 | 12416.3 | 9 | 8 | 8 |
| 2 | 18309 | 18876.9 | 9524.6 | 35812.4 | 12421.4 | 9 | 8 | 8 |
| 3 | 1823.3 | 18888.6 | 9548.6 | 35824.1 | 12422.3 | 9 | 0 | 4 |
| 4 | 18342 | 18899.7 | 9572.7 | 35849.2 | 12425.8 | 5 | 5 | 4 |
| 5 | 18360.8 | 18919.9 | 9596.4 | 35871.2 | 12433.7 | 5 | 5 | 4 |
| 6 | 18384 | 18938.2 | 9620.4 | 35897 | 12447.1 | 5 | 5 | 6 |
| 7 | 18406.1 | 18961 | 9644.5 | 35926.3 | 12466.5 | 7 | 6 | 8 |
| 8 | 18429.4 | 18984.3 | 9668.5 | 35956.6 | 12475.9 | 6 | 9 | 8 |
| 9 | 14451.9 | 19006.8 | 9692.2 | 35986.8 | 12485.4 | 6 | 10 | 8 |
| 10 | 18468.8 | 19023.9 | 9716.2 | 36012.2 | 12491 | 9 | 2 | 9 |
| 11 | 18491.7 | 19047.2 | 9740.2 | 36044.1 | 12497.7 | 11 | 9 | 10 |
| 12 | 18509.4 | 19070 | 9764.2 | 36066.9 | 12505.9 | 10 | 7 | 9 |
| 13 | 18521.4 | 19092.2 | 9787.5 | 36117.3 | 12534.9 | 6 | 8 | 3 |
| 14 | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | |
| 16 | 18541.9 | 19114.9 | 9811.9 | 36117.3 | 12534.9 | 10 | 8 | 9 |
| 17 | 18560.9 | 19134.9 | 9835.2 | 36142.4 | 12586 | 9 | 9 | 8 |
| 18 | 18574.7 | 19158.5 | 9859.2 | 36169.3 | 12533.3 | 5 | 9 | 9 |
| 19 | 18598.3 | 19182.1 | 9883.2 | 36198.5 | 12538.1 | 9 | 9 | 10 |
| 20 | 18621.6 | 19205.6 | 9907 | 36227.5 | 12543.9 | 9 | 10 | 10 |
| 21 | 18639.1 | 19223.1 | 9928.1 | 36221.5 | 12546.8 | 9 | 7 | 5 |
| 22 | 18661.4 | 19243.9 | 9951.9 | 36265.3 | 12551.8 | 9 | 9 | 9 |

Figura 7. Costos por Máquina y procesos.

Tabla de costos por máquina y proceso en el mes de Abril.

La primera columna muestra los días del mes de Abril.

La segunda, cuarta y quinta columna son a las Lecturas de las Máquinas 1, 2 y de Secado, los cuales pertenecen al proceso de Moldeo de la pasta celulósica y al proceso de Secado de las carteras de huevo.

Por último, se muestran las Batidas, las cuales son las 3 pilas que pertenecen al proceso de Formación de la pasta celulósica, y cada batida equivale a 1 Tonelada de pasta.

| | | | | | | | |
|----|--|---------------------------|--|---------------------------|--------------------|-------------|-------|
| 28 | 1. Lavado de molde | 1. 1:30 min | 1. Lavado de molde | 1. 1:30 min | 1. Lavado de molde | 1. 1:30 min | 4.5 |
| 29 | 1. Lavado de molde 2. Se detuvo molde transferidor por estar allando y se bloquea compresores | 1. 1:30 min 2. 180 min | 1. Lavado de molde 2. Se detuvo máquina #2 para quitar tapones de moldes transferidores | 1. 1:30 min 2. 10 min | 1. Lavado de molde | 1. 1:30 min | 194.5 |
| 30 | 1. Lavado de molde 2. Falla en el Quemador #4 | 1. 1:30 min 2. ?? Min | 1. Lavado de molde 2. Se recibe Máquina #2 en paro por recorrerse pistón formador | 1. 1:30 min 2. 360 min | 1. Lavado de molde | 1. 1:30 min | 364.5 |

Para los paros se hizo una tabla con descripción del motivo de paro, la hora del paro y la duración del paro. Después se sumó el tiempo de paros.

| | | |
|------------------------|----------------------------------|-------------|
| | Paros totales en Abril (minutos) | 7424.66 |
| Equivalente a horas >> | HORAS | 123.7443333 |
| Equivalente a Días >> | DÍAS | 5.156013889 |

Figura 8. Paros del área de producción.

Resultados

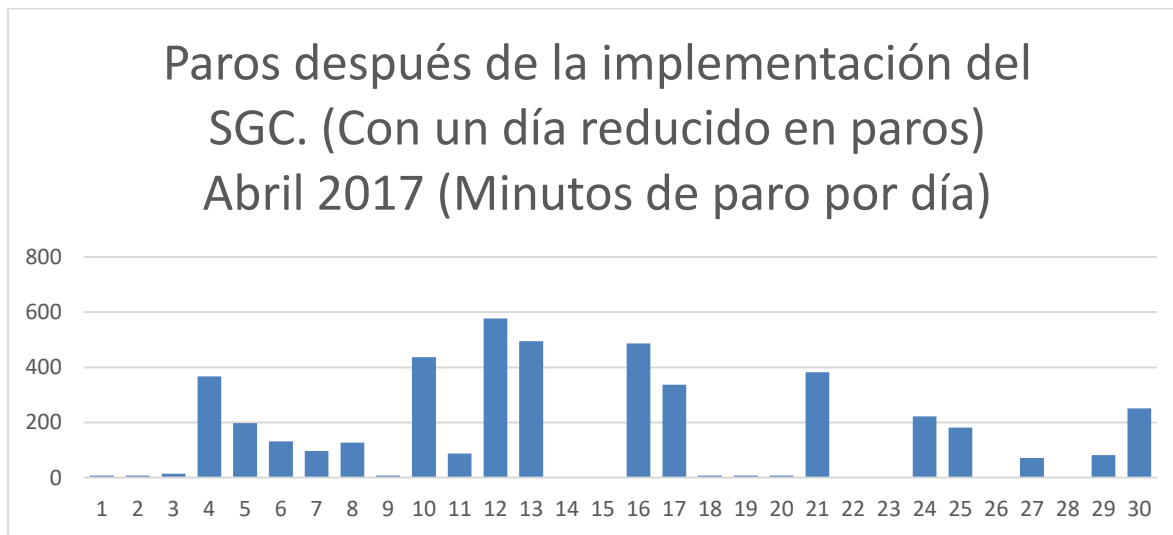


Figura 9. Minutos de paros por día después del SGC.



Figura 10. Producción estimada con la implementación del SGC.

Conclusión

Este documento contribuye a la caracterización de la implementación de SGC en un área en específico “Línea 4 del área de producción de la empresa de celulosa en Navojoa”; esto debido a las características que presentaban que en comparación con otros estudios se observan sus diferencias, sin embargo esta caracterización puede ser útil para el diseño y desarrollo del área. Se vieron mejoras tanto en la reducción de mermas, reducción de paros, y principalmente la capacitación al personal el cual se le enseña lo que debe hacer en sus puestos de trabajo, así como la inclusión de ayudas visuales.

Agradecimientos

El equipo de trabajo agradece a la empresa que nos dio la oportunidad por su interés y colaboración durante la recogida de los datos. Un agradecimiento también para la universidad (Instituto Tecnológico de Sonora) por su apoyo y las facilidades para el desarrollo del proyecto.

Referencias

- ISO Tools Excellence (2015). ISO 9001:2015
<https://www.isotools.org/pdfs/sistemas-gestion-normalizados/ISO-9001.pdf>
- SyC Team (2013). Servicio de captura manual de documentos.
<http://www.sycteams.com.mx/servicios/captura-manual-de-documentos.php>
- Alce Maestría RR.HH. (2016). Métodos de pronósticos.
<http://alcemaestriarrrhh.galeon.com/productos2219616.html>
- CEPE/ONU (2014). Análisis de procesos de Negocio
<http://tfig.unece.org/SP/contents/business-process-analysis.htm>
- Análisis de Calidad, (2015). Documentación en las Normas ISO 9000
<http://www.analizacalidad.com/v1/a5.htm>

Desarrollo de PPAP de nuevo producto para cliente del ramo automotriz

Jesús Argüello Castillo MGC¹, MAE. Lilia Guerra Aguilar²,
MAN. Lucía Argüello Guerra³ y MAI. Guadalupe del Carmen Valdez Yepes⁴

Resumen— En este proyecto se desarrolló el PPAP para nuevo producto de cliente de ramo automotriz, se muestra la importancia del desarrollo de la documentación y sumisión de un PPAP para lanzar un nuevo producto en una empresa. Se conoce que uno de los factores más importantes para que una empresa tenga éxito es ofrecer productos que cumplan con las necesidades y expectativas del cliente. Es por eso que este proyecto surge por la necesidad de cubrir los requerimientos automotrices y la norma ISO/TS 16949, mejorando el producto, implementando aquellas características críticas en este nuevo proyecto. Como se menciona en el Manual de PPAP por AIAG, el propósito del PPAP es determinar si todos los registros de requerimientos de diseños de ingeniería y especificaciones del cliente son entendidos apropiadamente por la organización y que el proceso de manufactura tiene el potencial para fabricar productos cumpliendo de manera consistente estos requerimientos durante una corrida de producción actual, con la tasa de producción programada.

Palabras clave—PPAP, proceso, AIAG, lanzamiento, manufactura

Introducción

Un nuevo producto requiere del desarrollo de una gran cantidad de documentos y pruebas para que este sea aprobado y sea manufacturado en la empresa. El PPAP se compone de 18 elementos que son mandatorios dependiendo del nivel; independientemente de cual sea el producto, siempre será requerido el plano del producto, instrucciones de trabajo, el detalle de procesos y el detalle de materiales; también otros documentos tales como plan de control y hojas de inspección de ensamble. Entre las actividades estará la realización de piezas maestras de prueba, piezas maestras de defectos, integración de los nuevos números de parte a los equipos y herramientas para mejorar el proceso de ensamble y asegurar la calidad de nuestro producto.

Descripción del Método

Antes de entrar en materia, es importante conocer que el lanzamiento de un nuevo producto para cliente del ramo automotriz, requiere de la sumisión del PPAP el cual se desarrolla en cuatro fases tal como nuestro cliente lo requiere en su manual Global Phased PPAP.

La empresa cuenta con un Equipo multidisciplinario, el cual es un grupo conformado con personas con diferentes especialidades para poder llevar a cabo el proceso de lanzamiento de un producto y así someter el PPAP.

Para la comprensión de un proceso de PPAP ver la figura 1 que es el diagrama de flujo de proceso que el Manual de PPAP de AIAG proporciona.

¹ Jesús Argüello Castillo es profesor de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México, Campus Matamoros oct21954@hotmail.com (autor corresponsal)

² La MAE. Lilia Guerra Aguilar es profesora de la Licenciatura en Administración en el Tecnológico Nacional de México, Campus Matamoros liliaguerra@hotmail.com

³ La MAN. Lucía Argüello Guerra es profesora de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México, Campus Matamoros lucy_11_13@hotmail.com

⁴ La MAI. Guadalupe del Carmen Valdez Yepes es Profesora de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México, Campus Matamoros valdez Yepes@hotmail.com

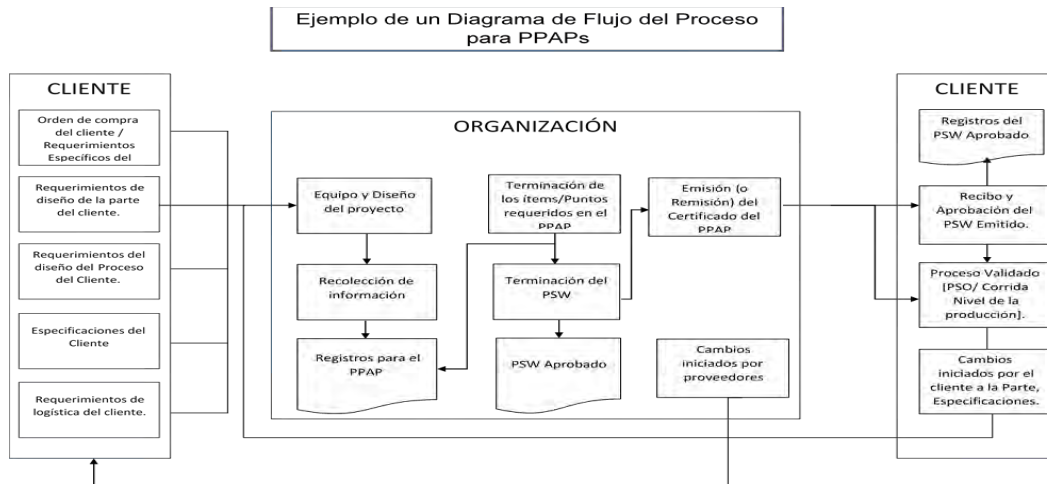


Figura 1. Diagrama de flujo

Para la elaboración del PPAP se necesita elaborar el plan de control el cual se hace en base a un formato determinado por la empresa. El ISO/TS 16949:2009 en el apartado 7.5.1.1 establece que los planes de control cumple con los siguientes requerimientos:

- Listar los controles usados para el control de los procesos de manufactura.
- Incluir métodos para el monitoreo del control aplicado a características especiales definidas por los clientes y la organización.
- Incluir información requerida por los clientes, si existe alguna, e
- Iniciar planes de reacción especificados cuando los procesos lleguen a estar inestables o no estadísticamente capaces.

Los planes de control deben revisarse y actualizarse cuando ocurran cambios que afecten a los productos, procesos de manufactura, mediciones, logística, fuentes de recursos o AMEFs (pp. 22,23)

También como declara el ISO/TS 16949, los planes de control deben tener los siguientes elementos:

A.2 Elementos de los planes de control

La organización debe desarrollar planes de control que incluyan, como mínimo, los siguientes conceptos:

a) Datos generales

- N^o. de Plan de Control,
- Fecha de publicación y revisión si existe alguna,
- Información del cliente (ver requerimientos del cliente),
- Nombre o designación de la planta del proveedor,
- No. (s) de parte (s),
- Nombre/Descripción de la parte,
- Nivel de cambio de ingeniería,
- Fase cubierta (prototipo, prelanzamiento, producción),
- Contacto clave,
- Número de pasos del proceso/parte,
- Descripción de la Operación/ Nombre del Proceso.

b) Control de los productos

- Características especiales relacionadas con el producto,
- Otras características de control (Número, Producto ó Proceso),
- Especificaciones/Tolerancias.

c) Control del proceso

- Parámetros de proceso,
- Características especiales relacionadas con el proceso,
- Máquinas, dispositivos, escantillones, herramientas para manufactura.

e) Métodos

- Evaluación de técnicas de medición,
- Métodos a prueba de errores,
- Frecuencia y tamaño de muestras,
- Métodos de control.

f) Planes de reacción y acciones correctivas

- Planes de reacción (incluir o hacer referencia),
- Acciones correctivas.

(ISO/TS 16949:2009, pp. 35 y 36)

El procedimiento que se utiliza para el DFMEA es realizado por el departamento de diseño en las oficinas de la organización y será proporcionado al ingeniero de proyectos. Posteriormente, se coordinará la elaboración del diagrama de flujo, PFMEA y plan de control, tal y como menciona el Procedimiento de Trabajo de la organización.

La elaboración del plan de control debe concordar completamente con los documentos antes mencionados, es por eso que se mantiene la comunicación constante con quienes los desarrollan.

Datos Generales:

1. Se especifica la fase de plan de control que se está cubriendo, en este caso es Producción.
2. Número de documento. Este deberá ser solicitado al departamento de control de documentos para poder tener un seguimiento del mismo y evitar duplicados. El número de control de este tipo de documentos se da de la siguiente forma CP-XXX.
3. La fecha de origen es la fecha en la que se creó el documento y la revisión será de acuerdo a la fecha en que se están haciendo las actualizaciones conforme a los cambios de ingeniería del producto.
4. Equipo: Aquí se lista cada miembro del equipo multidisciplinario.
5. Numero de parte de cliente automotriz y el de la planta a última revisión. Nombre y descripción del producto.
6. Contacto clave. Aquí se declara al ingeniero de calidad responsable de dicho producto. Así como un número de contacto.
7. Número de pasos del proceso y descripción de la operación. Esto será en base al diagrama de flujo y PFMEA.

Los campos restantes serán llenados basándonos en los documentos de diseño, de cambio de ingeniería como lo son dibujos del producto para verificar las especificaciones y características especiales del producto. Al igual que el PFMEA y diagrama de flujo. El diagrama de flujo de proceso señala los materiales y herramientas que se requieren para el desarrollo del proceso/producto. Mientras el PFMEA muestra aquellas fallas potenciales que pudieran ocurrir durante el proceso y así determinar las acciones preventivas como la implementación de pokayokes, sensores, muestras maestras de defectos, inspecciones visuales y pruebas manuales, entre otras. Otro punto importante que el plan de control provee, son las frecuencias y muestras con que se realizarán los métodos de evaluación designados. Esto es decidido por el equipo multidisciplinario.

Todo documento finalizado es revisado y aprobado por el equipo multidisciplinario. Es firmado y deberá entregarse a control de documentos en original y copia.

Las hojas de inspección de ensamble son una herramienta de verificación de las piezas producidas asegurando la calidad de las mismas, y también se requiere para el PPAP.

El procedimiento a seguir inicia con la hoja de inspección de ensamble que muestra aquellas operaciones que requieren cumplir con ciertas especificaciones; este documento se desarrolla junto al plan de control pues la hoja de inspección de ensamble dicta qué operaciones son las que necesitan alguna inspección y qué técnica de evaluación y medición será usada, así como la muestra y las frecuencias con que se llevarán a cabo dichas inspecciones.

Este documento mencionado está diseñado para el líder de la celda, que es el encargado de realizar las mediciones tal y como lo indica la hoja de inspección.

Es importante que este documento muestre un lenguaje accesible para nivel operador para su fácil comprensión y entendimiento.

Los documentos deberán señalar la simbología que usarán los líderes al llenar las hojas de inspección, así como las revisiones que tiene.

Las instrucciones de trabajo en la planta se dividen en dos:

- Instrucciones de proceso de ensamble.
- Instrucciones de Calidad.

La organización debe preparar instrucciones de trabajo documentadas para todos los empleados, que tengan responsabilidades en la operación de los procesos y que impacten en la calidad de los productos. Estas instrucciones deben estar accesibles para su uso y aplicación en las estaciones de trabajo.

Estas instrucciones deben derivarse de fuentes tales como planes de calidad, planes de control y procesos de elaboración de los productos.” (ISO/TS 16949:2009. p.23).

Las instrucciones de proceso de ensamble se hacen en base a lo ya establecido al plan de control como mencionaba la ISO.TS 16949. Dichas instrucciones son enfocadas hacia el operador y éstas deben estar detalladas de manera que aquel las comprenda sin confusión con ayuda de fotos del procedimiento real. Las instrucciones de proceso también hacen mención a las partes y números de partes a utilizar dependiendo la operación.

Las instrucciones de calidad son aquellas que indicarán cómo realizar las pruebas que se hacen al producto, ya sean subensambles o producto final. Para identificar que estos están dentro de las especificaciones del cliente y tener un control y verificar que el proceso está en correcto funcionamiento.

Las instrucciones de calidad desarrolladas para el producto son:

- Prueba manual de torque y tensión. Estas son características críticas para el cliente.
- Medición de alturas de remaches.
- Medición de espesor de tox.
- Medición de la longitud del cable en posición de embarque.

Con el conocimiento de la información anterior se procedió a resolver el problema de la planta porque no contaba con un formato designado para instrucciones mencionadas en los párrafos anteriores. La única referencia que se tenía para distinguir una instrucción de otra era el número de control. Tal vez este no era un problema para llevar a cabo la operación, pero, los operadores no distinguían entre una instrucción de calidad y una de ensamble. Es por eso que se tuvo la iniciativa de desarrollar un nuevo formato tomando como base el ya establecido para las hojas de procedimiento de ensamble.

Los cambios realizados fueron los siguientes:

- El título.
- El color, para poder identificarlo.
- Se sustituyó la sección de los números de parte por los equipos de medición y pruebas usados en dichas operaciones.

Se agregó una nota referente a la acción a tomar por si algún equipo de medición y pruebas no se encontraban en óptimas condiciones.

Como parte del método a seguir para resolver el problema se utilizó un registro de pokayokes para ayudar a controlar los procesos, comprobando el correcto funcionamiento de los mismos, llevando a cabo una inspección de según la frecuencia establecida.

El procedimiento para el registro de pokayokes es:

- Se coloca el número de parte de cliente y de la planta.
- La frecuencia y muestra.
- Se realiza un registro por operación señalando qué pokayokes, sensores y muestras de defectos hay en dicha operación.
- Las columnas se conforman así: número de estación, producto, proceso, característica especial, procedimiento de la prueba y/o número de identificación de la muestra maestra de defecto y la especificación requerida.

También se utilizó como apoyo para la solución del problema, los registros de auditoría de inspección final, lo que son realizados para los auditores de calidad, mostrando mediante fotografías y una descripción breve acerca de aquellos puntos a verificar en la pieza, con el fin de evitar que el producto tenga un defecto de pintura, un componente incorrecto, fecha equivocada.

- En el encabezado del documento se pondrá el número de parte de cliente y de la planta, así como los números de parte de servicio.
- La descripción del producto

- Nombre del producto
- Número de piezas que deberán ser inspeccionadas.

El registro de auditoría de inspección final, será aprobado por el ingeniero de calidad y por el gerente de calidad.

Los documentos ya finalizados se llevan a una carpeta en la intranet para archivarlos. Los documentos de PPAP en su localización establecida, se separan por los 18 puntos para tener una organización y control de éstos.

En dicha carpeta también se encuentra una lista de verificación del estado del PPAP la cual está identificada por fases mediante colores y aquí se va señalando cuáles documentos están listos y cuáles están en proceso.

Una vez que los documentos están aprobados por el cliente se procede a realizar una carpeta con los 18 puntos del PPAP para esta ser archivada en control de documentos.

El manual de PPAP en su definición de una planeación menciona que “Planeación de calidad es un proceso estructurado para definir los métodos (ej., mediciones, pruebas) que serán usados en la fabricación de un producto o familia de productos específica (ej., partes, materiales). La planeación de calidad cubre los conceptos de prevención de defectos y mejoramiento continuo en contraste con la detección de defectos.”

Una muestra maestra de defectos es una pieza la cual cuenta con una falla potencial que será útil para la detección de errores en el proceso en conjunto con los pokayokes y sensores.

Generalmente estas piezas deben ser pintada de rojo y etiquetadas según la falla que representan. Esto es con el fin de tener una planeación de la calidad de nuestros productos y tener un método de prevención y control para cumplir con los requerimientos del cliente.

Las muestras de defectos se ven reflejadas en las hojas de registros de pokayokes en la cual se llevará un control de si estos funcionan correctamente o no.

En caso de que una muestra maestra de defecto no funcione debidamente a causa de algún deterioro o desgaste se anotará en el registro y también se procede a generar un hallazgo (LPA); esto se hace por el líder diariamente o los ingenieros de calidad mensualmente.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

El plan de control fue elaborado y aprobado por el equipo multidisciplinario. El documento se encuentra en carpeta virtual y control de documentos

La hoja de inspección de ensamble fue elaborada y aprobada por el equipo multidisciplinario. El documento se encuentra en carpeta virtual y control de documentos.

Las ocho instrucciones de trabajo fueron creadas, firmadas y entregadas a control de documentos. Éstas se encuentran en la carpeta virtual y física de PPAP.

Para la elaboración del formato de instrucción de calidad, se involucró al Supervisor de laboratorio de calidad para que él también diera apoyo al aprobar las instrucciones realizadas, verificando que sean correctos los números de identificación de los equipos.

Los registros de pokayokes y de auditoría de inspección final fueron creados y sometidos. Se entregaron a control de documentos y se anexó a carpeta.

Conclusiones

Como resultado de la realización de este proyecto que se llevó a cabo en una empresa del ramo automotriz de la localidad, se cumplió con el objetivo principal “elaborar documentación requerida para la sumisión y aprobación de PPAP para control del proceso y características críticas requeridas por el cliente para un nuevo producto”. Se comprobó la importancia de elaborar cada uno de estos documentos, pues con ellos, se conoce la relevancia de cómo establecer un proceso, saber qué aspectos tienen que ser medidos para procurar la calidad de los productos y cumplir con las especificaciones del cliente.

La importancia de este reporte radica en la contribución a la calidad y satisfacción del cliente ya que en este documento, los requerimientos del cliente, planes de reacción, métodos, mediciones e identifica aquellos procesos que de no ser llevados a cabo de manera correcta afectaran directamente la calidad de los productos.

La hoja de inspección permite hacer una verificación de aquellos procesos que dicta el plan de control para asegurar la calidad del producto como de los procesos involucrados.

La creación de instrucciones de proceso son muy importantes, debido a que con ellas los operadores deben de ser capaces de realizar la operación de manera correcta. Estas deben ser claras y objetivas cumpliendo con la secuencia real del proceso mediante fotos y breves descripciones. En cuanto a las instrucciones de calidad el haber elaborado

un formato ayudó a relacionar los procedimientos no solo de la celda sino de la planta en cuanto a la elaboración de un documento nuevo, la relación con los empleados de vital importancia para logra el desarrollo de un formato que cumpliera con los criterios necesarios.

Por ultimo, gracias a la elaboración de estos documentos se logra cumplir con las cuatro fases que pide el cliente, eso hace posible someter un PPAP de manera exitosa.

Recomendaciones

Para la elaboración de los documentos se recomienda que haya comunicación en las partes relacionadas para que haya una mejor agilidad teniendo mejores resultados notificando los cambios realizados a los documentos si estos afectan a otros, esto con el fin de que sean actualizados y sean íntegros entre sí.

Verificar: Se deberá verificar que el proceso sea tal cual que lo plasmado en los documentos, lo que se tiene en la celda de producción. Comprobar contra dibujos, documentos de ingeniería para corroborar que los procesos, números de parte, medidas sean correctas.

Descripciones: claras y concisas. Las descripciones en estos documentos deben ser objetivas para no crear confusiones o malas interpretaciones.

Ortografía: Se deberá verificar que estos documentos tengan una buena ortografía, tanto en español como inglés procurando que la traducción sea precisa.

Desarrollar mejor visión en aquellas áreas en las que haya oportunidad de mejora. Es muy importante tener la iniciativa de realizar algo nuevo que mejore los procesos de nuestra organización y no solo proponer sino implementarlo. Buscar las herramientas necesarias para fundamentar lo que se quiere realizar y hacer ver porque es necesario.

Referencias

Chrysler LLC, Ford Motor Co, GM Coporation. (2008). Calidad Avanzada de la producción de un producto. APQP. (4ª Ed). AIAG

Evans & Lindsay. (2008). Administración y control de la calidad. México: CENGAGE.

Notas Biográficas

El **M.G. C. Jesús Argüello Castillo**, es profesor en el Instituto Tecnológico de Matamoros del Programa Académico de Ingeniería Industrial y funge como presidente de la Academia del mismo programa; obtuvo el reconocimiento a perfil deseable en 2013 y 2016. oct21954@hotmail.com

La **M.A.E. Lilia Guerra Aguilar**, es profesor del Instituto Tecnológico de Matamoros, de los Programas Académicos de Licenciatura en Administración e Ingeniería en Gestión Empresarial; también es Coordinadora Institucional PRODEP y obtuvo el reconocimiento a perfil deseable en 2013. Es miembro del ITM-CA-2 y está certificada en Administración por ANFECA. También participa como evaluadora del CACECA. liliaguerra@hotmail.com

La **M.A.N. Lucía Argüello Guerra**, es profesor en el Instituto Tecnológico de Matamoros, del Programa Académico de Ingeniería industrial y trabaja como Ingeniero de lanzamiento de Nuevos Productos en una empresa de giro automotriz de la ciudad, cuenta con diversas certificaciones como Seis Sigma, Mind mapping, PFMEA, TOEFL, TOEIC, entre otros. lucy_11_13@hotmail.com

La **M.A. I. Guadalupe del Carmen Valdez Yepes**, es profesor en el Instituto Tecnológico de Matamoros del Programa Académico de Ingeniería Industrial; obtuvo el reconocimiento a perfil deseable en 2015. valdez Yepes@hotmail.com

Impacto que genera el cambio en la normatividad del sistema de gestión de calidad de la industria automotriz sobre los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Industrial

Lucía Argüello Guerra M.A.N.¹, Jesús Argüello Castillo, M.G.C², Lilia Guerra Aguilar, MAE³
Guadalupe del Carmen Valdez Yepes M.A.I.⁴

Resumen— En el presente trabajo se describe la necesidad de cambio que se tiene actualmente en el Instituto Tecnológico de Matamoros de migrar su programa de estudio del área de Ingeniería Industrial, afectado por los recientes cambios a la normatividad de los sistemas de Gestión de Calidad de la industria automotriz, con el fin de ofrecer un programa de estudios actualizado que proporcione a los estudiantes competencias más robustas para su desarrollo en campo, ya que son estas normas las que soportan las operaciones de las grandes empresas ensambladoras o maquiladoras del sector productivo de bienes matamorenses, así como otros negocios en el sector comercial.

Introducción

El presente trabajo se desarrolla a partir de la identificación de la necesidad que se tiene actualmente en el mercado automotriz de migrar el sistema de gestión de calidad de la especificación técnica, vigente hasta septiembre del presente año a la nueva norma IATF16949:2016.

La problemática que se toma en este artículo radica en la necesidad de cambio en los programas de estudio que tiene el Instituto Tecnológico de Matamoros (ITM) en su módulo de especialidad de Ingeniería Industrial, con el objetivo de proporcionar a los estudiantes las competencias necesarias para afrontarse a los nuevos retos y demandas que tiene el sector productivo con mayor presencia en la ciudad de Matamoros Tamaulipas.

Como parte de los resultados se contesta a las preguntas ¿cómo se ve impactado el módulo de especialidad o materias previas de la carrera de Ingeniería Industrial? ¿cuáles son los cambios de mayor impacto entre ambas normas? Así mismo se incluye la propuesta de cambio en las materias relacionadas y se definen las actividades con las cuales se debe evaluar esta temática, en el mismo apartado de resultados se realizan las recomendaciones necesarias que podrían impactar otras especialidades en el ITM.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

La organización internacional de normalización, que tiene su sede en Ginebra, Suiza, nació en 1947; desde entonces, adoptó como nombre oficial ISO que representa la igualdad y estandarización a nivel global.

ISO/TS es el estándar de sistemas de gestión de calidad de la industria automotriz; la primera edición fue desarrollada en 1999 por la International Automotive Task Force (IATF) con el fin de estandarizar las distintas evaluaciones y sistemas de certificación en la cadena de suministros global del sector automotriz; las siguientes actualizaciones se dieron en 2002 y 2009 según se incrementaron las necesidades del sector automotriz o bien, por actualizaciones de ISO9001.

La especificación técnica, las armadoras de autos (OEM) y las asociaciones comerciantes automotrices nacionales, introdujeron un conjunto común de técnicas y métodos para el desarrollo de productos y procesos comunes para la fabricación automotriz a nivel mundial.

ISO/TS continua vigente en su versión 2009 hasta septiembre del presente año, siendo reemplazada por la norma IATF16949:2016.

¹ Lucía Argüello Guerra, M.A.N. (**autor correspondiente**) Se desempeña como docente en el Instituto Tecnológico de Matamoros, de la Academia de Ingeniería industrial y trabaja como Ingeniero de lanzamiento de Nuevos Productos en una empresa de giro automotriz de la localidad. lucy_11_13@hotmail.com

² El M.G.C. Jesús Argüello Castillo, es Profesor en el Instituto Tecnológico de Matamoros de la Academia de Ingeniería Industrial y RCA del ITM-CA-2. oct21954@hotmail.com

³ La M.A.E. Lilia Guerra Aguilar, es Profesora del Instituto Tecnológico de Matamoros de la Academia de Ciencias Económico administrativas. liliaguerra@hotmail.com

⁴ Guadalupe del Carmen Valdez Yepes, M.A.I. Se desempeña como docente en el Instituto Tecnológico de Matamoros, de la Academia de Ingeniería industrial. valdezypes@hotmail.com

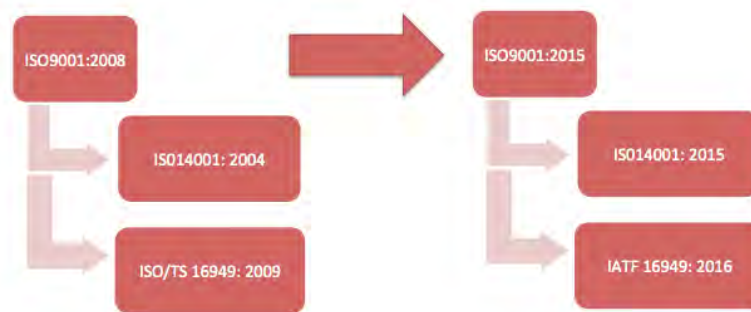
Por otro lado, tenemos al organismos IATF que es un grupo de manufactureros de la industria automotriz y sus respectivos asociados, formada para mejorar la calidad de los productos para los consumidores de la industria automotriz a nivel mundial, IATF es responsable de desarrollar conciencia en cuanto a los requerimientos para el sistema de calidad internacional, primeramente para los proveedores directos de materia prima, productos o servicios o servicios especiales; otra de sus responsabilidades radica en el desarrollo de políticas y procedimientos para asegurar la consistencia del sistema de gestión de calidad a nivel global, entre otros.

Para la creación de la norma IATF16949:2016, se solicitó la retroalimentación a organismos de certificación, auditores, proveedores y OEM. Este documento representa una ortientación fuerte hacia el cliente e incluye un numero considerable de requerimientos especificos de cliente.

Antes de que iniciemos con la contestación de las preguntas que guíaron esta investigación de estilo cualitativo debemos de entender los cambios y exigencias que conyeva esta migración del sistema de gestión de calidad a nivel mundial y el impacto que veremos en nuestro entorno, ya que, como en la ciudad de Matamoros, la industria automotriz es la que tiene mayor presencia en la ciudad y los programas del ITM estan enfocados a dar el servicio a esta primordialmente y educar a los estudiantes de Ingeniería Industrial a satisfacer las necesidades de este sector que continua en crecimiento.

La estructura de las normas ISO que se ven afectadas por las recientes actualizaciones se compone de la siguiente manera:

Estructura de normas ISO



La diferencia que tiene en estructura ISO/TS de IATF se muestra en al siguiente imagen.

Diferencias en la estructura ISO/TS 16949 Vs. IATF 16949

| | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 0. Introducción 1. Alcance 2. Referencias normativas 3. Términos y definiciones 4. Sistema de gestión de la calidad 5. Responsabilidad de la dirección 6. Gestión de los recursos 7. Realización del producto 8. Medición, análisis y mejora | <ol style="list-style-type: none"> 0. Introducción 1. Objetivo y campo de aplicación 2. Referencias normativas 3. Términos y definiciones 4. Contexto de la organización 5. Liderazgo 6. Planificación 7. Apoyo 8. Operación 9. Evaluación del desempeño 10. Mejora |
|--|--|

En el siguiente diagrama se muestra cómo IATF y su estructura se relaciona directamente con el círculo de mejora continua de Deming.

Estructura de IATF + ciclo de mejora de Deming



Como objetivo principal la norma IATF 16949:2016 persigue el desarrollo del sistema de gestión de la calidad que tenga en cuenta la mejora continua, poniendo énfasis en la prevención de defectos y en la reducción de la variación y de los desperdicios en la cadena de suministro.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

El programa de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial dentro de su estructura maneja una serie de tópicos que permiten al estudiante obtener las competencias necesarias para lograr su formación educativa, pero este tema tan importante sobre el sistema de gestión de calidad radica solamente en una materia en toda su educación y dentro de esta solamente una unidad toma la problemática mencionada. Hasta el día de hoy, el Instituto Tecnológico de Matamoros no tiene en sus planes la actualización del programa.

| 1er. Semestre | 8to. Semestre |
|--|---------------------------------------|
| Fundamentos de Investigación | Administración de Proyectos |
| Taller de Ética | Gestión de Costos |
| Cálculo Diferencial | Administración de las Operaciones I |
| Taller de Herramientas Intelectuales | Investigación de Operaciones II |
| Química | Control Estadístico de Calidad |
| Dibujo Industrial | Ergonomía |
| | Desarrollo Sustentable |
| 2do. Semestre | 6to. Semestre |
| Electricidad y Electrónica Industrial | Taller de Investigación I |
| Propiedad de los Materiales | Ingeniería Económica |
| Cálculo Integral | Administración de las Operaciones II |
| Ingeniería de Sistemas | Simulación |
| Probabilidad y Estadística | Administración del Mantenimiento |
| Análisis de la Realidad Nacional | Mercadotecnia |
| Taller de Liderazgo | |
| 3er. Semestre | 7mo. Semestre |
| Metrología y Normalización | Taller de Investigación II |
| Álgebra Línea | Planeación Financiera |
| Cálculo Vectorial | Planeación y Diseño de Instalaciones |
| Economía | Sistemas de Manufactura |
| Estadística Inferencial I | Logística y Cadenas de Suministro |
| Estudio del Trabajo I | Gestión de los Sistemas de Calidad |
| 4to. Semestre | 8vo. Semestre |
| Proceso de Fabricación | Formulación y Evaluación de Proyectos |
| Física | Relaciones Industriales |
| Algoritmos y Lenguajes de Programación | |
| Investigación de Opn. I | 9no. Semestre |
| Estadística Inferencial II | Especialidad |
| Estudio del Trabajo II | Residencia Profesional |
| Higiene y Seguridad Industrial | Servicio Social |
| | Actividades Complementarias |

| 7.- TEMARIO | | |
|-------------|--|---|
| Unidad | Temas | Subtemas |
| 1 | Antecedentes y filosofías de la calidad | 1.1. Antecedentes de los Sistemas de Gestión de la Calidad. 1.2. La Calidad como estrategia competitiva. 1.3. Precursores y filosofías de la calidad. 1.4. Cultura de calidad. 1.5. Organización para la gestión de la calidad. |
| 2 | Modelos de Calidad Total | 2.1. Premio Nacional de Calidad. 2.2. Premio Malcolm Baldrige. 2.3. Otros premios relevantes: 3.1. ISO 9000 (NMX-CC-9000). 3.2. ISO 9001 (NMX-CC-9001). 3.3. ISO TS 16949. |
| 3 | Normas Nacionales e Internacionales de Gestión de la Calidad | 4.1. Formas de competitividad. 4.2. Estrategias de mejora. 4.3. La innovación como factor de competitividad. 4.4. Norma ISO 9004. |
| 4 | Mejoramiento, innovación y competitividad | |

Temario de la materia de Sistemas de Gestión de la Calidad

Solo en esta materia se revisa el material del sistema de gestión de calidad de forma directa.

Esta unidad hace referencia a la normatividad.

Para cumplir con las necesidades del sector productivo y brindar un mejor servicio a los clientes se brinda, en estos tiempos de cambio, la opción de mejorar el programa de la materia de Gestión de los sistemas de calidad, cambiando el temario de la siguiente manera.

| 6. Temario | | |
|------------|--|---|
| No. | Temas | Subtemas |
| 1 | Evolución de la calidad | 1.1 Concepto y evolución de Calidad. 1.2 Calidad como estrategia competitiva. 1.2.1 Cultura de calidad y premios 1.2.2 Organización para la gestión de calidad. 1.3 Filosofías de calidad y sus precursores. |
| 2 | Sistema de Gestión de Calidad | 2.1 Conceptos del Sistema de Gestión de Calidad. 2.2 Roles y responsabilidades en el Sistema de Gestión de Calidad. 2.3 Relevancia de los requerimientos específicos de cliente. 2.4 Efoque basado en procesos. |
| 3 | Nomatividad del sistema de gestión de calidad | 3.1 ISO 9001:2015 3.2 IATF 16949:2016 3.3 ISO 14001:2015 3.4 ISO 19011 |
| 4 | Auditorías al Sistema de Gestión de Calidad | 4.1 Conceptos básicos. 4.2 Tipos de auditoría. 4.3 Agenda. 4.4. Interpretación de la norma. 4.5 Evidencias de cumplimiento. 4.6 Hallazgos. 4.7 Resultados de auditoría. |

Los cambios que se encuentran en color azul, son los propuestos para garantizar que las competencias requeridas se logren con éxito.

Conclusiones

Los resultados anteriores de muestras que es necesario hacer la transición a las nuevas normas no solo en los sistemas de gestión de calidad, o bien ambiental como se propone en el tema, debido a que es en el Tecnológico de Matamoros donde se forman las siguientes generaciones de ingenieros industriales en la ciudad de Matamoros, y es necesario que estos se encuentren listos para competir en un mercado en constante cambio y que tiene necesidades que solo se cubren a través del desarrollo de los empleados y de que estos se desempeñen de forma eficiente y eficaz en el medio y alcancen las expectativas que se tiene de un ingeniero egresado. El cambio en nuestro tiempo es inminente pero sobre todo necesario, si no se cambia con las necesidades del mercado algún otro proveedor lo hará.

Recomendaciones

En base a este proyecto se hace como recomendación al resto de las academias que revisen su oferta e identifiquen los puntos en los que debe de migrar al sistema de gestión nuevo, tanto ambiental como de calidad; también se recomienda que se busque el trabajo basado en las teorías de cambio y se busque la prevención de fallas en el proceso de cambios como la ocurrida con la reciente migración de ISO.

Referencias

Chrysler LLC, Ford Motor Co, GM Coporation. (2008). Análisis de Modos y Efectos de Fallas Potenciales. AMEF. (4ª Ed). AIAG

Evans & Lindsay. (2008). Administración y control de la calidad. México: CENGAGE.

International Automotive Task Force. Norma de SGC IATF16949. 2016.

Notas Biográficas

La **M.A.N. Lucía Argüello Guerra**, (autora corresponsal) es Maestra en el Instituto Tecnológico de Matamoros, del Programa Académico de Ingeniería industrial y trabaja como Ingeniero de lanzamiento de Nuevos Productos en una empresa de giro automotriz de la ciudad, cuenta con diversas certificaciones como Seis Sigma, Mind mapping, PFMEA, TOEFL, TOEIC, entre otros. lucy_11_13@hotmail.com

El **M.G. C. Jesús Argüello Castillo**, es Maestro en el Instituto Tecnológico de Matamoros del Programa Académico de Ingeniería Industrial y funge como presidente de la Academia del mismo programa; es Representante del ITM-CA-2 del ITM; obtuvo el reconocimiento a perfil deseable en 2013. oct21954@hotmail.com

La **M.A.E. Lilia Guerra Aguilar**, es Maestra del Instituto Tecnológico de Matamoros, de los Programas Académicos de Licenciatura en Administración e Ingeniería en Gestión Empresarial; también es Coordinadora Institucional PRODEP y obtuvo el reconocimiento a perfil deseable en 2013. Es miembro del ITM-CA-2 y está certificada en Administración por ANFECA. También participa como evaluadora del CACECA. liliaguerra@hotmail.com

La **M.A.I. Guadalupe del Carmen Valdez Yepes**. Se desempeña como docente en el Instituto Tecnológico de Matamoros, de la Academia de Ingeniería industrial. valdezypes@hotmail.com

Mejoramiento del Proceso de Ensamble de Arnese Eléctricos de Bajo Volumen Mediante Técnicas de Ingeniería Industrial

Ing. Victor Leonel Armendáriz Galván¹ y M.C. Diego Adiel Sandoval Chávez²

Resumen— El objetivo de este trabajo fue el de encontrar oportunidades de mejora dentro del proceso de manufactura de arneses para camiones de bomberos de bajo volumen, en donde se logró elevar considerablemente los métricos de eficiencia de la línea de producción y se disminuyó significativamente el nivel de Partes Por Millón.

El proyecto fue realizado en una empresa manufacturera de arneses eléctricos de bajo volumen para camiones de bomberos, en donde se encontraron factores que afectaban el flujo eficiente de las operaciones al ineficiente diseño del área de trabajo y de métodos de manufactura, generando problemas de calidad en el producto final. Se emplearon diversas técnicas y herramientas de Ingeniería Industrial, como lo fueron estudios de tiempos y movimientos, ergonomía ocupacional, diagramas de flujo, herramientas estadísticas, entre otros. Esto con el fin de lograr implementar mejoras en el proceso y así obtener mejorías en las variables de eficiencia y calidad.

Palabras clave— Técnicas de Ingeniería Industrial, manufactura, arneses eléctricos, eficiencia, calidad.

Introducción

En la actualidad la manufactura de estos productos exige cumplir con ciertos estándares, especificaciones, restricciones y certificaciones que la industria automotriz en el ámbito mundial ha homogenizado. Los procesos de la producción de arneses se han visto afectados por la falta de rediseños de las técnicas de manufactura e implementación de mejoras en los procesos tecnológicos, por lo que se han generado situaciones en las operaciones que afectan directamente en la manufactura de los arneses eléctricos.

Esta investigación plantea un caso de estudio en el cual se establece una situación de defectos de calidad e ineficiencia durante el proceso de ensamble de circuitos de arneses eléctricos. El planteamiento de la investigación fue en los procesos del subensamble en la caja de fusibles del arnés eléctrico utilizado en los vehículos de bomberos. El proceso del arnés eléctrico examinado para la realización del proyecto corresponde al número de parte 64-4002-H017, ya que este tipo de producto se encuentra dentro de los arneses eléctricos más complejos en su manufactura debido a la gran cantidad de cables y componentes que lo conforman y su enorme tamaño.

Uno de los principales medibles utilizados en la empresa es con base en el rendimiento de eficiencia en la producción por cada cliente. La figura 1 detalla los porcentajes de eficiencia para la línea de arneses eléctricos para camiones de bomberos con una eficiencia meta estipulada por la empresa para este cliente en específico del 87% semanal.

¹ Ing. Victor Leonel Armendariz Galván es estudiante de cuarto semestre de la Maestría de Ingeniería Administrativa en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Chihuahua, México. v.armdz@gmail.com (**autor correspondiente**)

² M.C. Diego Adiel Sandoval Chávez es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Chihuahua, México. dsandoval@itcj.edu.mx

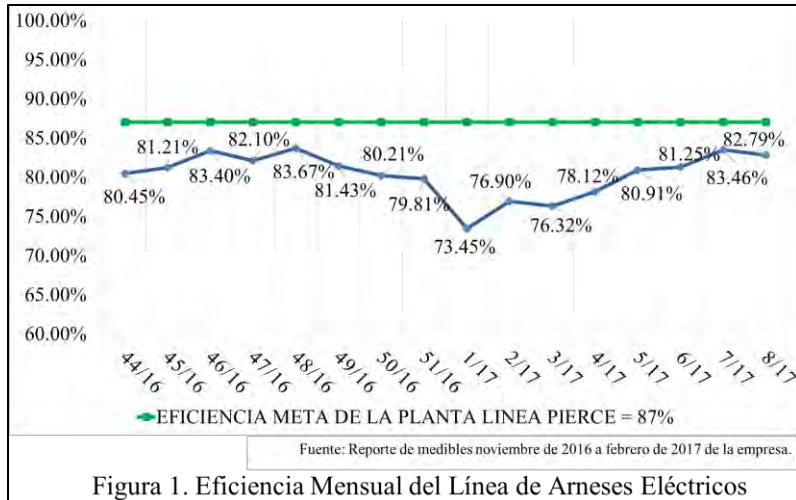


Figura 1. Eficiencia Mensual del Línea de Arnases Eléctricos

Para el monitoreo de los defectos generados en la producción de los arneses eléctricos se utilizan de indicadores de PPM para cada número de parte construido. En la figura 2 se muestra el gráfico de los PPM obtenidos del periodo de noviembre de 2016 a febrero de 2017, donde se muestra la tendencia que han tenido la ocurrencia de los defectos en los últimos meses.

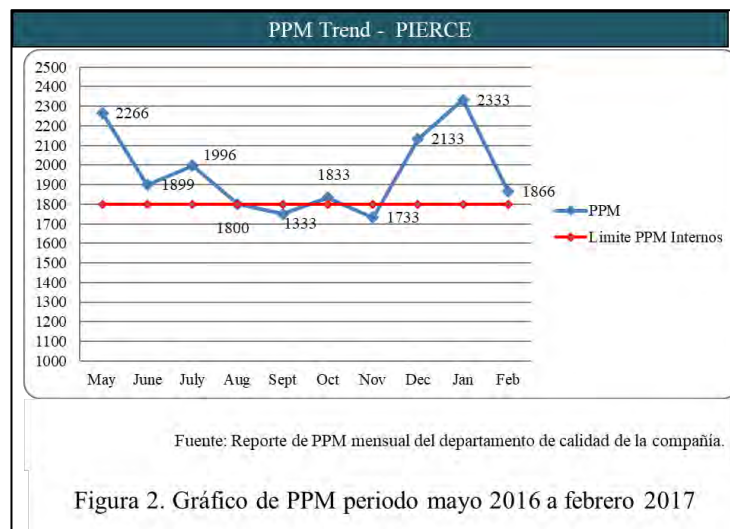


Figura 2. Gráfico de PPM periodo mayo 2016 a febrero 2017

Dentro del proceso de ensamble del arnés eléctrico se presentan diversas dificultades para el flujo eficiente en donde se ve afectado principalmente la manufactura del producto, ya que no se logra conseguir los métricos de desempeño requeridos por la planta debido a que no se tiene un enfoque metodológico en la producción de los arneses por la falta de una correcta estructuración del sistema en el proceso de ensamble presentando un ineficiente diseño de la estaciones de trabajo y un método de trabajo inadecuado para los operarios.

Además, la estación de ensamble carece de una distribución de área adecuada para el flujo apropiado del proceso de producción de arneses ya que, debido a esto, el operario debe de realizar movimientos innecesarios, caminares largos para recoger material, tiempos muertos en recorridos y tiempos muertos para seleccionar el material que será utilizado. Y esto trae como causa retrasos en entrega de piezas terminadas incumplimiento con los requerimientos, defectos por el manejo inadecuado del material y tiempos muertos durante el proceso de ensamble.

En la figura 3 se muestra una estimado de los principales tiempos muertos promedio por pieza detectados en el proceso de ensamble en un muestreo de 10 piezas.

| Distribución de Tiempos Muertos | |
|--|-------------------------------|
| Descripción | Tiempo promedio (min.) |
| Retrabajos o problemas de calidad | 32.54 |
| Ineficiencia en secuenciación de operaciones | 22.12 |
| Clasificar cable previo a ensamble | 17.89 |
| Ocio de operador | 11.34 |
| Falta de componentes | 5.67 |
| Falta de cables para ensamblar | 3.42 |
| TIEMPO MUERTO PROMEDIO POR PIEZA = | 92.98 |

Figura 3. Tiempos Muertos en Proceso de Ensamble.

Dado esto, se puede mostrar que la estación de ensamble cuenta con tiempo promedio total de 92.98 minutos por pieza producida siendo el 26.75% del tiempo efectivo para hacer un arnés y en donde se desperdicia el tiempo productivo debido al ineficiente control que requiere el proceso afectando directamente a la eficiencia de la línea.

La perspectiva que tiene esta investigación se basa en la adaptación de mejoramientos en la estación de trabajo y en el método de ensamble mediante la utilización de técnicas de Ingeniería Industrial, específicamente en el uso de herramientas del Estudio de Trabajo, asegurando que el proceso cuente con un mejoramiento significativo en los medibles de desempeño aumentando la eficiencia de la línea y reduciendo el medible de PPM para el cliente de arneses eléctricos para camiones de bomberos.

Estudio del Trabajo

Estudio del Trabajo es un conjunto de herramientas necesarias para el mejoramiento y el perfeccionamiento de las operaciones en el lugar de trabajo. Lo anterior mediante la aplicación de procedimientos sistemáticos, obteniendo mejores resultados para el administrador encargado del proceso y para la compañía.

Se dice que estas técnicas son de tipo sistemáticas ya que permiten investigar el problema suscitado en las operaciones y para buscar la solución a cada uno de ellos mediante la aplicación de estos procedimientos. Pero también se requiere el tiempo necesario sin interrupciones para efectuar este método, así como una persona dedicada a este estudio ya que se requiere realizar un análisis completo de la actividad laboral, es decir, obtener los datos relacionados con las operaciones para así realizar una evaluación detallada e implementar las mejoras necesarias en el proceso, Kanawaty (1996).

El Estudio del Trabajo requiere de ciertos pasos para ser elaborado y así buscar obtener los resultados deseados de forma analítica por medio del método sistemático Criollo (2005). A continuación, se muestran los pasos que consta este procedimiento.

- 1) Seleccionar el trabajo que debe mejorarse
- 2) Registrar los detalles del trabajo
- 3) Analizar los detalles del trabajo
- 4) Desarrollar un nuevo método para hacer el trabajo
- 5) Adiestrar a los operarios en el nuevo método de trabajo
- 6) Aplicar el nuevo método de trabajo

Según Meyers (1999) antes de comenzar a implementar las técnicas de estudio del trabajo primeramente hay que conocer el flujo general del producto. Examinar las condiciones de las operaciones en que se trabaja. Dividir el proceso en partes y estudiar la secuencia de manufactura de los componentes y la secuencia de ensamble de estos, el subensamble, el producto terminado y la salida del mismo. Esto es necesario realizar para obtener información del proceso actual y que técnicas son las necesarias para realizar en plan de mejoras.

Según Niebel & Freivalds (2009) uno de los enfoques principales para el Estudio del Trabajo es el estudio de los movimientos de los operarios, ya que, con esta técnica, se logra obtener un amplio panorama del como el trabajador se encuentra realizando sus actividades desde su estación de trabajo y como interactúa con las herramientas que necesita para cumplir con su labor.

El estudio de movimientos implica el análisis cuidadoso de todos los movimientos del cuerpo que hace el operario mientras realiza su trabajo; además de la identificación de los tiempos innecesarios de inactividad para eliminarlos y acelerar los movimientos eficientes en el proceso (Niebel & Freivalds, 2009).

Como afirma (Salazar Lopez, 2016): “[E]l Estudio de Tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida” (pág. 74).

Meyers (2000) señala que esta herramienta, junto al estudio de movimientos, cumple con el propósito de mejorar las operaciones de las áreas en donde se aplicara el estudio y optimizar la forma de realizar el trabajo y estos a su vez abarcan una amplia diversidad de situaciones donde se puede aplicar.

Eficiencia en el Proceso

El término de eficiencia se puede referir al uso correcto de los factores de producción o un menor consumo de recursos para lograr obtener en ellos la máxima producción posible y con el máximo aprovechamiento de estos mismos. Básicamente hace referencia a la relación de los recursos disponibles con los resultados obtenidos bajo condiciones reales (Niebel & Freivalds, 2009).

La variable de la eficiencia mide el desempeño del proceso en relación con tiempo estándar real total utilizado para la producción (minutos trabajados) de dicho producto y el tiempo estándar total de producción permitido (minutos disponibles). Esto trae como resultado el indicador porcentual eficiente del proceso:

$$E = \frac{\sum ME}{\sum MP} \times 100 \quad (1)$$

Dónde:

E = Eficiencia

ME = minutos estándar por operación

MP = minutos estándar permitidos por operación

La eficiencia se expresa y se evalúa a partir de comparaciones bajo condiciones reales del proceso mediante las variantes presentadas de diferentes formas en materia de utilización de recursos y de resultados obtenidos.

Calidad en el proceso

La variable de PPM (Partes por Millón) mide los índices de numero de defectos de calidad esperados dentro de un rango de un millón de oportunidades. Este métrico se basa principalmente en relación de las variables que deben de cumplir las especificaciones del producto.

$$PPM = \frac{\text{Cantidad de Piezas Defectuosas}}{\text{Cantidad de Piezas Inspeccionadas}} \times 1,000,000 \quad (2)$$

Para el mejoramiento de la calidad en el proceso deben de evaluarse los resultados de la labor después de haber sido realizadas las implementaciones de mejoramientos además de establecer las especificaciones de calidad y niveles de tolerancia adecuados y considerar el control de calidad como función en busca del mejoramiento continuo del producto y del diseño del proceso (Kanawaty, 1996).

Descripción del Método

A continuación, la figura 4 detalla el procedimiento seguido para el desarrollo de la metodología de la investigación mediante un esquema desglosado por etapas de investigación:

| ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN | | | |
|---|--|---|---|
| ACTIVIDADES | DESARROLLO | SALIDA | |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ACTUAL | | | |
| 1 | *Obtener información reporte de eficiencia semanal de noviembre del 2016 a febrero del 2017 de la línea de ensamble de arneses eléctricos. | *Revisar reportes de medibles de la línea de arneses eléctricos, tabular y obtener grafica de medibles de eficiencia. | *Determinar el porcentaje de eficiencia promedio de la línea y compararlo contra el porcentaje de eficiencia del cliente establecido por la empresa y utilizarlo como medible de desempeño del proceso a mejorar. |
| | *Recolectar de datos documentados de defectos de calidad más críticos en el proceso de ensamble de noviembre de 2016 a febrero de 2017. | *Consultar reportes de calidad de la empresa, tarjetas rojas de calidad e información de <i>Quality Assurance (QA)</i> , contabilizar defectos más críticos en el proceso, tabular y graficar mediante un diagrama de proceso y frecuencia de defectos. | *Detectar los defectos más críticos y dar enfoque más detallado a la disminución de esos métricos. |
| | *Obtener datos de indicadores de PPM del proceso de mayo 2016 a febrero 2017. | *Revisar métricos de PPM y graficar tendencia del cliente mediante un gráfico lineal. | *Establecer medible de PPM para dar seguimiento a la situación anterior y posterior a las mejoras en el proceso. |
| | *Presentación a miembros del staff de la situación actual del proceso de ensamble del arnés eléctrico mediante los métricos obtenidos. | *Exponer la situación en la que se encuentra el proceso de ensamble actual y presentar propuesta de plan de actividades. | *Aprobación de la propuesta del proyecto para llevarse a cabo por parte de miembros del staff. |
| ANÁLISIS DE MÉTODO Y ESTACIÓN DE TRABAJO | | | |
| 2 | *Analizar procedimiento de operaciones al realizar el proceso de ensamble del arnés eléctrico. | *Establecer el diagrama de flujo actual del proceso con todas las actividades a realizar por parte de los operadores en la estación de ensamble del arnés eléctrico. | *Estudiar el flujo secuencial que se sigue en el proceso. |
| | *Observar método de trabajo que se realiza en la estación de ensamble con operadores titulares. | *Plantear esquemáticamente el método del trabajador con el desglose de actividades de manera secuencial. | *Analizar método de trabajo y validar con jefe de grupo y supervisor de la línea. |
| | *Realizar estudio de tiempos en estación de ensamble. | *Realizar toma de tiempos por operaciones dentro de la estación de trabajo con ayuda del método actual obtenido en el análisis del procedimiento de ensamble. | *Detectar tiempos muertos en el proceso y movimientos innecesarios en el proceso de fabricación del arnés. Registrar datos de tiempos y movimientos innecesarios efectuados. |
| | *Examinar estación de trabajo realizando un hoja de verificación del diseño del lugar de trabajo. | *Establecer procedimiento para la revisión y evaluación del lugar de trabajo. | *Obtener información sobre los factores de la estación de trabajo que puedan llegar a afectar el rendimiento del operador. También realizar un cuestionario al personal involucrado en la estación sobre posibles mejoras que se puedan realizar a la estación. |
| IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS EN EL PROCESO | | | |
| 3 | *Revisar datos de hoja de verificación y cuestionario realizado de evaluación de estación de trabajo. | *Utilizar la información del hoja de verificación y el cuestionario para realizar las mejoras debidas en la estación de trabajo. | *Implementar mejoras en el diseño de la estación de trabajo. |
| | *Establecer método de trabajo de subensables con base en procedimientos de ensamble efectivos. | *Plantear secuenciación de ensamble de circuitos eléctricos mediante el posterior ensamble de subensables de conectores de mayor contenido de circuitos. | *Establecer el pre ensamble de subensables antes de montar los cables en el tablero de construcción. |
| | *Plantear método de trabajo en estación de ensamble con el montaje de subensables. | *Rediseñar método de trabajo en la estación de ensamble en el tablero de construcción con las mejoras en la secuencia de ensamble. | *Establecer método de trabajo para la estación de ensamble. |
| | *Aplicar nuevo método de trabajo en estación de subensables y ensamble con el personal operativo titular de ambos turnos. | *Dar entrenamiento con el método de trabajo rediseñado al personal operativo titular de ambos turnos. | *Monitorear el proceso de ensamble con método rediseñado con el personal operativo titular en ambos turnos. |
| SEGUIMIENTO Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS | | | |
| 4 | *Obtener tiempos de operaciones con el método rediseñado implementado y las mejoras aplicadas en la estación de trabajo. | *Realizar estudio de tiempos de las operaciones del proceso de ensamble de subensables y ensamble en tablero de construcción. | *Registrar los tiempos de operaciones. |
| | *Obtener los resultados de tiempos del proceso con las mejoras implementadas. | *Realizar un comparativo con el antes y el después de las implementación hechas en el proceso. | *Validar resultados con el personal involucrado en la realización del análisis. |
| | *Dar seguimiento a los medibles de eficiencia, PPM y defectos de calidad en el proceso por un tiempo significativo. | | *Presentar los resultados obtenidos a los miembros del staff. |
| | *Revisar el objetivo y la hipótesis planteadas. | | |

Figura 4. Etapas de la investigación.

La recopilación de los datos para el desarrollo de la investigación fue obtenida del proceso de ensamble mediante el análisis de la estación del ensamble de arneses eléctricos para camiones de bomberos y por medio de un estudio de tiempos se obtuvieron los datos reales directamente del origen de la situación a estudiar. La figura 5 detalla los datos obtenidos con referencia a la variable que será evaluada en la investigación:

| No. | Dato Obtenido | Unidad de Medida |
|-----|-------------------------|------------------|
| 1 | % de eficiencia | Porcentaje |
| 2 | PPM (Partes por Millón) | Cantidad |

Figura 5. Datos obtenidos de variables.

Para la evaluación de las variables será utilizado como instrumento principal el *software Minitab®* donde se valorarán de manera estadística los datos obtenidos y se hará un estudio comparativo del antes con el después y que refleje los resultados de dicha evaluación.

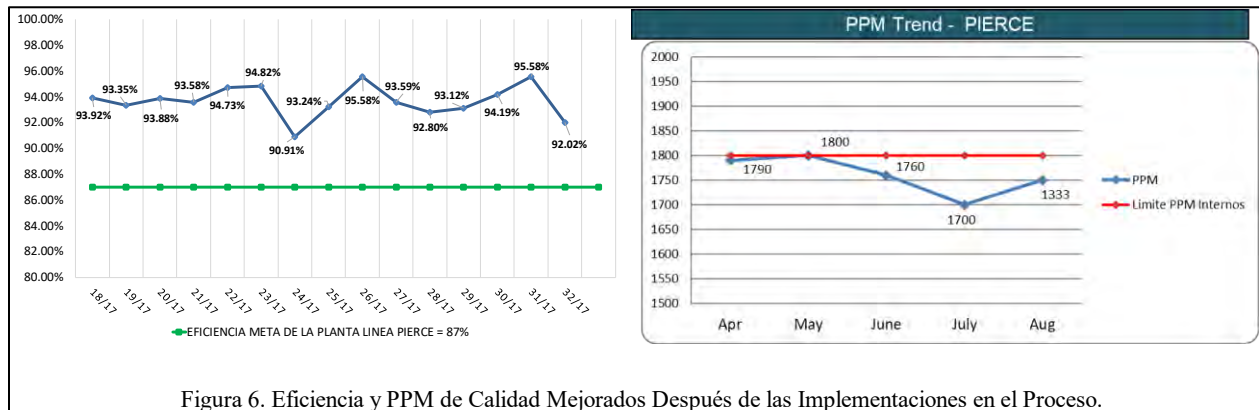
Comentarios Finales

Resumen de resultados

Con base a las herramientas y las técnicas del Estudio del Trabajo e Ingeniería Industrial utilizadas con el propósito de realizar implementaciones de mejora dentro del proceso de ensamble de arneses eléctricos para camiones de bomberos se lograron obtener resultados favorables para la compañía en donde se elevaron considerablemente los medibles de las variables establecidas para el desarrollo de la investigación.

Primeramente, con el estudio desarrollado del flujo del proceso y las mejoras implementadas con las metodologías determinadas se logró mejorar el flujo del ensamble dando como resultado un procedimiento mejorado para la producción del producto proporcionando al área de la manufactura una estación mejorada con un sistema eficiente.

Además, las mejoras implementadas dentro de este proyecto ayudaron a disminuir significativamente los defectos de calidad en comparación a los obtenidos antes de iniciar la investigación y aumentó considerablemente la eficiencia de la línea de producción para los arneses eléctricos para camiones de bomberos. La figura 6 muestra los gráficos de PPM y la eficiencia del proceso después de las implementaciones realizadas en la estación de ensamble.



Conclusiones

Las metodologías, herramientas y técnicas utilizadas para este tipo de investigación son de gran ayuda para el desarrollo de mejoramientos en sistemas ya establecidos en donde son necesarios estudios con el fin de obtener ideas de implementaciones para cualquier tipo de proceso además de que se obtenga un campo de visión más amplio en el sistema a evaluar

Recomendaciones

Como sugerencias se puede detallar que las implementaciones realizadas para la línea de producción estudiada para esta investigación pueden ser puestas en prácticas en cualquier otra línea de producción para este tipo de rubro industrial siempre y cuando se cuente con los recursos necesarios y con las características que fueron detalladas a lo largo del proyecto.

Referencias bibliográficas.

1. García Criollo, R. (2005). Estudio del Trabajo. Mc Graw Hill.
2. Kanawaty, G. (1996). Introducción al Estudio del Trabajo. Oficina Internacional del Trabajo Ginebra.
3. Meyers, E. F. (2000). Estudios de Tiempos y Movimientos para la Manufactura Ágil. New Jersey: Pearson.
4. Niebel, B. W., & Freivalds, A. (2009). Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo. McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A.
5. Salazar López, B. (2016). Estudio de movimientos. Retrieved from [ingenieriaindustrialonline.com: http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/ingenier%C3%ADa-de-metodos/estudio-de-movimientos/](http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/ingenier%C3%ADa-de-metodos/estudio-de-movimientos/)

NEFRITIS TUBULOINTERSTICIAL AGUDA ASOCIADO AL ABUSO DE FÁRMACOS

Lorena Avila Carrasco¹, Dr. Adriana Guardado Méndez², Erik Mireles González³

Resumen— El riñón es la ruta principal de excreción de muchos fármacos y sus metabolitos. La nefrotoxicidad puede manifestarse como alteraciones en la hemodinámica renal, daño y obstrucción tubular, nefropatía glomerular y nefritis intersticial. Se presenta caso clínico de paciente de 52 años, hipertenso, presenta pielonefritis crónica bilateral tratado con (meropenem y vancomicina), con exacerbación de sintomatología posteriormente se indica cefuroxima e ibuprofeno, sin mejoría, se agrega ciprofloxacino, ceftriaxona ketorolaco omeprazol, clindamicina, toma además remedios caseros (hierba de sapo, cola de caballo, cochinillo espinoso, palo azul), iniciando con hematuria macroscópica, oliguria, sus laboratorios de control se observa elevación de azoados; creatinina 11.88 y urea 224 (mg/dL), se hospitaliza, se realizaron 2 sesiones de hemodiálisis, hubo recuperación de función renal, presentando 1 semana después del egreso creatinina 1.83 y urea 91 (mg/dL). Se debe prevenir y valorar el uso de fármacos nefrotóxicos. La seguridad y eficacia de fármacos puede alterarse por la administración conjunta a plantas medicinales.

Palabras clave— Nefritis tubulointersticial, nefrotoxicidad, polifarmacia.

Se define como nefrotoxicidad por fármacos a los agentes terapéuticos que tienen el potencial de causar efectos adversos sobre la función renal como resultado de la toxicidad directa o alteración de la perfusión renal, esta toxicidad puede depender del contexto clínico involucrado (Finlay *et al.*, 2013). Los tipos de disfunción renal inducido por fármacos nefrotóxicos incluyen necrosis tubular aguda, daño glomerular y tubulointersticial, alteraciones hemodinámicas y nefropatía obstructiva (Taber y Mueller., 2006). Los fármacos pueden producir lesiones renales que afectan al glomérulo, el túbulo, el intersticio y los vasos, así como alteraciones funcionales. Los mecanismos pueden ser una agresión directa química o alérgica, y lesiones indirectas debidas a la precipitación del propio fármaco, de calcio o de ácido úrico. Las enfermedades renales se consideran un problema de salud pública en todo el mundo (Nasri., 2014), la enfermedad renal crónica (ERC) es un problema creciente a nivel mundial afecta al 10% de la población adulta, en México, la incidencia de pacientes con ERC es de 377 casos por millón de habitantes y la prevalencia de 1,142 (Mendez *et al.*, 2010). Del 19 al 25% de los casos de insuficiencia renal aguda pueden deberse a fármacos (Naughton., 2008). Las clases terapéuticas involucradas en el daño renal agudo son los antibióticos, antiinflamatorios no esteroideos (AINES), inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) y agentes de radiocontraste (Nolin y Himmelfarb., 2010; Singh *et al.*, 2003). Los AINE la producen por su efecto hemodinámico intrarrenal secundario a la inhibición de la síntesis de prostaglandinas; también pueden producirla los IECA, como el captopril, por estenosis bilateral de las arterias renales; la insuficiencia renal aguda por AINE e IECA se observa con más frecuencia al comienzo del tratamiento y en pacientes con alguna comorbilidad asociada y cuando toman diuréticos y ciclosporina, y en el anciano (Florez., 2013). Las alteraciones glomerulares pueden manifestarse como proteinuria, síndrome nefrótico y glomerulonefritis. La nefritis intersticial tiene un carácter idiosincrásico relacionado con hipersensibilidad o administración intermitente. La necrosis papilar por analgésicos se ha relacionado con el abuso crónico y a dosis altas, así como en combinaciones inadecuadas, presentando el riesgo de interacciones farmacológicas con otros fármacos o incluso con algunas plantas medicinales. La toxicidad puede depender del contexto clínico implicado, la mayoría de los fármacos que se sabe causan nefrotoxicidad ejercen efectos tóxicos por uno o más mecanismos patógenos comunes como la alteración de la hemodinámica intraglomerular, toxicidad de las células tubulares, inflamación, nefritis intersticial aguda, producción de cristales, rhabdomiólisis y la microangiopatía trombótica, los cuales se describen a continuación.

La nefrotoxicidad causada por alteraciones de la hemodinámica intraglomerular se asocia a los AINES, IECA, ARAII, los cuales interfieren con la capacidad de los riñones para autorregular la presión glomerular y disminuir la

¹ Dra en C. Lorena Avila Carrasco es Docente Investigador titular de Farmacología de la Unidad Académica de Medicina Humana y Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma de Zacatecas, lacdoc@hotmail.com (autor corresponsal).

² Dra. Adriana Guardado Méndez, Residente de Medicina Interna, adscrita al Hospital General Zacatecas.

³ Erik Mireles González Medico Interno de Pregrado, en el Hospital General Zacatecas.

velocidad de filtración glomerular (Nolin y Himmelfarb., 2010; Singh., 2003), los inhibidores de la calcineuria (por ejemplo, ciclosporina, tacrolimus) causan vasoconstricción dependiente de la dosis de las arteriolas aferentes (Olyaei., 1999). toxicidad de las células tubulares en particular de las células del túbulo proximal, son vulnerables a los efectos tóxicos de fármacos debido a que su papel en la concentración y reabsorción del filtrado glomerular los expone a altos niveles de toxinas circulantes (Perazella., 2005). La toxicidad en las células tubulares lo inducen los fármacos al deteriorar la función mitocondrial, interfirieren con el transporte tubular, aumentan el estrés oxidativo y radicales libres, se asocia a este mecanismo patógeno de lesión los aminoglucósidos (gentamicina, amikacina), anfotericina B, antirretrovirales (adefovir, cidofovir, tenofovir), cisplatino, foscarnet y zoledronato (Markowitz y Perazella., 2005). Otro mecanismo de nefrotoxicidad es la inflamación, los fármacos pueden causar cambios inflamatorios en el glomérulo, las células tubulares renales y el intersticio circundante, dando lugar a fibrosis y cicatrización renal, medicamentos como la a hidralazina, interferón alfa, litio, AINEs, propiltiouracilo han sido reportados como agentes causales (Parazella., 2015; Naughton., 2008; Taber y Mueller *et al.*, 2006; Schetz *et al.*, 2005; Markowitz y Perazella., 2005). Los fármacos asociados con la producción de cristales incluyen antibióticos (por ejemplo, ampicilina, ciprofloxacina, sulfonamidas); antivirales como aciclovir, foscarnet, ganciclovir, indinavir (Perazella., 1999). La rabdomiólisis es un síndrome en el que la lesión del músculo esquelético conduce a la lisis del miocito, liberando el contenido intracelular incluyendo mioglobina y creatina quinasa en el plasma, ocasionando lesiones renales secundarias a toxicidad directa, obstrucción tubular, se ha relacionado con este mecanismo de la toxicidad muscular a las las estatinas (Rundek *et al.*, 2004).

Los mecanismos de lesión secundaria a la microangiopatía trombótica inducida por fármacos incluyen una reacción inmunomediada o una toxicidad endotelial directa, a esto se asocia más frecuentemente con este mecanismo patogénico de nefrotoxicidad los agentes antiplaquetarios (por ejemplo, clopidogrel, ticlopidina) (Manor *et al.*, 2004)

Así mismo, algunos fármacos pueden ocasionar nefritis intersticial aguda, que puede resultar de una respuesta alérgica a un fármaco sospechoso, se desarrolla de una manera idiosincrásica, no dependiente de la dosis (Rossert., 2001), los medicamentos implicados, incluyen el alopurinol; antibióticos (especialmente betalactámicos, quinolonas, rifampicina, sulfonamidas y vancomicina); antivirales (especialmente aciclovir e indinavir); diuréticos del asa y tiazidas, AINEs; fenitoína; Inhibidores de la bomba de protones (especialmente omeprazol, pantoprazol y lansoprazol), y ranitidina (Geevasinga., 2006; Simpson *et al.*, 2006). La nefritis intersticial crónica inducida por fármacos es menos común, con este mecanismo de nefrotoxicidad involucra a los inhibidores de calcineurina (ciclosporina, tacrolimus), ciertos agentes de quimioterapia, hierbas chinas que contienen ácido aristocólico y litio (Isnard *et al.*, 2004; Olyaei., 1999), paracetamol o AINEs a dosis altas o con enfermedad renal preexistente (Fored *et al.*, 2001).

La administración simultánea y de forma crónica a un paciente de diferentes medicamentos puede estar clínicamente justificada, no es menos cierto que cuanto mayor es el número de medicamentos que recibe un paciente, mayor es el riesgo de prescripciones inadecuadas con probables consecuencias negativas para su salud derivadas de las interacciones de los fármacos con otros que induzcan como resultado de la interacción daño renal o incluso en interacción con plantas medicinales. Para la mayoría de los medicamentos que se excretan por el riñón existe una relación lineal entre la disminución de su eliminación renal y la disminución del aclaramiento de creatinina. Sin embargo el mejor índice para valorar la función renal es la evaluación de la filtración glomerular analizada mediante la fórmula CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration), incluye variables como el valor de creatinina sérica, la edad, el sexo y la raza (Montañez *et al.*, 2010). Se presenta el caso de paciente masculino polimedcado, con deterioro de la función renal con antecedentes del consumo de meropenem y vancomicina, cefuroxima e ibuprofeno, ciprofloxacino, ceftriaxona ketorolaco omeprazol, clindamicina, toma como terapia alternativa por autoprescripción (hierba de sapo, cola de caballo, cochinillo espinoso, palo azul), se diagnóstica nefritis tubulointerstial aguda.

Caso clínico

Paciente masculino de 52 años de edad, originario de Zacatecas, con antecedente de hipertensión arterial sistémica con buen apego a su tratamiento antihipertensivo (capropril), el paciente muestra paraclínicos de niveles de creatinina de 1.3 mg/dl, urea 20 mg/dl y BUN 9.3 mg/dl, inicia con dolor lumbar bilateral, fiebre no cuantificada sin predominio de horario por lo que acude con médico particular quien da manejo para pielonefritis crónica bilateral con meropenem 500 mg cada 6 hrs por 5 días y vancomicina 1g IV cada 8 hrs, con mejoría parcial del cuadro clínico, posteriormente a los 5 días de tratamiento se exacerva nuevamente el dolor lumbar, se acompaña con astenia, adinamia, fiebre no cuantificada por lo que acude nuevamente con facultativo quien indica antibioticoterapia; cefuroxima 500 mg cada 12 hrs, ibuprofeno 800 mg cada 8 hrs por 3 días, sin mostrar mejoría

clínica y agregándose evacuaciones líquidas y emesis de contenido hialino en 2 ocasiones por lo que se le indica ciprofloxacino 250 mg cada 12 hrs, ceftriaxona 1g cada 24 hrs, ketorolaco 30 mg cada 12 hrs, omeprazol 20 mg cada 24 hrs, clindamicina 600 mg cada 8 hrs, esto por 4 días, e inicia tratamiento alternativo por autoprescripción aproximadamente por 1 semana (hierva de sapo, cola de caballo, cochinillo espinoso, palo azul).

Posterior a esto el paciente presenta hematuria macroscópica, oliguria, así mismo el paciente mostró en los paraclínicos elevación progresiva de los niveles de creatinina, urea y nitrógeno uréico (BUN), se valoro la función renal mediante la filtración glomerular evaluada mediante la fórmula CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration), la cual estima la tasa de filtración glomerular (TFG) (Montañez *et al.*, 2010). Al ser hospitalizado se observa elevación de azoados, creatinina 11.88 mg/dl, urea 224 mg/dl y BUN de 104 mg/dl, una TFG de 4.3 (mL/min/1.73m²), alteraciones hidroelectrolíticas y anemia, por lo que se diagnostica nefritis tubulointersticial aguda, cumple con los criterios para terapia de sustitución renal con hemodiálisis, se le realizaron 2 sesiones, posterior a estas hubo recuperación de función renal, con niveles de creatinina 4.09 mg/dl, urea 149 mg/dl, BUN 69 mg/dl, TFG de 15.16 (mL/min/1.73m²), y una semana posterior al egreso mostró creatinina 1.86 mg/dl, urea de 91 mg/dl y BUN 42 mg/dl, con una TFG de TFG de 40.4 (mL/min/1.73m²), estos resultados se observan en la tabla 1.

| Paraclínico | 3 meses previos a ser hospitalizado | Al ingreso | Al egreso | 1 semana posterior al egreso |
|--------------------------------------|-------------------------------------|------------|-----------|------------------------------|
| Creatinina (mg/dl) | 1.3 | 11.88 | 4.09 | 1.86 |
| Urea (mg/dl) | 20 | 224 | 149 | 91 |
| BUN (mg/dl) | 9.34 | 104 | 69 | 42 |
| CKD-EPI (mL/min/1.73m ²) | 62.3 | 4.3 | 15.6 | 40.4 |

Tabla 1. Paraclínicos.

Discusión

Es importante resaltar que al ser la función renal uno de los mecanismos más importantes de eliminación de fármacos, los riñones son particularmente susceptibles a la lesión inducida por medicamentos. La enfermedad renal crónica es un problema creciente a nivel mundial, se consideran un problema de salud pública en todo el mundo (Nasri., 2014), en México afecta principalmente a la población adulta (Mendez *et al.*, 2010), las causas de ERC son múltiples, sin embargo un importante porcentaje corresponde a casos de insuficiencia renal aguda ocasionada por fármacos (Naughton., 2008), los cuales pueden ocasionar diversas alteraciones renales incluso pueden inducir nefritis tubulointersticial aguda como en el caso clínico que se presenta, resultado de la administración de múltiples fármacos nefrotóxicos y sus interacciones con otros fármacos y plantas medicinales potencialmente nefrotóxicas, así mismo la disfunción renal puede resultar de una respuesta alérgica a un fármaco, o se desarrolló de una manera idiosincrásica, no dependiente de la dosis (Rossert., 2001), esto puede ser originado por algunos fármacos como el omeprazol y ciprofloxacino (Geevasinga., 2006; Simpson *et al.*, 2006) los cuales son medicamentos administrados a este paciente. La nefrotoxicidad propia de los medicamentos como vancomicina, cefalosporinas y AINES, pudieron haber ocasionado una alteración de la hemodinámica intraglomerular ya que se ha descrito en investigaciones previas que interfirieren con la capacidad de los riñones para autorregular la presión glomerular y disminuir la velocidad de filtración glomerular (Nolin y Himmelfarb., 2010; Singh., 2003), Radford y col. en un estudio retrospectivo con seguimiento a 20 años de 125 pacientes con nefropatía membranosa 10% de los casos de glomerulonefritis membranosa se asociaron con el uso de AINE, pero pudo ser mayor por el uso indiscriminado de estos medicamentos. En otros estudio de nefropatía asociado a AINE encontraron 97 casos, de los cuales 19 correspondieron a nefritis aguda, 38 a enfermedad de cambios mínimos, 19 a glomerulonefritis membranosa, 13 a esclerosis focal, 2 a nefritis antimembrana basal glomerular y 5 a glomerulonefritis focal y proliferativa (Ravnskov., 1999). Aunado a la nefrotoxicidad inducida por los fármacos como los AINES como ibuprofeno y ketorolaco, antibióticos vancomicina, cefuroxima y ceftriaxona administrados al paciente, así como la polifarmacia innecesaria e indiscriminada, y la administración simultanea con plantas medicinales con alto potencial nefrotóxico como es la cola de caballo (*Equisetum arvense*) a la cual se ha descrito puede empeorar la función renal en pacientes con nefropatía (Bagnis *et al.*, 2004), en adición a los factores de riesgo en el paciente como la hipertensión arterial sistémica crónica, sin embargo, mostró una evolución favorable al suspender el tratamiento farmacológico y a la realización de hemodiálisis. Investigaciones previas mencionan que la función renal generalmente revierte el daño siempre que se reconozca el deterioro temprano y se suspenda la administración de fármacos nefrotóxicos (Choudhury y Ahmed., 2006). Una disminución de la función renal se evidencia por un aumento en los niveles de creatinina sérica después del inicio de un fármaco indica la posibilidad de lesión renal inducida por fármaco, una

excepción a esto es un aumento de la creatinina sérica tras el inicio de la cimetidina o trimetoprim, ya que compiten con la creatinina por la secreción tubular y no están asociados con daño renal o anomalías en la orina (Choudhury y Ahmed., 2006). Por lo que la valoración del filtrado glomerular (FG) es el mejor índice para evaluar la función renal. El FG se mide por medio de la depuración o aclaramiento de una sustancia, y corresponde al volumen de plasma del que esta es totalmente eliminada por el riñón por unidad de tiempo, analizada mediante la fórmula CKD-EPI, su medida es útil para identificar la presencia de enfermedad renal crónica (ERC), monitorizar su progresión, prevenir complicaciones y evitar el uso de fármacos nefrotóxicos. la cual involucra variables como el valor de creatinina sérica, la edad, el sexo y la raza (Chipi *et al.*, 2013; Montañez *et al.*, 2010).

Conclusiones

La administración de fármacos en pacientes con enfermedades crónico degenerativas como la hipertensión arterial sistémica crónica es considerada como factor de riesgo para nefrotoxicidad inducida por fármacos, una evaluación continua de la función renal y de la lista de medicamentos del paciente debe ser revisada para identificar a los medicamentos potencialmente nefrotóxicos, los cuales se valorará su cambio por otro con el mismo efecto terapéutico y adecuación de la dosis, evitar la polifarmacia y la administración de múltiples antibióticos con lo cual se pudo haber propiciado no solo la nefritis tubulointersticial aguda, además se incrementa el riesgo de generar resistencia a los antibióticos indicados, debido a esto y a las interacciones de los fármacos con otros fármacos, así como la combinación de los medicamentos con plantas medicinales que potencialmente inducen daño renal, contribuyeron a general la nefritis tubulointersticial aguda, sin embargo el diagnóstico oportuno con la consecuente suspensión de los fármacos nefrotóxicos y un tratamiento con hemodialisis revirtió el daño renal.

Recomendaciones

Se recomienda administrar los medicamentos tomando en cuenta el potencial nefrotóxico de los fármacos y de las plantas medicinales, se sugiere una terapéutica individualizada con énfasis en los factores de riesgo para nefrotoxicidad (diabetes, deshidratación, insuficiencia cardíaca, edad mayor de 70 años), evitar la polifarmacia indiscriminada y prevenir posibles interacciones fármaco-fármaco, así como la administración simultánea de fármacos con plantas medicinales los cuales podrían contribuir al deterioro de la función renal, generando a largo plazo una alteración renal irreversible. El uso de fármacos potencialmente nefrotóxicos es a menudo inevitable, deberá evaluar la función renal basal antes de iniciar el tratamiento, sin embargo deberá analizarse la necesidad de ajustar la dosis, o si es posible se indicará fármacos igualmente eficaces pero no nefrotóxicos, evitar las posibles interacciones de fármacos con otros que pudieran generar una nefrotoxicidad al interactuar, así como las interacciones de los medicamentos con plantas medicinales que pudieran generar disfunción renal.

Referencias

- Bagnis CI, Deray G, Baumelou A, Le Quintrec M, Vanherweghem JL. Herbs and Kidney. *Am J of Kidney Diseases* 2004; 44: 1-11.
- Chipi-Cabrera J, Almaguer-López M, Herrera-Valdés R, Silveira-Echavarría J, Abreu-Correa M, Fariñas-Martínez O. Necesidad de estimar el filtrado glomerular para valorar la función renal. *Revista Finlay [revista en Internet]*. 2013; 3(4):209-218.
- Choudhury D, Ahmed Z. Drug-associated renal dysfunction and injury. *Nat Clin Pract Nephrol*. 2006;2(2):80-91.
- Finlay, S.; Bray, B.; Lewington, A.J.; Hunter-Rowe, C.T.; Banerjee, A.; Atkinson, J.M.; Jones, M.C. Identification of risk factors associated with acute kidney injury in patients admitted to acute medical units. *Clin. Med*. 2013, 13, 233–238.
- Florez. Jesus. Nefrotoxicidad de los fármacos. Farmacología. 6a edición, editorial Elsevier. Pagina 187-192. ISBN: 9788445823163.
- Fored CM, Ejerblad E, Lindblad P, et al. Acetaminophen, aspirin, and chronic renal failure. *N Engl J Med*. 2001;345(25):1801-1808.
- Geevasinga N, Coleman PL, Webster AC, Roger SD. Proton pump inhibitors and acute interstitial nephritis. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2006;4(5):597-604.
- Isnard Bagnis C, Deray G, Baumelou A, Le Quintrec M, Vanherweghem JL. Herbs and the kidney. *Am J Kidney Dis*. 2004;44(1):1-11.
- Manor SM, Guillory GS, Jain SP. Clopidogrel-induced thrombotic thrombocytopenic purpura-hemolytic uremic syndrome after coronary artery stenting. *Pharmacotherapy*. 2004;24(5):664-667.
- Markowitz GS, Perazella MA. Drug-induced renal failure: a focus on tubulointerstitial disease. *Clin Chim Acta*. 2005;351(12):31-47.
- Montañés R, Bover J, Oliver A, Ballarín JA, Gracia S. Valoración de la nueva ecuación CKD-EPI para la estimación del filtrado glomerular. *Nefrología* 2010;30(2):185-94.
- Nasri, H. World kidney day. Chronic kidney disease and aging: A global health alert. *Iran. J. Public Health* 2014, 43, 126–127.
- Naughton, C.A. Drug-induced nephrotoxicity. *Am. Fam. Phys*. 2008, 78, No. 6, 743–750.
- Nolin, T.D.; Himmelfarb, J. Mechanisms of drug-induced nephrotoxicity. *Handb. Exp. Pharmacol*. 2010, doi:10.1007/978-3-642-00663_0_5.
- Olyaei AJ, de Mattos AM, Bennett WM. Immunosuppressant-induced nephropathy: pathophysiology, incidence and management. *Drug Saf*. 1999;21(6):471-488.
- Perazella MA. Crystal-induced acute renal failure. *Am J Med*. 1999;106(4):459-465.
- Perazella MA. Drug-induced nephropathy: an update. *Expert Opin Drug Saf*. 2005;4(4):689-706.
- Perazella Mark A, Hassan Izzedine. New drug toxicities in the onco-nephrology world. *Kidney International* 2015 May; 87 (5) : 909-17.
- Radford MG Jr, Holley KE, et al. Reversible membranous nephropathy associated with the use of nonsteroidal anti-inflammatory drugs. *JAMA*. 1996 ;276(6):466-9

Ravnskov U. Glomerular, tubular e inters- titial nephritis associated with nonsteroidal antiinflammatory drugs. Evidence of a common mechanism. *J Clin Pharmacol.* 1999;47,203-10.
Rundek T, Naini A, Sacco R, Coates K, DiMauro S. Atorvastatin decreases the coenzyme Q10 level in the blood of patients at risk for cardiovascular disease and stroke. *Arch Neurol.* 2004;61:889-92.
Schetz M, Dasta J, Goldstein S, Golper T. Drug-induced acute kidney injury. *Curr Opin Crit Care.* 2005;11(6):555-565.
Simpson JJ, Marshall MR, Pilmore H, et al. Proton pump inhibitors and acute interstitial nephritis: report and analysis of 15 cases. *Nephrology (Carlton).* 2006;11(5):381-385.
Singh, N.P.; Ganguli, A.; Prakash, A. Drug-induced kidney diseases. *J. Assoc. Phys. India* 2003, 51, 970-979.
Taber, S.S.; Mueller, B.A. Drug-associated renal dysfunction. *Crit. Care Clin.* 2006, 22, 357-374.

Notas Biográficas

Dra. Lorena Avila Carrasco es Médico Cirujano por la Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud UAZ (2001). Realizó sus estudios de posgrado en el Doctorado en Ciencias en la Especialidad de Farmacología Médica y Molecular, de la Universidad Autónoma de Zacatecas, obteniendo el grado en Julio del año 2012, actualmente es profesor-investigador de la Unidad Académica de Medicina Humana y C.S. imparte las materias de Farmacología y Terapéutica.

Dra. Adriana Guardado Méndez es Médico Cirujano por la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (2016). Realizando actualmente Residencia médica de Medicina Interna en Hospital General Zacatecas (2017)

Erik Mireles González, estudiante de sexto año Medicina Humana y Ciencias de la Salud en la Universidad Autónoma de Zacatecas, actualmente médico interno de pregrado en el Hospital General de Zacatecas.

EL FENÓMENO DE LA PRISIONALIZACIÓN, EN EL EMPLEADO DEL COMPLEJO PENITENCIARIO ISLAS MARÍA

Evangelina Avilés Quevedo¹

Resumen—Tal vez, nunca se ha analizado el fenómeno de prisionalización del empleado del Complejo Penitenciario Islas Marías. Aspecto, que debe considerarse en el diseño de esta institución penitenciaria, debido a sus características: ámbito cerrado por sí mismo y aislamiento geográfico.

El doble encerramiento del empleado (insular y prisión), genera un esfuerzo adaptativo constante, ante las exigencias mismas de su trabajo y habitabilidad durante su permanencia laboral, teniendo derechos a salir del lugar cada tres meses, para descansar 15 días en el continente. De aquí, se vislumbra en el empleado, posibles distorsiones afectivas, emocionales, cognitivas y perceptivas, ante las exigencias mismas de distintos ambientes; tanto en sus obligaciones de trabajo como en sus modos de vida diferentes (trabajo y familiares). Esta conducta, se estudia en el enfoque adaptativo en el campo de la psicología ambiental, quien trata el complejo proceso de adaptación mediante los cuales los individuos enfrentan las exigencias del diseño de ambientes en el uso humano.

Palabras clave— Prisionalización, adaptación, diseño de ambientes, Islas Marías.

Introducción

Según Echeverri (2010:158),... “*al proceso por el que una persona, por consecuencia directa de su estancia en la cárcel, asume, sin ser consciente de ello, el código de conducta y de valores que dan contenido a la subcultura carcelaria*”; se conoce comúnmente como el fenómeno de prisionalización. Este enunciado del fenómeno de la prisionalización, se ha estudiado principalmente en los internos; considerando las formas de adaptarse al modo de vida en las prisiones. Un modo de vida denominada subcultura carcelaria, o como lo dice, Goffman (2001) enculturación; reconocida ésta, en los códigos de conductas (normas formales o informales) por lo que se rige el sistema de vida de los internos en una institución penitenciaria. Este esfuerzo adaptativo constante del interno; desde la disciplina de la psicología, dicta Echeverri (2010) que; genera alteraciones a nivel emocional, afectivo, cognitivo y perceptivo. Sin embargo, pocas veces o tal vez nunca, esta forma de prisionalización se ha estudiado en los empleados que trabajan y viven en una prisión, como es el caso del Complejo Penitenciario Islas Marías (para identificar el lugar se utilizará la sigla CPIM). Esto, por las características físicas de su centro de trabajo ubicado en las Islas Marías: territorio insular que hace ser un lugar de aislamiento geográfico, que imposibilitan la comunicación con el continente mexicano, lo que particulariza que el empleado sea habitante del lugar; sumado al ámbito cerrado de la institución penal; ambas, simbolizan espacialmente doble encerramiento: el ambiente natural insular y el ambiente institucional penitenciario.

De este modo, se entiende la prisionalización, como una variable del comportamiento humano, desarrollada en una dimensión espacial, que en el caso de estudio, simboliza un doble encerramiento: territorio insular y prisión. Y como parte de lograr el objetivo de la reinserción social de los internos. Esta tarea, se realiza mediante diversas acciones dirigidos por los empleados, ya sean administrativas, jurídicas, técnicas y seguridad. Por lo tanto, las acciones, generan el movimiento indispensable de un hecho real, y no está libre de la dimensión temporal, es decir, el tiempo de permanencia del personal empleado en el lugar, para realizar su trabajo y su habitabilidad en el lugar. Asimismo, se suma a esta, la dimensión social, que concentra el poder de la socialización con la ingeniosa relación de los unos con los otros (empleados e internos) en un espacio en común, el Complejo Penitenciario Islas Marías.

Lo anterior, es parte de la continuidad de estudios que se están realizando, y algunos ya publicados de Islas Marías (2009, 2013, 2016 y 2017), desde su funcionamiento como colonia penal federal (1905-2010) hasta su cambio a complejo penitenciario (2010 en adelante). Que si bien, el cambio en ambos conceptos penales ya estudiados por Avilés y Barrón (2016), son muchos y diversos; pero, mantienen una constante: el empleado penitenciario del CPIM, es un habitante más del lugar. Por tal motivo, el empleado y su entorno, es parte de una continuidad subcultural, con ciertas peculiaridades que se diferencian en algunos aspectos; principalmente, en el diseño de complejo penitenciario, que más adelante se retomará.

El contenido subcultural como una constante en el CPIM, y con respecto a otros estudios realizados en extintas colonias penales insulares de América Latina, se refleja en la voz de un ex policía quien trabajo durante 12 años en la extinta colonia penal de Coiba, Panamá, cuando dijo,... “*aquí todos fuimos presos*”. (Avilés, 2017: 235). Estas

¹ Evangelina Avilés Quevedo, profesora e investigadora en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Sinaloa, Evangelina-aviles@hotmail.com (autor correspondiente).

palabras claves, concentran uno de los factores de mayor consideración en los efectos que produce el ambiente físico y social en la conducta y la experiencia habitada de un ex empleado penitenciario; esto, a partir de su forma de percibir su mundo circundante, *como un prisionero más en el lugar*.

Por lo tanto, la palabra prisionero concentra el significado del modo de vida conocida como subcultura carcelaria, e impregna su significado subcultural en el empleado del CPIM. Esto, comprende un acervo complejo de formas instituidas que devienen de normas penales y sociales que pautan la conducta de los empleados, además, de la estructura penal apoyada por instituciones sociales (educación, salud, trabajo, cultura, etc.), mismas que permiten llevar a cabo el objetivo de la penalización en la reinserción social. Todo ello, genera el movimiento en la ingeniosa interacción e interrelaciones del empleado (de la institución penal o de las instituciones sociales), con los internos en el espacio en común: el CPIM. Pero al mismo tiempo, es el atributo de la subcultura quien dota de significado al medio y su entorno que lo rodea; ya sea en lo penitenciario, social, o económico.

Ahora bien, si la subcultura carcelaria desde el punto de vista sociológico, concentra todo un contenido de procesos penales (administrativas, jurídicas, técnicas y seguridad), así como los apoyos de instituciones sociales que apoyan a los procesos de la reinserción social de los internos; todo ello, se refleja en el espacio físico construido; el escenario de toda la actividad humana para tal acción y efectos del proceso de la reinserción social. Pero al mismo tiempo, esto refleja los diversos y complejos procesos de adaptación de las personas, ante las exigencias del diseño del ambiente institucional donde están situados. De aquí que, desde el enfoque adaptativo de las personas, es estudiado principalmente por la psicología ambiental en la perspectiva holística relacionado con el ambiente y conducta.

Al respecto, estudiosos de esta materia, como Holahan (2004), destaca el modelo holístico que contempla al ambiente como una serie de contextos circunscritos que rodean al individuo, tanto en el ambiente físico como en su contexto sociocultural. De este modo, Holahan; quien cita a Urie Bronfenbrenner (1976, 1977), y quien dicta, que los contextos concéntricos que rodean al individuo, abarcan contextos más pequeños y que están rodeados por otros más grandes. De aquí se describe lo siguiente:

El microsistema está constituido por los ámbitos físicos inmediatos dentro de los cuales se desenvuelve el individuo, tales como el hogar, la escuela, y el trabajo. El *exosistema* consiste en las estructuras sociales más amplias, tanto las formales como las informales, que abarcan los ámbitos inmediatos en donde los individuos realizan sus funciones (el vecindario, dependencias de gobierno, servicios de comunicación y de transporte). El *macrosistema* es algo más abstracto que los otros sistemas y representa los patrones culturales y subculturales generales de los cuales el microsistema y el exosistema son manifestaciones concretas. (*Idem*: 391)

De este modo, los contextos concéntricos que representa las distintas maneras de adaptación de las personas en su ámbito físico (microsistema), estructuras sociales (exosistema), y patrones culturales y subculturales (macrosistema), se sintetiza de este modelo holístico de la siguiente manera:

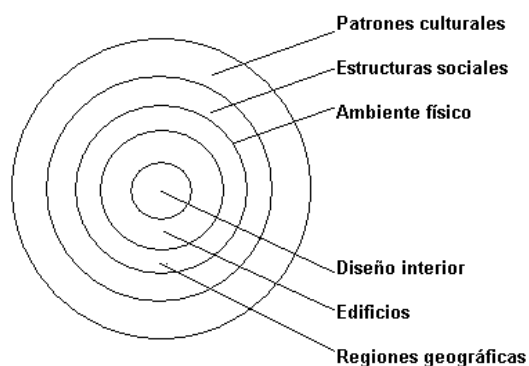


Figura 1. Modelo holístico del ambiente (Holahan, *Op.Cit.*: 292)

La figura 1, muestra de manera general los diversos y complejos procesos de adaptación por los cuales las personas enfrenta las exigencias del medio ambiente donde están situados; y se podrá dar cuenta, que el patrón cultural (que para el caso, se identifica como el patrón subcultural), abarca el ambiente completo donde están situados las personas; es decir, en la complejidad de contextos subcultural, social, penal y económicos, reflejados en los pilares de los espacios físicos naturales y construidos. Todo ello, se cohesionan en el diseño del ambiente institucional, implícitos en

el diseño de ambientes para uso humano en la encomienda institucional de la reinserción social. Sin embargo, por la compleja y amplia relación ambiente y conducta, más si se trata del problema dirigido a ¿Cómo evaluar el diseño del ambiente institucional enfocado al fenómeno de la prisionalización?, solo se remitirá para su análisis; la descripción del diseño del ambiente institucional, situado en un ambiente natural insular del archipiélago Islas Marías. Esto, para dirimir de alguna manera u otra, el escenario de la actividad del empleado del CPIM, en la que no se escapan al fenómeno de la causa y efecto de la prisionalización.

El ambiente físico natural y construido; dos contextos doblemente cerrados en el diseño del Complejo Penitenciario Islas Marías.

El ambiente físico natural comprende la ubicación geográfica del archipiélago Islas Marías, situada en el océano Pacífico, y la integran las siguientes islas: María Cleofás, María Magdalena, María Madre (donde se ubica el CPIM), y la isla San Juanito. Mientras que el ambiente físico construido, refiere a los espacios urbanos-arquitectónicos construidos de este lugar, y denominados como centros federales, ellos son: Centro Federal Femenil de Readaptación Social de Seguridad Mínima Zacatal, Centro Federal Femenil de Readaptación Social Rehilete, Centro Federal de Readaptación Social de Mínima Seguridad Aserradero, Centro Federal de Readaptación Social Morelos, Centro Federal de Readaptación Social Bugambilias, y Centro Federal de Readaptación Social de Seguridad Máxima Laguna del Toro. Además, las unidades urbanas de Puerto Balleto y Nayarit, tal como se muestra en la figura 2.



Figura 2. Ubicación geográfica de los centros federales del Complejo Penitenciario Islas Marías, ubicada en la Isla María Madre, del archipiélago Islas Marías.

La figura 2, muestra el conjunto de los centros federales, Puerto Balleto y Nayarit del CPIM; y, se ubican en la periferia de la Isla María Madre, comunicándose vía terrestre por una carretera perimetral, a excepción del Centro Federal Femenil mínima seguridad “Zacatal”, localizado este, en el centro de la isla María Madre. Este centro federal se comunica por una carretera con Puerto Balleto. Cada unidad, tienen una forma urbana-arquitectónica y cumplen una función determinada, ejemplo: Puerto Balleto, es el centro principal de este lugar, y centraliza las funciones administrativas, jurídicas, técnica y seguridad, además de las educativas, culturales, salud, deportivas, religiosa, comercio, y las unidades habitacionales para los empleados del CPIM. Asimismo, esta área funcional cuenta con la infraestructura portuaria y los siguientes servicios: abastecimiento de agua potable, drenaje de aguas negras y pluviales, electricidad, entre otras. Estos servicios se obtienen de la planta potabilizadora de agua potable, planta tratadora de aguas residuales, planta de energía eléctrica, respectivamente. También concentra, los servicios de comunicación, tales como; teléfono, correo postal, telégrafo e internet. La unidad Nayarit, es el área habitacional destinado para el personal directivo de este lugar, además de la infraestructura del Puerto Aéreo. Mientras que los

centros federales, son áreas destinadas para los internos e internas² a cumplir la pena de prisión, y se ubican de acuerdo a su perfil criminal de baja, mediana y alta peligrosidad. Todas estas áreas funcionales están diseñados para cumplir el programa del tratamiento de reinserción social, basados en el sistema progresivo técnico individualizado.

Ahora bien, para comprender el concepto de diseño de complejo penitenciario de esta institución penal, se retoma los criterios vertidos por la entonces Secretaría de Seguridad Pública, en los lineamientos expedidos en la Estrategia Penitenciaria 2008-2012 (2008: 31), el cual dicta lo siguiente:

Un complejo penitenciario busca asociar la infraestructura física con el tratamiento individualizado del sentenciado. Consiste en agrupar centros con distintos niveles de seguridad —bajo, mediano y máximo— para crear un sistema de incentivos que permita alternar instalaciones conforme a las necesidades del proceso de rehabilitación del interno y su respuesta al tratamiento, así como lograr ciclos completos de reinserción.

Resumidamente, se describe el diseño del complejo penitenciario de Islas Marías y cristalizado en el año del 2010. *Primero*, el concepto espacial denominado “centros federales,” fueron diseñados para atender los distintos niveles de seguridad: bajo, mediano y máximo. Espacios requeridos en el mandato jurídico penal del sentenciado a la pena de prisión. *Segundo*, el tratamiento penitenciario se basa en el sistema progresivo técnico³, y consiste en estudios de la personalidad que se le practican al interno, mediante la intervención de diferentes disciplinas y denominado equipo técnico interdisciplinario; y de acuerdo a la evolución de la conducta de los internos, tienen el incentivo de pernoctar de un centro a otro, de menor seguridad, en caso contrario, a un centro de mayor seguridad. *Tercero*, el programa de tratamiento basado en el cumplimiento del designio del artículo 18 Constitucional, la *reinserción social*.⁴

Se podrá dar cuenta, que el diseño del Complejo Penitenciario Islas Marías, se basa en los criterios normativos penales, tales como en lo emitido por el Artículo 18 Constitucional y la Ley que establece las Normas Mínimas para la Readaptación Social del Sentenciado; este último, es el que organiza el sistema penitenciario mexicano. Le prosigue entonces, algunas normas y leyes que amparan su legalidad jurídica para su operación y funcionamiento de Islas Marías como complejo penitenciario, tales como el Estatuto de las Islas Marías (Diario Oficial de la Federación, 1 de abril de 2010) y el Reglamento Interno de este centro penal (Diario Oficial de la Federación, 30 de noviembre de 2012). Por la amplitud de contenidos de esta normatividad, solamente se describirán algunos de los artículos principales:

ESTATUTO DE LAS ISLAS MARÍAS:

Artículo 1.- Se destina el Archipiélago Islas Marías para el establecimiento de un Complejo Penitenciario como parte del Sistema Penitenciario Federal, a fin de que puedan en él cumplir la pena de prisión los sentenciados federales o del orden común que determine la Secretaría de Seguridad Pública.

El Complejo Penitenciario tendrá como objeto fortalecer el Sistema Penitenciario Nacional, a través de la redistribución planificada de sentenciados federales o del orden común.

En términos de lo dispuesto en el artículo 18 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el Complejo Penitenciario favorecerá los tratamientos de reinserción social, en base al trabajo, la capacitación por el mismo, la educación, la salud y el deporte.

² Actualmente el CPIM no cuenta con mujeres internas.

³ Ley que establece las Normas Mínimas sobre Readaptación Social del Sentenciado, publicado en el Diario de la Federación (Diario Oficial de la Federación, 16 de junio de 2016), en cual dicta en su Artículo 7°. El régimen penitenciario tendrá carácter progresivo y técnico y constará, por lo menos, de periodos de estudio y diagnóstico y de tratamiento, dividido este último en fases de tratamiento en clasificación y de tratamiento preliberacional. El tratamiento se fundará en los resultados de los estudios de personalidad que se practiquen al reo, los que deberán ser actualizados periódicamente.

Se procurará iniciar el estudio de personalidad del interno desde que éste quede sujeto a proceso, en cuyo caso se turnará copia de dicho estudio a la autoridad jurisdiccional de la que aquél dependa.

⁴ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, publicada en el Diario de la Federación el día 11 de junio de 2011, párrafo 2do., dicta lo siguiente;... “El Sistema Penitenciario se organizará sobre la base del respeto a los derechos humanos, del trabajo, la capacitación para el mismo, la educación, la salud y el deporte, como medios para lograr la reinserción del sentenciado a la sociedad y procurar que no vuelva a delinquir, observando los beneficios que prevé la Ley. Las mujeres compurgarán sus penas en lugares separados de los destinados a los hombres.”

REGLAMENTO INTERNO DEL COMPLEJO PENITENCIARIO ISLAS MARIAS:

Capítulo I (Disposiciones generales)

Artículo 1. El presente Reglamento tiene por objeto establecer las atribuciones de las unidades administrativas en el Complejo Penitenciario Islas Marías las disposiciones que regulen la operación de sus instalaciones, las normas de seguridad y disciplina, así como su régimen interno.

Capítulo II (De las Autoridades del Complejo, del Personal Penitenciario y sus Órganos Colegiados)

Artículo 13. El Complejo contará con los Centros Penitenciarios necesarios, así como con las siguientes unidades administrativas: Jurídica, de Seguridad, Técnica, Administrativa, de Desarrollo Urbano e Infraestructura, y Operativo del Anexo Administrativo (Mazatlán).

Artículo 29. El Complejo contará con el personal directivo, técnico, jurídico, administrativo y de seguridad, que se requiera para su adecuado funcionamiento, el cual, se podrá incrementar de conformidad con el aumento de la población de internos, siempre que se cuente con suficiencia presupuestaria y las autorizaciones específicas de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, así como de la Secretaría de la Función Pública, en el ámbito de sus respectivas competencias.

Artículo 33. El Complejo contará con los siguientes órganos colegiados:

A. Consejo Técnico Interdisciplinario.- órgano de consulta, asesoría y auxilio del Jefe del Complejo y autoridad en aquellos asuntos que le corresponda resolver de conformidad con el Reglamento y los manuales, instructivos, criterios, lineamientos o disposiciones correspondientes.

B. Comité de Coordinación Interinstitucional.- órgano de apoyo y consulta del Jefe del Complejo para el desarrollo coordinado de actividades institucionales e interinstitucionales, de conformidad con el Reglamento y los manuales, instructivos, criterios, lineamientos o disposiciones correspondientes.

C. Comité de Clasificación.- órgano responsable de la clasificación objetiva de los sentenciados que ingresen al Complejo, el cual tiene como fin determinar el nivel de custodia a través del análisis del historial delictivo del interno, el nivel de seguridad asignado, la infraestructura y dispositivos de seguridad con que cuenta el Complejo y el nivel de intervención. Sus decisiones tendrán carácter de recomendación para el área competente de la Coordinación de Readaptación.

D. Comité de Reclasificación.- órgano responsable de evaluar la evolución o involución de los internos en la aplicación de la Atención Técnica Interdisciplinaria, así como, su conducta intrainstitucional para aprobar o modificar la propuesta de reclasificación que realiza el Área Técnica.

E. Comité de Disciplina.- órgano responsable de analizar los casos de los internos que hayan transgredido una norma institucional, además de determinar los correctivos disciplinarios correspondientes.

F. Comité de Vigilancia Ambiental.- órgano especializado en materia ambiental instaurado con el objeto de brindar soporte técnico y jurídico, así como fungir como fuente de apoyo y consulta del Jefe de Complejo para dar seguimiento a la mitigación de los hallazgos ambientales detectados en el Plan de Vigilancia Ambiental.

CAPITULO V (Del Régimen Interior del Complejo).

Sección Tercera (Del Personal Penitenciario, los Servidores Público y los Empleados).

Artículo 133. La actuación del Personal Penitenciario del Complejo se regirá por los principios de legalidad, eficiencia, profesionalismo y honradez, así como el respeto a los derechos humanos.

El Personal Penitenciario, los servidores públicos y empleados en el Complejo deberán abstenerse de:

I. Incurrir en cualquiera de las prohibiciones a que se refiere el Reglamento;

II. Revelar información relativa al Complejo, su funcionamiento, dispositivos de seguridad, ubicación de los internos, consignas para eventos especiales, armamento, así como la identidad propia y de otros servidores públicos en los casos en que deba guardarse el anonimato de los mismos y, en general, todo aquello que pueda alterar la seguridad;

III. Consultar o extraer la información contenida en los expedientes, libros de registro, programas informáticos o cualquier otro documento del Complejo, cuando no tenga autorización expresa para ello, así como hacer uso indebido de ella [;]

Podrá notarse, que el diseño del CPIM comprende múltiples partes para su operación y funcionamiento de este centro penal; que resumidamente, el Estatuto de las Islas Marías, señala la cohesión del sistema penitenciario federal, así como el Código Penal Federal (Diario Oficial de la Federación, 18 de mayo de 1999) para los delitos del orden federal o de orden común, que ameriten por el tipo de delito a la sentencia de la pena de prisión. Asimismo, dispone el Estatuto, el cumplimiento del Artículo 18 Constitucional, basado en el tratamiento de reinserción social, en base al trabajo, la capacitación por el mismo, la educación, la salud y el deporte. Por la parte que comprende su Reglamento Interno, destaca la estructura administrativa, jurídica, técnica y seguridad, con sus respectivas funciones para llevar a cabo la encomienda del tratamiento de reinserción social de los internos. Todo ello, se realiza en la forma de la organización penitenciaria de los espacios de los distintos centros federales destinados a los internos, así como Puerto Balleto, quien concentra la unidad administrativa, jurídica, técnica, seguridad, y habitacional para los empleados de este lugar. Y por último; la prohibición del personal penitenciario de revelar información del CPIM. De este modo y de manera general, constituye el escenario de toda la actividad humana en ese entorno del diseño institucional doblemente cerrado.

Evaluación del diseño de la institución penal y diseño de ambiente de uso humano

La evaluación del diseño de la institución penal, se ocupa de los espacios construidos en el entorno natural donde se ubica el Complejo Penitenciario, de acuerdo a los requerimientos planeados y sistematizados en los procesos basados para la operación y funcionamiento de este centro penal, y cristalizado en el diseño urbano-arquitectónico de los Centros Federales, Puerto Balleto y Nayarit de este lugar. Esto, necesariamente deberá ser evaluado en el campo de especialistas en diseño urbano-arquitectónico, tomando en cuenta, los aspectos funcionales y formales de los distintos espacios construidos; mismos, que den respuestas a los requerimientos específicos y estratégicos en la encomienda jurídica penal en la pena de prisión, en sus tres niveles de seguridad (bajo, mediano y máximo), así como, las distintas áreas administrativas, jurídicas, técnicas y seguridad, que den respuesta a los programas del tratamiento de la reinserción social.

Mientras que, para la evaluación del diseño del ambiente institucional, se ocupa de la exploración y análisis en la respuesta del uso humano, en su interacción con el ambiente completo; y enfáticamente, enfocados a los problemas ambientales que afectan a la conducta humana. Esto es la parte más endeble de una evaluación de un diseño, más si se trata de un ambiente completo y doblemente cerrado como lo es, el Complejo Penitenciario Islas Marías.

Al respecto, esta evaluación; y más si se trata del sujeto de estudio, que es el empleado penitenciario, literalmente debería ser realizada por quienes están en la práctica, y que de preferencia, deberá ser analizada interdisciplinariamente. De este modo, y refiriéndose a los problemas ambientales, comenta al respecto Holahan (Op. Cit.: 403), citando a Altman (1975) que:

Por lo general, quienes realizan la práctica tienden *a la acción*, mientras los investigadores están más interesados en *comprender* los problemas en un nivel abstracto. Los primeros por lo general pugnan por *sintetizar* los diversos puntos de vista y los aspectos pragmáticos, en tanto que los segundos casi siempre se inclina por *analizar* fenómenos complejos con el objeto de identificar sus componentes separados.

En competencia de una evaluación rigurosa del diseño, y enfocándose a los problemas ambientales de un empleado penitenciario, la parte crucial, es precisamente las partes de unificar criterios de los diversos puntos de vista, tanto del empleado como la del investigador. Esto sería la parte coyuntural para una evaluación veraz; sin embargo, esto es imposible cuando se habla de una evaluación del problema ambiental en la conducta de los empleados, debido a sus normas explícitas de orden penal; por ejemplo, cuando un empleado dé información de índole laboral y/o espacial, ya que esta acción está prohibida por reglamento. Por lo tanto, difícilmente un investigador puede realizar tal investigación; aunque se aclara, que es de conocimiento que al empleado penitenciario se le aplica periódicamente la “prueba de control y confianza”, cuyos resultados son también confidenciales y de no acceso público a tal información; solo se emite al interesado, que en este caso, el empleado penitenciario, si es apto o no apto, para continuar o no en su puesto de trabajo, o en todo caso, a un ascenso.

Lo anterior, de alguna manera u otra, imposibilita a la investigación llevar a cabo su cometido; y, si lo tiene, preferentemente no lo publica, por no afectar al empleado; más aún, si el investigador es consciente de las normas contractuales que la rigen. Sin embargo, es de conocimiento que la mayoría de los empleados del CPIM, tienen a sus familiares directos, ya sea el esposo o esposa e hijos en el continente; por lo que el empleado se priva durante largos periodo de tiempo, los lazos afectivos, emocionales, sexuales, entre otros.

Como dato adicional, es posible que el efecto prisionalización, tenga un impacto en el comportamiento del empleado en el CPIM, por las evidencias tomadas de Avilés y Barrón (2016), respecto a unas entrevistas de viva voz, de ex internos recién liberados del CPIM, sobre el trato de los empleados hacia ellos;... “*Cuando solicitamos*

información al Jurídico, no nos hacen caso” [...] “Había otras personas que no sabíamos quiénes eran, y nos obligaban a agachar la cabeza para darnos una orden o información” (Ídem: 188). Estos comentarios dan muestra de que pueden ser varias las causas del mal comportamiento del empleado hacia los internos, que amerita ser analizados; ya que ambos son o fueron habitantes del lugar, y por ende, proclives al efecto de la prisionalización. Asimismo, y continuando con los comentarios de los ex internos, realizan las siguientes recomendaciones, ... “Educar a los custodios, porque no saben tratar a la gente” [...] “No obligarnos a trabajar nomás porque sí, debe haber forma de saberlo.” (Ídem). Ante esta realidad, ¿será necesario reeducar a los custodios, porque no saben tratar a la gente”, o la educación que tenían se ha distorsionado por el efecto prisionalización?

Por último, y a manera de reflexión, ... la dualidad que vive el empleado penitenciario del CPIM, entre su trabajo y su hogar, se identifica dos ambientes distintos; que equivale a una dualidad reflejada en las formas de adaptación de la subcultura carcelaria en Islas Marías⁵ y en su adaptación a su propia cultura en donde pertenece en el seno de su comunidad. De aquí se vislumbra una serie de distorsiones afectivas, cognitivas y emocionales, que pocas veces o nunca ha sido analizada para dirimir el fenómeno de la prisionalización. Basta decir, que el empleado penitenciario, es un prisionero consciente del doble esfuerzo de su trabajo para ganarse la vida; pero inconsciente, en su doble esfuerzo de adaptación al ambiente institucional donde trabaja; por la que no se escapa del fenómeno de la prisionalización; mismo que, es un problema psicológico, por lo que es muy importante y necesario analizarlo y considerarlo en una evaluación del diseño del Complejo Penitenciario, en su función encomendada a la reinserción social del interno.

Referencias

- Avilés Quevedo., E. (2017). *Islas penales de América Latina. Comparaciones con Islas Marías*. México (Tomo I): UAS e INACIPE
- (2013). *El espacio comunitario de Islas Marías. Usos e implicaciones en la reinserción social*. México: UAS y Del Lirio.
- (2009). *Arquitectura y urbanismo de Islas Marías. Una práctica del diseño en la readaptación social*. México: UAS y Del Lirio.
- Avilés Quevedo, E. & Barrón Cruz, M.G. (Comp.) (2016). *Islas Marías. De colonia penal a complejo penitenciario*. México: INACIPE y UAS.
- (Comp.) (2016). *El sistema penitenciario. Perspectivas y tendencias latinoamericanas*. México: INACIPE y UAS.
- (Comp.) (2015). *Modelos y espacios de reinserción social*. México: UAS e INACIPE.
- Echeverri Vera, J. A. (2010), *La prisionalización, sus efectos psicológicos y su evaluación*, en *Revista Pensando Psicología*, vol. 6, núm. 11, pp. 157-166.
- Goffman, E. (2001). *Internados. Ensayos sobre la situación social de los enfermos mentales*. Bueno Aires, Argentina: Amorrortu editores.
- Holahan, C. J. (2004), *Psicología ambiental. Un enfoque general*. México: Limusa.

⁵ En lo referente a la subcultura carcelaria en Islas Marías, se recomienda las investigaciones publicadas por Avilés (2009, 2013 y 2017), y Avilés & Barrón (2015 y 2016).

EL RIESGO A LA SALUD POR EL CONSUMO DE SUBPRODUCTOS CLORADOS PRESENTES EN AGUA POTABLE EN UNA POBLACIÓN DEL NORTE DE LA REPÚBLICA MEXICANA

M.C. María del Carmen Avitia Talamantes¹, M.C. María del Carmen Hernández Esparza², M.I.A. Víctor Hugo Ferman Ávila³ y Nayeli Sukey Baca Herrera⁴

Resumen—La escasez de agua potable en las poblaciones humanas obligan a su tratamiento previo antes de introducirla a la red pública para su consumo. En una población minera del norte del país de 110,000 habitantes aproximadamente se ha tenido que hacer uso de aguas superficiales y de agua de minas, las que han pasado previamente por tratamientos como coagulación, sedimentación, filtración y eliminación microbiana por medio de sustancias químicas.

Uno de los métodos terciarios más utilizados por su bajo costo, además de ser un biocida eficiente es el de la cloración. El riesgo toxicológico se incrementa con el exceso de la utilización del cloro, por la presencia de subproductos halogenados aún en la propia red de distribución. Estos productos llamados trihalometanos (THM), son altamente perjudiciales a la salud de quienes los han consumido por tiempo prolongado. Los THM son reportados como cancerígenos por la agencia de sustancias tóxicas de los EUA.

Palabras clave— Cloración, Trihalometanos, Agua potable, subproductos de la cloración, riesgo toxicológico

Introducción

Con la evolución demográfica aparece el surgimiento de problemas provocado por la migración masiva hacia la ciudad, esto se refleja en el desequilibrio en los insumos, así como el incremento de residuos y con ello el acrecentamiento de la contaminación. El principal requerimiento para la vida es el agua, que con el aumento de la población se ha originado la necesidad de tratarla para asegurar el suministro potable de la misma. Uno de los procesos más antiguos utilizados para el tratamiento del agua es la desinfección, entre los más utilizados se cuentan, procesos químicos como la halogenación y la ozonización, físicos por osmosis inversa y radiación ultravioleta. El proceso más difundido y utilizado es la cloración.

Wallace y Tiernan en 1913, aplican el cloro como tal, mediante equipo que permite medir el elemento como gas y formar una solución concentrada que se aplica al agua a tratar (Ramírez, 2005). La técnica de desinfección se ha ampliado y perfeccionado como proceso habitual en la desinfección del agua. El cloro se aplica en dos etapas, antes de la fase coagulación-floculación (precloración) y en la última etapa del proceso (poscloración).

El proceso de cloración es un método bastante utilizado en las plantas tratadoras de agua por su rapidez, costo y eficacia al eliminar las bacterias presentes en el agua, además de eliminar pequeñas cantidades de Fe, Mn, nitritos, amonio y anhídrido sulfuroso. Se trata de un proceso común de oxidación y desinfección (Bracho, et al, 2009).

Como consecuencia del proceso de la cloración del agua, se puede presentar la formación de trihalometanos (THM) derivada de la materia orgánica contenida en los sistemas de abastecimientos de agua. La tasa y el grado de formación de THM aumentan en función de la concentración de cloro, la concentración de ácidos húmicos, la temperatura y la concentración de ion bromuro. El principal y más común subproducto es el cloroformo, presente en el agua clorada de consumo, según investigaciones realizadas en diferentes países (Sánchez, 2008).

Estudios epidemiológicos sobre el cáncer de intestino, hígado o vejiga han encontrado un riesgo relacionado con exposiciones de THM por largo tiempo (Hernández et al, 2011; Sánchez, 2008).

El proceso de cloración en el agua de la ciudad que nos ocupa amerita la determinación de parámetros de formación de THM, en las cuatro zonas de abastecimiento. La investigación se limitó a la temporada de primavera, con un clima atípico caracterizado por una temperatura ambiente de 42° C y antes de las primeras lluvias. El presente resultado se basa en la determinación de cloro presente y la probabilidad de formación de otros THM con base en la concentración de bromuro, cloro y materia orgánica.

¹ M.C. María del Carmen Avitia Talamantes Profesora de Ingeniería Química del Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de Parral mavitia@intpparral.edu. (autor correspondiente)

² M.C. María del Carmen Hernández Esparza Profesora de Ingeniería Química del Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de Parral mche_57@hotmail.com

³ M.I.A. Víctor Ferman Ávila Profesor de Ingeniería Química del Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de Parral hferman@gmail.com

⁴ Nayeli Sukey Baca Herrera Estudiante egresada del Instituto Tecnológico de Parral z3fe_90@hotmail.com

Descripción del Método

Antecedentes

Para evaluar el riesgo toxicológico por los subproductos organohalogenados en el agua potable de fuentes públicas de la ciudad en estudio, se tomó en cuenta que una parte de las fuentes de abastecimiento son superficiales (presas y minas inundadas) solo una es de origen subterráneo.

Los puntos de muestreo se determinaron en cuatro zonas, relacionadas con las fuentes de abastecimiento las cuales fueron denominadas como 1, 2, 3 y 4. Las zonas se limitaron de acuerdo con la figura 1.



Figura 1 Zonas relacionadas con las fuentes de abastecimiento.

Descripción del método

Se utilizó un método transversal experimental para lo cual se midió la concentración de los THM. Se determinó la concentración de elementos promotores a la formación de los mismos como son: la presencia de compuestos orgánicos a través de la demanda química de oxígeno (DQO), bromuro y cloro existentes en el agua potable. Se utilizaron diversas técnicas colorimétricas medibles en espectrofotometría UV-Visible.

| Parámetro | Técnica | Reacción |
|-------------|--|---|
| DQO | Oxidación- Reducción con dicromato | $C_nH_nO_n + Cr_2O_7^{-2} \rightarrow Cr^{+3} + CO_2 + H_2O$ (Catalizador; 150°C) |
| Bromuro | Método de Mohr | $Br^- + Ag^+ \rightarrow AgBr \downarrow$ Blanco $CrO_4^{-2} + 2Ag^+ \rightarrow Ag_2CrO_4 \downarrow$ Rojo Ladrillo |
| Cloro libre | DPD (N, N Dietil parafenileno Diamina) | |
| Cloro libre | Orto-toluidina | |
| Cloroformo | Oxidación Piridina | |

Tabla 1 Técnicas de detección por parámetro.

Los métodos de análisis más referenciados por la literatura científica es la cromatografía de gases. Las dificultades que se dieron en el desarrollo del estudio fue la ausencia de la columna requerida para la determinación de halógenos. Así como el apoyo por parte de laboratorios especializados. Para suplir esta dificultad hubo necesidad de buscar técnicas colorimétricas específicas, sensibles y confiables. Para cada variable se realizaron curvas de estandarización con concentraciones cercanas a las esperadas, efectuándose la calibración del método a través de su linealidad.

La demanda química de oxígeno (DQO) se determinó según la NMX –AA- 030-2-SCFI-2011, el bromuro por el método de Mohr, el cloro libre por DPD (N, N Dietil parafenileno Diamina) y por orto-toluidina. El cloroformo se determina por el método de oxidación de la piridina. En la tabla 1 se podrá observar los parámetros medidos, la técnica utilizada y la reacción involucrada.

Resultados

Los resultados en la cuantificación de los parámetros dependen de la uniformidad en la dosificación de la cloración la cual debe ser constante y unificada, además de otros factores como la uniformidad en el flujo y la concentración de materia orgánica; hecho que constituye un verdadero reto. Los resultados pueden ser observados en la tabla 2.

| | Zona 1 | Zona 2 | Zona 3 | Zona 4 | Límites de Referencia | | |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|---------|--------------|
| | | | | | OMS | EPA | NMX |
| DQO (ppm/L) | 39 | 41 | 45 | 112 | s/r | s/r | s/r |
| CHCl ₃ (ppm/L) | 16 | 13 | 19 | 17 | 0.3 ppm | 0.1 ppm | 0.2 ppm |
| Br ⁻ (ppm/L) | 10 | 26 | 14 | 30 | s/r | s/r | s/r |
| Cl libre (ppm/L) | 1.78 | 1.06 | 1.74 | 1.71 | 5 ppm | 4 ppm | 0.2 -1.5 ppm |

Tabla 2 Resultados obtenidos frente a las referencias en agua potable (s/r = sin referencia)

Como puede observarse en la tabla 2 los valores obtenidos de cloro libre y de cloroformo en el promedio de muestras tomadas en las zonas respectivas están por encima de los límites de referencia tanto de los límites referenciados por organismos internacionales, así como los nacionales. Al graficar los puntos de muestreo, en el cual se toma en cuenta los diferentes tanques de almacenamiento en una misma zona, se puede observar la tendencia proporcional con el aumento de la concentración de materia orgánica (DQO), aumentan el resto de los parámetros. Figura 2.

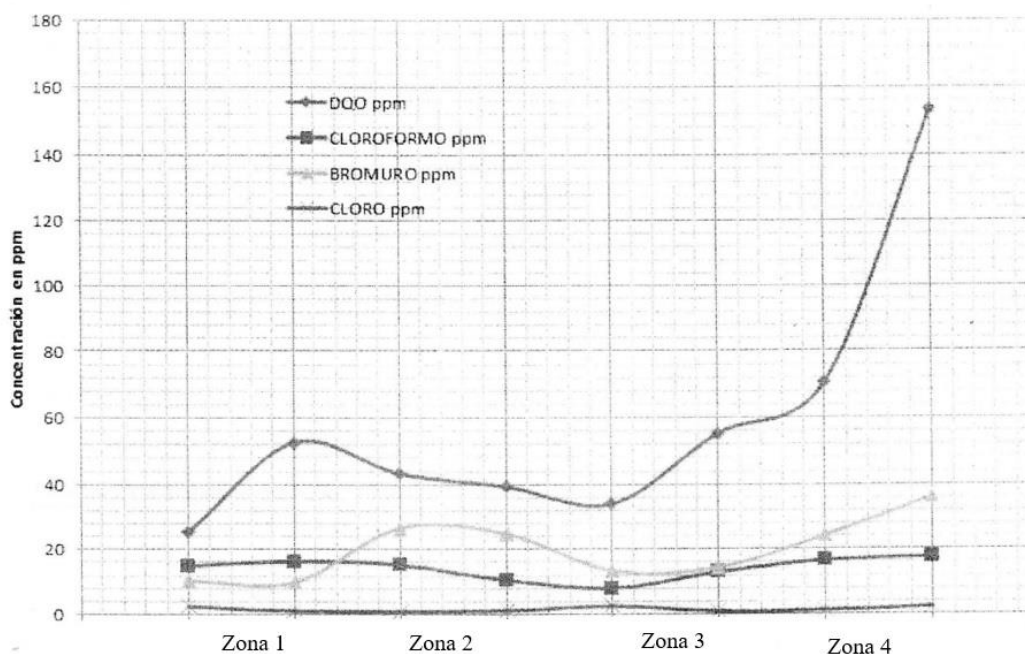


Figura 2 Curva de concordancia entre los parámetros.

Los valores obtenidos se encuentran por encima de los límites permisibles, de aquí que los riesgos toxicológicos aumentan considerablemente. Para poder visualizar el riesgo toxicológico se procedió a obtener la dosis de exposición toxicológica de los dos tóxicos reportados como riesgosos en la base de datos ASTDR (Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades) de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), así como en la base de datos del Repositorio Institucional para Compartir Información perteneciente a la OMS (Organización Mundial de la Salud).

Determinación del Riesgo a la Salud.

Para obtener la dosis estimada de exposición toxicológica (ED) para cada uno de los agentes tóxicos encontrados en el agua, se utiliza la siguiente Fórmula:

$$ED = C \times IR \times EF / BW$$

- Dónde:
- ED = Dosis estimada de exposición (mg/kg*día)
 - C = concentración de exposición (unidades diversas)
 - IR = tasa de ingesta para el medio (unidades diversas)
 - EF = factor de exposición (frecuencia)
 - BW = peso corporal (kg)

Para la obtención de la dosis de exposición, se partió de un adulto con un peso de 70 Kg y un niño con un peso de 20 Kg; mientras que la ingesta diaria de agua se consideró de 2 litros en el adulto y un litro en el niño, el factor de exposición se consideró uno (1) tanto para niños como para adultos. Como puede observarse en la tabla 3.

| ZONA | Concentración cloroformo mg/L | | Tasa de ingesta diaria L/día | | Factor de Exposición | | Peso corporal kg | |
|------|----------------------------------|--------|---------------------------------|------|----------------------|------|---------------------|------|
| | Adulto | Niño | Adulto | Niño | Adulto | Niño | Adulto | Niño |
| 1 | 15.655 | 15.655 | 2 | 1 | 1 | 1 | 70 | 20 |
| 2 | 10.560 | 10.560 | 2 | 1 | 1 | 1 | 70 | 20 |
| 3 | 10.500 | 10.500 | 2 | 1 | 1 | 1 | 70 | 20 |
| 4 | 17.570 | 17.570 | 2 | 1 | 1 | 1 | 70 | 20 |

Tabla 3 Datos base para determinar la dosis de exposición

En la tabla 4 puede observarse la dosis de exposición por cloroformo en agua clorada para adultos y niños. Así como la comparación con la dosis tolerable según los datos de la EPA, como la cantidad de veces que se excede.

| Ruta de exposición por ingesta | Dosis de exposición mg/kg*día | | Dosis Tolerable Diaria (DTD) | Veces que excede la DTD | |
|--------------------------------|----------------------------------|-------|------------------------------|-------------------------|-------|
| | Adultos | Niños | | Adultos | Niños |
| 1 | 0.447 | 0.782 | 0.015 mg/Kg*día | 29.80 | 52.13 |
| 2 | 0.301 | 0.528 | | 20.06 | 35.20 |
| 3 | 0.300 | 0.525 | | 20.00 | 35.00 |
| 4 | 0.502 | 0.878 | | 33.46 | 58.53 |

Tabla 4 Dosis de exposición del cloroformo y la veces que se excede

Información toxicológica obtenida de la base de datos IRIS (Sistema integrado de información del riesgo) de la EPA muestran el valor de la pendiente carcinógena para el cloroformo clasificado en B2 en animales, con un valor de 0.00610 kg*día/mg.

Riesgo carcinogénico

En la tabla 5 puede observarse el Riesgo Cancerígeno determinado a partir de la siguiente ecuación. El cálculo permite deducir la probabilidad de cáncer en vía exposición a este compuesto químico (La Grega, et al. 1996)

$$\text{Riesgo} = ED \times FP$$

Donde FP = Factor de la pendiente carcinógena

ED = dosis estimada de exposición mg/kg*día

| Ruta de exposición por ingesta | Riesgo Carcinogénico | | Porcentaje (%) de incremento del riesgo a años de consumo | | |
|--------------------------------|----------------------|---------|---|---------|---------|
| | Adultos | Niños | Un año | 30 años | 50 años |
| 1 | 0.002720 | 0.00477 | 1.74 % | 52.2 % | 87.0 % |
| 2 | 0.001836 | 0.00322 | 1.17 % | 35.1 % | 58.5 % |
| 3 | 0.001830 | 0.00320 | 1.16 % | 34.8 % | 58.0 % |
| 4 | 0.003060 | 0.00535 | 1.95 % | 58.5 % | 97.5 % |

Tabla 5 Riesgo carcinogénico por cloroformo y porcentaje de incremento al transcurso del tiempo

Comentarios finales

Conclusiones

Los resultados de la investigación ponen en evidencia la presencia de tóxicos organoclorados en el agua potable de la ciudad en cuestión. La concentración de ion bromuro, cloro libre y materia orgánica son altos. Estos parámetros dan lugar a la formación de trihalometanos. La concentración de cloroformo se encontró muy por encima de los valores referenciados por la agencia de protección ambiental de Estados Unidos (EPA).

La presencia de materia orgánica elevada es el principal causante de la formación de THM; una remoción más eficaz de carbono orgánico disuelto (COD) disminuiría la síntesis de THM al término de los procesos de potabilización (Guerra et al, 2017). Un proceso que se ha probado con éxito es la pre-oxidación con peróxido de hidrógeno que remueve la materia orgánica hidrofílica causante de la formación de THM (Guerra et al, 2017).

La ruta de exposición con las mayores concentraciones de cloroformo excede 33 veces más la dosis tolerable diaria (DTD), para adultos y 58 veces más para niños; mientras que las rutas con menores concentraciones exceden 20 veces más la DTD para adultos y 35 veces más para niños.

Recomendaciones

Esta investigación permite hacer notar la importancia de tener una práctica controlada en el método de cloración para el agua procedente de mantos subterráneos y fuentes superficiales. Este estudio muestra la posibilidad de ampliarse, mejorarse y usar métodos más sensibles y exactos.

Capacitar al personal en el manejo del proceso de cloración es una necesidad apremiante para controlar este importante parámetro, el cual deberá tener un monitoreo continuo. El monitoreo deberá estar relacionado con las mediciones de caudal a la salida de los tanques de almacenamiento. Se recomienda monitorear todas las estaciones del año para conocer las tendencias de la variación horaria, así como su relación con la dosis de cloro residual para no exceder de los rangos máximos establecidos como seguros (Guanichi y Ordoñez, 2017).

Referencias

EPA; United States Environmental Protection Agency. (19 de Diciembre de 2016). *IRIS*. Obtenido de IRIS Advanced Search: https://cfpub.epa.gov/ncea/iris/search/index.cfm?first_letter=C

Guanuchi Q., Marcelo, C. y Ordóñez Jara, J. A. (2017). Evaluación del cloro residual en la red de distribución de agua potable del cantón Azogues a través de un modelo experimental (Bachelor's thesis). Recuperado en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/28012>

Guerra, M. F., Rodríguez, D. C., y Peñuela, G. A. M. (2017). Evaluación de la preoxidación para remover carbono orgánico disuelto y disminuir la formación de trihalometanos en la potabilización. *Producción+ Limpia*, 11(2). Recuperado en: <http://repository.lasallista.edu.co:8080/ojs/index.php/pl/article/view/1239>

Hernández Sánchez, C., González, L., Armendáriz, R., Caballero Mesa, J. M., Ben-Charki El-Mousati, N., y Hardisson de la Torre, A. (2011). Trihalometanos en aguas de consumo humano. *Revista de Toxicología*, 28(2).

NMX-AA-030/2-SCFI-2011 Análisis de agua - determinación de la demanda química de oxígeno en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - Método de prueba - parte 2 - Determinación del índice de la demanda química de oxígeno – Método de tubo sellado a pequeña escala. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de junio 2013

Ramírez, F. (2005). Tratamiento de desinfección de agua potable. Canal de Isabel II, Madrid, 9.

Bracho, N., Castillo, J., Vargas, L., y Morales, R. (2009). Formación de trihalometanos durante el proceso de desinfección en la potabilización de agua. *Revista Tecnica*, 32(3), 231-238.

Sánchez, A. Z (2008). Efectos de los trihalometanos sobre la salud. *Higiene. Sanidad. Ambiental*, 8, 280-285. Recuperado de: <https://scholar.google.com.mx/scholar?hl=es&q=Efectos+de+los+trihalometanos+sobre+la+salud+%2B+alicia+sanchez+zafra&btnG=&lr=>

METABUSCADOR SOBRE EL INTERNET PARA OBTENER CLIENTES POTENCIALES PARA LAS PYMES

M en RI Iván Azamar Palma¹, Ing. Abimael Tellez Solis²,
y Aylem López Rosas³

Resumen—En la actualidad se tiene la necesidad de crear herramientas informáticas generadas con software libre que sean de bajo costo en su desarrollo e implementación para las pequeñas y medianas empresas (Pymes), la idea es ayudar a reducir los gastos de mercadeo que les permita gestionar la obtención de posibles activos, en especial, cuando se trata de conseguir clientes. Este proyecto busca prospectos a clientes a través de un software metabuscador, mismo que fue desarrollado con el lenguaje de programación JAVA e incluye un análisis de búsqueda semiestructurado. El área de marketing propone un perfil de posibles clientes y estas palabras clave son buscadas logrando obtener un lista de prospectos para la empresa a través del análisis de la información HTML (Lenguaje de marcado de hipertexto) de las referencias URL (localizador uniforme de recursos).

Palabras clave—crawler, spider, scraping, metabúsqueda

Introducción

Es indudable que las pequeñas y medianas empresas mexicanas (comúnmente conocidas como PyMEs) enfrentan grandes y variados problemas y desafíos. En México, las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) constituyen el 99.8 % del total del universo empresarial, éstas generan el 79.60% del empleo y aportan el 52 por ciento del PIB (INEGI, 2014).

El Estado de México es la entidad del país que destina recursos para apoyar a las micro, pequeñas y medianas empresas, a través del desarrollo de más infraestructura que facilite la comercialización de sus productos, al tiempo que se busca acercarlas con la ciencia y la tecnología. El mismo Estado ocupó el tercer lugar en la producción bruta total nacional, que es el valor de todos los bienes y servicios producidos o comercializados por cada unidad económica como resultado de sus actividades.

Por lo anterior, es importante potenciar a las PyMEs con tecnologías que les permitan comercializar en una economía globalizada y altamente competitiva, el desafío es proporcionar a las empresas de herramientas tecnológicas que eleven su rentabilidad a un bajo costo, la idea es incorporar tecnologías de software libre como: lenguajes de programación, sistemas operativos, ofimática, sistemas gestores de bases de datos, entre otros, que les permitan que el gasto e inversión en tecnología sea lo más atractivo para éstas, ya que no tienen la capacidad de comprar herramientas tecnológicas de vanguardia con licencias anuales por usuario demasiado costosas.

Este proyecto proporciona un análisis de la información sobre el Internet en busca de prospectos a clientes para una PyME a través de un *crawler*, entendido que un *crawler* es un robot que navega por la web en busca de información previamente definida, éste se encarga de automatizar este proceso para facilitar el trabajo de los vendedores en el área de mercadeo. Generalmente, comienza navegando por un conjunto de páginas semilla y continúa navegando por los hipervínculos hasta encontrar la información solicitada y devolverla a la PyME.

La enorme cantidad de información disponible en internet es fácil de observar y consultar, pero difícilmente podemos convertirla en conocimientos. Se está realizando un gran esfuerzo en algunas disciplinas para desarrollar el concepto de web semántica, cuyo objeto es proporcionar un orden en el caos que gobierna la información almacenada en Internet. Se han conseguido varios logros con el desarrollo del metalenguaje de marcas XML (Lenguaje de Marcado Extensible). El objetivo de este metalenguaje es que la información que hoy se encuentra en los recursos electrónicos en formato HTML sea accesible en el futuro a través de una sintaxis común para su automatización (De la Rosa, Gasca, Del Valle y Ceballos 2002).

¹ M en RI Iván Azamar Palma, Profesor Investigador del Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco, Estado de México, y Coordinador de Carreras del Instituto Tecnológico de Tláhuac II, CDMX, México ivan.azamar@tesch.edu.mx

² Ing. Abimael Tellez Solis, Jefe del Departamento de Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico de Tláhuac II, CDMX, México cbasicas@ittlahuac2.edu.mx

³ Aylem López Rosas, alumna de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco, Estado de México, México ayllem_23@hotmail.com

Descripción del Método

Arquitectura y Metodología

JAVA es el lenguaje de programación de licencia libre GNU (Licencia pública general) misma que se usó en este proyecto, aunque existen lenguajes con la misma potencialidad para el desarrollo de un *crawler*, este lenguaje ofrece una filosofía orientada a objetos que permite abstracción, modularidad, encapsulamiento, polimorfismo y herencia logrando mayor versatilidad al momento de codificar y ejecutar un programa. El lenguaje usa la filosofía distribuida y orientada a servicios que nos permite abrir sockets de comunicación al momento de programar en modelo cliente-servidor y nos proporciona una colección de clases para construir aplicaciones que operan en una red de cómputo y en especial en el internet. Otra de las características de este lenguaje es que proporciona librerías que permiten la programación concurrente mediante el manejo de multiprocesos llamados “hilos” que nos permiten dar respuesta a diferentes peticiones. Otra razón de haber seleccionado este lenguaje es que genera software que se instala en diversas plataformas o sistemas operativos, gracias al uso de su JVM (máquina virtual de JAVA) que permite interpretar y ejecutar instrucciones expresadas en código binario (*bytecode*) el cual es generado por el compilador del mismo lenguaje, esto es importante ya que existe una gama amplia de plataformas tecnológicas que están disponibles en la PyME.

Con respecto a la arquitectura para la construcción del software, se diseñó en cuatro capas, las primeras tres pertenecen al paradigma MVC (modelo, vista, control) como se muestra en la *figura 1*, en dónde el “Modelo del Dominio” contiene la programación que nos permite acceder a las bases de datos que contienen la direcciones URL de las empresas que se desean analizar como clientes potenciales y otra en donde se almacenan las URL de los resultados de la búsqueda. En la “Vista” se contienen los archivos java de corresponden a la interfaz gráfica que permite la interactividad con el usuario, envía el perfil del cliente que se desea buscar y permite la presentación de los resultados en pantalla. En el “Control” tenemos lo que se le denomina modelo de negocio, es decir, la programación que permite la funcionalidad del sistema como por ejemplo: el análisis de las URL, la búsqueda de palabras clave o *tokens*, su análisis léxico, sintáctico, semántico, y análisis de la información de datos semi estructurados. Finalmente, se agrega una capa adicional al modelo anterior que es la de servicios o conectividad que nos permite utilizar herramientas de programación para la comunicación con el internet a través del puerto 80 de protocolo http (protocolo de hipertexto).

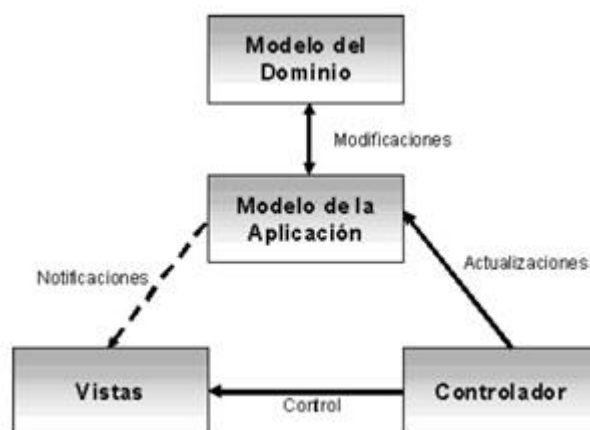


Figura 1. Relación entre módulos del patrón MVC (Bascón Pantoja 2004)

En la capa de “Servicios” o “Conectividad” de la *figura 2* se usan diferentes herramientas o librerías para el lenguaje JAVA con el fin de lograr el objetivo de conectividad con el Internet, entre las que se encuentran las siguientes:

I. *Java.net.url*

Java soporta TCP/IP tanto extendiendo la interfaz de E/S por flujos ya establecida, como añadiendo las características requeridas para construir objetos de E/S dentro de la red. Java soporta los protocolos TCP (*Transmission Control Protocol*) y UDP (*User Datagram Protocol*). TCP se usa para la E/S (entrada/salida) fiable basada en flujos dentro de la red. UDP soporta un modelo punto a punto orientado a datagramas; es más simple, y por tanto más rápido.

La Clase URI. Una adición relativamente reciente a Java es la clase URI, la cual encapsula un Identificador de Recursos Uniforme (URI por sus siglas en inglés). Los URI son similares a los URL. De hecho los URL constituyen un subconjunto de los URI. Un URI representa una forma estándar de identificar un recurso. Un URL también describe cómo acceder al recurso. El paquete `java.net` incluye clases e interfaces que ayudan a administrar *cookies* y puede ser utilizado para crear una sesión HTTP. Las clases son *CookieHandler*, *CookieManager* y *HttpCookie*. Las interfaces son *CookiePolicy* y *CookieStore*. Todos, excepto *CookieHandler* fueron agregadas por Java SE 6. (Schildt, 2009)

II. *Java.net.InetAddress*

La clase *InetAddress* se utiliza para encapsular tanto la dirección IP como el nombre de dominio de esa dirección. Se interactúa con esta clase utilizando el nombre de un nodo IP, que es más cómodo y comprensible que su dirección IP. La clase *InetAddress* oculta el número en su interior. *InetAddress* puede gestionar tanto direcciones IPv4 como IPv6.

III. *Jsoup java*

Jsoup es una biblioteca de Java de licencia MIT para trabajar con HTML del mundo real. Proporciona una API (*Application Programming Interface*) muy conveniente para extraer y manipular datos, utilizando lo mejor de los métodos DOM (*Document Object Model*), CSS (*Cascading Style Sheets*) y *jquery*. (Parser, 2016)

Jsoup incluye muchas clases, sin embargo, sus tres clases más importantes son:

1. *Org.jsoup.Jsoup*
2. *Org.jsoup.nodes.Document*
3. *Org.jsoup.nodes.Element*

En la *figura 2*, podemos observar la integración del MVC con la capa de “Servicios”. En la capa de “Servicios” inicia la comunicación con el Internet, extrae y analiza la información del código Html buscando coincidencias en las *keywords* de las etiquetas *meta* y el perfil definido por el área de mercadeo (véase *figura 3*), en caso de existir alguna coincidencia se realiza una búsqueda más exhaustiva en la URL analizando todas sus páginas y subpáginas web y archivos XML que pudieran existir relacionadas a la URL, para lo cual la librería *Jsoup* ayuda bastante con el uso de sus métodos para esta acción, finalmente, se procura extraer los teléfonos del prospecto y su URL para ser parte de una lista de resultados que el área de mercadeo necesita para establecer campañas publicitarias.

En la capa de “Control” recibimos el conjunto de información o palabras clave o *tokens* que el área de mercadeo ha dispuesto, estas palabras se definen como el perfil de un prospecto a cliente, en la misma capa se inicia una petición al “Modelo” para extraer una base de datos que contiene un conjunto de direcciones URL que corresponden a empresas del Estado de México por ser un caso particular de estudio, aunque puede adaptarse a cualquier localidad, esta base de datos está administrada en un SGBD (Sistema Gestor de Base de Datos) Mysql. Esta base de datos se puede adquirir en diferentes formatos por medio de una suscripción a repositorios en la nube, aunque existen páginas web de orden público como el Sistema de Información Empresarial Mexicano en donde nos proporciona este recurso, también existen bastantes sitios web en donde se pueden conseguir estas base de datos aunque hay que realizar un pago para obtenerlas, otra forma de adquisición, es cuando la PyME pertenece a alguna cámara, gremio o asociación mismas que proporcionan una base de datos de sus agremiados o asociados, precisamente para fortalecerse entre ellas, la forma en que se obtuvo la base de datos en este proyecto es buscar en Google “empresas del Estado de México” y a través de herramientas como *linkKlipper* se extraen las URLs.

Es pertinente señalar que este proyecto tiene la capacidad de buscar en la nube sin tener una base de datos de direcciones URL específica, aunque, este tipo de búsqueda es un proceso que consume muchos recursos del sistema y tiempo, sin embargo el sistema está programado para ir arrojando resultados conforme encuentre hallazgos de indicios de prospectos a clientes, esta última idea y característica del proyecto no se recomienda viable, ya que normalmente la PyME carece de recursos computacionales como servidores que les permitan ejecutar tal magnitud de procesamiento computacional o carece de recursos para pagar un hosting en la nube, y es una de las problemáticas por la que surge este proyecto, ya que la idea es que sea de bajo costo económico. Así que en conclusión se busca primero en una base de datos específica y de no encontrar prospectos se tendrá la necesidad de buscar por el internet con la salvedad de que por cada elemento encontrado va arrojando un resultado y no tener que esperar a que el crawler termine todo el proceso.

En el “Control” también se lleva a cabo acciones de automatización en el manejo de la información, por ejemplo: crea “hilos” para que le permita al sistema analizar varias URL al mismo tiempo y aprovechar la eficiencia de este recurso de programación, también existe el análisis léxico, sintáctico y semántico de los *Tokens* para realizar una búsqueda más específica.

En la capa “Vista” únicamente se concentra en la interactividad con el usuario, ofreciendo una interfaz gráfica intuitiva para el uso del sistema. En esta capa existe el intercambio de información o datos entre el usuario y el

ordenador, lo que permite ingresar el perfil de un prospecto a cliente y mostrar los resultados derivados de un análisis que se realiza en la capa del “Control”.

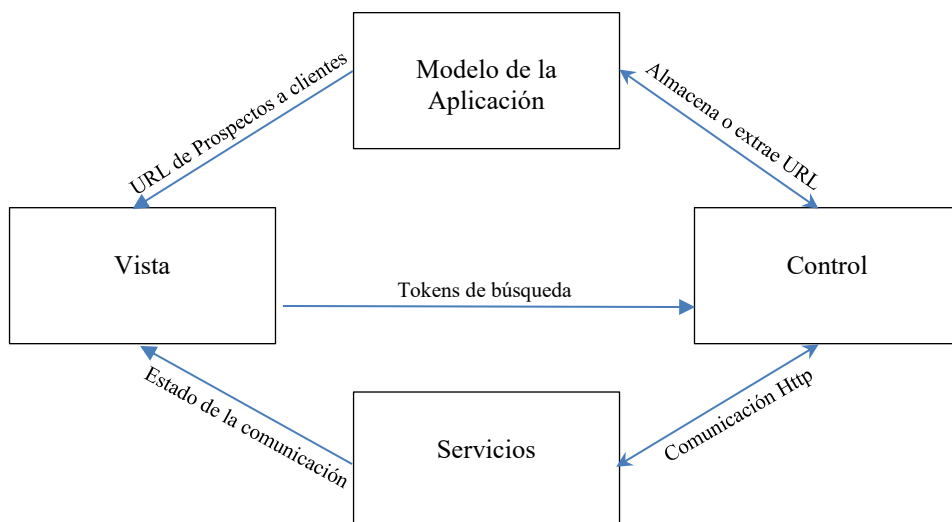


Figura 2. Modelo de cuatro capas para la búsqueda de prospectos.

```

String urlPagina = String.format(url, i);
System.out.println("Comprobando dirección URL:"+urlPagina);

if(verificandoConeccionHttp(urlPagina)==200){
    Document document = getHtmlDocumento(urlPagina);

    Elements entradas= document.select("html");
    Elements tags= document.select("head");
    for (Element tag : tags) {
        String metaTag = tag.select("meta").toString();
        extraeKeyword(metaTag);
    }
}
  
```

Figura 3. Búsqueda de Keyword de las etiquetas Tag

Al momento de realizar un *scarping* (una técnica utilizada mediante programas de software para extraer información de sitios web) los metadatos juegan un papel importante ya que se encargan de añadir información para facilitar el análisis de los archivos HTML, se encuentran generalmente dentro de las etiquetas `<head></head>` estos han perdido relevancia para la búsqueda de información en la web y con el tiempo esto ya no es suficiente para una búsqueda de información más específica e inteligente, pero aun así es importante realizar este proceso ya que los *tags* contienen datos de relevancia para buscar a nuestros prospectos. Por ejemplo, la etiqueta *meta keyword* ofrece palabras clave para los buscadores, aunque ha perdido relevancia para la meta búsqueda sigue siendo un primer paso para analizar contenido, pero sin garantizar que este corresponda al perfil del cliente. Por otra parte, la etiqueta `<meta name="robots" content="noindex"/>` nos indica que este sitio web prohíbe al buscador transferir contenidos de una página HTML a una base de datos para su indexación, así que la función “*extraeKeyword*” que se muestra en la *figura 3* analiza el meta dato *noindex* para no hacer una intrusión sin permiso y evitar posibles problemas. De la misma forma la *meta tag* `<meta name="robots" content="nofollow"/>` nos impide que nuestro robot busque subpáginas de un sitio y sus enlaces por petición del dueño de la URL. También, los indicadores *author*, *mailto* y *reply-to* nos proporcionan un buen indicio para conseguir el correo electrónico y datos para ponernos en contacto, y definitivamente pertenecen como resultado de una búsqueda en donde serán usados por el área de mercadeo. Finalmente, el parámetro *Last-Modified* indica la fecha en que se modificó el documento web, esto nos sirve para

verificar si el documento es reciente y volver a revisarlo con el *crawler* si fuera necesario, ya que puede tener información actualizada y con los parámetros *Content-Type* y *charset=iso-8859-1* nos indican el tipo de información es texto y el tipo de cotejamiento que contienen las páginas web.

Comentarios Finales

Conclusiones

El aplicativo se desarrolló en JAVA SE es decir, es una aplicación de escritorio que se puede instalar en diferentes plataformas, se pretende que en la versión siguiente se desarrolle para Android ya que la lógica y modelo de negocio es similar, y también crear servlets de tal manera que se pueda usar en la nube.

El análisis de la información es en tres sentidos: la primera son a través de las *keywords*, la segunda es el análisis semiestructurado a través de etiquetas xml, y el tercer y más arduo es en caso de que las búsquedas anteriores tengan al menos una coincidencia, entonces la búsqueda de información se extiende al análisis de etiquetas html y xml, esta última se facilita gracias al método `getElementsContainingOwnText("Teléfono").toString()`; del *Jsoup* que nos permite buscar un contenido dentro de todo el documento.

En resumen, el metabuscador de clientes potenciales para una PyMe su funcionamiento principal es el siguiente: ingresa el perfil del posible cliente por parte de los vendedores del área del mercadeo, el metabuscador acomoda los *parser* o *token* de forma coherente, busca desde una base de datos semilla de empresas del Estado de México coincidencias, en caso de ser así, procede a una búsqueda más profunda y en todas las subpáginas de la URL, extrae los correos electrónicos, números telefónicos y la URL en caso de cuadrar con el perfil y lo almacena en una Base de Datos en *Mysql* y muestra los resultados en una interfaz gráfica, se aclara que no es necesario esperar hasta que el *crawler* acabe su proceso para mostrar algunos resultados, ya que estos se muestran en tiempo real gracias al manejo de los *Threads* o hilos. Cuando encuentra los códigos de estado del protocolo HTTP que no sea el 200 en especial entre los cuatrocientos (4XX) y quinientos (5XX) se mandan los mensajes de error correspondientes y evita la búsqueda de información en esta dirección.

En la *Figura 6* se muestra la arquitectura del sistema que ejemplifica el funcionamiento descrito.

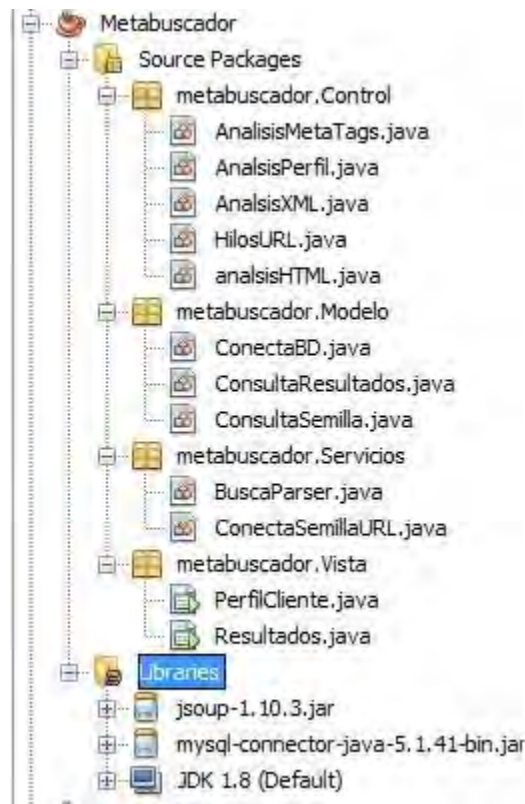


Figura 6. Proyecto del metabuscador

Resultados

Es importante mencionar que se han realizado pruebas del sistema extrayendo de una base de datos de direcciones URL de PyMEs del Estado de México logrando extraer y guardar en Mysql vínculos de las páginas web que coincidieron con las palabras claves de búsqueda, en esta prueba se buscaron las siguientes palabras: "Ferretería", "aluminio", "construcción", "policarbonato", "translucida", estas se combinaron sintácticamente y semánticamente encontrando 10 coincidencias almacenadas en el sistema de un total de 300 páginas web como se observa en la figura 7 y 8.

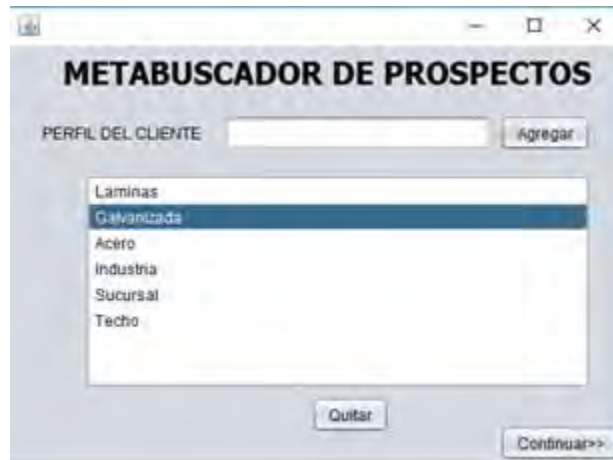


Figura 7. GUI para asignar el perfil del prospecto

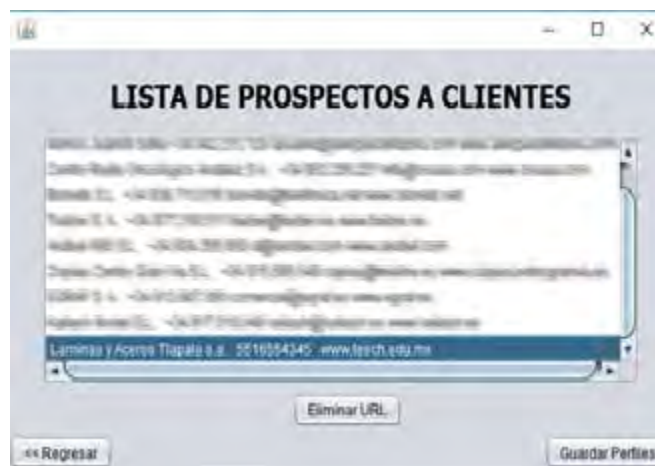


Figura 8. Resultado de la búsqueda

Referencias

- (INEGI), I. N. (2014). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Obtenido de http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ce/ce2014/doc/minimonografias/mmex_ce2014.pdf
- INEGI. (2014). Obtenido de <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/ce2014/>
- De la Rosa F., Gasca R.M., Del Valle C. y Ceballos R (2012) Arquitectura de un Crawler para extraer las estructuras y contenidos de recursos electrónicos (en línea), consultado por Internet el 20 de Abril del 2017. Dirección de internet: <http://www.lsi.us.es/~ffrosat/publicaciones/Crawler.pdf>
- Pantoja, E. B. (2004). El patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC) y su implementación en Java Swing. Acta Nova, 2(4), 493.
- Hedley Jonathan jsoup HTML (2009 – 2017) <https://jsoup.org/>
- Parser, J. H. (2016). Java HTML. Obtenido de <https://jsoup.org/>
- Schildt, H. (2009). Java Manual de Referencia. Mexico: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES.

VALORIZACIÓN DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EN LA CIUDAD DE GÓMEZ PALACIO DURANGO

Lsh Susana Banda Ríos¹, Dra Ruth De La Peña Martínez²
Bióloga Eva Anaya Nevarez³, Ing. Martha Inés Medina Pérez⁴

Resumen

El Poliestireno expandido es un polímero muy utilizado en el sector del embalaje, de la construcción y de la siembra, la importancia de su utilización se debe principalmente a que tiene un ciclo de vida corto, desafortunadamente genera grandes cantidades de residuo, debido a su volumen.

Ante la ausencia del reciclaje del Poliestireno surge la necesidad de realizar este proyecto. Además a nivel regional no existe ninguna iniciativa pro ambiente. Y es de acuerdo a fuentes gubernamentales se dice es negocio desaprovechado, ya que de acuerdo a estadísticas de una empresa dedicada a la fabricación de Poliestireno se obtiene una ganancia de un 3.2 %.

Es de esta manera que el proceso de reciclaje de Poliestireno comprende en primera instancia en detectar el área que genera este residuo, posteriormente su recolección, seguido de su traslado, para después pasar al triturado y así finalmente poder fabricar nuevos productos, u obtener una nueva utilidad para este residuo.

Posteriormente para la realización de este estudio se utiliza la metodología cualitativa expresada en la aplicación de una encuesta, toma de notas, captura de evidencias en video y de fotografía y la cuantitativa en la realización de un estudio de factibilidad, mediante un análisis FODA, que a continuación se explica; La matriz FODA es una herramienta de análisis que puede ser aplicada a cualquier situación, individuo, producto o empresa para detectar áreas de oportunidad como son; Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades y sirve para analizar la información obtenida.

Palabras Clave

Poliéstireno, Valorización, Reciclaje, Residuo, Recolección

Introducción

Actualmente la contaminación del medio ambiente es uno de los problemas de mayor preocupación en México, incluso el estado de Gómez Palacio Durango, no se encuentra del todo exento esta problemática. Cada vez son menos los espacios donde tirar la basura, según la dirección de Ecología y Protección al Medio Ambiente de este estado, se observa como la emanación de gases y residuos tóxicos, por parte de las industrias en la laguna, afectan al medio ambiente. A fin de impedir que la contaminación siga aumentando, una de las soluciones es evitar generar más contaminantes mediante el reciclaje de los productos ya existentes. Si bien es cierto que normalmente se recicla todo tipo de basura, una de las posibles soluciones sería el reciclaje de los residuos Poliestireno (EPS).

No obstante la mayoría de las empresas incluyendo la de fabricación de Poliestireno (EPS), no ofrecen servicios de reciclaje de sus residuos de EPS en la laguna, debido a la falta de infraestructura para el reciclaje del Poliestireno

¹ Lsh Susana Banda Ríos Consultor en Gestiones de Calidad Seguridad Salud en el Trabajo y Protección al Medio Ambiente Torreón Coahuila México susybandar@hotmail.com

² Dra Ruth De La Peña Martínez Docente Del Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico De La Laguna Torreón Coahuila México ruthdelapena@hotmail.com

³ Bióloga Eva Anaya Nevarez Docente De La Universidad Juárez Del Estado De Durango Torreón Coahuila México eva.anaya@gmail.com

⁴ Ing. Martha Inés Medina Pérez Coordinadora de Maestría en Administración y Gestión Ambiental. Instituto María Esther Zuno De Echeverría Torreón Coahuila México seguridad_meze@hotmail.com

Esta investigación tiene como objetivo valorizar el reciclaje de los residuos de Poliéstireno.

Descripción del Método

Para desarrollar esta investigación se sigue el método de investigación cuantitativo y cualitativo por lo tanto se deduce que este proyecto es de enfoque mixto debido a que se basa en la cuantificación y cualificación de datos obtenidos.

Este tipo de proyecto se lleva a cabo por medio una Investigación Aplicada, pretendiendo buscar la solución a la problemática del residuo del Poliéstireno, por medio de la valorización, tomando para ello la estadística de scrap. De igual manera es una Investigación de Acción debido a que se aplican las encuestas a empleado "A" y empleado "B" de la planta, esto con la intención de obtener información, que nos llevó a determinar que es una Investigación Descriptiva ya que se relata características fundamentales del residuo, para poderlo valorizar, mediante la técnica de notas de campo. Del mismo modo es también una Investigación de Campo pues se realizan observaciones sistemáticas en las instalaciones de la planta.

Posteriormente se describe el siguiente diagrama, de esta manera podemos darnos cuenta que es un tipo de investigaciones consecutivas que se describe a continuación.

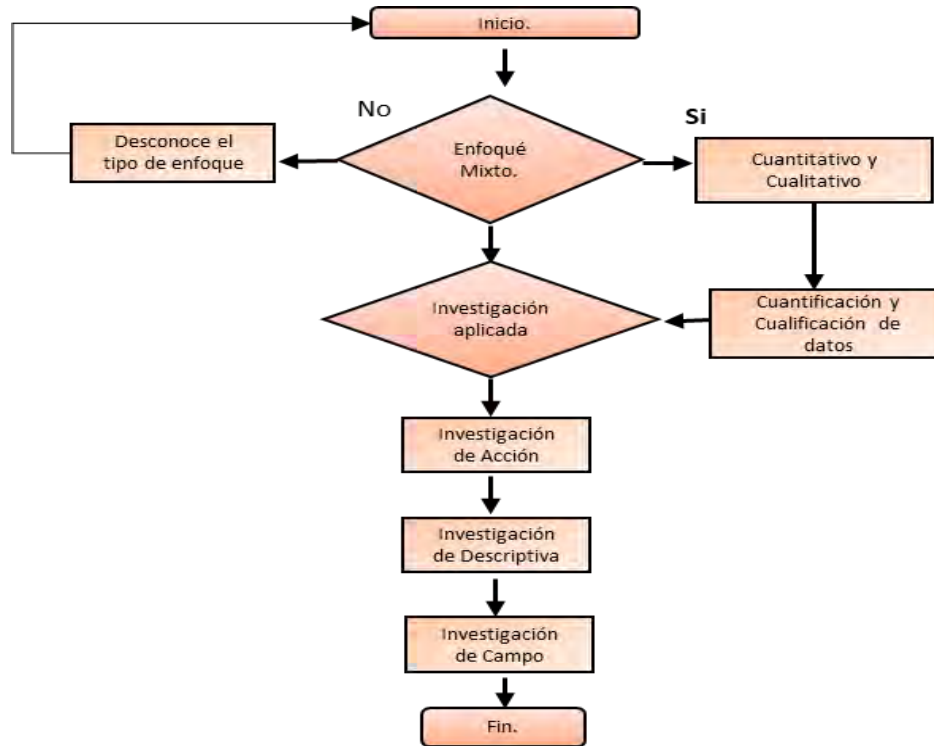


Diagrama 1. Descripción del método.

El siguiente Proyecto de valorización de Poliéstireno es una actuación promovida por la empresa dedicada a la fabricación de Poliéstireno Expandido con el que se pretende aumentar de forma significativa la tasa de recuperación y reciclado del Poliestireno expandido.

El producto que pretende valorizarse es el Poliéstireno, a este se le reconoce en el mercado como unicele o nieve seca y es material de plástico espumado compuesto cinco por ciento de plástico y noventa y cinco por ciento de aire, es usado normalmente en la construcción.

Después de ser producido en la Planta dedicada a la fabricación de Poliéstireno el restante de los cortes se le conoce únicamente como sobrante o residuo de Poliéstireno.

Es por ello que de acuerdo al análisis de la observación, las notas de campo, y las entrevistas realizadas en la Planta dedicada a su fabricación, se pretenderá vender el residuo del poliestireno, el cual es materia prima, para su futura transformación en otros productos.

Para reciclar el Poliéstireno es necesario contar con la maquinaria trituradora la cual es necesaria para transformar la materia.

A continuación según el diagrama 2. Procesos del reciclaje observamos los pasos a seguir para la valorización del Poliéstireno.

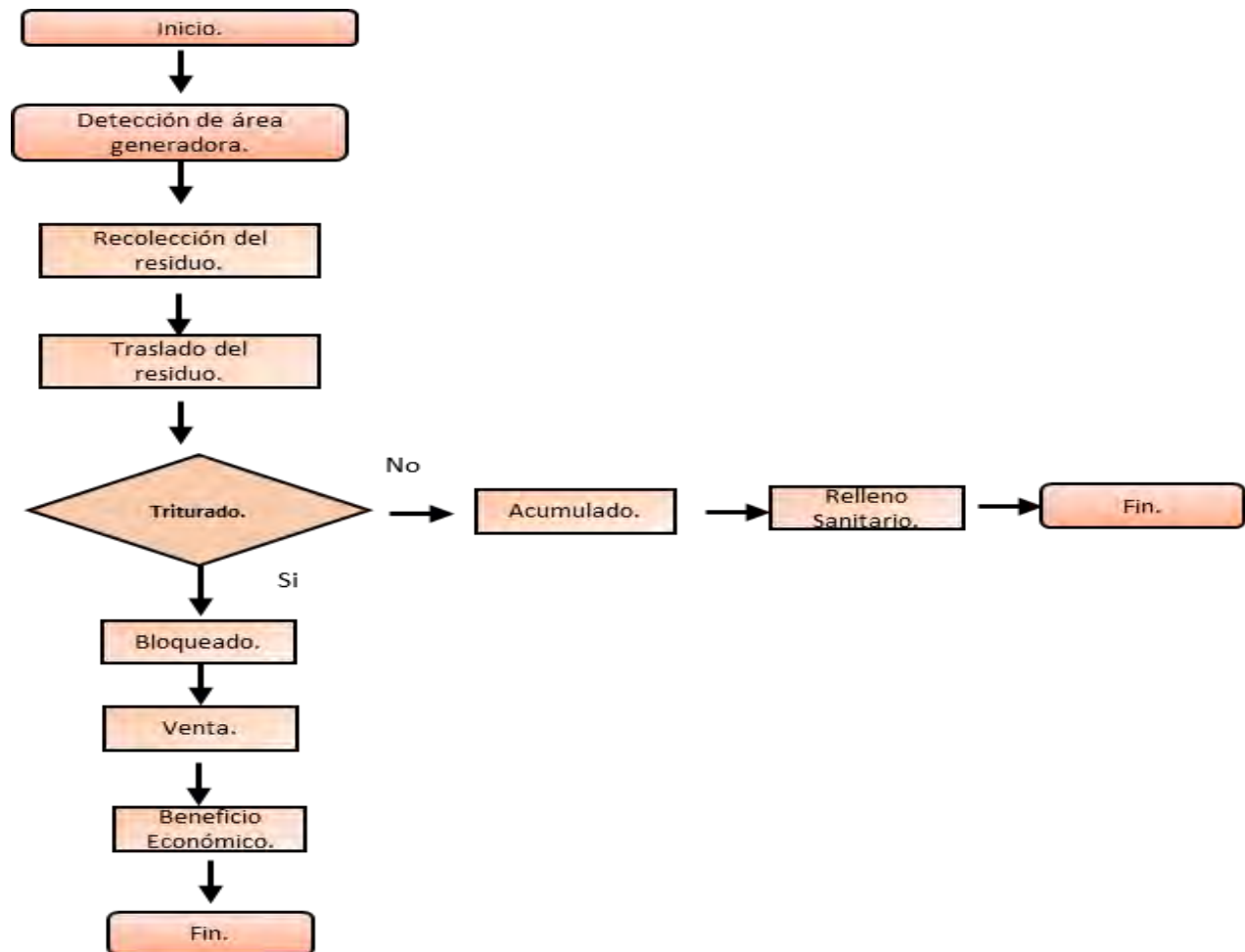


Diagrama 2. Proceso del reciclaje.

Comentarios Finales

A continuación se presentan las principales ventajas de la reducción del Poliestireno.

Debido a los resultados obtenidos el poliestireno recuperado puede sustituir o acompañar al material virgen en algunos procesos productivos, disminuyendo el coste de los productos obtenidos ya que el material recuperado tiene un coste inferior

En primer lugar, cuando se recicla o se valoriza un residuo, estamos evitando que estos se almacenen en grandes vertederos, algunos de ellos fuera de control y sobresaturados. Valorizando los residuos del Poliestireno vamos a

conseguir que no se creen nuevos vertederos, y se haga una gestión más controlada de los existentes, algo que mejorará sin duda el medio ambiente de las zonas donde se alojan.

Asimismo y consientes de la importancia de minimizar el residuo, ahorramos recursos naturales, energía, materia prima y recursos financieros. Además se reducen los costos para el consumidor.

Otro de los factores de gran importancia es que la reducción del residuo aminora el efecto invernadero, debido a que requiere menos energía transportar materiales más livianos. (Como el Poliéstireno). Menos energía significa menos combustible quemado, lo que implica a su vez menor agresión al medio ambiente y reducción de emisiones de dióxido de carbono que tiene efecto invernadero. Lo que antecede es válido, es decir generar menos residuos.

Recomendaciones

Técnicamente es posible realizar el proyecto, ya que para llevar a cabo las especificaciones del producto, es posible adquirir la maquinaria y equipo necesario para operar.

La contratación del personal no es necesaria pues está dentro de las posibilidades, el cambio de área de un operador y la obtención de la materia prima es posible gracias a las diferentes opciones y áreas que desechan el material de Poliéstireno.

Además algo importante que el negocio tiene es que obtiene un gran beneficio para el medio ambiente, ya que se le daría un uso al Poliéstireno expandido, que en ese estado no se le da debido a que contamina mucho al ambiente por ser voluminoso y tiene mucho tiempo de descomposición.

Y por último financieramente podemos observar que el proyecto es rentable además de que no existe un margen de inseguridad por lo que invertir en este proyecto es conveniente, por diversos factores económicos, sociales y culturales.

Notas Biográficas

La Lsh. Susana Banda Rios es Consultor en Sistemas de Gestión de Calidad, Seguridad, Salud en el Trabajo y Protección al Medio Ambiente en la empresa Consultoría y Servicios. Tiene una licenciatura en Seguridad e Higiene Industrial, actualmente cursa Maestría en Administración y Gestión Ambiental. Tiene experiencia en Elaboración de Programa de Seguridad, Programa de Capacitación, Formación de Brigadas, Realización de Coa, Mejoras y Asesoramiento sobre Normas STPS, Control de Almacén de RP, Identificación de Riesgos a la Salud.

La Dra. Ruth de la Peña Martínez es Profesora del Tecnológico Nacional de México en Instituto Tecnológico de la Laguna de Torreón Coahuila. Tienen Doctorado en Administración y Alta Dirección. Maestría en Administración de Empresas, Licenciatura en Sistemas Computacionales. Asesora a Organismos No Gubernamentales de la Región Laguna. Reconocimiento por Club Rotario de Torreón por Mejor Estudiante en 1992 y Mérito Académico por Consejos de Instituciones de Educación Superior de la Laguna (CIESLAG) en 2015.

La Dra. Eva Anaya Nevarez es Profesora de la Universidad Juárez del Estado de Durango. Tiene una Licenciatura en Biología, y una Maestría en Sistemas de Producción Agropecuaria, Actualmente Cursa el Doctorado en Filosofía Aplicado al Aprovechamiento de los Recursos Naturales en el Centro de Estudios Justo Sierra, Certificación en el Servicio Profesional de Carrera 2007 y Recertificación en 2012.

Ing. Martha Inés Medina Pérez. -Egresada del Instituto Tecnológico de la Laguna es Ing. Industrial Química. Actualmente, Coordinadora de Maestría en Administración y Gestión Ambiental en el Instituto de Educación Media y Superior María Esther Zuno de Echeverría AC y Sub-Directora de La Licenciatura en Seguridad e Higiene Industrial Instituto de Educación Media y Superior María Esther Zuno de Echeverría AC.

Referencias

- CORTES ZAMORA, C. D. (1997-6). INTRODUCCION A LA TECNICA DE RELLENOS ALIGERADOS CON BLOQUES DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS). *DECIMO PRIMER SIMPOSIO COLOMBIANO SOBRE INGENIERIA DE PAVIMENTOS*, 193-207.
- Daniela LÓPEZ-RIVERA, P. R.-M.-Z.-O.-C.-S.-C. (2013). Tratamiento de residuos de Poliestireno expandido utilizando solventes verdes . *Facultad de IQ; Universidad Pontificia Bolivariana*, 991.
- J. A. Caamal Canché, J. S. (2014). APROVECHAMIENTO DE NUEVOS PRODUCTOS EN BASE A POLIESTIRENO EXPANDIDO RECUPERADO. *Revista Colombiana de Materiales* , 136.
- Madariaga, F. J. (2008). Mezclas de residuos de poliestireno expandido (EPS) conglomerados con yeso o escayola para su uso en la construcción. *Informes de la Construcción, Vol. 50 N° 458, , Vol. 50 N° PAG.458, .*
- Samper, M., Rico, M., Ferrandiz, S., & López, J. (2008). REDUCCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL RESIDUO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO . *Simposio Iberoamericano I Simposio Iberoamericano I Simposio Iberoamericano I Simposio Iberoamericano de ddee de Ingeniería de Residuos Ingeniería de Residuos Ingeniería de Residuos Ingeniería de Residuos* , 8.

REGULACIÓN DEL ACOSO LABORAL (*MOBBING*) EN MÉXICO, COLOMBIA Y ESPAÑA

Dra. Sofía Barraza Valenzuela¹

Resumen ---En el contexto internacional se denomina *mobbing* al acoso laboral, fenómeno que en las últimas décadas es objeto de estudio desde diferentes áreas del conocimiento, las que han reclamado su regulación por el derecho. En consecuencia, las naciones han emitido normas jurídicas para especificar cuáles son las conductas que comprende y las sanciones para las personas que las realizan y las fuentes de trabajo que lo toleran. Así, en España se ha tipificado como delito, siendo un referente para los países latinoamericanos; en México se regula en la ley laboral y; en Colombia se crea una ley especial; en las tres naciones, la jurisprudencia ha contribuido a esclarecer y definir el tema, el cual se fundamenta desde los derechos humanos y fundamentales. La doctrina sigue insistiendo en el cambio de cultura institucional para la existencia de prácticas de convivencia sana que permitan la prevención del acoso laboral.

Palabras clave---Acoso laboral, mobbing, hostigamiento laboral, violencia laboral.

Introducción

Las organizaciones internacionales actuaron y también reclamaron a los Estados su intervención para solucionar el problema del acoso laboral, a partir de los estudios realizados por Heinz Leymann en los años 80's, motivando la emisión de normas nacionales dirigidas a las fuentes de trabajo y al personal que ahí labora.

El estudio se sitúa en la regulación de nuestra nación, la de Colombia por contar con una ley especial sobre el tema y la de España por ser un referente para estas al ocuparse de la figura con anterioridad.

En 2010 la Organización Internacional del Trabajo, a través de la Oficina Internacional del Trabajo, incluye al Trastorno de estrés postraumático relacionado con el trabajo, en la lista de enfermedades profesionales bajo el número 2.4 *Mental and behavioural disorders* (OIT, 2010).

Descripción del método

Apoyados en el método cualitativo, indagamos sobre el contenido, alcance, similitudes y diferencias de las soluciones propuestas en los países objeto de estudio, mediante la revisión de su legislación y jurisprudencia.

Regulación en México

Legislación

En el año 2007 surge la Ley General de acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia, estableció en el artículo 6 los tipos de violencia contra las mujeres: psicológica, física, patrimonial, económica, sexual y cualquier otra que dañe la dignidad, integridad o libertad; señalando las modalidades: familiar (artículo 7), laboral y docente (artículo 10), en la comunidad (artículo 16), institucional (artículo 18) y feminicida (artículo 21). A pesar de que esta ley describe los tipos y modalidades de violencia, incluida la violencia laboral, tiene la limitante de no establecer sanciones para quienes las realicen, únicamente señala la responsabilidad administrativa por el incumplimiento de la ley.

...Debido a que el acoso en el trabajo no se regulaba en la ley laboral, las instituciones empiezan a establecer mecanismos para lograr ambientes laborales sanos e impulsar la igualdad en los centros de trabajo, así el Instituto Nacional de las Mujeres implementa el Modelo de Equidad de Género: MEG 2003, en 2009 la Secretaría del Trabajo y Previsión Social STPS crea la Norma Mexicana NMX-R-025-SCFI-2009 para la Igualdad Laboral, primer documento jurídico en definir: << **Acoso laboral:** Forma de violencia psicológica, o de acoso moral, practicada en el ámbito laboral, que consiste en acciones de intimidación sistemática y persistente, como palabras, actos gestos y escritos que atentan contra la personalidad, la dignidad o integridad de la víctima. Puede ser ejercido por agresores de jerarquías superiores, iguales o incluso inferiores a las de las víctimas. También es conocido con el término anglosajón *mobbing*.>> (STPS, 2009). En 2011, el Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación emitió la Guía de Acción contra la Discriminación: "Institución Comprometida con la Inclusión" (Guía ICI), documentos que se implementaron con cierto éxito en el sector patronal y se actualizaban para su mejora, con la consecuente problemática de que planteaban procedimientos de intervención diferentes, lo que se resolvió dejando un solo documento en el año 2015, bajo la denominación Norma Mexicana NMX-R-025-SCFI-2015 en Igualdad Laboral y No Discriminación, el cual aplica a toda fuente de trabajo pública o privada, con la limitante de ser de aplicación voluntaria, previo procedimiento

¹ La Dra. Sofía Barraza Valenzuela es Profesora de Licenciatura, del área de acentuación en Derecho Social y de los Posgrados de la Facultad de Derecho, Universidad Autónoma de Sinaloa, México. doctorasofiabarraza@gmail.com

de certificación ante la STPS, esto último implica una serie de actuaciones en las fuentes de trabajo para lograr esa certificación, encaminadas al cambio de cultura institucional hacia el respeto a la igualdad y no discriminación.

En junio de 2011 se reformó la Constitución para reconocer y proteger los derechos humanos, lo que se ha denominado como la constitucionalización de los derechos humanos, eliminando a la Comisión Nacional de Derechos Humanos la prohibición para investigar violaciones de estos derechos en materia laboral.

Como consecuencia de la reforma constitucional, se actualiza el contenido de la legislación secundaria ante la necesidad de armonizarla con la Constitución; la Ley Federal del Trabajo se reforma en noviembre de 2012, incorporando las figuras del trabajo digno y decente e igualdad sustantiva (artículo 2°), prohibición de discriminación (artículo 3°); hostigamiento y acoso sexual (artículo 3° Bis), aclarando que al describir al hostigamiento lo sitúa en el contexto laboral, considerando al hostigamiento y acoso sexual como causales de rescisión de la relación o contrato de trabajo sin responsabilidad para la patronal (artículo 47 fracción VIII) y sin responsabilidad para la trabajadora del hostigamiento laboral (artículo 51 fracción II); prohibición a la patronal de permitir o tolerar actos de hostigamiento y/o acoso sexual (artículo 133 fracción XII); imposición de sanción pecuniaria de 250 a 5000 salarios mínimos a la patronal que realice, tolere o permita conductas discriminatorias, de hostigamiento y acoso sexual (artículo 994).

Jurisprudencia

Como se aprecia en el párrafo anterior, el acoso laboral se reguló de manera muy ambigua en la ley laboral bajo la denominación de hostigamiento; el artículo 3° Bis la define como: “<<el ejercicio del poder en una relación de subordinación real de la víctima frente al agresor en el ámbito laboral, que se expresa en conductas verbales, físicas o ambas>>. Como se observa, se omite señalar con precisión a cuáles conductas se les considera como hostigamiento laboral, de qué personas proceden, cuáles son los mecanismos de defensa y derechos de la víctima, entre otros aspectos fundamentales para su comprensión.

En razón de lo anterior, el Poder Judicial de la Federación ha emitido criterios de interpretación desde los tratados internacionales, antes de la reforma laboral de 2012; señalando en la Tesis 165111 la protección a la igualdad de oportunidades, condiciones de trabajo seguras y saludables, la protección contra el acoso laboral y el derecho a la reparación por agravios sufridos (SCJN, 2010); en la tesis 2004735 indica la protección de la dignidad, integridad y seguridad del personal, la prohibición de exponerlo a ambientes hostiles de trabajo y la consideración de que los casos de acoso laboral son violencia contra la mujer (SCJN, 2013).

A partir de la regulación del hostigamiento laboral en la Ley Federal del Trabajo, en el año 2012 se dictó la tesis 2006868, señala como medio de defensa la reparación por daño moral en la vía civil, indicando como requisitos para su procedencia: <<i>i) el objetivo de intimidar, opacar, aplanar, amedrentar, o consumir emocional o intelectualmente al demandante, con miras a excluirlo de la organización o satisfacer la necesidad, por parte del hostigador, de agredir, controlar y destruir; ii) que esa agresividad o el hostigamiento laboral ocurra, bien entre compañeros del ambiente de trabajo, o por parte de sus superiores jerárquicos; iii) que esas conductas se hayan presentado sistemáticamente, es decir, a partir de una serie de actos o comportamientos hostiles, pues un acto aislado no puede constituir acoso; y, iv) que la dinámica en la conducta hostil se desarrolle según los hechos relevantes descritos en la demanda (SCJN, 2014).>>

En la tesis 2006869, se declara que el acoso laboral es una <<...conducta denigrante... genera daños y afectaciones en el trabajador acosado...>> y se establecen como medios de defensa la rescisión del contrato de trabajo por causas imputables a la patronal, por la vía laboral; los delitos que resulten, por la vía penal; y, la responsabilidad contra servidores públicos, por la vía administrativa (SCJN, 2014).

La tesis 2006870 agrega : << la dinámica de la conducta hostil varía, pues puede llevarse a cabo mediante la exclusión total de cualquier labor asignada a la víctima, las agresiones verbales contra su persona, hasta una excesiva carga en los trabajos que ha de desempeñar, todo con el fin de mermar su autoestima, salud, integridad, libertad o seguridad, lo cual agrava por la vulnerabilidad del sujeto pasivo de la que parte.>> Asimismo, indica como niveles de despliegue de las conductas: a) el horizontal, entre compañeros de igual jerarquía; b) vertical descendente, el que se realiza por personal de puestos de jerarquía o superioridad respecto de la víctima; c) vertical ascendente, al que se realiza de personal de puestos subalternos hacia el jefe (SCJN, 2014).

Llama la atención las pocas tesis dictadas sobre el tema, lo que evidencia el desconocimiento y/o falta de interés de quienes se dedican al litigio para plantear estrategias de defensa al respecto.

Regulación en Colombia

Legislación

En Colombia el derecho al trabajo está consagrado y protegido por la Constitución y el Código Sustantivo del Trabajo; el acoso laboral fue regulado en la ley 1010 de 2006 por medio de la cual se adoptan medidas para prevenir, corregir y sancionar el acoso laboral y otros hostigamientos en el marco de las relaciones de trabajo; en el artículo 2 lo define: <<como toda conducta persistente y demostrable, ejercida sobre un empleado, trabajador por parte de un

empleador, un jefe o superior jerárquico inmediato o mediato, un compañero de trabajo o un subalterno, encaminada a infundir miedo, intimidación, terror y angustia, a causar perjuicio laboral, generar desmotivación en el trabajo, o inducir la renuncia del mismo>>.

El mismo artículo contempla las siguientes modalidades:

<<1. **Maltrato laboral.** Todo acto de violencia contra la integridad física o moral, la libertad física o sexual y los bienes de quien se desempeñe como empleado o trabajador; toda expresión verbal injuriosa o ultrajante que lesione la integridad moral o los derechos a la intimidad y al buen nombre de quienes participen en una relación de trabajo de tipo laboral o todo comportamiento tendiente a menoscabar la autoestima y la dignidad de quien participe en una relación de trabajo de tipo laboral

2. **Persecución laboral:** Son aquellas conductas cuyas características de reiteración o evidente arbitrariedad permitan inferir el propósito de inducir la renuncia del empleado o trabajador, mediante la descalificación, la carga excesiva de trabajo y cambios permanentes de horario que puedan producir desmotivación laboral.

3. **Discriminación laboral:** Es el trato diferenciado por razones de raza, género, origen familiar o nacional, credo religioso, preferencia política o situación social o que carezca de toda razonabilidad desde el punto de vista laboral.

4. **Entorpecimiento laboral:** Es toda acción tendiente que obstaculizar el cumplimiento de la labor o hacerla más gravosa o retardarla con perjuicio para el trabajador o empleado. Constituyen acciones de entorpecimiento laboral, entre otras, la privación, ocultación o inutilización de los insumos, documentos o instrumentos para la labor, la destrucción o pérdida de información, el ocultamiento de correspondencia o mensajes electrónicos.

5. **Inequidad laboral:** Asignación de funciones a menosprecio del trabajador.

6. **Desprotección laboral:** Toda conducta tendiente a poner en riesgo la integridad y la seguridad del trabajador mediante órdenes o asignación de funciones sin el cumplimiento de los requisitos mínimos de protección y seguridad para el trabajador.>>

Son sujetos de acoso todos los trabajadores que se involucren en casos de trato injustificado o denigrante, en ese sentido el artículo 6 señala sujetos activos, pasivos y partícipes del acoso laboral:<<Pueden ser sujetos activos o autores del acoso laboral: La persona natural que se desempeñe como gerente, jefe, director, supervisor o cualquier otra posición de dirección y mando en una empresa en la que haya relaciones laborales regidas por el Código Sustantivo del Trabajo; La persona natural que se desempeñe como superior jerárquico o tenga la calidad de jefe de una dependencia estatal; La persona natural que se desempeñe como trabajador o empleado. Son sujetos pasivos o víctimas del acoso laboral: Los trabajadores o empleados vinculados a una relación laboral de trabajo en el sector privado; Los servidores públicos, tanto empleados públicos como trabajadores oficiales y servidores con régimen especial que se desempeñen en una dependencia pública; Los jefes inmediatos cuando el acoso provenga de sus subalternos. Son sujetos partícipes del acoso laboral: La persona natural que como empleador promueva, induzca o favorezca el acoso laboral; La persona natural que omita cumplir los requerimientos o amonestaciones que se profieran por los Inspectores de Trabajo en los términos de la presente Ley>>.

Resulta de especial interés el artículo 7 al disponer: <<Se presumirá que hay acoso laboral si se acredita puntualmente la ocurrencia repetida y pública de cualquiera de las siguientes conductas: a) Los actos de agresión física, independientemente de sus consecuencias. b) Las expresiones injuriosas o ultrajantes sobre la persona, con utilización de palabras soeces o con alusión a la raza, el género, el origen familiar o nacional, la preferencia política o el estatus social. c) Los comentarios hostiles y humillantes de descalificación profesional expresados en presencia de los compañeros de trabajo. d) Las injustificadas amenazas de despido expresadas en presencia de los compañeros de trabajo. e) Las múltiples denuncias disciplinarias de cualquiera de los sujetos activos del acoso, cuya temeridad quede demostrada por el resultado de los respectivos procesos disciplinarios. f) La descalificación humillante y en presencia de los compañeros de trabajo de las propuestas u opiniones de trabajo.

g) las burlas sobre la apariencia física o la forma de vestir, formuladas en público. h) La alusión pública a hechos pertenecientes a la intimidad de la persona. i) La imposición de deberes ostensiblemente extraños a las obligaciones laborales, las exigencias abiertamente desproporcionadas sobre el cumplimiento de la labor encomendada y el brusco cambio del lugar de trabajo o de la labor contratada sin ningún fundamento objetivo referente a la necesidad técnica de la empresa. j) La exigencia de laborar en horarios excesivos respecto a la jornada laboral contratada o legalmente establecida, los cambios sorpresivos del turno laboral y la exigencia permanente de laborar en dominicales y días festivos sin ningún fundamento objetivo en las necesidades de la empresa, o en forma discriminatoria respecto a los demás trabajadores o empleados. k) El trato notoriamente discriminatorio respecto a los demás empleados en cuanto al otorgamiento de derechos y prerrogativas laborales y la imposición de deberes laborales. l) La negativa a suministrar materiales e información absolutamente indispensables para el cumplimiento de la labor. m) La negativa claramente injustificada a otorgar permisos, licencias por enfermedad, licencias ordinarias y vacaciones, cuando se dan las condiciones legales, reglamentarias o convencionales para pedirlos. n) El envío de anónimos, llamadas

telefónicas y mensajes virtuales con contenido injurioso, ofensivo o intimidatorio o el sometimiento a una situación de aislamiento social>>.

El artículo 8 puntualiza algunas conductas que no constituyen acoso laboral indicando que las exigencias técnicas, los requerimientos de eficiencia y las peticiones de colaboración deberán ser justificados, fundados con criterios objetivos y no discriminatorios.

Un aspecto central, se encuentra en las medidas preventivas y correctivas, contenidas en el artículo 9: exigencia de que los reglamentos de trabajo contengan mecanismos de prevención y establezcan procedimiento interno, confidencial, conciliatorio y efectivo para superar las conductas de acoso laboral, así como la creación de Comités de Empresa bipartitos y el otorgamiento de facultades a diversas autoridades para el conocimiento de las denuncias correspondientes.

Las sanciones se contienen en el artículo 10: 1. Falta disciplinaria gravísima en el Código Disciplinario, cuando el autor sea un servidor público. 2. Terminación del contrato de trabajo sin justa causa, cuando haya dado lugar a la renuncia o el abandono del trabajo por parte del trabajador, con derecho a indemnización. 3. Multa de 2 a 10 salarios mínimos mensuales para quien lo realice y el empleador que lo tolere. 4. Pago por el empleador, del 50% del costo del tratamiento por la enfermedad originada. 5. Presunción de justa causa de terminación del contrato de trabajo por parte del trabajador particular y exoneración del pago de preaviso en caso de renuncia o retiro del trabajo. 6. Como justa causa de terminación o no renovación del contrato de trabajo, cuando sea ejercido por un compañero de trabajo o un subalterno.

Otro aspecto positivo de la ley, es la instauración del procedimiento sancionatorio en el artículo 13 y la imposición de multa a quienes formulen quejas sin fundamento, prevista en el artículo 14 así como el plazo de 6 meses para la caducidad de las acciones legales correspondientes.

Como se puede apreciar, esta ley hace un abordaje muchísimo más completo de la figura, en comparación con la ley laboral mexicana.

Jurisprudencia

Para conocer el desempeño del acoso laboral en ese país nos parecen importantes la Sentencia C-780/07 sobre la no aplicación de la presunción de acoso laboral cuando las conductas ocurren en privado, en las que se hace un amplio análisis del acoso laboral tanto en la doctrina como en la ley y jurisprudencia no solo de Colombia, sino de otras naciones (Corte Constitucional, 2007); Sentencia C-960/07 sobre la determinación del acoso laboral a la subordinación o dependencia, en la que hace referencia a otras sentencias en las que se ha analizado el derecho al debido proceso en la presentación de la queja por acoso laboral y sobre los vínculos familiares y afectivos como atenuantes del acoso laboral, entre otros aspectos (Corte Constitucional, 2007); Sentencia T-462/15, se refiere a las características para que configure el acoso laboral: i) intención de dañar, ii) causación de un daño, iii) el carácter deliberado, complejo, continuo y sistemático de la agresión (Corte Constitucional, 2015).

Regulación en España

Legislación

En la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, conceptualiza los riesgos de trabajo y en el artículo 4.3., se consideran como <<daños derivados del trabajo>> las enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo.

La Ley del Estatuto de los Trabajadores señala los derechos en la relación de trabajo en el artículo 4.2, entre otros: a no ser discriminado; a la integridad física y adecuada política de prevención de riesgos laborales. Otros derechos protegidos son el respeto de la intimidad y la consideración debida a la dignidad, comprendida la protección frente al acoso por razón de origen racial o étnico, religión o convicciones, discapacidad, edad u orientación sexual, frente al acoso sexual y al acoso por razón de sexo. A quien cometa ese tipo de acoso se le castiga con despido disciplinario conforme al artículo 54. Se sancionan con nulidad las disposiciones discriminatorias en las relaciones laborales (artículo 17); y con la extinción del contrato de trabajo por voluntad del trabajador, las modificaciones sustanciales en las condiciones de trabajo que redunden en el menoscabo de la dignidad del trabajador, con derecho a las indemnizaciones señaladas para el despido improcedente (artículo 50).

...Por su parte, la Ley de Infracciones y Sanciones del Orden Social, en el artículo 8.11 señala como infracciones muy graves: Los actos del empresario que fueren contrarios al respecto a la intimidad y consideración debido a la dignidad de los trabajadores. Todas las conductas contempladas en esta ley son graduadas en su gravedad y sancionadas con multas.

En 2010 se tipifica al mobbing como un delito en la Ley Orgánica 5/2010 Código Penal, así el artículo 173.1 dispone: “El que infligiera a otra persona un trato degradante, menoscabando gravemente su integridad moral, será castigado con la pena de prisión de seis meses a dos años. Con la misma pena serán castigados los que, en el ámbito de cualquier relación laboral o funcional y prevaliéndose de su relación de superioridad, realicen contra otro de forma reiterada actos hostiles o humillantes que, sin llegar a constituir trato degradante, supongan grave acoso contra la víctima”.

En el año 2011 se crea el Reglamento para regular el acoso laboral en la administración pública.

La Ley General de la Seguridad Social indica: se entiende por accidente de trabajo toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena (artículo 115), Existen además otras normas en las que en este país se ha sabido fincar responsabilidad por acoso laboral, las que se han venido actualizando con el paso del tiempo, consolidando la regulación y medios de defensa frente al acoso laboral.

Jurisprudencia

La comunidad de juristas de España, tuvo la capacidad de implementar estrategias de defensa frente al acoso laboral aún ante la falta de regulación nacional específica, por lo que se acudió a los derechos fundamentales establecidos en la Constitución, lo que originó que primero se tratara la figura por la jurisprudencia como acoso moral. Debido a la gran cantidad de jurisprudencia existente, solo se mencionan: la que estableció unos perfiles objetivos como son los de la sistematicidad, la reiteración y la frecuencia, requisito este el de la permanencia en el tiempo tradicionalmente aceptado en nuestra doctrina judicial (STSJ País Vasco 20-4- 02, STSJ Galicia 8-4-03 , STSJ Canarias/Las Palmas 28-4-03) y al propio tiempo, otros subjetivos como son los de la intencionalidad y el de la persecución de un fin (Tribunal Superior Madrid, 2013).

La que otorga el derecho al cobro de la indemnizaciones por daños materiales y morales ocasionados por la lesión del derecho fundamental ocasionada por el acoso laboral sufrido (Tribunal Supremo, 2011).

Otros aspectos relevantes del mobbing:

<<Tal y como esta Sala ha tenido ocasión de señalar en la Sentencia de 23 de julio de 2003 (AS 2003, 3047), el «mobbing» o acoso moral en el trabajo, viene siendo descrito por la doctrina jurisprudencial como aquella situación en la que se ejerce una violencia psicológica de forma sistemática, recurrente y durante un tiempo prolongado, sobre otra persona o personas en el lugar de trabajo, con la finalidad de destruir sus redes de comunicación de la víctima o víctimas, así como su reputación, perturbar gravemente el ejercicio de sus labores y lograr que esa persona o personas abandonen el lugar de trabajo, señalando que entre estas actuaciones no pueden olvidarse las que pretenden atentar contra la reputación de la víctima, ridiculizándola públicamente, las que van contra el ejercicio de su trabajo encomendándole tareas de excesiva dificultad o trabajo en demasía, o recriminándole por unos supuestos malos resultados en su tarea, o en fin, pretenden manipular su comunicación e información con los demás compañeros o superiores.

En igual sentido se dice en la sentencia del Tribunal Superior de Justicia de Aragón, de 30 de junio de 2003 (AS 2003, 2227), que el acoso moral, consiste en una agresión del empresario, o de alguno de sus empleados con el conocimiento y tolerancia de aquél, mediante hechos, órdenes o palabras, repetida y duradera en el tiempo, con el fin de desacreditar, desconsiderar y aislar al trabajador, que puede llegar incluso a deteriorar su salud, con objeto de conseguir un auto-abandono del trabajo, produciendo un daño progresivo y continuo a su dignidad. La resistencia del trabajador ante este ataque depende de su fortaleza psicológica y de su capacidad de sobreponerse a la adversidad.

Razonando a continuación que la «dignidad del trabajador» como atributo de la persona, se encuentra expresamente reconocido en el art. 10 de la Constitución que señala que la dignidad de la persona, los derechos inviolables que le son inherentes, el libre desarrollo de la personalidad, el respeto a la Ley y a los derechos de los demás, son fundamento del orden político y de la paz social. Se ha definido la dignidad personal por el Tribunal Constitucional (SS. núm. 53/1985 de 11 de abril [RTC 1985, 53] o 120/1999 de 28 de junio [RTC 1999, 120]), como un valor espiritual y moral inherente a la persona que se manifiesta singularmente la autodeterminación consciente y responsable de la propia vida y que lleva consigo la pretensión al respeto por parte de los demás. Expresamente se protege, entre los derechos laborales, en el art. 4.2 e) y en el art. 20.3 del Estatuto de los Trabajadores. Por otro lado, el acoso moral perjudica también el derecho a la integridad física y moral, contemplado en el art. 15 de la Constitución , y supone un trato inhumano o degradante, proscrito en el mismo precepto. Igualmente el Estatuto de los Trabajadores declara el derecho de los trabajadores a su integridad física.

En suma, como un conjunto de comportamientos hostiles que se realizan contra el trabajador o trabajadora, que atentan contra su dignidad personal y persiguen su desprestigio frente al resto de los compañeros de trabajo, o incluso menoscabar su propia autoestima, y que puede por ello incluso suponer la concurrencia de causa de extinción del contrato de trabajo por voluntad del trabajador prevista en el art. 50.1.c) del Estatuto de los Trabajadores, cuando se produzca con la suficiente y necesaria gravedad, y tenga su origen en una actuación directa de la empresa, o bien se consienta y permita por la misma cuando provenga de otros trabajadores; o bien, como es el caso de autos, dar lugar a una acción judicial para que cese esta actuación hostil de la empresa, solicitando además el pago de una indemnización por los daños morales que comporta (Tribunal Superior Cataluña, 2016).

Comentarios finales

Resumen de resultados

En México se reguló al acoso laboral (*mobbing*) bajo la denominación de hostigamiento laboral en la Ley Federal del Trabajo. En Colombia se optó por la creación de una ley especial, en la que se le denomina acoso laboral, mientras que en España y se ha regulado en varias leyes y se le llamó acoso moral, incluyendo su tipificación como delito en el Código Penal.

Destaca el caso de España por haber iniciado las estrategias de defensa desde los derechos fundamentales, trayendo como consecuencia la creación de jurisprudencia abundante sobre el tema y por transmitir sus experiencias a la comunidad académica en México, evidenciando el fenómeno como de interés interdisciplinario y su posible tratamiento ante los tribunales aun cuando no existieran leyes específicas.

En los tres países se ha mejorado la regulación de la figura mediante criterios de interpretación del Poder Judicial; en México y Colombia se advierte poca actividad interpretativa, lo que evidencia la falta de implementación de estrategias de defensa al respecto; siendo México el caso más grave por existir solo 6 tesis aisladas al respecto, ya que no se han emitido los 5 criterios necesarios para formar jurisprudencia.

En Colombia se puede configurar el acoso laboral, con un solo acto hostil grave que ofenda por sí solo la dignidad humana, la vida e integridad física, la libertad sexual y demás derechos fundamentales (art. 7 de la ley 1010 de 2006), en tanto que en México y España se exige la reiteración de la conducta.

Conclusiones

De los tres países estudiados, España es el país con mayor desarrollo de la figura del acoso laboral (*mobbing*) tanto en la legislación como en la jurisprudencia. La tipificación del *mobbing* como delito es un gran avance que no se ha logrado ni en México ni en Colombia, aun cuando se pueda ejercitar acción penal por conductas relacionadas que puedan constituir otros delitos.

Es posible cambiar la conducta humana, para lograrlo se requiere educar al personal, a las fuentes de trabajo y a los sindicatos, sobre la transformación de los entornos laborales tóxicos a otros sanos, así se podrán prevenir las conductas discriminatorias y de acoso, y, en el mejor de los casos, lograr su erradicación.

Recomendaciones

Se requiere sensibilizar a la población para que se apropie del tema, trabaje en la prevención, pueda visualizar e identifique las conductas de acoso laboral y en caso necesario se ejerciten las acciones legales correspondientes, pues a pesar de los avances en su regulación, se advierte una elevada presencia de estas conductas.

...México y Colombia pueden seguir tomando mucho de la experiencia de España en la regulación del acoso laboral, pues a pesar de los avances legislativos obtenidos, pueden enfrentar el problema con un tratamiento jurídico más integral y buscar la tipificación como delito.

Referencias

International Labour Office. (2010). List of occupational (revised 2010). Identification and recognition of occupational diseases: Criteria for incorporating diseases in the ILO list of occupational diseases, *Occupational Safety and Health Series*, No. 74, p. 30.

STPS. (2010). *Norma mexicana NMX-R-025-2CFI-2009 para la igualdad laboral entre mujeres y hombres*, recuperado de <http://www.stps.gob.mx/bp/anexos/igualdad%20laboral/2.%20Norma%20mexicana%20para%20la%20igualdad%20laboral.pdf>

Suprema Corte de Justicia de la Nación (2010). *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*. (Tomo XXXI). (Novena Época). México: SCJN.

----- (2013). *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*. (Libro XXV). (Tomo III). (Décima Época). México: SCJN.

----- (2014). *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*. (Libro VI). (Tomo III). (Décima Época). México: SCJN.

----- (2014). *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*. (Libro VII). (Tomo I). (Décima Época). México: SCJN.

Corte Constitucional. (2007). *Sentencia C-780/07*, visible en www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2007/c-780-07.htm

Corte Constitucional. (2007). *Sentencia C-960/07*, recuperado de <http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2007/c-960-07.htm>

Corte Constitucional. (2015). *Sentencia T-462/15*, recuperado de <http://www.corteconstitucional.gov.co/RELATORIA/2015/T-462-15.htm>

Tribunal Superior de Justicia de Madrid. (2015). *Sentencia Social número 795/2013*, Sala de lo Social, Sección 1, Rec 1616/2013 del 18 de octubre de 2013 recuperado de <https://www.iberley.es/jurisprudencia/sentencia-social-n-795-2013-tsj-madrid-sala-social-sec-1-rec-1616-2013-18-10-2013-13820241>.

Tribunal Supremo. (2011). *Sentencia Social*, Sala de lo Social, Sección 1, Rec 4137/2010 de 20 de septiembre de 2011, recuperado de <https://www.iberley.es/jurisprudencia/sentencia-social-ts-sala-social-sec-1-rec-4137-2010-20-09-2011-582411>

Tribunal Superior de Justicia de Cataluña. (2016). *Sentencia Social N° 4991/2016*, Sala de lo Social, Sección 1, Rec 3784/2016 de 13 de Septiembre de 2016, recuperado de <https://www.iberley.es/jurisprudencia/sentencia-social-n-4991-2016-tsj-cataluna-sala-social-sec-1-rec-3784-2016-13-09-2016-47694378>

La Flor de Jamaica como una Idea Emprendedora

¹Fortunato Bastida Villavicencio, ²Juan Carlos Hernández Valenzuela, ³Antonio Meza Arellano, ⁴Iliana Janeth Meza Rosas

Resumen:

A través de la investigación sobre las propiedades y beneficios que aporta la Flor de Jamaica en el consumo humano, es importante mencionar que estas no son aprovechadas al máximo, ya que en la actualidad la población la consume principalmente como bebida refrescante, lo que se estima un alto impacto al lanzar al mercado productos y subproductos elaborados principalmente de este fruto, la cual es cultivada de manera orgánica en la comunidad de San José de Magdalena del municipio de Mulegé, donde el método para obtener la información fue deductivo y exploratorio, donde se realizaron encuestas, entrevistas y observación de campo con los productores de la región así como expertos en la materia por lo que se concluyó que los productores de flor de Jamaica tienen la oportunidad de crear subproductos a través de este fruto, mismo, que pueden comercializar y obtener un beneficio económico, mejorando su calidad de vida.

Palabras claves: Flor de Jamaica, Mermelada, Orgánico, Innovación.

Introducción:

La revista (Herborista Médica, 2011) define que la Flor de Jamaica es una planta herbácea anual que se da principalmente en zonas cálidas, se cosecha a finales del otoño y al inicio del invierno, la cual contiene propiedades benéficas para el ser humano, entre las principales se sabe que es diurética, mejora la digestión, gracias a sus efectos laxantes; aporta antioxidantes, calcio, magnesio y hierro entre otros minerales, en su mayoría se encuentran en la flor los cuales se desperdician ya que después de extraer el sabor se desechan, no aprovechando al máximo todos los beneficios.

Así mismo, conociendo los beneficios que ofrece el consumo de este fruto, es importante resaltar que el autor Cancela, M. L. (s.f.) y apoyado por la opinión de los expertos en la materia, en el área de salud y nutrición, nace la idea de elaborar un producto orgánico cien por ciento artesanal, siendo el principal ingrediente la Flor de Jamaica transformándola en mermelada, posteriormente al haber dado un primer uso a la planta, el cual regularmente es agua fresca; dando apertura a una gran oportunidad de negocio innovando en otros subproductos de la misma materia prima, consiguiendo así que el emprendedor obtenga el máximo provecho de la Flor, aunado a que el consumidor puede tener más opciones de consumo de la misma, logrando con ello recibir los beneficios que aporta al consumo humano. (Jorge, 2014).

México cuenta con una producción de casi siete mil toneladas de Jamaica, siendo el Estado de Guerrero el principal productor, cifra actualizada por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), (Secretaría de Agricultura, 2016).

Cabe mencionar, que en la región de Baja California Sur se cultiva la Flor de Jamaica en la Localidad de San José de Magdalena, en el municipio de Mulegé, el tener al alcance la materia prima es uno de los principales motivos por el cual surge la inquietud de utilizar la este fruto como oportunidad de negocio, además que en esta región es común el consumo de dulces regionales elaborados artesanalmente, apoyando la agricultura del mismo municipio, desarrollándose inicialmente en la Población de Santa Rosalía, teniendo en mente el poder extenderse a todo el municipio y posteriormente al resto del estado.

Por otra parte, se facilita en este trabajo el proceso de la mermelada de la Flor de Jamaica que va desde la selección de la planta hasta el empaque del producto terminado, se desarrolla por etapas y tiempos, para hacer más accesible el

¹ Fortunato Bastida Villavicencio, estudiante de la carrera de Ing. En Administración de 6to semestre, del Instituto Tecnológico Superior de Mulegé, bastidafort@gmail.com

² Juan Carlos Hernández Valenzuela es Docente Investigador del programa al fortalecimiento a la Investigación del Instituto Tecnológico de Mulegé, carlos.hernandez@itesme.edu.mx

³ Antonio Meza Arellano es Docente Investigador del programa de impulso a la Innovación del Instituto Tecnológico de Mulegé, Antonio.meza@itesme.edu.mx

⁴ Iliana Janeth Meza Rosas es Profesora de Asignatura del Instituto Tecnológico de Mulegé, Iliana.meza@itesme.edu.mx.

proceso del producto, proporcionándole a quien adopte la idea de negocio un ejemplo claro de cómo elaborarlo de principio a fin.

Cabe resaltar, la importancia de la información nutrimental que se da a conocer en el contenido de este material, la cual se calculó de una muestra del producto, arrojando en porcentajes los nutrientes y minerales que aportan por porción, los cuales son de suma importancia para el consumidor ya que lo amerita la salud y en el caso del productor al ser unos de los principales requisitos para comercializar productos alimenticios y de etiquetado.

Así mismo, se desarrolla el tema sobre el interés del consumidor por el producto, en el cual se indaga sobre las preferencias del cliente a productos que aporten bienestar y sean apoyo a su salud, teniendo en cuenta el mercado potencial en el que se distribuirá, lo cual dará la certeza al productor de llevar a cabo la idea de negocio, lo anterior solo una idea la cual debe ser aplicada en el área donde se realizará. Además, es necesario darlo a conocer, manejando diferentes formas de difusión del producto y sus beneficios, apoyándose de un estudio de mercado.

Por otra parte, se introduce sobre las barreras del mercado, en las que predomina la aceptación del público, comerciantes y consumidores; además, si se facilita el adquirir la materia prima, el contar con el capital de inversión y enfrentarse a trámites al emprender un negocio; se concluye con el respaldo de expertos en la materia, tales como profesionales de la salud, y la experiencia de productores de Jamaica y quienes comercializan la flor en un producto terminado.

Descripción del método

El método de investigación utilizado fue deductivo-exploratorio, se inició investigando sobre el cultivo de la Flor de Jamaica en México, (Secretaría de Agricultura, 2016) confirmando a través de SAGARPA, que no hay registros de cultivo en Baja California Sur; sin embargo, por medio del sondeo en la misma región, se llegó hasta un Productor en San José de Magdalena quien por medio de la entrevista menciona que tiene 3 años cultivando Jamaica orgánica.

Posteriormente, se investigó sobre las propiedades y beneficios de su consumo, visitando sitios web, libros digitales y revistas, las cuales fueron citadas en diferentes apartados de la investigación. Además, se entrevistaron a 3 expertos en el área de la salud; un químico, una nutrióloga y un médico naturista aportando sus conocimientos sobre la flor de Jamaica, concluyendo que es una buena fuente de ingesta de minerales y antioxidantes, mostrando interés sobre el consumo del producto, el cuál puede tener buena demanda de la población en general e incluso de quienes padecen enfermedades cardiovasculares, diabetes, problemas de vías urinarias o que se encuentran en control de peso.

Así mismo, se enfocó este proyecto hacia una idea emprendedora, basándose principalmente en aprovechar al máximo la materia prima y transformarla en mermelada; por lo tanto, existe la posibilidad de que el producto se distribuya en los establecimientos comerciales de la localidad, contemplando 35 comercios como posibles compradores, a los cuales se entrevistó para saber las posibilidades reales de llevarlo a cabo; para ello se llevó a cabo la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)\sigma^2 + \sigma^2 Z^2} \text{ (Suárez, 2011)}$$

Donde n es igual al tamaño de la muestra; Z el nivel de confianza, el que se determinó es de 95%; N equivale a el número de personas que componen la población a estudiar, 35; σ corresponde al error de muestra deseado, el cual es 5%. Así mismo, se aplicó la fórmula la cual arrojó que se debía entrevistar a 33 de los 35 establecimientos enlistados entre ellos se encuentran: Abarrotes, Supermercados, Restaurantes y Cafeterías.

Seguidamente, se seleccionó a los comercios con más afluencia de clientes, abarcando los diferentes sectores de la población, lo cual no fue difícil de decidir ya que solamente son 2 los negocios que se descartaron de la selección, obteniendo datos favorables.

Resultados Obtenidos

Innovación como idea emprendedora

En la actualidad las empresas buscan innovaciones que le permitan competir en un mercado global, ya sea dentro de sus procesos, productos o servicios, esto con el fin de poder incrementar sus utilidades, lográndolas posicionar dentro de un mercado competente.

Gracias a las riquezas con las que cuenta el municipio de Mulegé, en la localidad de San José de Magdalena, se siembra y se cosecha un fruto muy rico por sus propiedades tan importantes que tiene, aportan grandes beneficios para la salud y bienestar del ser humano, entre las principales apoya al sistema digestivo, altamente diurética, mejora la presión arterial, mejora los niveles de colesterol, además de aportar antioxidantes, Revista Vinculando, (2005).

Sin embargo, este es un proceso poco comercializado, es ahí donde surge la idea de innovar en una mermelada que permita apoyar a los productores de la región, así como impulsar negocios a través de un producto que impacte la mente del consumidor y se logre con ello aprovechar al máximo.

Inclusive, esta idea la puede tomar cualquier productor del país, ya que su proceso de elaboración es muy sencillo, la cual consiste en aprovechar este fruto y transformarlo en una mermelada, utilizando un proceso tradicional de conserva la cual ha sido utilizada por varias generaciones en las familias del estado.

Además, en México son utilizadas las mermeladas y conservas, tradicionales en las familias mexicanas ya que es una manera de tener en cualquier temporada del año los sabores de las frutas y hortalizas que tanto gustan, desde generaciones pasadas se elaboraban mermeladas caseras de diferentes frutos, incluso de las huertas familiares.

Cabe destacar, que, en la región de San José de Magdalena, municipio de Mulegé se cosecha la Flor de Jamaica de manera orgánica desde hace tres años, utilizándola básicamente para preparación de agua fresca, no utilizando todas las formas en las que este fruto se puede aprovechar, obteniendo así los beneficios que aporta al bienestar del ser humano. Pero, ¿qué es la Jamaica? Como dice la revista (Herborista Médica, 2011) menciona que es una planta herbácea anual que puede alcanzar entre los 3 y 5 metros de altura, sus hojas miden aproximadamente 15 cm Y la flor has 10 cm, se cultiva en regiones cálidas de nuestro país.

Así mismo, el autor (Ochoa Neira, 2013) comenta que las principales entidades productoras de la Flor de Jamaica son: Guerrero y Oaxaca, cultivándose en estas regiones casi el 75% del total nacional, en la actualidad, la producción presenta una gran expansión de la demanda, tanto en el mercado nacional como para el de exportación.

Por lo tanto, al investigar sus propiedades, tales como: mejora la digestión y presión sanguínea alta, es diurético, apoya al sistema nervioso, contiene altos niveles de proteína, fibra, carbohidratos, minerales y antioxidantes, surge la idea de elaborar una mermelada de forma tradicional, utilizando la flor seca poniéndola a hervir en agua potable, posteriormente se pasa por un colador, el concentrado se puede utilizar para preparar bebidas, seguido de separar la flor se licua hasta formar una pasta con la textura deseada, posteriormente se pone al fuego con agua y azúcar, añadiendo al final jugo de limón el cual cumple como ácido cítrico.

Aunque se comercializa mayormente extractos de la Flor, colorantes, saborizantes etc., además en Universidades del País han desarrollado diferentes proyectos utilizando en distintas presentaciones, pero no ha sido comercializado un producto similar en la región principalmente en el Municipio de Mulegé Baja California Sur.

Además, se considera que cualquier productor o persona que tenga una visión emprendedora, puede transformar la Flor de Jamaica en algunos subproductos como pueden ser: Mermelada dulce, mermelada picosa, empanadas, pan, vino, galletas, paletas, nieve, dulces, relleno de pasteles, entre otros muchos usos, ofreciéndolos al mercado en diferentes presentaciones.

Beneficios de la Flor de Jamaica.

Tal como expresa el Medio Digital (Culturizando, 2016), la flor o rosa de Jamaica tiene grandes cantidades de vitaminas (A, C, B1 y E), y minerales como el hierro, fósforo y calcio. La vitamina C contenida en la rosa de Jamaica nos protege del envejecimiento prematuro. Al aumentar la cantidad de orina excretada por el organismo, esta ayuda a la limpieza interna, ya que elimina toxinas del cuerpo. En estudios médicos realizados se ha demostrado la efectividad del agua en el tratamiento preventivo de la hipertensión, disminuye el colesterol “malo” hasta un 35%, y los triglicéridos hasta en un 19% en el 99% de las personas que tenían niveles muy altos de tales lípidos y que durante un año consumieron a discreción agua de Flor de Jamaica.

Así mismo, son muchas las propiedades y beneficios, los cuales se obtienen no solo en consumir el agua de la misma, en forma de té o bebida refrescante, sino también al consumir el tallo y la flor incluso en platillos tradicionales. Tomando como base fundamental la diversidad de beneficios que aporta el consumo de la misma, se innova en este producto ofreciendo al consumidor su amplitud de propiedades, entre las principales: apoya a disminuir los niveles de colesterol, estabiliza la presión arterial, apoya a la buena digestión, es diurética, controla el peso corporal; sugiriendo se consuma en cantidades no excesivas debido a la ingesta que se hará a la par de endulzante.

Algo que caracteriza está mermelada, es que el azúcar utilizada es en menor cantidad al nivel establecido en las Normas, CODEX STAN 96-2009, para la elaboración de confituras, mermeladas y jaleas, haciéndola así más saludable llegando con esto a un mayor número de consumidores ya que debido a los altos índices de obesidad, el consumidor está en busca de mermeladas bajas en azúcar, sin químicos, no se utilizarán conservadores, colorantes ni

saborizantes artificiales, por no ser necesarios ya que la este fruto ofrece suficiente pigmentos, aroma y sabor lo cual hace un producto más natural y saludable.

Proceso de la mermelada de la Flor de Jamaica de manera Artesanal.

Es importante mencionar que cualquier productor que vea la Flor de Jamaica como idea de negocio obtenga una noción de cómo se elabora dicho producto.

Cabe destacar, que el consumo de este fruto aporta muchos beneficios al ser humano, entre sus principales propiedades, es altamente diurética lo cual apoya a estabilizar la presión arterial y los niveles de colesterol en la sangre, también ayuda al sistema digestivo por su función laxante, su proceso de elaboración es cien por ciento natural; se inicia con la selección de la Flor una vez que ya está completamente seca y se hidrata en agua extrayendo así el concentrado el cual se puede utilizar en la elaboración de aguas frescas, posteriormente se filtra y se licua la flor hasta obtener una pasta con la consistencia deseada, se pone al fuego con agua y azúcar dejando que hierva hasta que en su punto de mermelada y al final se le pone jugo de limón, el cual cumple con la función del ácido cítrico.

Proceso de elaboración:

Selección de la Flor de Jamaica: 15 minutos

Se inicia con la selección de la flor, quitando basura u otros tipos de plantas que puede traer entre sí, posteriormente se lava para quitar cualquier residuo, tierra o semillas que le haya quedado.

Destilación: 4 horas

Una vez realizada la selección, se pone a hidratar en agua hasta extraer el concentrado, el cual se utiliza normalmente para la elaboración de agua fresca, paletas o vino.

Filtración: 20 minutos

Una vez destilada, se pasa por un cernidor para que se filtre todo el concentrado hasta que la flor quede húmeda sin exceso de agua.

Licuar: 30 minutos

En esta etapa, se licua la flor hasta obtener una pasta con una textura heterogénea, pero que a su vez no quede la flor entera porque se busca que sea agradable al paladar del consumidor.

Cocción: 1 - 2 horas

La pasta obtenida en la etapa de licuado se pone en una cacerola de acero inoxidable o cobre junto con el azúcar, una vez que empieza a hervir se mueve constantemente con una cuchara de madera preferentemente, teniendo cuidado de que no se pegue al fondo o paredes de la cacerola, ya que esto haría que se quemara el producto o tenga un aroma ahumado, ya que está en sus últimos minutos al fuego, se le agrega jugo de limón el cual cumple con la función de ácido cítrico, en esta etapa del proceso se busca obtener una mezcla homogénea que tenga la consistencia de una mermelada, haciendo pruebas de enfriamiento previo en pequeñas cantidades para saber la consistencia que tomará la mermelada una vez que se enfríe.

Enfriamiento: 2 - 3 horas.

Una vez terminado el proceso de cocción de la mermelada, se pone a enfriar 2 a 3 horas aproximadamente, esto depende del clima actual, es importante el enfriamiento antes de guardar la conserva, si no se va a envasar en ese momento se guarda en recipientes de plástico con tapa para no correr el riesgo que se contamine.

Envasado: 30 minutos.

Esta etapa se puede realizar con el producto frío o recién terminada la etapa de cocción cuando aún está caliente la mermelada, consiste en envasar el producto en los frascos de vidrio y posteriormente ponerlos a baño maría para que selle la tapa, esto es al alto vacío de forma casera. Es importante en esta etapa que no se derrame producto en los extremos del frasco, que no se manche por dentro ni por fuera, para poder ofrecer una buena imagen ante el consumidor y principalmente que quede bien sellado para evitar se contamine adquiriendo bacterias.

Etiquetado: 20 minutos.

Antes de etiquetar el producto, es necesario que se enfríen los frascos después de terminada la etapa de envasado, y que la superficie esté completamente seca y limpia, para que la etiqueta pueda aplicarse sin ningún problema y con una buena presentación.

Empaque: 20 minutos.

Ya envasado y etiquetado el producto es necesario supervisar que los frascos se encuentren en perfecto estado, limpios y secos por todos los extremos, para posteriormente empaquetar los frascos en una caja de cartón nueva que tenga divisiones para no correr el riesgo de que se golpeen los frascos entre si y sufran algún daño.

Grafica 1: Proceso de elaboración de la mermelada de Flor de Jamaica. Fuente: Elaboración propia, tomada de las pruebas realizadas de manera artesanal.



Información Nutricional

La presentación del contenido nutricional que se desglosa en la siguiente tabla, es de suma importancia para el consumidor ya que se detalla en que cantidad se adquieren por cada porción, además que es un requisito fundamental que ocupa el productor para la comercialización de productos alimenticios. Además, se llevó a cabo el análisis detallado de la tabla nutricional por cada porción de 14 g en la presentación de envase de vidrio previamente esterilizado con capacidad de 280 gramos, obteniendo 20 porciones por frasco, realizando tal procedimiento al alto vacío.

| Contenido Energético 23 Cal. (98.5 KJ) | | Por porción | |
|--|--------|-------------|----------|
| Proteínas | 1.25 g | Calcio | 6 mg |
| Grasas (lípidos) Grasa satura | 0 g | Hierro | 0.090 mg |
| Carbohidratos (hidratos de carbono) | 5.6 g | Magnesio | 1.45 mg |
| Azúcares | 5.6 g | Fósforo | 1.36 mg |
| Fibra dietética | 0.2 g | Potasio | 5.82 mg |

Tabla 1: Tabla con información nutricional. Fuente: Tomada del estudio realizado en el laboratorio de química del Instituto Superior de Mulegé

El interés del consumidor hacia la innovación de un nuevo producto.

De acuerdo con los autores (Carvajal, Waliszewski, & Infanzón, 2006) la población que consumen dietas altas en frutas y vegetales son menos propensas a desarrollar arterioesclerosis y enfermedades cardiovasculares, como resultado de la corrección nutricional, la evidencia científica indica el óptimo consumo de los fitoquímicos que hay en frutas y verduras como un medio natural y efectivo para prevenir muchas enfermedades crónicas degenerativas.

Una de las principales innovaciones de este producto es que el proceso es cien por ciento artesanal, utilizando materia prima orgánica regional, sin añadir conservadores artificiales, colorantes ni saborizantes. Lo cual lleva a desarrollar un producto competitivo, ya que en la actualidad las mermeladas que están posicionadas en el mercado, llevan procesos industrializados en los cuales utilizan químicos y conservadores.

A pesar de que existen en el mercado una amplia variedad de marcas de mermeladas, en diferentes presentaciones, variedad de sabores, las cuales tienen una demanda importante, pero en la actualidad el cliente está en busca de productos orgánicos, que sean saludables y bajos en azúcar, por los problemas de salud que cada vez se presentan con más frecuencia en la población. Además, que no se comercializa en la actualidad en el municipio de Mulegé mermelada de Flor de Jamaica, por consiguiente, esto beneficia esta innovación logrando impactar positivamente el mercado local siendo el primer producto que se comercialice en este sabor.

Afirma el autor Phalin, (2014). que un estudio realizado por Científicos de la U.N.A.M. concluyó que las enfermedades crónico-degenerativas son la principal causa de muerte en México, en base a esto surge la necesidad de consumir alimentos que apoyen al bienestar y salud de la población, la mermelada de la Flor de Jamaica aporta sus propiedades ya que se utiliza completamente la flor, aprovechando así los beneficios que puede ofrecer, afectando positivamente el buen funcionamiento del organismo.

En la actualidad en el mercado existe una amplia variedad de marcas y sabores de mermeladas, pero no se comercializa la de Flor de Jamaica, por lo tal existe un amplio mercado para el consumo de este producto ya que al ser innovador, y de agradable sabor, los clientes querrán tenerlo como otro de los sabores preferidos, además dándoles a conocer los beneficios que el ingrediente principal ofrece, para poder definir el tamaño del mercado es necesario se realice una investigación de mercado, implementando técnicas que permitan cuantificar el número de personas, empresas o clientes en general que puedan demandar este producto.

Desde hace muchos años es habitual que la población consuma las mermeladas o conservas, es por esto se estima sea amplio el mercado que adquiera este producto, sobre todo en la región de Baja California Sur, que es muy común se consuman dulces tradicionales o conservas, lo cual posicionaría con más rapidez la mermelada en el mercado no solo local sino regional, y en su momento se puede extender al resto del país. Si se cumple con la demanda local y se hacen los análisis correspondientes para el crecimiento de la empresa, logrando implementar equipo industrial en la elaboración del producto, será mucho más viable el buscar nuevos mercados y por consecuencia se expanda a más territorio.

Es necesario conocer al cliente o prospecto a consumir el producto, para esto se debe conocer las preferencias o gustos de las personas, para esto se realizarán encuestas en la población tomando en cuenta las diferentes edades, sexo y sectores de la población, para poder determinar no solo el gusto del posible cliente si no a su vez las expectativas que tienen del mismo.

Se conoce que nuestra región se caracteriza por ser consumidores de dulces tradicionales o conservas que se realizan por tradición utilizando frutos de temporada, es por esto que se cree el producto será de interés del consumidor no solo local sino también el turismo que llega a nuestro municipio ya que siempre buscan productos que sean regionales. Como actualmente la mermelada de Flor de Jamaica no es un producto que se consuma regularmente, será necesario realizar diferentes campañas publicitarias para dar a conocer esta innovación, principalmente dando a la población general los beneficios nutrimentales que aporta.

Además, inicialmente se pretende comercializar el producto en el municipio de Mulegé, que es donde se procesaría, desarrollando un producto innovador, buscando sea aceptado por la población general, teniendo la visión de expandir el mercado a otros municipios y estados del país. Adquiriendo el compromiso de ofrecer siempre un producto de calidad que cumpla con la expectativa del cliente, logrando así ampliar el mercado.

Así mismo, en la región existen muchos comercios a quienes se les ofrecerá el producto, empezando por pequeños negocios en las diferentes comunidades del municipio como son abarrotes, restaurantes y negocios de cafés donde pueden ofrecer la mermelada envasada o utilizándolas en rellenos de postres y pasteles, o en degustación como

aperitivos o botanas, extendiéndose a Supermercados del mismo municipio y posteriormente abriendo mercado en otros municipio del Estado de Baja California Sur inicialmente.

Barreras para introducir la innovación dentro del mercado

Unas de las principales barreras para este proyecto es el capital de inversión, ya que no se cuenta con el recurso necesario para poner en marcha este proyecto, sin embargo, existen instituciones financieras que ayudarían a aportar el capital necesario para que este proyecto se lleve a cabo.

Otra barrera es la materia prima ya que esta se puede conseguir con un agricultor de la región pero por cultivarla en pequeñas cantidades el costo es elevado, también se puede conseguir en los supermercados pero a elevados costos y no cumpliendo con la calidad y característica orgánica, sería una barrera que no cuenten con el inventario suficiente para proveer la materia prima, por eso será necesario establecer convenios de colaboración para realizar este proyecto y llevar a cabo la idea de negocio.

Así mismo, aparte de conseguir la materia prima en la región solo existe un productor, por lo tanto, podría conseguirse a través de proveedores de otras regiones, además de la distancia que existe, implicaría gastos de envío y manejo, incrementándose los costos de producción lo cual haría que nuestro producto terminado se distribuyera a un muy elevado precio, por lo tanto, otra manera de adquirir la materia prima sería por medio de los dueños de peleterías de la localidad ya que elaboran aguas frescas de Jamaica y desechan la flor, es una buena alternativa porque no se desaprovecharía la materia prima y se reutilizaría para transformarla en un nuevo producto, pero si nos posicionamos en el mercado no sería suficiente para cumplir con la demanda.

Otro punto es la aceptación por parte del público ya que en la actualidad existen un sin fin de mermeladas y jaleas en el mercado local, sin embargo, no se comercializa el sabor de Jamaica en el municipio de Mulegé B.C.S., habrá personas que les guste, por los beneficios que puede aportar debido a las propiedades de la planta, pero será necesario realizar pruebas de mercado para dar a conocer dicho producto y que quedé en la mente del consumidor.

la falta de experiencia también es considerada una problemática, ya que es necesario cumplir con ciertas normas relacionadas con la elaboración de mermeladas, confituras y jaleas, además de normas de etiquetado, para lo cual se buscaría la asesoría correspondiente. Así mismo existen las barreras legales como el trámite y papeleo para llevar a cabo los trámites correspondientes para que la empresa se establezca formalmente.

Entrevista con expertos

De acuerdo con los resultados obtenidos en las entrevistas realizadas en el área de Salud y Nutrición; mencionan que la idea es innovadora ya que no es común encontrar la mermelada de Flor de Jamaica en tiendas o comercios, se estima sea de alto impacto en el mercado no solo local, sino con futuro a extenderse al resto del país, ya que se está desaprovechando un amplio mercado potencial; actualmente en algunos estados de México se distribuye la mermelada o jalea de Jamaica únicamente de manera artesanal, en tiendas de orgánicos alcanzando a un pequeño número de consumidores solamente.

Hacen mención, que en la actualidad las personas se preocupan más por cuidar su salud, es cada día más común encontrarse con pacientes enfermos o que tiene predisposición genética para ser diabética, hipertensa, con sobre peso, obesidad o con niveles elevados de colesterol y triglicéridos, a estos pacientes se les canaliza con nutriólogos quienes les apoyan a mejorar su alimentación buscando mejorar su bienestar.

Por lo anterior, dicen los entrevistados que esta problemática lleva a las personas a procurar productos orgánicos, sin químicos, colorantes ni saborizantes artificiales; bajos en grasas y calorías, que aporten vitaminas y minerales, sobre todo que contengan un alto valor nutricional. Expertos en la materia mencionan, contiene altos porcentajes de fenoles, los cuales aportan antioxidantes, pigmentación y aroma, además de vitaminas C, E y minerales como calcio, hierro, magnesio, entre otros.

Además, los expertos coinciden en recomendar el producto ampliamente, ya que conocen las bondades y beneficios que aporta al organismo, entre las principales que citaron son: Ayuda a reducir la anemia enriqueciendo la hemoglobina y plaquetas, es altamente diurética, es decir limpia vías urinarias, evitando la retención de líquidos; estimula los antioxidantes del cuerpo quitando así acides en la sangre evitando que proliferen virus, hongos y bacterias en el organismo; estimula las defensas y sistema inmunológico del cuerpo, por lo tanto apoya a la circulación y reducción de peso corporal; la Jamaica es un potente reductor de grasa corporal y grasa tóxica visceral, eliminando así el colesterol y triglicéridos evitando así la saturación de grasa en los órganos; además es precursor de la buena digestión apoyando al buen funcionamiento de los intestinos y colon.

Mencionaron también los expertos que la propuesta de la mermelada de Jamaica es una idea innovadora con mucho futuro, sugirieron que se realicen campañas publicitarias para dar a conocer todos los beneficios que el consumo de este producto aporta al organismo, buscando que la población tome conciencia de ellos y acepte consumir un producto orgánico, cien por ciento natural, sobre todo por su aporte nutricional, diurético, reductor de grasa corporal y que fortalece el sistema inmunológico gracias a sus antioxidantes. Realizando una buena difusión sobre las propiedades que aporta al organismo el consumo de la Flor de Jamaica, será más fácil posicionar en el mercado.

Entrevista con proveedores de la Localidad.

Se entrevistó a comerciantes que utilizan la Flor de Jamaica en la elaboración de aguas frescas, para venta en refresquerías y peleterías, en la ciudad de Santa Rosalía, municipio de Mulegé, Baja California Sur; comentan que es en un proceso sencillo que consiste en hidratar la Flor en agua fría, lo cual permite que ya terminada la bebida se conserve en la flor en mayor porcentaje las propiedades; los minerales permanecen principalmente en sus pétalos, los cuales son aprovechados en la elaboración del producto. Cabe mencionar, que los principales proveedores de la materia prima se encuentran en la misma localidad, como lo son las tiendas de abarrotes, supermercados y proveedor a mayoreo, además que, no han tenido la necesidad de buscar quien les suministre la Jamaica en grandes cantidades, ya que se vende mayor volumen principalmente en verano.

Por lo tanto, en la temporada de verano que es cuando hay más demanda de las aguas frescas, es cuando se comprometen a proporcionar la flor en mayor cantidad, con lo anterior se debe contemplar cuales son los meses que se contaría con mayor volumen de la materia prima, y tener definido las cantidades que necesitarán adquirir con el productor de la región. Aparte de realizar las entrevistas a los comerciantes de la localidad, se considera a futuro la idea de emprender un negocio de bebidas de Jamaica embotellada aunado al negocio de mermelada.

Además, se entrevistó al productor de la región, indicando que actualmente tiene 3 años cultivando este fruto en San José de Magdalena, mencionándonos que él podría ser proveedor en la región si se llevara a la práctica la idea de negocio, en la elaboración de la mermelada o cualquier otro subproducto en el que se ocupará la materia prima, concluyendo que está en la mejor disposición de ser necesario, de incrementar la cosecha anual, diciendo que tiene varias hectáreas disponibles para siembra.

Comercialización del producto en la localidad.

Se realizó entrevista a propietarios y Administradores de negocios en Santa Rosalía, en diferentes giros comerciales; entre ellos 10 Restaurantes, 4 cafeterías y 19 tiendas de abarrotes, en general mostraron interés cada uno de los comerciantes, en mayoría coincidieron que no sabían que existiera la mermelada de Jamaica.

Por lo tanto, al término se llegó a la conclusión que 28 comerciantes, de los 33 entrevistados aceptaron dar a conocer el producto en sus negocios, permitiendo promocionarlo a través de publicidad y degustación en los mismos, adquiriendo el producto para la exhibición en sus anaqueles y confiando en la buena aceptación por parte del consumidor, de lo cual surge la siguiente gráfica.



Figura 3: Comercialización de Mermelada de Flor de Jamaica, Fuente: Elaboración propia, datos arrojados de encuestas realizadas a Comerciantes de la Localidad.

Conclusiones

Por generaciones en las familias de la región se acostumbra el consumo de mermeladas y dulces tradicionales, debido a que se realizaban conservas de frutas y hortalizas, para tener durante todo el año esos sabores que normalmente solo se pueden tener en temporada; sin embargo, en la actualidad se encuentran en el mercado los sabores más comunes como: fresa, piña, durazno, naranja, entre otros; no comercializándose en la región, distribuyéndolo solamente en centros naturistas y negocios de productos orgánicos, los cuales solo están al alcance de un pequeño sector de la población, quedando fuera un amplio mercado potencial a consumir la mermelada de Flor de Jamaica.

Por esta razón, se pretende transmitir la idea como una oportunidad de negocio, logrando desarrollar una mente emprendedora realizando nuevos negocios, aprovechando al máximo el cultivo de la Jamaica en los estados del país, elaborando una amplia variedad de subproductos que puedan resultar de la Flor y que el consumidor aproveche los beneficios que aporta a la salud y bienestar del ser humano. Además, se busca que sea beneficiado el sector agrícola del municipio de Mulegé Baja California Sur inicialmente; que es donde nace la propuesta de reutilizar este fruto que desechan los comerciantes que elaboran bebidas con la misma.

Así mismo, llegar a empresarios dispuestos a comercializar la Jamaica en diferentes subproductos, principalmente en la región de Baja California Sur, que es donde se inicia con esta idea emprendedora y con la visión de que sea adoptada por productores de cualquier otra región que quieran llevarla a cabo.

Recomendaciones

De acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación se recomienda realizar un estudio de mercado para observar si el cliente está dispuesto a consumirlo y pagar por este producto debido a principalmente a la cultura de consumo que no existe sobre dicho producto, aunado a ello realizar plan de negocios para conocer la factibilidad del producto en dicha localidad para conocer si esta idea puede desarrollarse y llevarse a cabo, mismo que se puede impulsar como valor agregado para beneficio de los productores.

Referencias

- Revista Vinculando, (2005). *Beneficios de la flor de Jamaica (Hibiscus sabdariffa L.)*. Recuperado de Revista Vinculando: http://vinculando.org/mercado/flor_jamaica.html
- Carvajal, O., Waliszewski, S., & Infanzón, R. M. (2006). Los usos y maravillas de la Jamaica. *La Ciencia y el Hombre*, Volumen XIX Número 2.
- Cancela, M. L. (s.f.). Para que sirve la Flor de Jamaica. Recuperado de revista digital *Plantas Para Curar*. <http://www.plantasparacurar.com/para-que-sirve-la-rosa-de-jamaica/>
- Culturizando, (2016). 10 beneficios de la flor de Jamaica. Recuperado de la revista digital *Inspirulina* <http://www.inspirulina.com/10-beneficios-de-la-flor-de-jamaica.html>
- Revista Herborista Médica, F. N. (2011). *MALINALLI*. Recuperado el 09 de 11 de 2016, de Herbolaria Médica: <http://malinalli-herbolariamedica.blogspot.mx/2011/04/rosa-de-jamaica-hibiscus-roselle.html>
- Jorge. (2014). Revista digital holística. La Flor de Jamaica como planta medicinal [Consultado 2017 marzo 24]. <http://hermandadblanca.org/la-flor-de-jamaica-como-planta-medicinal/>
- Ochoa Neira, M. G. (2013). Producción de Jamaica en México. Recuperado del periódico *El Economista Opinión y Análisis*. [Consultado 2017 mayo 4] <http://eleconomista.com.mx/columnas/agronegocios/2013/03/06/produccion-jamaica-mexico>
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y alimentación, (2016). Estudio: México cuenta con una producción de casi 7 mil toneladas de Jamaica y el estado de Guerrero el principal productor [Consultado 2017 mayo 1]. www.sagarpa.gob.mx. Obtenido de <http://www.gob.mx/sagarpa/articulos/conoce-mas-sobre-la-flor-de-jamaica>
- Suárez, M. (2011). *Interaprendizaje de Estadística Básica*. Ecuador: Ed. Gráficas Planeta, Ibarra. Universia. (s.f.). Obtenido de universia.net
- Phalinn, (2014). Enfermedades crónico – degenerativas. Recuperado de portal de las Universidades Mexicanas. [Universia.net](http://universia.net) [Consultado 2017 mayo 7] <http://noticias.universia.net.mx/actualidad/noticia/2014/06/03/1098117/enfermedades-cronico-degenerativas-primera-causa-mortalidad-mexico.html>

LA GESTIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL EN MÉXICO

Mtro. Luis Alberto Bautista Arciniega, Mtro. Sergio Gilberto Capito Mata, Mtra. Gloria Araceli Navejas Juárez,
Dra. Violeta Mendezcarlo Silva

RESUMEN

El Estado Mexicano, comprometido y consciente de la situación ambiental específica de su territorio y también global, en base a disposiciones internacionales y a su Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, solo en años recientes y por presiones también de índole local e internacional ha hecho un esfuerzo legislativo y de fortalecimiento institucional para regular los aspectos relacionados con el área ambiental. A través de la federación, estado y municipio se ha encontrado la necesidad de contar con instrumentos regulatorios modernos y eficaces para alcanzar mejor calidad de vida de todos los habitantes de este espacio geográfico llamado México. El municipio, como primera instancia política administrativa del Estado Mexicano propiamente dicho, posee bajo la premisa que la misma Ley Fundamental le otorga, la facultad de conformar una estructura normativa y administrativa para cubrir los factores inherentes a una sociedad que demanda servicios públicos eficaces y con ello la necesidad de protección del medio ambiente y equilibrio ecológico local. Por ello, es a partir de dicho espacio administrativo juntamente con las legislaturas locales, con la conformación y promoción de políticas públicas reales, que se tiene que modernizar el marco normativo que proteja a todos los individuos de la sociedad del deterioro e impacto negativo del ambiente.

PALABRAS CLAVE

Gestión Ambiental, Política Ambiental, Reglamentación Ambiental, Fortalecimiento Municipal

LA GESTIÓN AMBIENTAL

A través de la gestión ambiental se lleva a la práctica la protección ejecutiva del medio ambiente, que es el objeto propio de toda administración pública del Estado en sus diferentes ámbitos de gobierno.

En palabras de Aceves Ávila, la gestión ambiental pública se refiere al “ejercicio de la potestad estatal para alcanzar los objetivos de las políticas de gobierno en materia de administración y aprovechamiento de recursos naturales y el ambiente siendo el objetivo máximo el logro del desarrollo sustentable.¹

La gestión ambiental puede definirse como la conducción y manejo de factores ambientales, a través de la realización de actividades gubernamentales, que promueven cambios en el comportamiento de los agentes sociales hacia el logro de los objetivos de la política ambiental.²

La gestión ambiental se caracteriza por una constante capacidad de innovación y adaptabilidad, por lo que, actualmente, el concepto se ha desarrollado hasta abarcar prácticamente todos los ámbitos del sector ambiental: calidad y cantidad de los recursos del agua, bosques, aire y suelo, políticas específicas para un ecosistema determinado, políticas hacia problemas específicos-cambio climático, capa de ozono, contaminación de las aguas-políticas orientadas a un sector particular-agricultura, energía, transporte.

La gestión ambiental en palabras del maestro Raúl Brañes, la explica de la siguiente forma:

“La gestión ambiental es el conjunto de las actividades humanas que tienen por objeto el ordenamiento del ambiente. Sus componentes principales son la política, el derecho y la administración ambientales. En consecuencia, la gestión ambiental comprende no solo los actos materiales que supone el manejo del medio ambiente, como se puede pensar, sino también, todo aquello que tiene que ver con dicho manejo. Por eso, la formulación de la política y la legislación ambientales es una actividad que forma parte de la gestión ambiental. La gestión ambiental supone

¹ ACEVES Ávila, Carla D., Bases Fundamentales de Derecho Ambiental Mexicano, Edit. Porrúa, Primera Edición, México, 2003, p. 98

² VALADÉZ Fernández, Francisco, Coordinador: Sánchez Munguía, Vicente, Gestión Ambiental y de Recursos Naturales en México: Los modos imperantes, Edit. Red Nacional de Investigación Urbana, Primera Edición, México, 2007, p. 22

un conjunto de actos normativos y materiales una ordenación del ambiente, que van desde la formulación de la política ambiental hasta la realización de acciones que tienen ese propósito”.³

La gestión ambiental, en su necesidad de evolución, debe adaptarse a la nueva gestión pública, hace poco incorporada a nuestros sistemas de gobierno, no es diferente en este sentido a la administración básica en la definición de objetivos, una selección precisa de metas e indicadores y un planteamiento de estrategias en función de resultados, en términos de calidad, transparencia, rendición de cuentas y participación ciudadana; pero requiere además de la definición e instrumentación de políticas públicas que induzcan el comportamiento idóneo del quehacer gubernamental en el alcance de los objetivos propuestos en planes y programas de desarrollo con perspectiva de largo plazo.

Para concluir con este apartado, conviene exponer los modelos existentes para la gestión ambiental.

1. El reforzamiento de una estructura jurídico-administrativa preexistente, esto es, la asignación a una determinada estructura jurídico-administrativa preexistente generalmente la que estaba revestida a mayores competencias ambientales, de nuevas competencias ambientales, lo que es acompañado, en algunos casos, de la función de velar por la protección del ambiente en su conjunto.
2. La creación de una estructura jurídico-administrativa especial, es decir, el establecimiento de una estructura jurídico-administrativo ad hoc para la gestión ambiental. en este modelo es posible distinguir dos grandes sub modelos, que a su vez presentan ciertas diferencias entre sí:
3. La creación de una instancia de coordinación de la gestión ambiental, esto es, el establecimiento de un Ministerio del Ambiente puramente coordinador, pero con más frecuencia de comisiones de alto nivel a las cuales se les asigna la función de elaborar la política ambiental y, por lo general, controlar su ejecución.
4. La combinación de algunos elementos de los diversos modelos. Lo más común es que los nuevos modelos para la gestión ambiental resulten de una combinación de algunos elementos de los modelos antes descritos.⁴

Se formula la política ambiental en primer término por: legislación ambiental, después por la Administración Pública y por último por conducto de la planeación nacional del desarrollo.

LA POLÍTICA AMBIENTAL

La política ambiental puede concebirse en sentido amplio como la organización, fines y funcionamiento del Estado relacionado con el medio ambiente.

La Dra. Gutiérrez Nájera, ofrece su definición de política ambiental al decir que es “el conjunto de valores y principios éticos que orientan las acciones de la administración Pública en la preservación, protección, conservación, aprovechamiento, uso y restauración del ambiente con la finalidad de garantizar todas las formas de vida en la tierra.”⁵

En opinión de la autora de referencia, la política ambiental se construye a partir de las acciones y contenidos valorativos e ideológicos derivados de la realidad social, nacional e internacional que orientan las acciones de la administración pública en sus diferentes niveles para la protección, conservación, restauración, aprovechamiento y preservación del ambiente.

Para Lascurain Fernández⁶, la política ambiental se debe entender como:

“Una guía para la acción del gobierno que establece el rango de posibilidades para las decisiones tomadas por organismos públicos o privados para poder mantener un entorno natural sano y, por lo tanto, a la política pública

³ JAQUENOD De Zsogon, Silvia, *Iniciación al Derecho Ambiental*, DYKINSON, S.L., Primera Edición, España, 1996, p. 117

⁴ JAQUENOD De Zsogon, Silvia, *Iniciación al Derecho Ambiental*, DYKINSON, S.L., Primera Edición, España, 1996, pp. 122-123

⁵ GUTIÉRREZ Nájera, Raquel, *Introducción al Estudio del Derecho Ambiental*, Edit. Porrúa, Séptima Edición, México, 2010, p. 85

⁶ LASCURAIN Fernández, Carlos F. *Análisis de la Política Ambiental, Desafíos Institucionales*, Edit. Plaza y Valdes, Primera Edición, México, 2006, p. 16

como un conjunto de decisiones y acciones por parte del Estado y sus agentes en torno a problemas de interés público”.

La política ambiental supone un conjunto de acciones diversas e integradas que han sido específicamente valoradas para que intencionalmente y sin reservas se ocasionen determinados comportamientos y efectos. Desde el punto de vista de lo que proyecta, la política consiste en un germen de propuestas que a su vez multiplican alternativas para la ejecución concreta. En este sentido no representa un documento estático, aún la idea primaria que puede traducir de una declaración de enunciados preconcebidos justificadores de la actuación. La política entraña las directrices de futuro con intención de perdurar la suficiencia, idoneidad y congruencia de la administración ambiental. A los fines de estas cualidades siempre deberá atenerse a los principios reconocidos universalmente como fundamentos y garantías de coherencia entre las declaraciones, la realidad a la que se refiere y aplica el programa de estrategia y las necesidades en los espacios local-regional.⁷

Sobre la concepción de lo que es la política ambiental, el maestro Brañes abunda al respecto:

“La política ambiental, es el primer componente de la gestión ambiental, es el conjunto de acciones que se diseñan para lograr la ordenación del ambiente. La existencia de la política ambiental supone la convicción de que el objetivo de la ordenación del ambiente no puede alcanzarse sin el concurso de algunas acciones concebidas especialmente para modificar la realidad o no, dicho de otra manera, sin la mediación de algunas acciones que generen ciertos efectos ambientales, que de acuerdo con las tendencias prevalecientes de esa realidad no se generarían espontáneamente. Mediante la política ambiental se da respuesta a la pregunta de qué hacer para conseguir una ordenación del medio ambiente, cuando se estima que dicha ordenación no puede lograrse sino mediante una intervención deliberada del hombre sobre la realidad”.⁸

La autora Silvia Jaquenod, menciona respecto de la política ambiental que es “el conjunto de metas diseñadas y asumidas por el Estado, en el marco de un espacio físico determinado y de una estructura administrativa, para asegurar la conservación, mejora, recuperación y uso sostenible del conjunto de recursos naturales, protegiendo la salud y el bienestar humano, y fomentando la calidad de vida.”⁹

Sobre la formación de la política ambiental, en opinión de Rodríguez Uribe¹⁰, la política ambiental se plantea en muchos casos, como una forma de conseguir mayor equidad intergeneracional. Toda discusión de política ambiental ha de tener muy en cuenta también el impacto distributivo intrageneracional de los diferentes instrumentos de intervención.

Al respecto, Gutiérrez Nájera, menciona que la política ambiental se construye a partir de las acciones y contenidos valorativos e ideológicos derivados de la realidad social, nacional e internacional que orientan las acciones de la administración pública en sus diferentes niveles para la protección, conservación, restauración, aprovechamiento y preservación del ambiente.¹¹

Silvia Jaquenod considera sobre el punto que, la política ambiental queda reflejada en un conjunto de disposiciones jurídicas específicas, y en una serie de medidas administrativas, financieras y técnicas cuyo objetivo es la ejecución de los principios políticos en la materia. Cuenta con un aparato administrativo con rango ministerial, especialmente creado para orientar y dirigir la política y administración del ambiente.¹²

Es importante delimitar la política ambiental de la política pública ambiental. La política ambiental se traduce en las instituciones que derivan de la Constitución, leyes y diversos ordenamientos jurídicos en materia medioambiental, la

⁷ ROQUE Fourcade, Elsa Cristina, La Protección del Medio Ambiente, Cometido Público de Carácter Integral, Segunda Parte, Revista Lex, 3ra Época, Año V, No. 55, Edit. Laguna, México, 2000, p. V

⁸ BRAÑES, Raúl, Manual de Derecho Ambiental Mexicano, Fondo de Cultura Económica, Primera Edición, México, 2000, p. 176

⁹ JAQUENOD De Zsogon, Silvia, Iniciación al Derecho Ambiental, DYKINSON, S.L., Primera Edición, España, 1996, p. 67

¹⁰ RODRIGUEZ Uribe, Hugo, Naturaleza y Lógica de la Política Ambiental, Revista Lex, 3era Época, Año V, Enero 2000, No. 55, Suplemento Ecología, Editorial Laguna, México, 2000, p. XI

¹¹ GUTIÉRREZ Nájera, Raquel, Introducción al Estudio del Derecho Ambiental, Edit. Porrúa, Séptima Edición, México, 2010, p. 85

¹² JAQUENOD De Zsogon, Silvia, Iniciación al Derecho Ambiental, DYKINSON, S.L., Primera Edición, España, 1996, p. 67

política pública ambiental ofrece los elementos en que se atenderá la situación específica, es decir, la forma de implementación.

LA CAPACIDAD GUBERNAMENTAL MUNICIPAL DE GESTIÓN AMBIENTAL

El orden jurídico a nivel nacional se erige como el principal elemento para la regulación de las acciones gubernamentales en sus tres esferas de gobierno, mismo que garantiza la afectiva, siempre que se encuentren en el marco de la ley.

La capacidad gubernamental y la gestión intergubernamental en los gobiernos locales en México son dos aspectos fundamentales para promover el desarrollo local.

En lo concerniente a los puntos más vulnerables de la gestión municipal, Ramos García¹³ refiere que tradicionalmente la literatura sobre gobiernos locales en México ha enfatizado las limitaciones de tales gobiernos para fomentar una gestión eficaz de los recursos y facultades municipales. Entre los que destacan:

1. La fragilidad del marco normativo
2. La persistencia de sistemas administrativos obsoletos
3. La falta de profesionalización de los funcionarios municipales
4. La ausencia de sistemas de planeación municipal

La misma autora, menciona que la fragilidad del marco normativo, donde la administración municipal transcurre en un escenario de insuficiencia y obsolescencia de las leyes y reglamentos que rigen los municipios. Se han presentado avances, especialmente en aquellos municipios con más de 100,000 habitantes, en donde las crecientes demandas sociales han planteado la necesidad de una modernización de los gobiernos locales para promover mejores servicios públicos y una mayor recaudación de ingresos.

Dentro de la identificación y evaluación del desempeño de una administración en el plano de protección al ambiente existe en todo su accionar el concepto de “gestión estratégica ambiental”, el cual se entiende como un proceso para alcanzar un aprovechamiento óptimo y con impacto social de la oferta ambiental existente en un determinado ámbito territorial, y minimizar al mínimo tiempo los impactos ambientales negativos, asociados a las acciones de desarrollo de dicho medio. Sus principales componentes son la política, el derecho y la administración ambientales orientados bajo un enfoque preventivo y social.

Uno de los actores principales responsables de implantar el enfoque de gestión estratégica ambiental es el municipio. En materia ambiental el municipio tiene a su cargo el desempeño de funciones que le han sido conferidas tanto constitucionalmente, como por la legislación ambiental respectiva. También tiene la posibilidad de ampliar dicho ámbito de competencia en la medida de su creatividad y capacidad, mediante instrumentos tales como convenios de coordinación con la federación o bien con las entidades federativas.

Otro elemento que abona a la estructura de la regulación ambiental del municipio es el “Sistema Municipal de Gestión Ambiental”, que es un conjunto de elementos administrativos y normativos que, dentro de la estructura orgánica del municipio, lleva a cabo la formulación de la planeación e instrumentación, control, evaluación y seguimiento de las acciones de protección y conservación del ambiente y de manejo adecuado de los recursos naturales, en coordinación con las instancias estatales y federales y con el sector social organizado del municipio.

Como se puede advertir en los párrafos precedentes, queda asentado el reconocimiento al municipio como el potestativo para inferir directamente, a través de la gestión ambiental, y con el instrumento del derecho, entendiéndose por esto, la ley y sus reglamentos, para regular las actividades atinentes o con repercusiones en el medio ambiente o con los recursos naturales que se ejecuten en su territorio respectivo.

Para ahondar en el reconocimiento de los aspectos negativos que en la actualidad han permeado en la administración o gestión municipal, en específico en el plano de la protección al medio ambiente, se plasman los criterios que ofrece la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, los cuales a saber son:

1. Dispersión y sectorialidad de la gestión ambiental

¹³ RAMOS García, José María, Gobiernos Locales en México: Hacia una Agenda de Gestión Estratégica de Desarrollo, Edit. Miguel Ángel Porrúa, Primera Edición, México, 2009, p. 17 y 18

2. Rezago normativo
3. Marginación presupuestal
4. Coordinación insuficiente con estados y municipios
5. Ausencia de integración política
6. Información ambiental insuficiente
7. Investigación ambiental limitada
8. Educación, capacitación, cultura ambiental y comunicación educativa
9. Participación social y transparencia¹⁴

Como se puede vislumbrar de los anteriores puntos ofrecidos por la SEMARNAT, existen diversos factores que existen en detrimento de una gestión ambiental óptima de la administración municipal. El más destacado y de interés por ser el que se atiende en la presente investigación es el rezago normativo.

En el mismo tenor, se aduce a un caso contundente en cuanto al rezago normativo en materia ambiental en México, en específico en el ámbito municipal, el que pronuncia Elena Barajas, al decir textualmente:

“A pesar de los logros que el Estado de Sonora tiene en materia de protección al ambiente, debe reconocerse que de los 70 municipios de la entidad tan sólo el de Cananea cuenta con un reglamento de ecología, y que, aun cuando se promueve la reglamentación municipal, ésta no es suficiente para resolver el complejo esquema de desarrollo sustentable que se trata de impulsar.”¹⁵

Sobre la necesidad de abundancia en la normativa del municipio, en específico de su reglamentación en materia de medio ambiente, Bassols Ricárdez¹⁶ considera que existe carencia de reglamentos ambientales y ordenanzas municipales actualizadas, contemporáneas. La importancia de configurar una reglamentación amplia y precisa sobre el territorio municipal, reside en que por un lado, la institución municipal emite sus propias normas de actuación y regula la actuación de los organismos públicos, privados y sociales, así como a los propios individuos, en materia ambiental, en lo que al municipio jurídicamente le corresponde. En ese sentido, hace más tangibles los “derechos ambientales” para el ciudadano, mediante la institucionalización de normas específicas de comportamiento.

LA TRASCENDENCIA DE LA GESTIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL

La capacidad de los municipios para promover una gestión ambiental es relevante porque los gobiernos locales en México se enfrentan a la necesidad de promover reformas administrativas, pero que tengan un alto contenido social y sustentable. Tal meta se podrá alcanzar en la medida que los gobiernos locales se rediseñen mediante el cambio en sus paradigmas que superen sus limitaciones, en términos de prioridad gubernamental de los temas ambientales.

Sobre el fortalecimiento municipal, se puede asentar que se deben exigir marcos legales congruentes con las atribuciones constitucionales del municipio libre, que alienten el desarrollo de sus facultades reglamentarias, como lo indica el Plan Nacional de Desarrollo “El nuevo federalismo implica reconocer la diversidad municipal del país y promover el municipio como espacio de gobierno vinculado a las necesidades básicas de la nación y representativo de las comunidades.

En cuanto al reglamento como instrumento de implementación de política ambiental, baste remitirse a lo dicho por Gil Corrales¹⁷, el cual considera que las políticas ambientales se instaura mediante programas, ordenamiento ecológico del territorio, estudios de riesgo, y evaluaciones de impacto ambiental, reglamentos y normas oficiales mexicanas, instrumentos económicos, unidades de manejo de conservación de la vida silvestre, consejos de cuenca y manejo de áreas naturales protegidas, con el apoyo de sistemas de investigación, información y registro integrado.

¹⁴ BASSOLS Ricárdez, Mario, Coord. Cabrero Mendoza, Enrique, Políticas Públicas Municipales, Una Agenda en Construcción, Edit. Miguel Ángel Porrúa, Primera Edición, México, 2003, p.179

¹⁵ ACOSTA, Octavio, Coordinador MERINO, Mauricio, La Gestión Profesional de los Municipios en México, CIDE, Primera Edición, México, 2006, p. 104

¹⁶ BASSOLS Ricárdez, Mario, Mele, Patrice, Coords. Medio Ambiente, ciudad y orden jurídico, Edit. Miguel Ángel Porrúa, Primera Edición, México, 2001, p. 399

¹⁷ GIL CORRALES, Miguel Ángel, Crónica Ambiental, Fondo de Cultura Económica, Primera Edición, México, 2007

Del párrafo anterior, se puede apreciar la figura del reglamento como mecanismo de implementación de políticas ambientales. El maestro Raúl Brañes ahonda al respecto al considerar al reglamento como uno de los actos fundamentales de implementación de políticas ambientales. Dicho criterio lo enmarca en los actos necesarios de toda política ambiental siguientes:

1.- La regulación de los actos materiales necesarios para ejecutar dicha política, como es el caso de la expedición de reglamentos y normas oficiales mexicanas; 2.- La realización de los mismos actos; 3.- La celebración de convenios de coordinación y de concertación que coadyuven a la ejecución de la política ambiental nacional; 4.- La vigilancia respecto de la aplicación de la política ecológica general y, en su caso, la imposición de las sanciones establecidas para ese efecto.

Sobre la aplicación directa del instrumento reglamentario ambiental de la autoridad municipal, Urquidi¹⁸ argumenta que, en el caso de México, es obvio que no todos los estados o municipios tienen la capacidad suficiente para aplicar de manera adecuada las normas y los reglamentos ambientales, y mucho menos para investigar y analizar problemas ambientales en el ámbito estatal, o incluso municipal.

Del contexto referencial de los argumentos vertidos precedentemente, se enfatiza la contundente carencia normativa, tal es el caso del reglamento municipal específicamente, y a su vez se delinea inclusive la incapacidad para poder ejecutar eficazmente los existentes en materia ambiental.

Se comparte la impresión de Sepúlveda¹⁹ en cuanto a los presupuestos de la gestión ambiental, misma que debe responder al “como”, a través de qué y de quién, para conseguir un equilibrio adecuado entre el desarrollo económico y el crecimiento de la población, teniendo como referencia el uso racional de los recursos naturales y la protección y conservación del medio ambiente.

Una vez definidas y ubicadas las políticas ambientales dentro del marco jurídico mexicano, así como los elementos constitutivos que comprende, se comprende el contenido de dichas políticas ambientales con el instrumento del reglamento como trascendental para la protección local del medio ambiente. Como ya quedo plenamente asentado, el reglamento, representa, es en este caso para el municipio, una herramienta en la cual pueden preverse los elementos de políticas ambientales que tutelen los intereses ambientales de la localidad municipal. Se considera importante, que los gobiernos municipales utilicen los mecanismos de vinculación como los convenios de coordinación y cooperación con el ánimo de cumplir con la expectativa de optimizar esfuerzos y voluntades compartidos bajo los principios de globalidad y solidaridad ambiental.

¹⁸ URQUIDI, Víctor L., Desarrollo Sustentable y Cambio Global, El Colegio de México A.C., Primera Edición, México, 2007, p. 570

¹⁹ SEPÚLVEDA Marqués, Rubén Guillermo, La Gestión Ambiental en el Estado de Baja California: Un Análisis desde la Perspectiva Global para una Política Ambiental Local. Universidad Autónoma de Baja California, México. P. 13.

EFFECTIVIDAD DE EJERCICIO FÍSICO EN AUTOCUIDADO Y CONTROL GLUCÉMICO DE PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2¹

M.C. Ana Laura Becerril Corona¹, Dra. En C. Ed. Margarita Marina Hernández González²

Resumen— Los efectos de la actividad física para el tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2, han sido reconocidos, la importancia del conocimiento del autocuidado se hace cada vez más indispensable para lograr la participación activa del propio paciente en el control metabólico. El objetivo del estudio fue determinar la efectividad de una intervención de ejercicio físico en el autocuidado y control glucémico, se realizó un estudio cuasi-experimental en pacientes previamente diagnosticados con descontrol glucémico, durante un periodo de 12 semanas se realizó una intervención de ejercicio físico y apoyo educativo, se llevó a cabo registro de los niveles de glucemia, hemoglobina glucosilada y autocuidado, al inicio y al final de la intervención. Se demostró asociación significativa en la efectividad del ejercicio físico y el control glucémico así como en el autocuidado. Es clara la necesidad de la implementación y puesta en marcha de rutinas de ejercicio físico como un tratamiento establecido.

Palabras clave—Efectividad, Ejercicio físico, Control glucémico, autocuidado.

Introducción

La Diabetes Mellitus Tipo 2 (DMT2) se está convirtiendo en la epidemia del siglo XXI y en un reto de salud global. Estimaciones de la Organización Mundial de la Salud indican que a nivel mundial, de 1995 a la fecha casi se ha triplicado el número de personas que viven con diabetes, con cifra actual estimada en más de 347 millones de personas con diabetes. De acuerdo con la Federación Internacional de Diabetes, China, India, Estados Unidos, Brasil, Rusia y México, son, en ese orden los países con mayor número de diabético.

Los datos de la ENSANUT 2012 identifican a 6.4 millones de adultos mexicanos con diagnóstico de diabetes, es decir, 9.17% de los adultos en México. El total de adultos con diabetes podría ser mayor por el porcentaje de los diabéticos que no conocen su condición.

El impacto económico que se observa de forma más directa sobre el gasto en atención médica, va más allá de las finanzas del sistema de salud, afectando directamente a los pacientes al morir prematuramente o vivir con esta enfermedad y sus complicaciones, lo que no sólo incrementa la demanda de los servicios de salud, sino también su nivel de productividad, incidiendo en el nivel de ingreso familiar y la contribución a la producción del país, consecuencias importantes que representan un costo social que incluye no sólo el costo privado que enfrentan las personas de forma inmediata, sino el de las externalidades originadas por el hecho de que la población no adopte medidas para prevenir o controlar mejor la enfermedad, es decir el costo para las personas a largo plazo, así como el riesgo de que se dé una falla en la transmisión intergeneracional de buenos hábitos alimenticios y actividad física que permitiría la prevención de la DMT2, en las nuevas generaciones.

El fin último de la atención integral de las personas con DMT2 es mejorar su calidad de vida, evitándoles o posponiendo la aparición de complicaciones a corto y largo plazo, y garantizarles el desarrollo normal de las actividades diarias. Para ello, es necesario mantener cifras normales de glucosa en sangre mediante un tratamiento adecuado, que descansa, en gran medida, en las manos del paciente, mismo que depende de su nivel de comprensión, motivación y destrezas prácticas para afrontar las exigencias del auto-cuidado diario, el que condiciona el éxito o fracaso de cualquier indicación terapéutica, por lo que todo contacto con el paciente tiene entonces un objetivo educativo, ya sea explícito o implícito.

La práctica de ejercicio físico adecuado constituye un aspecto fundamental del tratamiento de la DMT2. Entre las ventajas asociadas a su práctica regular cabe destacar, que ayuda a conseguir un mejor control metabólico a largo plazo disminuyendo las concentraciones (basales y postprandiales) de insulina; permite reducir el peso; reduce los

¹ M.C. Ana Laura Becerril Corona es Estudiante de la Especialidad en Salud Pública en la Universidad Autónoma del Estado de México. dra.anabeco@gmail.com

² Dra. en C. Ed. Margarita Marina Hernández González es Profesora en la Universidad Autónoma del Estado de México. marhg53@hotmail.com

factores de riesgo cardiovascular al mejorar el perfil lipídico y la tensión arterial; aumenta la fuerza y flexibilidad y mejora la sensación de bienestar y la calidad de vida del sujeto

Se ha demostrado que más de la mitad de los pacientes con DMT2 manifiestan estilos de vida no saludables, entre ellos el sedentarismo, el reto será entonces trabajar en la educación sobre el autocuidado y la práctica de ejercicio físico.

El autocuidado se refiere a la acción intencionada y calculada, que está condicionada por el conocimiento y repertorio de habilidades de un individuo, y se basa en la premisa que los individuos saben cuándo necesitan ayuda y, por lo tanto, son conscientes de las acciones específicas que necesitan realizar, pudiendo escoger entre distintas opciones en sus conductas. Cuidarse, cuidar y ser cuidado son funciones naturales indispensables para la vida de las personas y la sociedad, en tanto son inherentes a la supervivencia de todo ser vivo

Por lo anterior este estudio pretende aportar conocimientos sobre el autocuidado y ejercicio físico en paciente con DMT2, enfermedad que cada día cobra más vidas por las complicaciones y donde la prevención de ellas es vital para mejorar la calidad de vida y concientizar al paciente sobre su enfermedad que exige cuidados permanentes para su control metabólico.

Descripción del Método

El estudio realizado fue de tipo cuasi-experimental. La población de estudio fue conformada por 65 sujetos con diagnóstico previo de DMT2, con descontrol glucémico, entre los 40 a 65 años de edad, ambos sexos que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos.

Durante un periodo de doce semanas se realizó una intervención de ejercicio físico que se llevó a cabo con una frecuencia de 3 días por semana y con apoyo educativo de seis sesiones.

El instrumento de medición utilizado para el nivel de conocimiento en autocuidado fue el cuestionario IMEDIV diseñado por López Carmona y cols. (Apéndice 1) el cual permite identificar conductas de riesgo, aceptadas como ciertas por los pacientes, que pueden ser potencialmente modificables mediante consejería específica o integración de los sujetos que lo requieran a una intervención específica. Se utilizó una intervención de ejercicio aeróbico combinado con ejercicios isotónicos de resistencia progresiva, adecuados a pacientes con DMT2 en edad adulta, diseñado por Calderón García. Se llevó a cabo el registro de los niveles de glucemia, hemoglobina glucosilada y autocuidado al inicio y al final de la intervención para poder evaluar la efectividad de la misma.

Comentarios finales

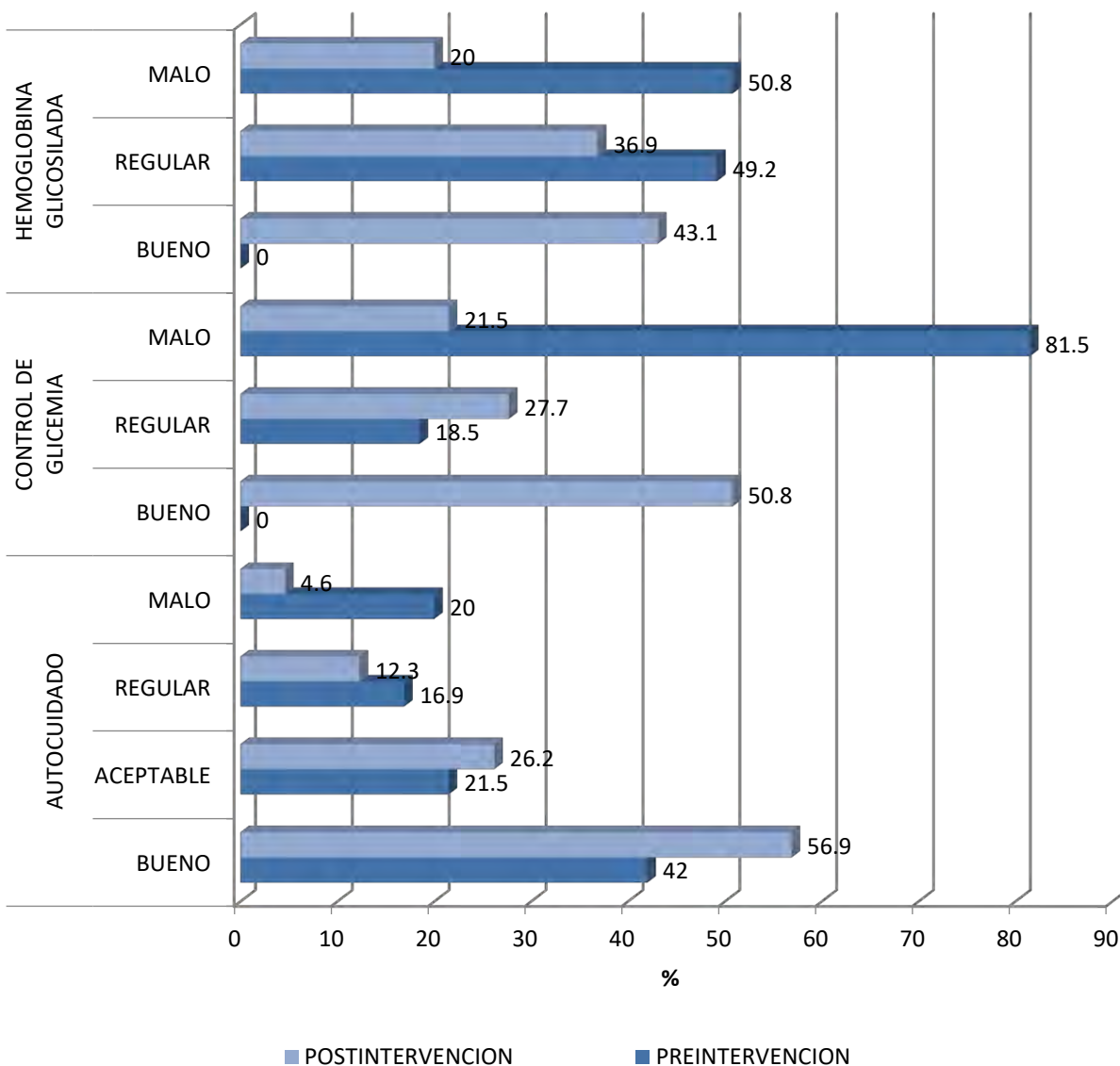
Resumen de resultados

Respecto a la efectividad de la intervención del ejercicio físico se muestra asociación significativa según la prueba estadística t de Student. Con respecto a los resultados obtenidos en la valoración inicial se obtuvieron los siguientes resultados: la glucemia en el 18.5% se encontraba en control regular y el 81.5% se identificó como malo, al finalizar la intervención se encontró que en el 50.8% el control fue bueno, en el 27.7% regular y en el 21.5% se categorizó como malo, en contraste con Montenegro y Cols., tras implementar ejercicio físico también demostró un cambio en las glucemias de 6%, ya que al inicio de su estudio los pacientes con un buen control representaban el 33% y al finalizar 39%. Tomando en cuenta la hemoglobina glucosilada como parámetro de control se observó que al iniciar el estudio el 49.2% tenía control regular y 50.8% malo, posterior al ejercicio físico se registró un control bueno en el 43.3%, regular 36.9% y malo en el 20%.

En lo concerniente al autocuidado se presentaron cambios, ya que al inicio del estudio, el autocuidado fue bueno en 42%, aceptable en el 21.5%, regular en el 16.9% y malo en el 20%, no obstante al término de la intervención se encontró un autocuidado bueno en el 56.9%, aceptable en el 26.2%, regular en el 12.3 y malo en el 4.6%. (Gráfico 1). Estos datos contrastan con lo reportado por Soler Sánchez, identificando ausencia de cuidado en los pacientes con Diabetes tipo 2 en un 91%, y las dificultades las relacionan con la práctica de ejercicio físico y el autocontrol de glucemia.

Con respecto a las características sociodemográficas y clínicas se encontró que, la mayoría de los pacientes se ubicó en el rango de edad de 56 a 60 años, representando el 30.8% del total de la población, el 62.2% fueron del sexo femenino, las ocupaciones predominantes fueron: hogar, comerciante y jubilado (47.7%), situación que puede condicionar la asistencia a los servicios de salud por la libertad de horario, en comparación con las otras ocupaciones. En relación a las características clínicas y con respecto al tiempo de evolución, se observó una media de 8.3 años, siendo el rango con mayor frecuencia el de 0-4 años (33.8%) y los pacientes que refirieron alguna complicación fueron 7 (4.5%) de estos 6 presentan neuropatía y 1 insuficiencia renal crónica.

Gráfica No. 1
Intervención de ejercicio físico en el autocuidado y control glucémico, en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, Clínica Alfredo del Mazo Vélez, 2016.



Conclusiones.

La conclusión general del presente trabajo es que el ejercicio físico es efectivo en cuanto al control glucémico en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y en el autocuidado de los mismos gracias al apoyo otorgado a través de la intervención implementada y en particular de las sesiones educativas.

La adopción de nuevos hábitos no es un proceso fácil, si no se lleva en conjunto con un creativo y juicioso programa de educación, que permita a los pacientes reconocer las implicaciones de nuevos comportamientos en el curso de su patología y principalmente de su vida. Es imperiosa la necesidad de la implementación y puesta en marcha de rutinas de ejercicio físico en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, incluso en otras patologías, lo cual requiere de profesionales con conocimientos científicos sobre ejercicio y su efecto para cada condición particular. Además es de vital importancia no sólo como medida preventiva, sino como un tratamiento establecido, enfocando los esfuerzos

hacia intervenciones grupales de actividad física, debido a los beneficios que ya han sido demostrados en múltiples estudios.

Recomendaciones.

Lo más recomendable para poder llevar a cabo una dinámica de ejercicio físico es trabajar en conjunto con otras áreas de la salud como medicina del deporte, enfermería, nutrición y psicología entre otras, teniendo como meta principal el control glucémico en los pacientes.

Es fundamental enseñar el porqué de la enfermedad y sus implicaciones clínicas por una parte, y de manera aún más determinante dar a conocer los beneficios del ejercicio físico, sólo de esta manera se logrará la adherencia y sus efectos a mediano y largo plazo. Por lo tanto es importante para el Médico en formación ser educado para educar, poseer elementos, herramientas y estrategias, que permitan la difusión de aquello que el paciente necesita saber, y ser parte de su cotidianidad, con impacto en la intervención y optimización de los resultados de cualquier proceso que lidere.

Referencias bibliográficas.

- Esguerra VC. Autocuidado, en el paciente crónico. Programa docente asistencial. Avances en Enfermería. 2011; 12(2):35-41.
Montenegro M. et. al., Efectos del ejercicio físico en personas con diabetes mellitus tipo II. Umbral Científico 2015; 53-60.
Morgan OF. La significancia clínica de los términos en la investigación. Rev. Med. UAS; 2011; 78 (1):3-4.
Organización Panamericana de la Salud. Situación de la Salud de las Américas, Indicadores Básicos 2011. OMS 2011.
Olaiz F. et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública. 2006.
Secretaría de Salud: Proyecto de Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2- 1994 para la Prevención, Tratamiento y Control de la Diabetes. Rev Med IMSS 2000.
Soler S. et. al., Conocimientos y autocuidado en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II. Rev. Arch Med Camagüey Vol. 20 2016; 3.

APENDICE
Cuestionario IMEDIV utilizado en la investigación

Le suplicamos responder todas las preguntas.

Fecha:

Nombre: _____

Sexo: F M

Edad: _____ años.

| | | | | |
|--|-----------------------------|------------------------|------------------------|--|
| 1. ¿Con qué frecuencia come verduras? | Todos los días de la semana | Algunos días | Casi nunca | |
| 2. ¿Con qué frecuencia come frutas? | Todos los días de la semana | Algunos días | Casi nunca | |
| 3. ¿Cuántas piezas de pan come al día? | 0 a 1 | 2 | 3 o más | |
| 4. ¿Cuántas tortillas come al día? | 0 a 3 | 4 a 6 | 7 o más | |
| 5. ¿Agrega azúcar a sus alimentos o bebidas? | Casi nunca | Algunas veces | Frecuentemente | |
| 6. ¿Agrega sal a los alimentos cuando los está comiendo? | Casi nunca | Algunas veces | Casi siempre | |
| 7. ¿Come alimentos entre comidas? | Casi nunca | Algunas veces | Frecuentemente | |
| 8. ¿Come alimentos fuera de casa? | Casi nunca | Algunas veces | Frecuentemente | |
| 9. ¿Cuando termina de comer la cantidad servida inicialmente, pide que le sirvan más? | Casi nunca | Algunas veces | Casi siempre | |
| 10. ¿Con qué frecuencia hace al menos 15 minutos de ejercicio? (Caminar rápido, correr o algún otro) | 3 o más veces por semana | 1 a 2 veces por semana | Casi nunca | |
| 11. ¿Se mantiene ocupado fuera de sus actividades habituales de trabajo? | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | |
| 12. ¿Qué hace con mayor frecuencia en su tiempo libre? | Salir de casa | Trabajos en casa | Ver televisión | |
| 13. ¿Fuma? | No fumo | Algunas veces | Fumo a diario | |
| 14. ¿Cuántos cigarrillos fuma al día? | Ninguno | 1 a 5 | 6 o más | |
| 15. ¿Bebe alcohol? | Nunca | Rara vez | 1 vez o más por semana | |
| 16. ¿Cuántas bebidas alcohólicas toma en cada ocasión? | Ninguna | 1 a 2 | 3 o más | |
| 17. ¿A cuántas pláticas para personas con diabetes ha asistido? | 4 o más | 1 a 3 | Ninguna | |
| 18. ¿Trata de obtener información sobre la diabetes? | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | |
| 19. ¿Se enoja con facilidad? | Casi nunca | Algunas veces | Casi siempre | |
| 20. ¿Se siente triste? | Casi nunca | Algunas veces | Casi siempre | |
| 21. ¿Tiene pensamientos pesimistas sobre su futuro? | Casi nunca | Algunas veces | Casi siempre | |
| 22. ¿Hace su máximo esfuerzo para tener controlada su diabetes? | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | |
| 23. ¿Sigue dieta para diabético? | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | |
| 24. ¿Olvida tomar sus medicamentos para la diabetes o aplicarse su insulina? | Casi nunca | Algunas veces | Frecuentemente | |
| 25. ¿Sigue las instrucciones médicas que se le indican para su cuidado? | Casi siempre | Algunas veces | Casi nunca | |
| | | | Total | |

* Instrumento para Medir el Estilo de Vida en Diabéticos

Gracias por sus respuestas

INUNDACIONES EN LA COLONIA POPULAR Y ESPERANZA DE CIUDAD ALDAMA CHIHUAHUA

Luis Ángel Beltrán Olivares¹, Flavio Cesar Ayala Marmolejo², Arwell Nathan Leyva Chávez³, María Cecilia Valles Aragón⁴.

Resumen— Los eventos naturales reflejan el daño causado por el hombre al ambiente y pueden afectar a grandes grupos de población; tal como las inundaciones, consideradas como los fenómenos naturales más catastróficos que hay. El objetivo fue definir el riesgo-daño de inundación que sufren las personas de las colonias Popular y Esperanza en Aldama, Chihuahua. Se diseñó un muestreo sistemático, considerando 746 viviendas afectadas. Con un nivel de confianza del 95%, se calculó el tamaño de muestra de 253. En un modelo de regresión lineal se determinó el valor de 3.2590 siendo mayor al punto de no rechazo (2.1603), con un margen de error del 0.05; por lo tanto se rechazó H₀. Se concluyó que el mal estado de la colonia depende del nivel de inundación que hay en la misma. Se demostró que las colonias Popular y Esperanza presentan riesgo de inundación y sufren daños a causa de las mismas.

Palabras clave—Inundación, Catástrofe, Degradación, Precipitaciones.

Introducción

Los eventos naturales forman parte de los "problemas del medio ambiente" que tanto atraen la atención pública, alteran los ecosistemas e intensifican su degradación; reflejan el daño causado por el ser humano a su medio ambiente y pueden afectar a grandes grupos de población. Las inundaciones fluviales son procesos naturales que se han producido periódicamente y que han sido la causa de la formación de las llanuras en los valles de los ríos, tierras fértiles donde tradicionalmente se ha desarrollado la agricultura, en vegas y riberas. Éstas surgen, por lo general, en aquellos terrenos cercanos a los cuerpos de agua. Las inundaciones también se pueden originar por diversos fenómenos atmosférico (temporales, frentes fríos y huracanes) que provocan tormentas o lluvias de corta duración, pero muy intensas y continuas, las presas ya sean naturales o artificiales, pueden presentar fallas o fugas y dar origen a inundaciones (ONU 2014).

Otro resultado de un aumento del volumen de agua en ríos o lagos y se origina debido a las lluvias intensas, ciclones y tormentas, altas, vientos fuertes o fallas en la infraestructura de los cuerpos de agua. El fenómeno puede durar pocas horas o hasta unos cuantos días, ya esto depende del clima si al día siguiente está haciendo calor se evaporara el agua y baja el nivel del agua. Esto perjudica a las viviendas ya que las fachadas están humedecidas, lo cual da mala imagen de la misma. Otro factor es que se forma moho en las paredes y otros casos se cuartean por el mismo problema de que se humedece la pared (EDU 2013).

El Estado de Chihuahua, año tras año se ve afectado por diversos fenómenos hidrometeorológicos, los cuales se intensifican y dañan cada vez más a nuestra población. Entre estos peligros están: nevadas, heladas, granizadas, lluvias, entre otros. Sin embargo, el mayor peligro que desafía la población Chihuahuense es el de lluvias torrenciales y tormentas fuertes de corto tiempo. Este constante peligro acecha con mayor intensidad desde mayo hasta octubre, que ocasionan un gran número de personas damnificadas y un sinnúmero de daños materiales; estos y otros acontecimientos han dejado ver claramente lo vulnerable que el estado se encuentra ante este tipo de eventos (IMPLAN 2006).

Debido a ello, el objetivo general de esta investigación fue determinar el riesgo y daño de inundación que sufren las personas debido a la ubicación del fraccionamiento y las precipitaciones de la zona.

Descripción del Método

Universo Investigado

El área de estudio cuenta con un universo de 746 viviendas que se ven afectadas por el fenómeno de inundaciones como se representa en la (Figura 1).

Tipo y Tamaño de Muestreo

Se tomó un tamaño de la población afectada por inundación de 746 viviendas, la cual es la zona donde se sufren daños a causa de este problema ambiental. Los indicadores de variabilidad se estimaron considerándose un nivel de confianza de 95% y un error relativo máximo del 5%, obteniendo una muestra de 253 viviendas por encuestar.

$$n = \frac{(746)(1.96)^2 (.5)^2}{(745)(.05)^2 + (.5)^2 (1.96)^2} = 253$$

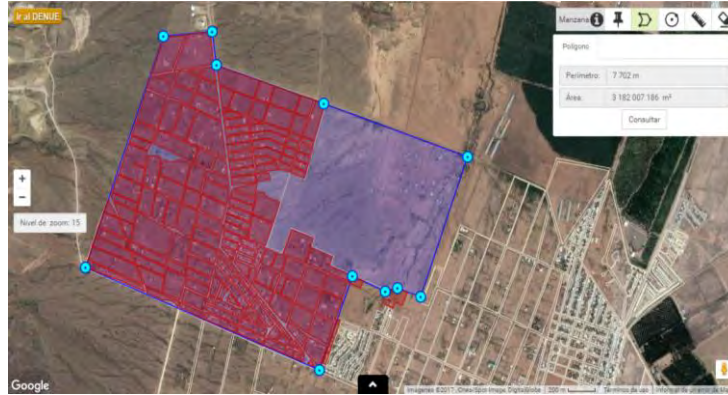


Figura 1. Universo de viviendas afectadas por las inundaciones.

Comentarios Finales

Resultados

Como se puede observar en la Figura 2, las edades entre los 18 a los 24 años representaron un 18.97%, las edad de 24 a 30 años de edad están representadas por un 20.55% (Figura 2).

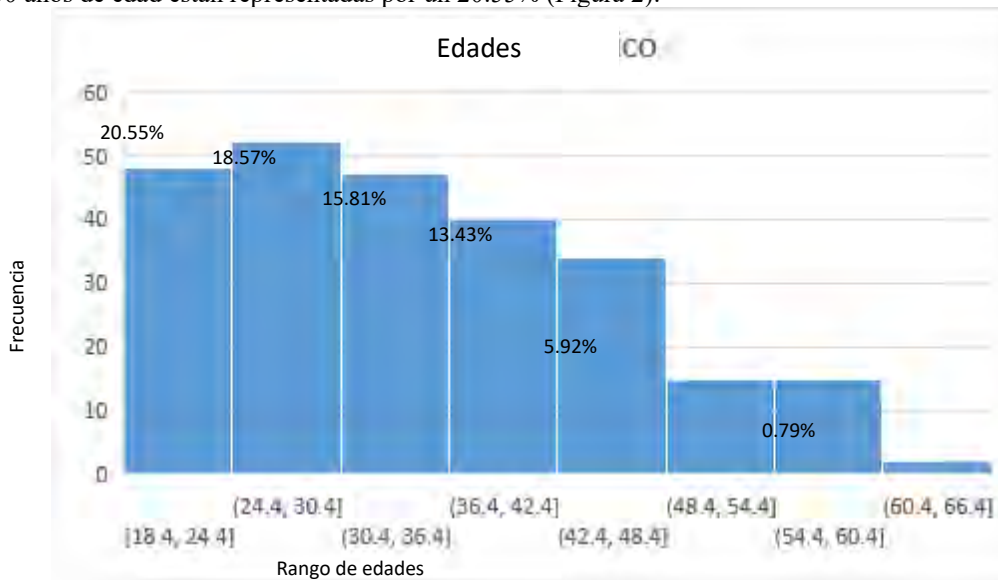


Figura 2. Clasificación de la población por edades.

Al 60.8% la población de la colonia popular y esperanza de Aldama, Chihuahua les gusta el lugar donde habitan (Figura 3).

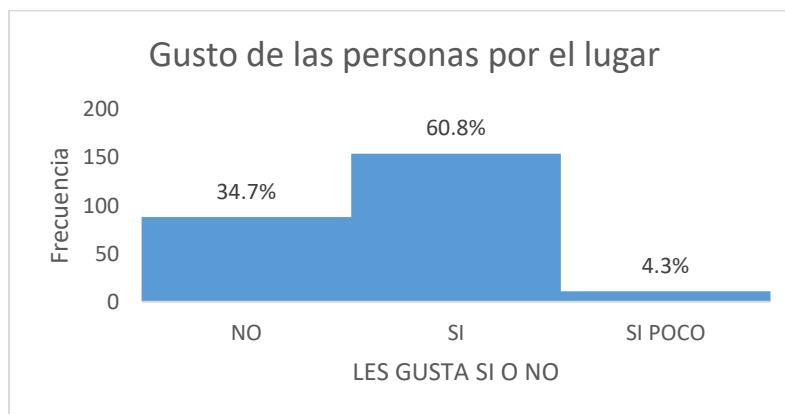


Figura 3. Agrado de las personas por la zona de estudio.

El estado de la colonia popular y esperanza de Aldama, Chihuahua en una escala del 1 al 10 según la perspectiva de la población se considera que es un mal problema con un porcentaje del 39% (Figura 4).

Así mismo, las personas consideran en un 73.1% que el problema de inundaciones en el lugar es serio (Figura 5).

La frecuencia en que se presentan daños según la población se mencionó en un 88.14% como algunas veces, y el porcentaje restante como siempre (Figura 6).

En la colonia esperanza y popular de Aldama Chihuahua clasificando el nivel de inundación del 1 al 5, el 53% de la población clasifico las inundaciones del área de estudio en nivel 4 (Figura 7).

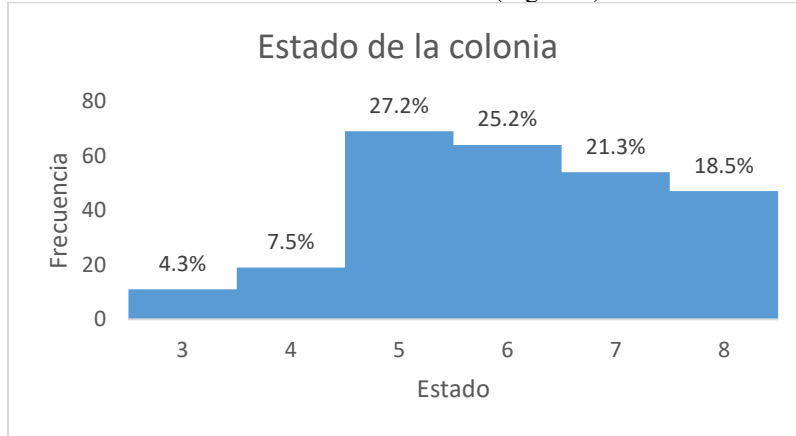


Figura 4. Perspectiva de la población sobre el estado de su colonia.

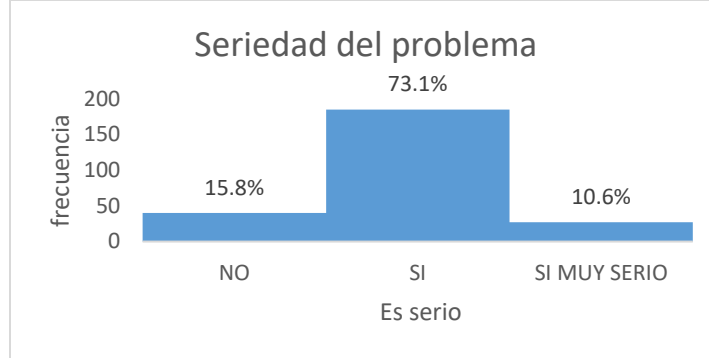


Figura 5. Perspectiva sobre la seriedad del problema de inundaciones en la zona de estudio.

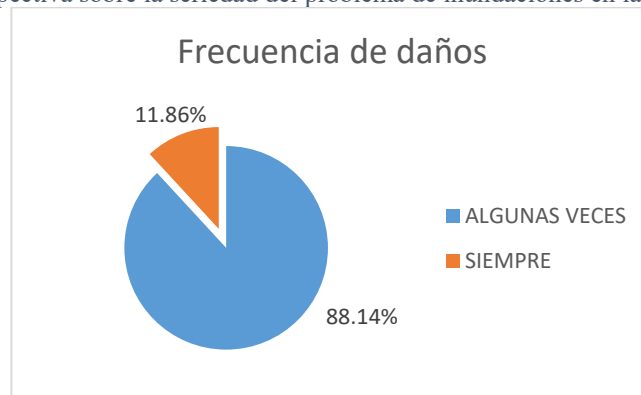


Figura 6. Frecuencia de daños que se han presentado en la colonia.

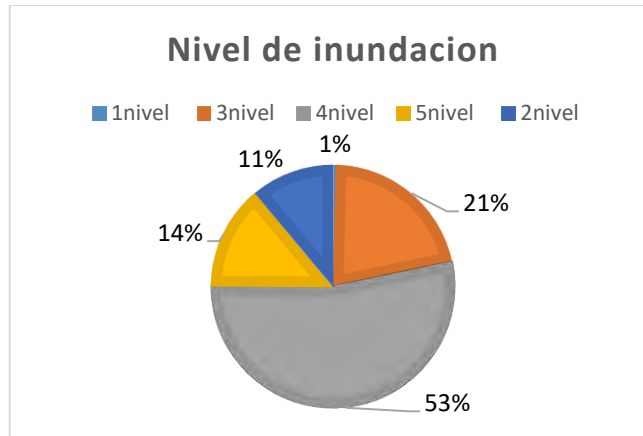


Figura 7. Nivel que consideran que se inunda en la colonia.
La población consideró que el drenaje en la colonia funciona en un 67.89% (Figura 8).

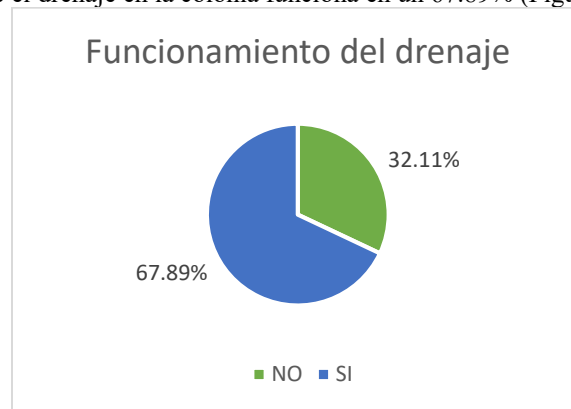


Figura 8. Perspectiva sobre el funcionamiento del drenaje en la colonia.

Los habitantes del sitio mencionaron de igual forma, que el nivel del agua en bajar tarda de 5 a 10 h con un porcentaje 32.8% y de 10 a 20 h un 25.69%, sin embargo un 32.01% considera que tarda hasta días en disminuir el nivel de inundación (Figura 9).

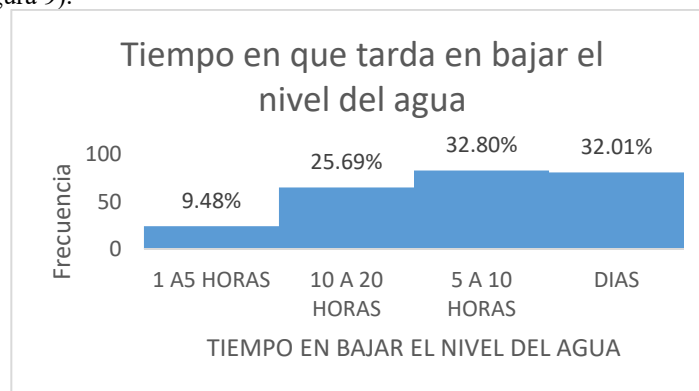


Figura 9. Tiempo en que se tarda en bajar el nivel del agua.

Se obtuvo que un 86.78% de la población ha sufrido daños en sus viviendas a causa de las inundaciones (Figura 10). Un 36.75% de las viviendas han sufrido cuarteaduras como daño principal debido a la humedad, 32.41 daños en fachada y un 30.83 daños en paredes húmedas (Figura 11).

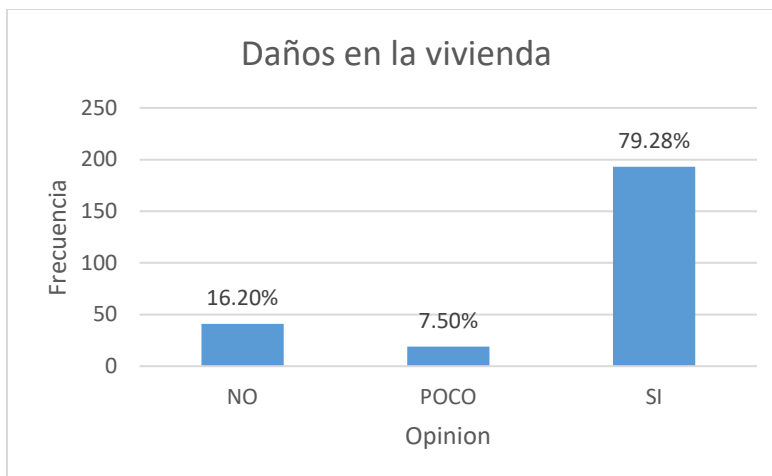


Figura 10. Daños ocasionados en las viviendas.

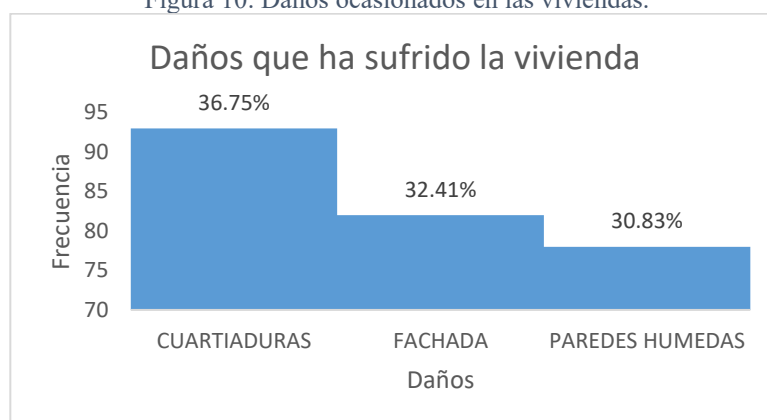


Figura 11. Tipo de daños que han sufrido las viviendas.

Se obtuvo una relación entre el estado de la colonia y el nivel de inundación cuando hay precipitaciones, lo cual representándolo en un modelo de regresión lineal se obtuvo un valor de 3.2590 siendo mayor que el punto de no rechazo el cual es 2.1603 con un margen de error del 0.05, por lo tanto se rechaza H_0 , al rechazarse H_0 se encuentra una relación.

Conclusión

Las inundaciones es una gran problemática en las colonia Esperanza y Popular ya que las personas están pasando malos momentos en la colonia debido a la mala regulación establecidas por las dependencias responsables. Esto debido a que muchas personas no tiene ingresos económicos suficientes para reubicarse a otra área más estable o irse del lugar. Considerando la falta de ingresos, las vivienda es tan realmente dañadas de curtiduras principalmente, y esto es una gran problemática debido a que se están deteriorado cada vez más con el paso del tiempo, poniendo en riesgo el patrimonio y la vida de las mismas.

Recomendaciones

Desarrollar una primera etapa de diagnóstico en donde se calculan los gastos máximos en los cauces principales que cruzan la ciudad, las capacidades de las estructuras pluviales existentes identificando los sitios o zonas conflictivas a lo largo de los cauces de los arroyos dentro de la zona urbana.

Dotación de infraestructura de drenaje pluvial para las colonias en estudio.

Planificar el crecimiento de población en ese sector, evaluando las características hidrológicas del sitio.

Referencias

EDU. «que son las inundaciones.» *floodup*, 2013.

Implan. *plan sectorial de agua pluvial*. 2006. <http://www.implanchihuahua.gob.mx/PDU2040/documentos/PSAP-Resumen-Ejecutivo.pdf> (accessed 22 de 10 de 2016).

IMTA. «TECNOLOGIA Y CIENCIAS DEL AGUA.» *IMTA*, 2007.

NACIONAL, EL. *Expansion en alianza con CN*. 29 de septiembre de 2010. <http://expansion.mx/nacional/2010/09/29/veracruz-y-tabasco-acechadas-por-las-lluvias-y-las-inundaciones>.

ONU. *La onu y el cambio climatico*. 2014. <http://www.un.org/climatechange/es/blog/2015/10/la-onu-llama-invertir-mas-para-reducir-riesgos-de-inundaciones-repentinias-2/>.

DIMENSIONES Y NIVELES DE APLICACIÓN DE LAS TIC: UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA

Enrique Bonilla Murillo¹, Verónica Sagnité Solís Herebia²,
Jair Nisan Bajonero Santillán³ y Karla Marlen Álvarez Quintero⁴

Resumen— El propósito del estudio fue identificar dimensiones de aplicación de las TIC y su nivel de integración en la educación. Se realizó una revisión teórica de prácticas educativas apoyadas en TIC de distintos niveles educativos. Se consultaron bases de datos, buscadores académicos y revistas especializadas. Los resultados mostraron que las integraciones de las TIC en la educación se inclinan hacia la dimensión pedagógica y técnica. Los niveles de aplicación en la dimensión pedagógica se ubicaron en el nivel de integración básica en la educación secundaria, en el intermedio se ubica la educación primaria, secundaria y media superior. En la integración avanzada de las TIC se encontraron casos en educación superior. Se identificó pocas experiencias de TIC y educación dirigidas a mujeres, comunidades indígenas, personas discapacitadas, brecha digital de los padres y preescolar. Se propone diseñar un modelo de integración de TIC para instituciones educativas de acuerdo con su contexto.

Palabras clave— Educación, TIC, Aplicación, Dimensiones

Introducción

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) juegan un rol muy importante en el desarrollo de las sociedades del mundo. Durante los últimos años las TIC han modificado continuamente la forma de trabajar, comunicar, aprender y entretener. También, las TIC han modificado la forma de consumir, relacionarnos, acceder y gestionar información y conocimiento (Campión, Nalda, & Celaya, 2016). El crecimiento de la tecnología en todos los ámbitos exige a los ciudadanos a desarrollar habilidades para la llamada sociedad del conocimiento en la que todos los individuos aprenden constantemente. Cummins y Kunkel (2015) reportaron que el aprendizaje para la vida permite a las personas ser más competitivas en las economías del conocimiento y mencionaron los cuatro pilares de la educación publicado en 1996 en el reporte Delors para la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Dichos pilares de la educación son aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a convivir y aprender a ser. El reporte Delors establece que el aprendizaje para la vida o Lifelong learning es esencial para el bienestar económico y social (Cummins & Kunkel, 2015). Por lo tanto, la presión de organismos internacionales en los países para utilizar modelos de educación centrada en los estudiantes ha sido constante desde 1996 con el reporte Delors. Sin embargo, los resultados varían de acuerdo con el contexto de cada país; más aún, de cada escuela.

Las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje centrados en los estudiantes, son herramientas que pueden auxiliar a las instituciones educativas a ofrecer una educación de calidad; no obstante, su utilización deberá ser más como un medio de aprendizaje y no como una simple herramienta más. Parra-Sarmiento, Gómez-Zermeño y Pintor-Chávez (2015) mencionaron que los esfuerzos no han sido significativos por las limitantes que regularmente se presentan en la implementación y uso de las TIC, como recursos económicos escasos, falta de estrategias y programas de implementación, capacitación docente y las actitudes hacia el uso de la tecnología. A pesar de las limitaciones, las TIC son una tendencia en aumento en todos los ámbitos. Las TIC en el proceso educativo son una realidad que avanza más rápido que la capacidad de las instituciones para utilizarlas eficientemente.

¹ Enrique Bonilla Murillo es candidato a doctor en Educación y Liderazgo en la City University of Seattle, docente de tecnología educativa en la Universidad Autónoma de Tamaulipas, México, ebonilla@docentes.uat.edu.mx (autor correspondiente)

² Verónica Sagnité Solís Herebia es Profesora de Tiempo Completo en programas de bachillerato y licenciatura de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Evaluadora externa para ANUIES del programa de Certificación de Competencias docentes del NMS. vsolis@docentes.uat.edu.mx

³ Jair Nisan Bajonero Santillán es Profesor de Tiempo Completo en programas de bachillerato y licenciatura de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Evaluador externo para ANUIES del programa de Certificación de Competencias docentes del NMS. jbajonero@docentes.uat.edu.mx

⁴ Karla Marlen Álvarez Quintero es Docente de Tiempo Completo en la Unidad Académica Multidisciplinaria Valle Hermoso (UAMVH) en los programas de bachillerato y licenciatura en la modalidad presencial. Coordinadora de la Lic. en Tecnologías para la Generación del Conocimiento, modalidad a distancia. kmquintero@docentes.uat.edu.mx

El propósito es identificar practicas exitosas, limitaciones comunes y crear un marco de referencia teórico que sienta las bases para diseñar planes estratégicos eficientes de integración de las TIC en los procesos educativos. En este estudio se analizan las dimensiones de aplicación de las TIC al proceso educativo para lo cual se retoman las dimensiones identificadas por Vaillant (2013) pedagógica, social, ética y legal, técnica, gestión escolar y desarrollo profesional. También se identifican los niveles de integración en la dimensión pedagógica, respecto a los niveles, estos se caracterizaron por las TIC utilizadas y la forma de manejarlas dentro de las estrategias didácticas. Para la ubicación de los niveles se consideran las aportaciones de (Escorcia-Oyola & Treviño, 2015); Torres & Ponce, 2011). En el nivel básico el docente utiliza la web para seleccionar información para su clase, editar imágenes y videos, utilizar medios audiovisuales e introducir software para aspectos administrativos. En el nivel intermedio el docente introduce el uso de aplicaciones educativas y recursos que reemplazan los instrumentos manuales de la clase, elabora cursos virtuales e interactúa con sus estudiantes en las redes sociales. En el nivel avanzado diseña ambientes de aprendizaje, emplea el aprendizaje basado en problemas e integra a las estrategias el uso de las TIC.

Descripción del Método

Para el presente estudio se realizó una revisión de literatura. Se tomaron las recomendaciones de Creswell (2014), mismo que define esta actividad como un proceso de localización y síntesis de estudios previos que permiten identificar, relaciones, contradicciones, inconsistencias y huecos en la literatura y así sugerir como solucionar un problema. Se consultaron las fuentes especializadas EBSCO, ProQuest Education, Google Académico y revistas arbitradas como la Revista Mexicana de Investigación Educativa, Apertura, Comunicar y Revista Complutense de Educación. Se utilizaron operadores booleanos para realizar la búsqueda de literatura. Para educación primaria se realizó la búsqueda en ProQuest Education data bases y se utilizaron operadores booleanos y frases como (TIC) Y (Educación básica), (uso de TIC) Y (Educación básica) y (educación primaria). En el idioma Inglés se utilizaron frases booleanas como ICT AND Primary schools; ICT AND implementation AND elementary schools y ICT usage AND Trends AND basic education. Para educación secundaria se utilizaron frases como: Proyectos TIC Y Secundaria; TIC y Secundaria; y Educación Secundaria AND México. En educación media superior se empleó Google Académico se utilizaron frases booleanas como Educación y TIC; Dimensiones de Aplicación de las TIC y Niveles de uso de las TIC. En educación superior se utilizó las bases de datos de EBSCO y se utilizaron las siguientes frases y palabras de búsqueda. Por ejemplo, EDUCATION and TIC. Se localizó un total de 27 artículos relacionados al tema y a los niveles educativos. Se prosiguió a resumir los artículos y a estructuralos temáticamente, posteriormente se identificaron temas principales para sus análisis y discusión.

Resultados

A continuación, se presenta una síntesis de los resultados obtenidos. Se sintetiza la información relevante relacionada a la integración de las TIC en los diferentes niveles educativos como educación superior, media superior, y básica. El propósito es encontrar tendencias de uso de las TIC en distintas dimensiones y niveles de aplicación desde una perspectiva teórica. Cabe mencionar que no es una revisión exhaustiva; sin embargo, es suficiente para direccionar futuros estudios porque presenta un panorama amplio del uso de las TIC en la educación.

Educación Superior

La educación superior representa la posibilidad de mejorar la calidad de vida del individuo y de la sociedad mediante la construcción de las competencias necesarias para integrarse al sector productivo de forma ética y eficiente. La educación superior y la investigación contribuyen a erradicar la pobreza y a fomentar el desarrollo sostenible (UNESCO, 2009). Según la UNESCO (2017) el acceso a la educación superior ha aumentado del 19% al 34% la proporción de matrícula en la enseñanza superior en el mundo. Sin embargo, para las personas en situación de pobreza, mujeres, y las comunidades indígenas sigue siendo un problema por resolver. Para estos casos se requieren políticas de las universidades y gobiernos que garanticen la igualdad de oportunidades para el ingreso, y programas que erradiquen la deserción causada por motivos económicos.

La incorporación de las TIC a la educación superior es una realidad ya sea en las áreas de gestión, administrativas o pedagógicas. Se pueden identificar experiencias que pueden ir desde ser utilizadas como medio de comunicación hasta la creación de ambientes de aprendizaje soportados en tecnologías de la información. La educación abierta y a distancia y el uso las TIC son un poderoso aliado para afrontar los retos de cobertura, calidad y equidad. Se requiere invertir en la formación de equipos multidisciplinarios para la dirección, docencia, e investigación de entornos educativos acordes a las necesidades de la sociedad actual. El estudio de TIC y educación en México y América Latina (AL) realizado por Navarro (2017) mostró que la educación superior representa el mayor porcentaje de investigaciones realizadas. También, identificó que el tema más estudiado es la aportación de los espacios y recursos virtuales de

aprendizaje. En contraparte las TIC aplicadas a la educación preescolar, posgrado, adultos mayores, educación especial, y comunidades indígenas se estudian escasamente.

El uso de las TIC en el proceso educativo potencializa el aprendizaje. Algunos factores que potencializan dicho proceso son la percepción positiva de los estudiantes hacia las TIC y las capacidades de los docentes para crear estrategias mediadas por estas. Un estudio realizado por Boude (2014) en una universidad colombiana mostró que es posible el desarrollo de competencias genéricas y específicas, pues el grupo de control en el que se utilizaron TIC supero los resultados esperados; también, se identificó que la actitud del estudiante es directamente proporcional a las competencias que alcanza. Los reportes de Rivero (2016) expresaron que al participar en una experiencia de aula invertida se produjo alta apropiación conceptual y desarrollo de habilidades en los estudiantes e incremento de la oportunidad de retroalimentación del docente. Esta experiencia consistió en compartir contenidos a través de materiales escritos y audiovisuales para ser analizados fuera de la escuela y utilizar el tiempo de clases en actividades de más complejidad en las que se requiere mayor guía del docente. Así mismo el estudio muestra que al introducir la tecnología de clickers, en la cual los estudiantes cuentan con dispositivos que les permiten responder en el momento y sus respuestas son visualizadas por todo el grupo. Los estudiantes encontraron facilidad en la revisión teórica y como ventaja el reforzamiento conceptual y la verificación inmediata del conocimiento, aunque también percibieron pérdida de tiempo en partes del proceso. Las investigaciones de Boude (2014) y Rivero (2016) indican que los estudiantes universitarios perciben positivamente la integración de TIC y estrategias de aprendizaje como el aprendizaje basado en problemas y estudio de casos.

La tendencia de los estudios recientes se enfoca en el proceso de enseñanza y aprendizaje a nivel grupal en asignaturas específicas y tuvieron como objetivos establecer relación entre la incorporación de las TIC a las estrategias didácticas y la construcción de conocimientos y competencias, así como identificar las percepciones y actitudes de los estudiantes, es decir las investigaciones se encaminaron a examinar a la aplicación de TIC en la dimensión pedagógica.

En los artículos explorados se identificó distintos niveles de aplicación en la dimensión pedagógica. Una de las experiencias de integración en la dimensión pedagógica a nivel uno consistió en integrar clickers (Rivero, 2016). Así mediante los dispositivos los estudiantes se mantenían atentos y activos durante las sesiones de clases. En cuanto al nivel dos se observó que los docentes crean o editan contenidos escritos o audiovisuales y generalmente los comparten en plataformas educativas para después retomarlos en clases. Lo que respecta al nivel cuatro se identificaron estrategias como el estudio de casos y aprendizaje basado en problemas para lo cual se utilizan las TIC como medio, donde el docente actúa como experto temático. También al nivel cuatro pertenecen las implementaciones de aula invertida. En todos los niveles de integración se identificaron percepciones positivas por parte de los estudiantes referentes a motivación para aprender y retroalimentación inmediata o personalizada, mas solo en el nivel avanzado se pudo correlacionar estrategias didácticas mediadas por TIC y rendimiento académico o desarrollo de competencias.

Educación Media Superior

La Educación Media Superior (EMS) es la antesala de la Universidad, ha tenido cambios significativos en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En la última década se ha considerado que la EMS se tomaba como un eslabón débil entre la educación básica y la educación superior, debido a las demandas educativas del siglo 21. La EMS es vista como la piedra angular que capacita a los egresados para que ingresen al mercado laboral o las universidades. El mundo globalizado, las TIC, así como distintos enfoques pedagógicos dieron paso a trabajar bajo el enfoque por competencias. En la revisión de la literatura que se realizó sobre este nivel educativo, se encontraron casos de éxito, en los cuales una infraestructura adecuada, la preparación docente, la filosofía de cada institución y un plan de acción, permiten la correcta integración de las TIC en la educación.

Actualmente las TIC dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje juegan un papel fundamental. Las instituciones educativas deben estar preparadas para incorporarlas a los planes de estudio de manera correcta para cualquier campo de estudio. En estudios sobre integración y apropiación de las TIC en los profesores y alumnos de EMS, Zenteno y Mortera (2011) identificaron que el uso de distintas teorías del aprendizaje y un diseño instruccional permiten incrementos sustanciales en resultados de exámenes, así como estímulos-respuesta con la instrucción asistida por computadora. Posteriormente desde la perspectiva cognitivista establecen el papel activo del estudiante en el proceso de la información y el andamiaje para el aprendizaje. Por último, desde el punto de vista de la teoría constructivista mencionan las ventajas en el aprendizaje colaborativo, la exploración y el aprendizaje en contextos reales.

Los recursos educativos abiertos (REA) que se encuentran en internet cada vez son más comunes y se incorporan como herramientas educativas, Celaya, Lozano y Ramírez (2010) realizaron un estudio de caso con paradigma cualitativo. Éste estudio está basado en una propuesta institucional: el Knowledge Hub (KHUB). Tomaron en cuenta tres dimensiones, profesional, organizacional y desarrollo del proyecto. La primera está relacionada con el docente, su formación, preparación tecnológica, habilidades, actitudes y valores dentro de la institución. La segunda se revisó

la relación del docente con los involucrados en el proceso educativo, posteriormente se analizaron las características de la institución, su infraestructura, filosofía y organización.

Una herramienta tecnológica actual que permite organizar contenidos y distribuirlos es la "Nube", el almacenamiento virtual de información de forma gratuita y de paga. Torres (2013) propuso utilizar distintas herramientas para los docentes y estudiantes de EMS, mencionó que el docente debe salir de la zona de confort, ampliar su perspectiva y utilizar recursos digitales gratuitos para involucrar al estudiante a tener mayor participación en distintas áreas del conocimiento. Zenteno y Mortera (2011) propusieron un desarrollo de diseño instruccional, basado en los tres modelos, prácticas conductistas para la adquisición de información y procedimientos básicos, las cognitivistas para la comprensión de temas más complejos y la constructivista para la aplicación y solución de problemáticas reales en los temas planteados. Por otra parte, Celaya et al. (2010) desarrollaron el proyecto REA con las características que habían identificado previamente. Asimismo, analizaron los casos de cinco profesores de nivel medio superior que emplearon REA del KHUB en cursos de diversas áreas de conocimiento. Torres (2013) propuso distintos softwares gratuitos para trabajar en la nube con recursos educativos basados en la Web 2.0 con las implicaciones y ventajas de cada una de ellas. El diseño instruccional que proponen Zenteno y Mortera (2011) respecto a las dimensiones se podrían ubicar en las pedagógicas y técnicas y en los niveles 1 y 2. Los REA propuestos por Celaya et al. (2010) se pudieran clasificar en las dimensiones pedagógicas, técnicas y también en los niveles 1 y 2. Para finalizar, Torres (2013) expresó que se incorporaron las TIC en las dimensiones: Pedagógicas, Social, Ética, y legal, Gestión escolar y Desarrollo profesional. En cuanto a los niveles en la dimensión pedagógica se alcanzan el 1, 2 y 3 respectivamente.

Educación Básica

Como lo establece la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en el Art. 3, el estado tiene la obligación de ofrecer a sus ciudadanos educación básica laica y gratuita, la cual de acuerdo con la Ley General de Educación se divide en tres niveles: preescolar, primaria y secundaria. Para este artículo solo se toma en cuenta la educación secundaria y primaria.

Secundaria. La educación secundaria comprende los tres últimos años de la educación básica. Este nivel está orientado a la formación integral del estudiante, facilitando las herramientas necesarias para aprender a lo largo de la vida. Como señaló Quiroz y Salgado (2015) la educación secundaria amplía conocimientos para seguir con estudios de nivel superior, o bien, integrarse a la vida productiva.

Como parte de los proyectos para integrar las TIC en este nivel, se han implementado algunos programas como el de Habilidades Digitales para Todos (HDT) del Plan de Estudios de 2011. El programa HDT buscaba la integración de las TIC en el aula a través de la capacitación de los docentes y la instalación de aulas telemáticas. Con base en este proyecto, actualmente se considera para este nivel el desarrollo de habilidades digitales como oportunidad para conocer y manejar los recursos tecnológicos, así como, habilidades para gestionar información. En este sentido los proyectos de TIC apuestan a formar a los docentes en su uso y proveer la infraestructura necesaria para disminuir la brecha digital. Sin embargo, es necesario generar estrategias pedagógicas que aprovechen las TIC disponibles en el contexto y que permitan movilizar los procesos de pensamiento y favorezca la inclusión del estudiante en la sociedad del conocimiento (Porras, López & Huerta, 2010).

Las propuestas de integración de las TIC en nivel secundaria son heterogéneas, principalmente debido a los diferentes tipos de servicio de este nivel, como son: secundaria general, técnica, telesecundaria. Además, por los contrastes respecto al acceso que tienen las escuelas sobre los recursos tecnológicos y al variado compromiso de los involucrados. Se percibe la falta de normas que regulen la implementación de las TIC en los centros educativos y la carente motivación por parte del docente para crear estrategia innovadora de aprendizaje.

En un estudio sobre el uso y acceso a las TIC en estudiantes de escuelas secundarias, que buscaba identificar la desigualdad sobre el acceso, conocimiento y uso académico de las TIC. Tarango, Romo, Murguía y Ascencio (2013) mencionaron aún y cuando el estudiante tiene acceso al recurso tecnológico y sabe operarlo, no hay un uso académico. Es decir, de acuerdo con la forma y uso de las TIC existe una brecha digital con relación al desarrollo de actividades académicas. También, señaló la importancia de identificar el nivel de habilidades digitales en los docentes. En este sentido, otras investigaciones señalan la existencia de una brecha generacional sobre el uso de las TIC en actividades académicas. Tal es el caso del estudio realizado por Izquierdo et al. (2017) sobre la aplicación de las TIC y recursos en prácticas educativas, donde encontraron una la relación entre la brecha generacional y el tipo de tecnología utilizada por los docentes. Los docentes jóvenes utilizaban laptop, bocinas y recursos multimedia para sus clases, mientras que los docentes adultos tendían a utilizaban lectores de CD. Por ello, es importante articular los programas de estudio con estrategias de aprendizaje que utilicen tecnologías al alcance del estudiante. Otra investigación sobre la integración de las TIC en Telesecundaria la cual se dividió en etapas de diagnóstico y acción - desarrollo. Porras et al. (2010) hallaron que los docentes trabajan mejor con TIC cuando tienen una guía, una justificación pedagógica de su uso. Y mencionan

que con ello los docentes percibieron una aplicación inteligente de las TIC que favorecía la creatividad de los estudiantes.

La integración de las TIC en la educación secundaria debe ser un proceso que involucre al docente desde la planeación hasta el desarrollo de la clase. Que conduzca al estudiante con apoyo de las tecnológicas a observar, procesar e interpretar la información desde diferentes ángulos para una toma de decisiones exitosa. Castillo y Rivera (2014) identificaron que en su estudio sobre el uso de M-learning para el manejo de la información histórica y sociabilización, demostraron como el empleo de estas nuevas tecnológicas favorecen el desarrollo de las competencias de los estudiantes, contribuyendo a la adaptación, sociabilización y enriquecimiento de los aprendizajes, debido al intercambio de conocimientos y uso de los recursos. Otras investigaciones sobre el uso de las TIC van encaminados al dominio de ciertos programas, los cuales facilitan el desarrollo de ciertas competencias de asignatura. Como es el caso del proyecto Formación de lectores en secundaria, que buscaba mejorar la fluidez y comprensión lectura a través del uso del software Lectura inteligente. Flores, Otero y Lavallée (2010) encontraron que el uso de esta aplicación tecnológica mejoró el desarrollo de competencias lectoras en los estudiantes.

La aplicación de las TIC en educación secundaria está encaminada a fortalecer la dimensión pedagógica de la propuesta de Vaillant, aprovechando las TIC como fuente motivadora, de gestión. Así como, una herramienta que favorece la creatividad y los procesos mentales del estudiante, facilitando el desarrollo de sus competencias.

Respecto a los niveles de integración de la TIC en la dimensión pedagógica, la propuesta de Castillo y Rivera (2014), sobre el uso de M-learning se sitúa en el nivel 3 al diseñar ambientes de aprendizaje y concretar en el proyecto. Por otro lado, la propuesta de Flores, et. al (2010), se ubica en el nivel 1, ya que solo contribuye a la práctica de ciertas habilidades lectoras.

Primaria. La educación primaria, así como la secundaria forman parte del esquema de educación básica en México. De acuerdo con Astudillo y Chevez (2015) la educación primaria se oferta de forma general, en cursos comunitarios e indígena de manera escolarizada. Las TIC en la educación primaria en México inicio con el programa Enciclomedia en 2003. El objetivo era utilizar materiales digitales para fomentar el trabajo colaborativo a través de la tecnología (Astudillo & Chevez, 2015). Sin embargo, la integración efectiva de las TIC en la educación primaria conlleva enfrentar grandes retos. La utilización integral de las TIC en la educación es un proceso que requiere una planeación adecuada al contexto de la institución educativa. La educación primaria tiene características únicas. Por lo tanto, es importante tomar en cuenta todos los elementos que se involucran en el proceso educativo. Por ejemplo, las características de los estudiantes, la formación docente, el modelo educativo, los propósitos fundamentales de este nivel educativo y la planeación institucional. Si bien, las reformas mexicanas y proyectos de mejora de la educación a través de la aplicación de las TIC han sido diversos en educación primaria; existen muchas áreas de oportunidad.

En la revisión de la literatura sobre la integración de las TIC en la educación primaria se encontraron ciertos elementos que coinciden con las dimensiones de aplicación de las TIC (Vaillant, 2013). En un estudio sobre la incorporación de las TIC en los procesos de formación de Boude y Cárdenas (2016) argumentaron que las instituciones educativas de educación básica necesitan estar empoderadas para que los proyectos de TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje tengan éxito. El nivel de empoderamiento de las escuelas primarias está relacionado al desarrollo profesional docente, a la gestión académica, a las competencias de los estudiantes y al nivel de integración de las TIC en la comunidad académica. Por lo tanto, la utilización de las TIC no deberá ser un proceso aislado. Los estudios sobre los factores que inciden en el uso de las TIC en los procesos educativos de quinto de primaria de Parra-Sarmiento et al. (2015) demostraron que a pesar de que los estudiantes y docentes reconocen los beneficios de las TIC en la educación; no es indicativo que el uso de las TIC sea el adecuado. Las limitantes reportadas en ambos estudios son comunes. Los recursos económicos, las estrategias de implementación, la capacitación docente; más aún, las actitudes de los docentes previenen el uso adecuado de las TIC.

Un aspecto importante en la aplicación de las TIC en los procesos educativos también tiene relación con la percepción de los docentes sobre las habilidades que requieren tanto ellos como los estudiantes. En un estudio cuantitativo sobre la percepción de estudiantes de docencia de nivel primaria sobre las competencias digitales que debieran desarrollar sus futuros estudiantes, Gutiérrez-Cabello, Losada y Correa (2015) identificaron ocho dimensiones de competencia digital que requieren sus estudiantes. Las ocho dimensiones son la informacional, comunicacional, audiovisual, tecnológica, ciudadanía digital, cognitiva, cultural y socio actitudinal. El estudio de Gutiérrez-Cabello et al. (2015) sugiere que los contextos escolares no están preparados para dicha multi alfabetización digital. Las percepciones sobre el uso de las TIC dependen de las características personales de los profesores y de la capacidad de la institución de fomentar y apoyar el uso adecuado de las TIC. Estudios de Lu, Chin-Chung, y Wu (2015) encontraron que la existencia de la infraestructura tecnológica es insignificante si no hay un modelo de desarrollo adecuado a el contexto. La aplicación de las TIC en las escuelas primarias en cualquiera de las dimensiones

necesita ser con un plan propio a la institución tomando en cuenta las características de estudiantes, docentes e infraestructura.

El uso de las TIC en la educación primaria se limita a la dimensión pedagógica. El nivel de utilización en la dimensión pedagógica se limita a el nivel 1 y 2 puesto que solo son utilizadas como herramientas de comunicación y para realizar búsquedas de información. En investigaciones sobre el uso de las TIC, Sipilä (2011) reportó que los docentes utilizan las TIC principalmente para informar, organizar, evaluar y planear actividades mismas que corresponden a la dimensión pedagógica. En un sentido amplio, la incorporación de las TIC en la educación primaria es limitada a pesar de los esfuerzos de desarrollo profesional y mejoramiento de infraestructura en algunos casos. La revisión de la literatura en este nivel educativo muestra una tendencia hacia el uso pedagógico en niveles básicos de integración. Sin embargo, las buenas intenciones no han sido suficientes.

Discusión

La integración de las TIC en los diferentes niveles educativos es diversa. Su nivel de integración y dimensión de aplicación depende de factores internos y externos. Después de haber analizado la literatura, se identificaron las dimensiones de aplicación de las TIC en los distintos niveles educativos. Las dimensiones pedagógicas y técnicas son las más estudiadas en el nivel básico (secundaria) y el nivel medio superior. En el nivel superior y el nivel básico (primaria) las investigaciones se enfocan a la dimensión pedagógica.

Para la ubicación por niveles de integración de las TIC en la dimensión pedagógica se identificó que la educación básica (secundaria) y media superior se ubican en el nivel básico, respecto a la educación básica (primaria) y media superior están encaminadas a un nivel intermedio. En educación superior se identifican experiencias en el nivel avanzado.

Respecto al nivel medio superior, fueron pocos los estudios encontrados en la base de datos de Google Académico y no son estudios recientes, el más actual que se encontró fue del 2013, de ahí la necesidad de ampliar y actualizar las investigaciones para este nivel educativo. También se detectó que los casos de éxito han sido realizados por instituciones privadas. Las dimensiones que se encuentran aisladas y no se tomaron en cuenta son las Social, Ética y Legal, Gestión Escolar y Desarrollo Profesional. En cuanto a las dimensiones pedagógicas se ubicaron en el nivel básico y en un caso en específico en el nivel intermedio.

La educación primaria enfrenta retos muy particulares. Las TIC en este nivel educativo se utilizan principalmente en la dimensión pedagógica. Los estudios analizados indicaron la necesidad de estrategias de aplicación de las TIC de forma holística en la que se tome en cuenta las características tanto de administradores, docentes y estudiantes. La falta de desarrollo profesional es una constante independientemente del país, región o escuela. Los recursos económicos, infraestructura y las actitudes adecuadas de los docentes hacia el uso de las TIC son clave en su implementación integral.

Comentarios Finales

Las TIC juegan un papel importante en la vida de los ciudadanos del siglo 21 puesto que han transformado su forma de vivir. La sociedad moderna por su parte exige una ciudadanía capacitada para desempeñarse efectivamente en todos los ámbitos. Sin embargo, los sistemas educativos se enfrentan al gran reto de proporcionar una educación acorde a la situación actual. La integración de las TIC en la educación ha tenido diferentes efectos en los distintos niveles educativos. El propósito de esta revisión de literatura fue identificar en que dimensiones se utilizan las TIC en la educación. Los resultados mostraron que las integraciones de las TIC en la educación se inclinan hacia la dimensión pedagógica y técnica. Los niveles de aplicación en la dimensión pedagógica se ubicaron en el nivel de integración básica en la educación secundaria, en el intermedio se ubica la educación primaria, secundaria y media superior. En la integración avanzada de las TIC se encontraron casos en educación superior. Se identificó pocas experiencias de TIC y educación dirigidas a mujeres, comunidades indígenas, personas discapacitadas, brecha digital de los padres y preescolar.

Es necesario transitar a los niveles intermedio y avanzado, pues solo en estos niveles se aprecia relación entre la integración de las TIC con el desarrollo de conocimientos y competencias. También es urgente inducir a los grupos vulnerables en el uso responsable y eficiente de las TIC. Se propone diseñar un modelo de integración de TIC para instituciones educativas adecuado al contexto específico de cada institución tomando como base una planeación estratégica y el desarrollo profesional del personal administrativo y docente.

Referencias

- Astudillo, M. P. T., & Chevez, P. F. (2015). Los libros de texto digitales en México: Un apoyo al trabajo didáctico en las aulas de educación básica/ digital textbooks in México: Supporting educational work in basic education classrooms. *Educatio Siglo XXI*, 33(3), 103-121. doi: <http://dx.doi.org.proxy.cityu.edu/10.6018/j/240881>

- Boude, O. F. (2014). Desarrollo de competencias genéricas y específicas a través de una estrategia mediada por TIC en educación superior (II). (Spanish). *Revista Cubana De Educación Médica Superior*, 28(4), 652-666.
- Boude, O. F., & Cárdenas, M. A. (2016). Cómo empoderar a las instituciones de educación básica en la incorporación de las TIC. *Revista Academia y Virtualidad*, 9(2) doi: <http://dx.doi.org.proxy.cityu.edu/10.18359/ravi.1862>
- Castillo, B., & Rivera, M. (2014). El uso del mobile learning para favorecer la competencia manejo de la información histórica y la socialización del conocimiento. *Apertura*, 6(2), 74-85. Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/535>
- Campión, R. S., Nalda, F. N., & Celaya, L. A. A. (2016). Las percepciones de los directivos de centros escolares sobre el uso y el valor de las TIC para el cambio e innovación educativa/Perceptions of school leaders about the use and value of ICT for educational change and innovation. *Estudios Sobre Educación*, 30, 145-174. doi.org.proxy.cityu.edu/10.15581/004.30.145-174
- Celaya R. R., Lozano Martínez Fernando y Ramírez Montoya María Soledad (2010). Apropiación tecnológica en profesores que incorporan recursos educativos abiertos en educación media superior. Scielo. *Revista mexicana de investigación educativa*. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662010000200007&script=sci_arttext&tlng=pt
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Thousand Oaks, California: SAGE Publications.
- Cummins, P., & Kunkel, S. (2015). A global examination of policies and practices for lifelong learning. *New Horizons in Adult Education & Human Resource Development*, 27(3), 3-17. Retrieved from <http://proxy.cityu.edu/login?url=http://search.proquest.com.proxy.cityu.edu/docview/1704370012?accountid=1230>
- Escorcía-Oyola, L., & de Triviño, C. J. (2015). Tendencias de uso de las TIC en el contexto escolar a partir de las experiencias de los docentes. *Educación y Educadores*, 18(1), 137-152. Retrieved from <http://proxy.cityu.edu/login?url=http://search.proquest.com.proxy.cityu.edu/docview/1695233893?accountid=1230>
- Flores, R., Otero, A., Lavallée, M. (2010). La formación de lectores en secundaria mediante un software educativo. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, Enero-Marzo, 113-139. Recuperado de [dehttp://www.redalyc.org/www.redalyc.org/articulo.oa?id=14012513007](http://www.redalyc.org/www.redalyc.org/articulo.oa?id=14012513007)
- Gutiérrez-Cabello, A., Losada, D., & Correa, J. M. (2015). Concepciones previas de los estudiantes de grado en educación primaria sobre la competencia digital de los escolares/Initial conceptions of primary education degree students about the digital competence of schoolchildren. *Educatio Siglo XXI*, 33(1), 235-257. Retrieved from <http://proxy.cityu.edu/login?url=http://search.proquest.com.proxy.cityu.edu/docview/1686093458?accountid=1230>
- Izquierdo, J., De la Cruz, V., Aquino, S., Sandoval, M. & García, V. (2017). La enseñanza de lenguas extranjeras y el empleo de las TIC en las escuelas secundarias públicas. *Comunicar*, 50, 33-41. <https://doi.org/10.3916/C50-2017-03>
- Lu, C., Chin-Chung, T., & Wu, D. (2015). The role of ICT infrastructure in its application to classrooms: A large scale survey for middle and primary schools in china. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(2), 249-261. Retrieved from <http://proxy.cityu.edu/login?url=http://search.proquest.com.proxy.cityu.edu/docview/1683511781?accountid=1230>
- Navarro Ibarra, L. A., Cuevas Salazar, O., & Martínez Castillo, J. (2017). Meta-análisis sobre educación vía TIC en México y América Latina. (Spanish). *Revista Electrónica De Investigación Educativa*, 19(1), 10-19.
- Plan de Estudios 2011. (2011). *Educación Básica*. Secretaría de Educación Pública. <https://www.gob.mx/sep/documentos/plan-de-estudios-educacion-basica-en-mexico-2011>
- Porras, L., López, M., Huerta, M. (2010). Integración de TIC al Currículo de Telesecundaria. Incidiendo en procesos del pensamiento desde el enfoque comunicativo funcional de la lengua. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, abril-julio, 515-551.
- Quiroz, S., & Salgado, M. (2015); La cobertura del sistema educativo en México 2012 – 2014. Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C., México. ISBN AMECIDER: 978-607-96649-1-6 UNAM-IIEc: 978-607-02-7436-7 Recuperado de <http://ru.iiec.unam.mx/2957/>
- Rivero, C., Chávez, A., Vásquez, A., & Blumen, S. (2016). Las TIC en la formación universitaria. Logros y desafíos para la formación en psicología y educación. *Psicología* (02549247), 34(1), 185-199.
- Sarmiento, S. R. P., Zermeno, M., Georgina G., & Chávez, M., M Pintor. (2015). Factores que inciden en la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje en 5° de primaria en Colombia/ factors affecting the implementation of ICT in teaching and learning processes in the 5th level of a colombian primary school. *Revista Complutense De Educación*, 26, 197-213. Retrieved from <http://proxy.cityu.edu/login?url=http://search.proquest.com.proxy.cityu.edu/docview/1701611416?accountid=1230>
- Sipilä, K. (2011). No pain, no gain? teachers implementing ICT in instruction. *Interactive Technology and Smart Education*, 8(1), 39-51. doi: <http://dx.doi.org.proxy.cityu.edu/10.1108/17415651111125504>

Tarango, J., Romo, J., Murguía, L., & Ascencio, G. (2013). Uso y acceso a las TIC en estudiantes de escuelas secundarias públicas en la ciudad de Chihuahua, México: inclusión en la didáctica y en la alfabetización digital. *Revista Complutense De Educación*, 25(1), 133-152. doi:10.5209/rev_RCED.2014.v25.n1.41250

Torres S. S. M. (2013). Educación en la nube. Un nuevo reto para los docentes de Educación Media Superior. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo* ISSN 2007 – 2619.

Torres, M. P. A., & Ponce, F. C. (2015). Los libros de texto digitales en México: Un apoyo al trabajo didáctico en las aulas de educación básica/ digital textbooks in México: Supporting educational work in basic education classrooms. *Educatio Siglo XXI*, 33(3), 103-121. doi: <http://dx.doi.org.proxy.cityu.edu/10.6018/j/240881>

UNESCO. (2009). Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo. Recuperado de: http://www.unesco.org/education/WCHE2009/comunicado_es.pdf

UNESCO. (2017). Informe de Seguimiento de la educación en el Mundo: Seis maneras de asegurar que la educación superior no deje a nadie atrás. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002478/247862S.pdf>

Vaillant, d. (2013). Programa TIC y Educación Básica. Integración de TIC en los sistemas de formación docente inicial y continua para la Educación Básica en América Latina. *Argentina*. Disponible en: http://www.unicef.org/argentina/spanish/educacion_IntegracionTICsistemasformaciondocente.pdf. Consultado el, 27, 2016

Zenteno A. A., Mortera G.F. J. (2011). Integración y apropiación de las TIC en los profesores y los alumnos de educación media superior. *Apertura*. Revista de Innovación Educativa. Universidad de Guadalajara. Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/193/208>

LA HOMONIMIA FUENTE DE CONFLICTOS PATRIMONIALES

M.D. Martha Patricia Borquez Domínguez¹, M.D. Ramón Ramírez García²
M.D. Luis Sandoval Figueroa³

Resumen— La presente investigación se enfoca en atender el problema de la homonimia, entender el alcance de su significado, además de la falta de protección legal en el sistema jurídico mexicano, de la incidencia de estos actores en la configuración de posibles diseños futuros de regulación sobre características de la identidad. México es un país que se caracteriza por la escasa producción teórica en torno de la problemática social-jurídica que se caracteriza en el tema. Este trabajo es en base a la investigación de los siguientes temas el derecho a la identidad y la homonimia, los derechos fundamentales relacionados con la homonimia, se abordó el derecho comparado y un estudio de caso, entrevistas con funcionarios. La investigación se respalda en el Método descriptivo y científico se concluye recomendando la creación de una ley reguladora para la protección de la identidad.

Palabras clave—Homonimia, Patrimonio, Derechos, Identidad

Introducción

Cuando diferentes personas tienen nombres iguales o parecidos, los actos realizados por uno de ellos pueden afectar directa o indirectamente en la vida cotidiana de los otros, sin que estos últimos hayan intervenido en la producción de sucesos y sus correspondientes resultados.

Las consecuencias de las acciones realizadas por una persona, recaídas en forma directa o indirecta, en la vida de otras, ocasionan beneficios y/o perjuicios, los cuales quedan supeditados a que dichas actividades se desarrollen en observancia de la ley o al margen de ella.

Cuando el parecido del nombre se presenta con una persona que realiza actividades al margen de la ley, se produce un cuestionamiento denominado homonimia, circunstancia que motiva la realización del presente trabajo.

La incertidumbre y certeza jurídica por falta de legislación en el tema que nos ocupa, encontramos que en el Sistema Judicial Mexicano, se vulneran los derechos humanos de los particulares, principalmente por un deficiente marco de legalidad y estricto apego a derecho de quienes imparten justicia, sin dejar otro camino que recurrir al juicio de amparo como última instancia.

La preocupación básica de la homonimia en México y su protección jurisdiccional de dar cuenta de la incidencia de estos actores en la configuración de posibles diseños futuros de regulación sobre características de identidad. El enfoque que aquí se adopta, tiene la intención de dar cuenta, más que el impacto externo de las acciones jurídicas, de las mutaciones internas que vienen experimentando y en las cuales se finca en gran medida su capacidad de argumentación e interpretación general, no solo en el plano de impartición de justicia, sino más allá, en su relación integral frente a las personas que se ven perjudicadas.

Sobre la segunda situación, es decir, a la posible regulación cuando dos personas se origina un problema derivado de la homonimia, se basa en dos hechos: uno de índole netamente social y otro de una naturaleza profundamente personal. México es un país que se caracteriza por la escasa producción teórica en torno de la problemática social-jurídica que le caracteriza en el tema en particular, salvo la figura conocida como tercera excluyente de responsabilidad. Esta realidad adquiere aceleradamente visos de urgencia en la medida en que el problema se sumerge de una manera evidente y sostenida en un fuerte atraso legislativo en materia de seguridad y certeza jurídica para el ciudadano. La reflexión jurídica, en particular, resulta ser una labor impostergable para proporcionar elementos de referencia crítica para los actores que alimentan, día a día el devenir de la justicia.

En el sentido que tiene este trabajo el caso de homonimia entre dos o más personas, similitud en los nombres y apellidos, esto conlleva a muchos problemas en el ámbito civil, mercantil, penal, administrativo, fiscal, patrimonial, entre otras, por lo cual he optado por un estudio de carácter específico que se enfoque al derecho patrimonial; partiendo del derecho procesal civil mexicano, no encontramos ley que regule la homonimia en la aplicación de las diferentes etapas del juicio ordinario, así como la instrucción del juzgador al enviar al registrador público de la propiedad y del comercio el reclamo de la ejecución de las determinaciones judiciales emitidas dentro del juicio natural, contenidas en la sentencia .

¹ M.D. Martha Patricia Borquez Domínguez, Profesora Definitiva de Derecho Mercantil en la Universidad Autónoma de Baja California, México. patricia.borquez@uabc.edu.mx

² M.D. Ramón Ramírez García, Encargado de Control Patrimonial Campus Tijuana, en la Universidad Autónoma de Baja California, México. ramonr@uabc.edu.mx

³ M.D. Luis Sandoval Figueroa, Director de la Facultad de Derecho Tijuana de Universidad Autónoma de Baja California, México. luisandoval@uabc.edu.mx

La persona extraña a juicio puede promover demanda de amparo indirecto como quejoso o agraviado, contra todo el procedimiento judicial que afecte su esfera jurídica al vulnerar sus derechos humanos por las actuaciones habidas dentro del juicio como violación a la garantía de audiencia; así lo señala la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo 107, fracción VII.

La descripción anterior se sintetiza en la siguiente pregunta ¿De qué manera se puede regular la homonimia en el sistema jurídico mexicano para evitar que se vulneren derechos patrimoniales a terceros?

Cuerpo Principal

El tema de investigación se refiere a dos situaciones: en primera instancia intenta el acercamiento de cuando una persona, respecto de otra, tienen el mismo nombre. Su regulación jurídica en México, desde una perspectiva poco común, esto es desde el análisis de sus características de identidad; y en segundo lugar, pretende contribuir a la posible regulación que, en corto plazo, pudiera ser abordado, este es un tema de los menos investigados –en términos legislativo y judicial- en nuestro país.

La trascendencia del problema, parte del auge de la homonimia en el mundo y en nuestro país. Después de haber sido vulnerados los derechos humanos –en seguridad jurídica- los juzgadores se han colocado en el centro de los procesos de impartición de justicia, como protagonistas incuestionables, al ser nuestros garantes. Sin embargo, el renovado énfasis en el estudio del papel que juegan los juzgadores a la ley del reconocimiento de los derechos humanos en los tiempos actuales se ha traducido en un tratamiento casi exclusivamente de impartición sin tomar en cuenta los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad, para la prevención, investigación, sanción y reparación por violación a los derechos humanos por una simple coincidencia que puede llegar a afectar derechos de terceros.

Los aportes y beneficios que se espera lograr derivados de la investigación, al contar con información documental –estudio de caso- que motiva la presente investigación y que demuestra la invasión o violencia a derechos humanos que enriquecen la misma. Abordar con un sentido crítico el estudio de caso, permitirá preparar una propuesta legislativa sobre la homonimia.

La violencia a la vida privada, a los derechos personales, al patrimonio familiar, entre otros, constituye la obligación del estado de salvaguardar la seguridad y certeza jurídica de los gobernados como un derecho fundamental reconocido en la constitución y en las leyes reglamentarias. El legislador, el administrador y el justiciable al explicar el derecho, está obligado a favorecer en todo tiempo al gobernado; buscando siempre la verdad, que le evite violaciones a los derechos humanos. Es por ello que al encontrarse ante situaciones de identidad similar, debe obligarse a cerciorarse que se trata de la misma cuya responsabilidad se determina.

En esta investigación pretendemos precisar los mecanismos y procedimientos para regular la homonimia y evitar se vulneren derechos de terceros perjudicados.

El presente trabajo tiene un enfoque de atender el problema de la homonimia, primeramente entender el alcance de su significado, además de la protección jurisdiccional, de la incidencia de estos actores en la configuración de posibles diseños futuros de regulación sobre la peculiaridad de la identidad. El enfoque que aquí se adopta, tiene la intención de dar cuenta, más que el impacto externo de las acciones jurídicas, de las mutaciones internas que vienen experimentando y en las cuales se finca en gran medida su capacidad de argumentación e interpretación general, no solo en el plano de impartición de justicia, sino más allá, en su relación integral frente a las personas que se ven perjudicadas.

Primeramente se abordó el concepto de la homonimia, procediendo al análisis de las relaciones semánticas entre las palabras: sinonimia, polisemia, antonimia y homonimia, marcando la importancia que tiene los límites de la lengua, la riqueza de su vocabulario, sus cambios e innovaciones en las palabras, los cambios de sentido en contribuciones a las ciencias sociales.

Como siguiente paso se analizaron algunos de los derechos relacionados con la homonimia, donde se trataron los diferentes principios y derechos humanos, la presencia de una diversidad que tienden a garantizar la legalidad y la seguridad de los gobernados a través de los recursos consagrados en nuestra constitución, definiendo que se asume por derechos fundamentales, para de ahí proceder a establecer la conexión que estos tienen con el ámbito de los principios y derechos en relación con la homonimia. Una vez encontrados los puntos nodales que contengan capacidad de significación reconocida como general, y por tanto, se den las condiciones del resto de los significados.

También se tuvo la oportunidad de estudiar derecho comparado sobre la regulación de la homonimia encontrándose en el país de Perú una extensa ley que regula de manera concreta los casos de homonimia, haciéndose notar que la solución en este país no solo refiere al problema en materia penal sino en todos los ámbitos de convivencia de las personas, también se encontró en la legislación de Argentina y El Salvador el derecho al nombre y apellidos.

Para respaldar este estudio se presenta el estudio de caso de uno de los autores de esta presentación sobre la violación personal sufrida de derechos humanos por homonimia, donde describimos los derechos violentados del ciudadano Ramón Ramírez García, en el cual se demuestra la necesidad de recurrir a juicio de amparo por una confusión en la aplicación de la justicia que le corresponde a otra persona con el mismo nombre.

La persona extraña a juicio puede promover demanda de amparo indirecto contra todo el procedimiento judicial que afecte su esfera jurídica al vulnerar sus derechos por las actuaciones habidas dentro del juicio como violación a la garantía de audiencia; así lo señala la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo 107, fracción VII.

La homonimia consiste en una coincidencia entre significantes puramente casual, por razones históricas, etimológicamente proceden de términos distintos. Con frecuencia, las palabras homónimas pertenecen a categorías gramaticales distintas.

“Dícese de las palabras que tienen la misma pronunciación o la misma forma, pero sentido diferente. Que tiene o lleva el mismo nombre”.(2007)

Los términos homónimos pueden ser: homógrafos y homófonos.

En la homonimia homógrafa se pronuncian y se escriben igual, poseen distinto significado. Ejemplos:
Capital (población donde reside el gobierno de una nación) / capital (dinero)

Haya (árbol) / haya (subjuntivo de haber);

Haz (conjunto) / haz (imperativo de hacer), y.

En la homonimia homófona, se pronuncian igual, pero se escriben diferentes, poseen distinto significado. Ejemplos:

Sumo (supremo) / zumo (jugo)

Sabia (persona que posee sabiduría) / savia (jugo que nutre las plantas)

Haya (árbol) / aya (niñera);

Vaya (subjuntivo de ir) / valla (cercado)

Los homónimos pueden ser lexicales: los que pertenecen a la misma categoría y gramatical; onda y honda, botar y votar, ojear y hojear, etc.

La causa principal de la homonimia es la evolución fonética convergente de palabras distintas procedentes de un periodo anterior homónimos etimológicos, cuanto más desgaste fónico hayan sufrido las lenguas en su evolución, y por lo tanto hayan originado palabras muy cortas, monosílabas, tanto frecuente será la homonimia.

En las zonas hispánicas donde no se realiza la distinción, aparecen abundantes homónimos: cebo/sebo, caza/casa, etc. Lo mismo puede ocurrir en los casos de yeísmo: halla/haya, valla/vaya, olla/hoya, etc.

Desde el punto de vista de las garantías individuales, “los derechos fundamentales establecidos por las constituciones estatales y por las cartas internacionales deben ser garantizados y concretamente satisfechos: el garantizar, en este aspecto, es la otra cara del constitucionalismo, en tanto le corresponde la elaboración y la implementación de las técnicas de garantía idóneas para asegurar el máximo grado de efectividad a los derechos constitucionalmente reconocidos”.(Ferrajoli, 2006)

Sigue argumentando Ferrajoli; “El primero de estos criterios es el del nexo entre derechos humanos y paz instituido en el preámbulo de la Declaración Universal de 1948. Deben estar garantizados como derechos fundamentales todos los derechos vitales cuya garantía es condición necesaria para la paz: el derecho a la vida y a la integridad personal, los derechos civiles y políticos, los derechos de libertad, pero también, en un mucho, en el que sobrevivir es siempre menos un hecho natural y cada vez más un hecho artificial los derechos sociales para la supervivencia.

El segundo criterio, particularmente relevante para el tema de los derechos de las minorías, es el del nexo entre derechos e igualdad. La igualdad es, en primer lugar, igualdad en los derechos de libertad, que garantizan el igual valor de todas las diferencias personales de nacionalidad, de sexo, de lengua, de religión, de opiniones políticas, de condiciones personales y sociales.

El tercer criterio es el papel de los derechos humanos como leyes del más débil. Todos los derechos fundamentales son leyes del más débil en alternativa a la ley del más fuerte que regiría en su ausencia: en primer lugar el derecho a la vida, contra la ley de quien es más fuerte físicamente; en segundo lugar los derechos de inmunidad y de libertad, contra el arbitrio de quien es más fuerte políticamente; en tercer lugar, los derechos sociales, que son derechos a la supervivencia contra la ley de quien es más fuerte social y económicamente”.

De los países que se analizaron para hacer la comparativa en el derecho fue en Perú donde encontramos la única legislación que regula los casos de homonimia fijando el procedimiento judicial correspondiente bajo el amparo constitucional y los tratados sobre derechos humanos aprobados y ratificados; se define la situación jurídica de quien pueda resultar privado de su libertad a mérito de una orden judicial, con lo que se soluciona esta problemática para evitar que muchas personas se vean inmersas dentro de estos casos de homonimia afectándoles de gran manera por el solo hecho de tener similitud de nombres con otros sujetos.

En Argentina se analizó la Ley 18248 sobre el registro de estado civil, donde se establecen las normas que regulan íntegramente el nombre y apellidos de las personas. En el país centroamericano de El Salvador, según el decreto legislativo de 1990, existen regulaciones y procedimientos en cuanto al tema de nuestra investigación; entre ellas el modo de resolver el problema de la homonimia y el cambio de nombre como opción válida para garantizar la individualidad de los ciudadanos, el avance que han tenido con respecto de la homonimia en particular y su preocupación ante este problema en el ámbito jurídico.

Se presenta el análisis del caso del Sr. Ramón Ramírez García, afectado y además autor de este trabajo; El día 15 de febrero de 2012, al acudir ante el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de esta ciudad de Tijuana, para realizar un trámite en relación con el inmueble de su propiedad, sorpresivamente tuvo conocimiento de que este se encontraba con un gravamen consistente en una ejecución de embargo bajo partida número 5806189, de fecha 24 de enero de 2012, de la Sección Civil, bajo la cual quedo inscrito el embargo. La sorpresa de esta situación y como consecuencia la de poder perder su patrimonio lo puso en alerta de recurrir a los especialistas en el tema para abordar la procedencia de inmediato, dándose a la tarea de investigar sobre que se trataba, al darse cuenta que era sobre un juicio sumario civil especial de desahucio, promovido por José López González, en contra de Ramón Ramírez García, bajo el número de expediente 51/2007, en ese momento no lo relacionó que se trataba de un homónimo, sufriendo una terrible angustia, ya que la suma total de la obligación contenida en la orden de embargo era por tres millones novecientos mil pesos.

A través de este recurso de protección de la justicia se promovió amparo en calidad de tercero ajeno a la controversia del juicio natural del cual emanan los actos reclamados, contra actos u omisiones en juicio, fuera de juicio o después de concluido, o que afecten a personas extrañas al juicio, contra normas generales o contra actos u omisiones de autoridad administrativa, se tomó la decisión de iniciar la defensa inmediatamente dentro de los términos legales interponiendo el recurso del amparo en tiempo y forma, como excluyente de responsabilidad.

Una vez acreditado el interés jurídico inclusive dentro del juicio del cual emanan los actos reclamados como consecuencia del embargo trabado sobre un inmueble de la legítima propiedad del señor Ramírez García, en su oportunidad, se concede el amparo y protección de la justicia federal, al dejar sin efectos el emplazamiento y el embargo reclamado, esencialmente porque el inmueble embargado no es del deudor principal, pero además, por la cuestión de incompetencia por demás clara y evidente que se delata. El juez natural no fundó la competencia en la admisión de la demanda natural, además que el emplazamiento es de orden público, por lo que se tendría que salvaguardar la garantía del ciudadano Ramón Ramírez de previa audiencia, al advertirse claramente el título de propiedad respecto del inmueble embargado, lo que lo legitima a reclamar todo lo actuado dentro del juicio natural, no solo por la falta de emplazamiento del quejoso como tercero ajeno al mismo, sino por la afectación de su derecho de propiedad de manera arbitraria.

Descripción del Método

En este trabajo utilizaremos en parte el método descriptivo ya que buscaremos especificar que es la homonimia y porque es fuente de conflictos patrimoniales, la investigación tiene su apoyo documental, con bibliografía de diferentes autores, así como de revistas jurídicas y leyes que nos auxiliarán a comentar la problemática de este tema que se mencionan.

También utilizaremos el método científico en el desarrollo de la presente investigación, el mismo que tiene tres partes principales; siendo la primera la observación, mediante la cual se recopiló la información teórica y empírica; la segunda etapa es la de análisis en la que se estudió minuciosamente la información recopilada a fin de abordar el conocimiento de la problemática en una forma integral tanto en el aspecto social, como jurídico del derecho a la identidad individual y la inexistencia de regulación efectiva en una ley.

Finalmente la etapa de síntesis nos permitió concluir los aspectos más sobresalientes de la problemática pudiendo llegar a recomendar algunas soluciones, y a realizar una propuesta de ley que sea eficiente y pueda dar solución a los conflictos que se presentan por sus titulares cuando se vulneran los derechos humanos de individuos con identidad similar.

Comentarios Finales

CONCLUSIONES

Conforme a los objetivos planteados en el desarrollo del presente trabajo se concluye lo siguiente:

1. El derecho a la identidad individual si se ve afectado por la inexistencia de regulación legal en cuanto a los casos de homonimia.
2. En el procedimiento para identificar a una persona existen muchas falencias por parte de las autoridades competentes, originando daños a terceros.
3. Nuestro país es uno de los que no se han preocupado por dar una solución a este problema.

4. Las encuestas y entrevistas aplicadas demostraron que si es necesario la creación de una ley para que regule de manera inmediata este problema.
5. Los Métodos, procedimientos y técnicas utilizados fueron adecuados para la recopilación de información, tanto teórica como práctica, permitiendo la profundización de conocimientos adquiridos en relación con la homonimia, así como el descubrimiento de nuevos conceptos que permitieron una ampliación total y concreta de la realidad de la problemática.
6. Se presentan muy a menudo violación de derechos humanos por homonimia sobre todo en materia penal y en el patrimonio, al dictarse medidas cautelares como órdenes de prisión y órdenes de embargo.
7. No existe material doctrinario sobre los casos de homonimia.
8. La creación de una ley reguladora es una opción viable para la solución de esta problemática.

RECOMENDACIONES

De las anteriores conclusiones, se desprenden las siguientes propuestas para las siguientes autoridades:

1. Al Poder Legislativo, para que tome en cuenta los proyectos de investigación jurídica realizados en las diferentes universidades del país, con el propósito de llenar vacíos legales o que permitan la creación de nuevas leyes que mejoren y beneficien las condiciones de vida en los diferentes ámbitos de la sociedad mexicana.
2. A los órganos administradores de justicia para que al momento de procesar a una persona o identificarla se tomen en cuenta ciertos datos que permitan la plena identificación de las personas.
3. A los órganos competentes que se den cursos, capacitaciones al personal encargado de la identificación de las personas.
4. A los estudiantes de la Carreras de Derecho de las Universidades para que sigan realizando investigaciones jurídicas con respecto a la homonimia, con el propósito de buscar alternativas de solución a los diferentes problemas que aquejan a los gobernados.
5. A la Policía municipal y/o ministerial que al momento de detener a una persona se tomen sus nombres y apellidos completos, así también su número de cédula de identidad (CURP), cuando se ejecute orden de aprehensión o de arraigo.
6. A los Juzgados y Tribunales que al momento de dictar sentencia o medidas cautelares se haga de manera explícita haciendo constar los nombres, apellidos, número CURP, de cédula de identidad para así determinar exactamente a quien se requiera ejecutar.
7. A la Fiscalía que al momento de requerir a un individuo o acusado se le tenga plenamente identificado.
8. Al Registro Civil que cree una base de datos compartida con las instituciones encargadas de administrar justicia para la identificación inmediata y segura de las personas requeridas.

Referencias

Referencias bibliográficas.

- Álvarez, L. (1998). *Los límites del individualismo*, ed. Noesis, Madrid.
- Díaz, E. (1991). *Estado de derecho y sociedad democrática*, Madrid.
- Ferrajoli, L.(2006) *Sobre los Derechos Fundamentales y sus garantías*, Comisión Nacional de los Derechos Humanos, México.
- Ferrajoli, L. (2000). *Derecho y razón*, Madrid.
- Pascual e. (2007). *Diccionario de la lengua española*, México.
- Rojina, R. (1980). *Derecho Civil mexicano, tomo I. Introducción y personas*, Porrúa, México.
- Tena, F. (2009). *Derecho Constitucional mexicano*, 40ª ed. Porrúa, México
- Torre C. de la.(2005) *La recepción de la filosofía de los valores en la filosofía del derecho*, México.
- Valadez, D. (2000). *El control del poder*, Porrúa, México, UNAM.

Codificaciones Consultadas

Código Civil del Estado de Jalisco, [en línea],

https://transparencia.info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/C%C3%B3digo%20Civil%20del%20Estado%20de%20Jalisco_3.pdf.

[Consulta: 28 de marzo de 2017]

Código Federal de Procedimientos Civiles [en línea], página oficial de la Cámara de Diputados

<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/6.pdf>.

[Consulta: 14 octubre de 2016]

Código de Procedimientos Civiles para el Estado de Baja California [en línea], página oficial del Congreso del Estado de Baja California,

http://www.congresobe.gob.mx/Parlamentarias/.../Codiproci_13SEP2013.pdf

[Consulta: 19 de octubre de 2016]

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos [en línea], página oficial de la Cámara de Diputados,

<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1.pdf>.

[Consulta: 14 de octubre de 2016]

Convención Americana de los Derechos Humanos [en línea], página oficial de la Secretaría de Gobernación,

<http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos%20Humanos/D1BIS.pdf>

[Consulta 17 noviembre de 2016]

Convención sobre los derechos de los niños [en línea], página oficial de la Secretaría de Gobernación,

<http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos%20Humanos/D40.pdf>

[Consulta 8 de octubre de 2016]

Declaración de los derechos del hombre y del ciudadano, [en línea], página oficial de la Biblioteca virtual Miguel de Cervantes,

<http://www.cervantesvirtual.com/obra/declaracion-de-los-derechos-del-hombre-y-del-ciudadano/>

[Consulta: 10 de octubre de 2016]

Ley de amparo [en línea], página oficial de la Cámara de Diputados, <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lamp.ftm>.

[Consulta: 18 de octubre de 2016]

Ley orgánica del Poder Judicial de la Federación [en línea], página oficial de la Cámara de Diputados,

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/172_041115.pdf.

[Consulta: 11 de octubre de 2016]

Ley que regula el procedimiento en los casos de homonimia, [en línea], página oficial de la Biblioteca virtual del Centro de Estudios de Justicia de las Américas,

<http://biblioteca.cejamericas.org/handle/2015/4528>.

[Consulta: 23 de febrero de 2017]

Ley 18248 Nombres de las personas naturales [en línea], página oficial de la Universidad Notarial Argentina Virtual,

www.unav.edu.ar/campus/biblioteca/legislacion/civil/ley_nac/ley18248.pdf

[Consulta: 23 de marzo de 2017]

Tesis aislada núm. I.3o.C.695C/2008, Semanario Judicial de la Federación y sus Gaceta, Novena Época, PXXVIII, septiembre de 2008, pág. 1253.

Tesis aislada núm. I.3º.C.696C/2008, Semanario Judicial de la Federación y su gaceta, Novena Época, P.XXVIII, septiembre de 2008, p. 1253.

Notas Biográficas

M.D. Martha Patricia Borquez Domínguez, Profesora Definitiva de Derecho Mercantil Facultad de Derecho Tijuana, en la Universidad Autónoma de Baja California, México; Maestra en Derecho por la U.A.B.C. y Maestra en Derecho Constitucional por la Universidad Castilla-La Mancha, Toledo, España.

M.D. Ramón Ramírez García, Maestro en la Universidad Autónoma de Baja California, México; Maestro en Derecho por la U.A.B.C. Encargado de Control Patrimonial de la UABC, Campus Tijuana.

M.D. Luis Sandoval Figueroa, Director de la Facultad de Derecho Tijuana de la Universidad Autónoma de Baja California, México; Maestro en Derecho Constitucional por la Universidad Castilla-La Mancha, Toledo, España.

APENDICE

Cuestionario utilizado en la investigación

1. Que es la homonimia?
2. Entiende Usted el concepto de homonimia? Si ___ No ___ Porque? _____
3. Considera la homonimia un problema? Si ___ No ___ Porque? _____
4. Conoce casos en los que las personas se han visto afectadas por homonimia? Si ___ No ___
5. Tiene Usted conocimiento de que existe una ley o disposición que regule la homonimia en alguna materia en de derecho? Si ___ No ___ Cual? _____
6. Sabe que hacer frente a un caso de homonimia? Si ___ No ___ Que haría? _____
7. Considera Usted la existencia de solución conveniente a este problema? Si ___ No ___
8. Cree conveniente que se regule esta situación mediante una ley. Si ___ No ___
9. Considera Usted que la inexistencia de regulación legal en material procesal para los casos de homonimia en México; afecta en gran manera al derecho de la identidad individual?
Si ___ No ___ Opinión Personal _____

Aplicación de materiales piezoeléctricos para la obtención de energía eléctrica

Brayan Armando Borquez Villaseñor¹, Ing. Pedro Oliver Cabanillas García²,
José Agustín Cabada Moreno³, Héctor Omar Salazar Obeso⁴

Resumen— Este artículo presente una alternativa para la obtención de energía eléctrica basándose en fuentes de energía alternativas. El proyecto puede ser de gran impacto social ya que las mismas personas contribuirían a la generación y aprovechamiento de energía. Las personas con el simple hecho de caminar, cosa que hacen día a día podrían generar electricidad suficiente para prender alguna fuente de luz o cargar sus teléfonos celulares, esto sin hacer gran esfuerzo, a un bajo costo y con un material que es fuente de grandes investigaciones dado a sus propiedades físicas y químicas. Mediante la experimentación y el desarrollo de un prototipo se espera no solo generar energía mediante piezoeléctricos, sino también aprovechar al máximo y que los costos de generación y aplicación sean bajos, así como que tenga un gran impacto tanto ambiental como social.

Palabras clave—Piezoelectricidad, energía eléctrica, fuentes alternas de energía, cosecha de energía, tensión mecánica.

Introducción

En la actualidad existe la necesidad de obtener energía eléctrica de manera alterna y sustentable, ya que el consumo de hidrocarburos genera grandes cantidades de gases contaminantes provocando así el efecto invernadero hay distintas fuentes de energía renovable muy poco explotadas y con un gran potencial para su uso cotidiano, ejemplo de ello es el efecto piezoeléctrico. La piezoelectricidad es el fenómeno en el que la energía mecánica se transforma en eléctrica, dicha energía mecánica se usa día con día en diversas actividades, el trabajo se basa en aprovechar esas fuentes de energía mecánica para obtener energía eléctrica limpia (Vázquez et al. 2012).

Fundamentación teórica

Cuando un material piezoeléctrico se somete a tensión mecánica, adquiere una polarización eléctrica y en su superficie aparecen cargas eléctricas lo que genera una diferencia de potencial eléctrico; a este fenómeno se le denomina piezoelectricidad (Vázquez 2002). Los materiales piezoeléctricos pueden ser naturales como cuarzo, turmalina, sal de rochelle o bien sintéticos como el PZT, ZnO, BaTiO₃ o PVDF, los cuales no poseen centro de simetría (Pancich 2016 e Ibáñez 2012).

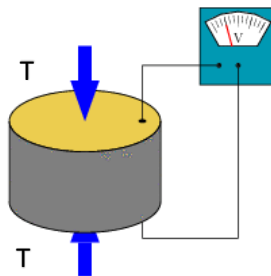


Figura 1. Los piezoeléctricos al deformarse generan un voltaje alterno

El fenómeno de la piezoelectricidad también ocurre a la inversa, estos se deforman tras someterse a un campo eléctrico (Yang 2005 y Rincon-Jara et al. 2011). Estas propiedades tan especiales hacen que estos materiales tengan muchas aplicaciones dentro de las cuales destacan el mechero eléctrico, el cual lleva un cristal piezoeléctrico en su interior, al activar el mecanismo del mechero se genera una elevada concentración de carga con lo cual se genera una chispa que hace que se encienda el mechero. Otra gran aplicación es el uso de estos como sensores de vibración, cada una de las vibraciones provoca un pulso de corriente proporcional a la fuerza ejercida. Aun así, una de las mayores aplicaciones de estos es como transductores, que debido a sus propiedades pueden convertir la energía mecánica en eléctrica y viceversa (Cupich et al. 2000).

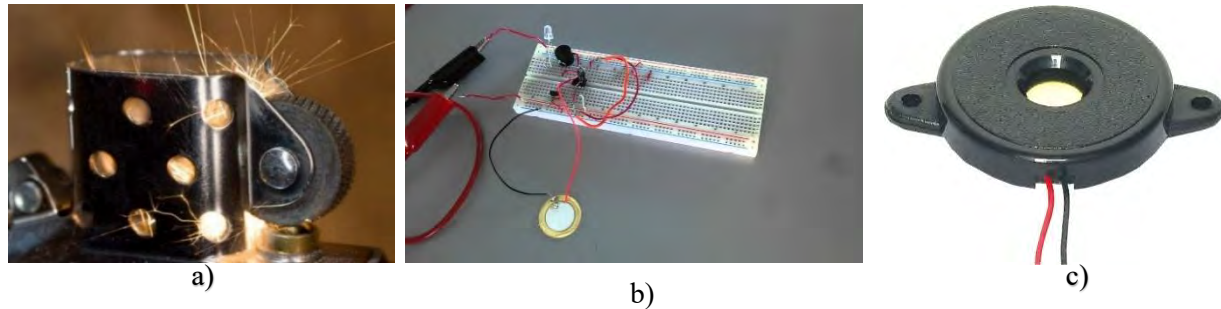


Figura 2. a) la energía producida por el movimiento mecánico provoca un chispazo b) se puede desarrollar fácilmente un sensor de vibración con piezoeléctricos c) los transductores piezoeléctricos son ampliamente utilizados

Las ecuaciones relacionan el comportamiento eléctrico y mecánico que el piezoeléctrico presenta, así como el medio en el que opera de la siguiente manera:

$$S = s^E T + d_t E \quad (1)$$

$$D = dT + \epsilon^T E \quad (2)$$

Donde S es el estrés, T es la tensión, E es el campo eléctrico, D es el desplazamiento eléctrico s^E es la matriz de elasticidad, d es la matriz piezoeléctrica y ϵ^T es la matriz de permitividad eléctrica (Vázquez 2002).

Existen diferentes tipos de piezoeléctricos, los cuales se pueden clasificar en dos tipos generales:

-Los de naturaleza piezoeléctrica primigenia: cuarzo, turmalina

-Los artificiales: tantalato de litio, nitrato de litio, berlinita, que son materiales que al ser sometidos a un proceso de polarización adquiere propiedades piezoeléctricas (Pancich 2016 e Ibáñez 2012).

Las cerámicas piezoeléctricas son los más accesibles y con mejores propiedades debido a su proceso de elaboración, se desarrollan como una cerámica normal, pero al finalizar pasa por el proceso de polarización, pero entre todas las cerámicas piezoeléctricas destaca el llamado PZT, el cual es una solución sólida sintetizada de titanio de plomo con zirconato de plomo. Desarrollado en 1952 por el instituto tecnológico de Tokio, es de los piezoeléctricos más utilizados por su relativo fácil acceso sumado a sus propiedades óptimas.

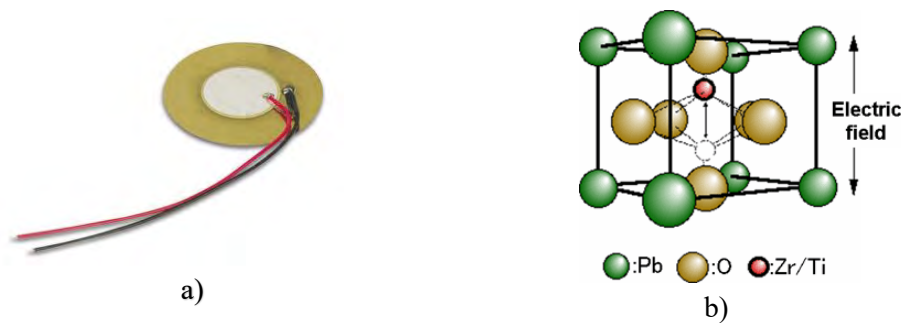


Figura 3. a) célula piezoeléctrica de PZT b) arreglo geométrico de los átomos en el PZT

Este material se fabrica a un costo muy bajo, es físicamente fuerte y químicamente inerte, además de contar con una mayor sensibilidad que otras cerámicas piezoeléctricas. Gracias a su fácil acceso y a sus propiedades capaces de soportar un gran peso, este tipo específico de piezoeléctrico es de nuestro interés, y será el que utilizaremos adicionado a otros eléctricos y electrónicos para el tratamiento y almacenamiento de energía eléctrica.

Procedimiento

Utilizando un perfil de madera como soporte de las dimensiones 60 cm x 60 cm, se colocaron 49 células piezoeléctricas en serie y paralelo. La energía generada por los piezoeléctricos es alterna, la rectificación se realiza mediante un puente de diodos 1N4148.

Para acondicionar y obtener la máxima señal, empleamos el módulo EH301 el cual puede aceptar energía de muchas fuentes de energía eléctrica y almacenar esta energía generando una salida de 5.2 voltios en su momento de activación y llegando a un voltaje máximo de 7 voltios.

La salida está conectada a una batería (Ni-Cd) de 3.6V, esta energía es aprovechada para la carga de teléfonos móviles, funcionamiento de leds de bajo consumo entre otras cosas más. El procedimiento y prototipo se ilustran en las siguientes figuras:

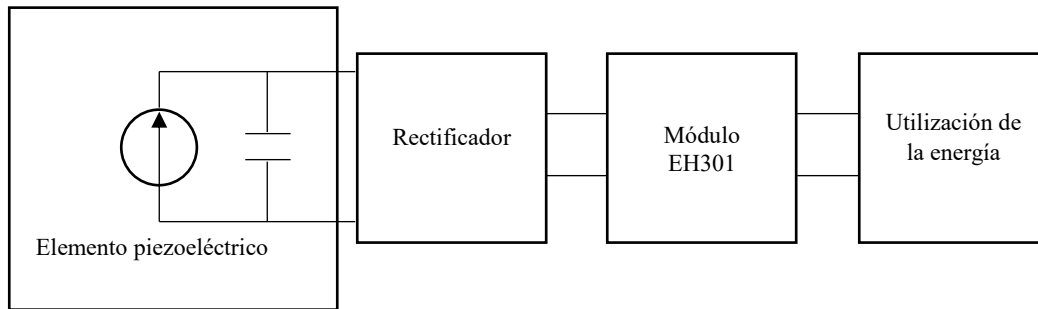


Figura 4. Proceso para utilización de energía del piezoeléctrico

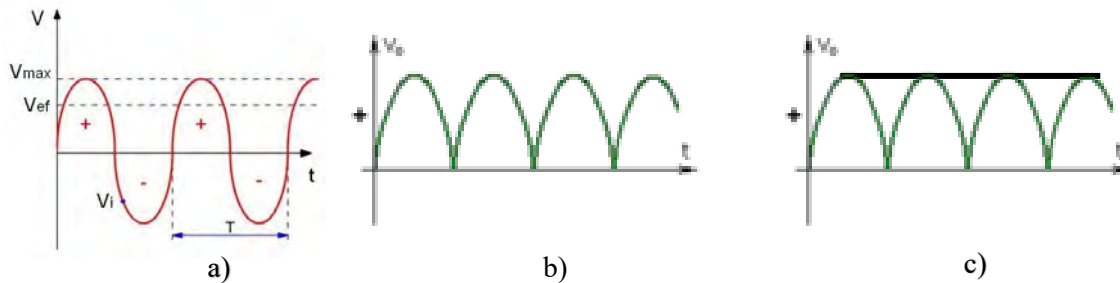


Figura 5. Corriente al (a) salir del piezoeléctrico (b) pasar por el rectificador (c) ser almacenada.



Figura 6. Prototipo final

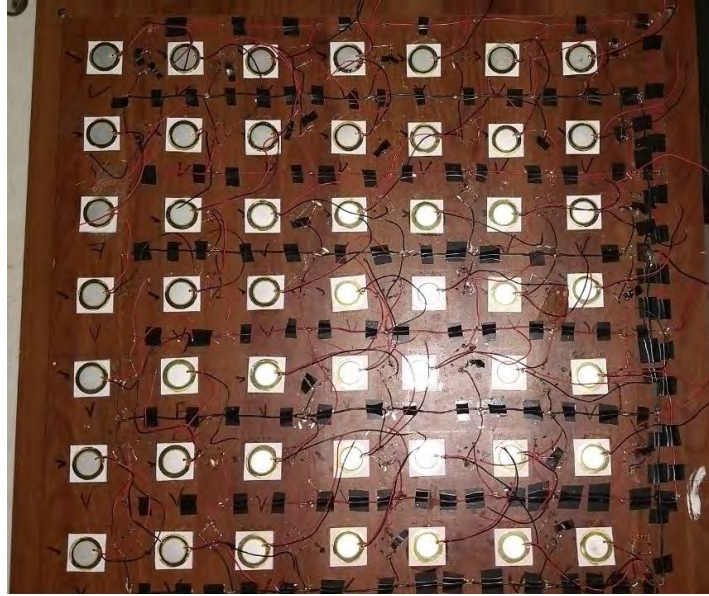


Figura 7. Estructura interna del prototipo

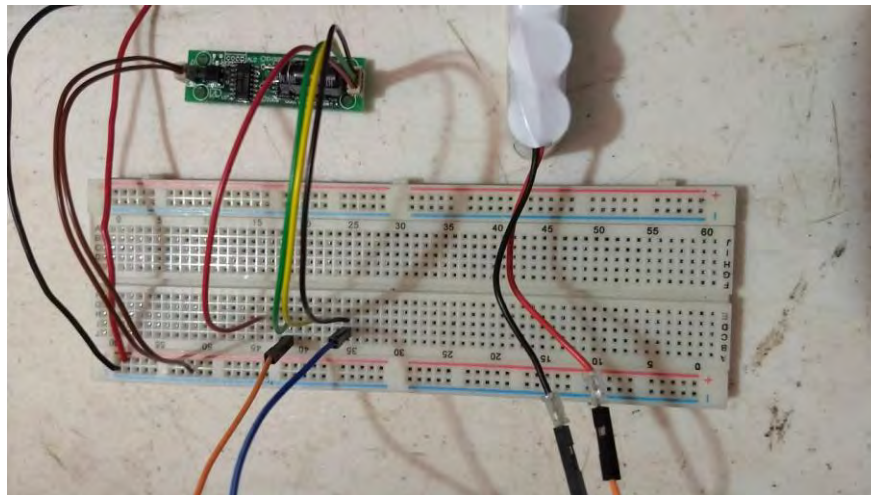


Figura 8. Acondicionamiento de señal y aplicación

Conclusiones

Se realizaron distintas pruebas con el módulo de cosecha de energía EH301 y sin este para comparar cual era el voltaje que se era capaz de generar en ambos casos, se notó como el emplear el módulo EH301 hace que se aproveche más la energía generada por los piezoeléctricos y que sea más viable para la cosecha de energía, misma que logramos utilizar en electrónica de bajo consumo. Con este análisis se pueden obtener un enfoque más conciso del aprovechamiento que se tiene del módulo de cosecha de energía EH301, ya que puede dar un punto de partida para aplicaciones notables como puede ser la carga de dispositivos móviles, encendido de alumbrado público e incluso encendido de dispositivos inalámbricos de bajo consumo de energía.

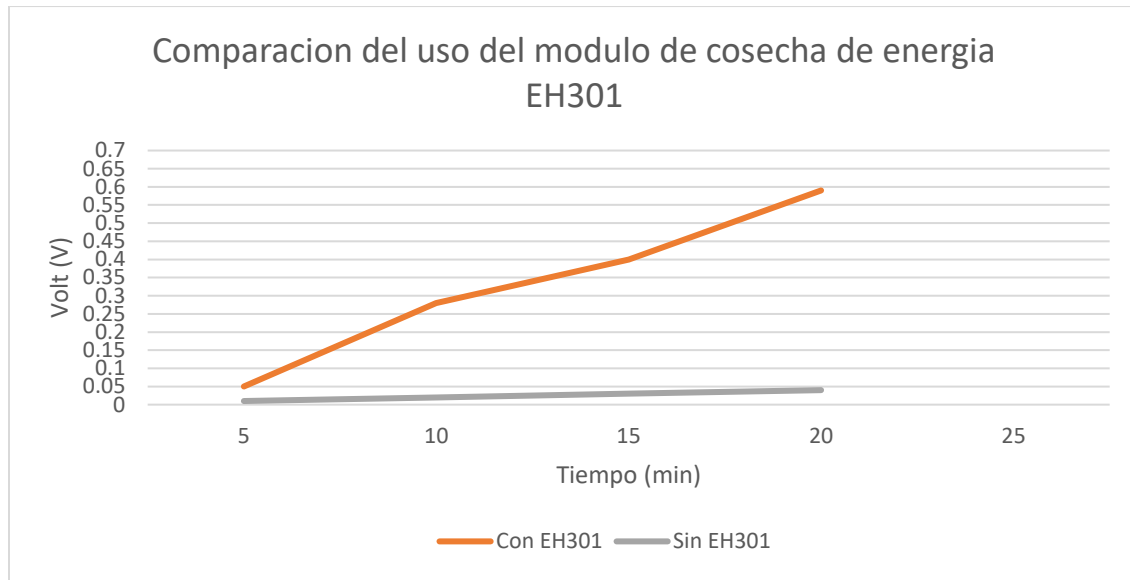


Figura 9. Análisis de voltaje generado con y sin módulo de cosecha de energía.

Bibliografía

- Ibañez J. (2012) "E-STEP: Diseño de un prototipo para generación energética mediante tecnología piezoeléctrica. Aplicación a escaleras" Universidad Politécnica de Cataluña
- Rincon-Jara, R. I., Ambrosio, R., Jimenez, A., & Torres, R.. (2012). "Modelado analítico de un micro generador de potencia basado en tecnología MEMS y materiales piezoeléctricos" Superficies y vacío, 25(2), 110-116.
- Cupich, M., Elizondo, F. J. (2000) "Actuadores piezoeléctricos" Ingenierías, Vol III (6), 22-28
- Vázquez, A. (2002) "Transformadores piezoeléctricos: Una alternativa para implementar balastros electrónicos compactos" (Tesis de maestría).
- Vázquez, M. Jiménez, F. De Frutos J. (2012) "Modelización de materiales piezoeléctricos como generadores de energía" Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, Vol 51, 1, 25-36
- Pancich, A. (2016) "Microgenerador de energía a partir de materiales piezoeléctricos" Instituto Politécnico Nacional
- Palomino, K. (2016) "Prototipo generador de energía eléctrica por el uso de una bicicleta elíptica para la iluminación de un ambiente de deporte" Universidad tecnológica de Perú
- Yang, J (2005) "An introduction to the theory of piezoelectricity" University of Nebraska-Lincoln, U.S.A. pp. 10-11

DIFUNDIR LOS VALORES EN LOS ESTUDIANTES DEL CECyT LEE, PARA REFORZAR LOS PROCESOS DE SOCIO - FORMACIÓN EN EL IPN, EN EL CICLO ESCOLAR 2016-2017/2 Y 2017- 2108/1

Biol. Edna Nadia Aída Calderón Reza¹, M. en C. Rosalba García Carillo², y C.D. Sara Patricia Núñez Bello³

Resumen— Los escenarios de violencia en la sociedad actual requieren desarrollar procesos socio-afectivos, pues son las emociones y sentimientos puntos focales en la formación de valores. Para esta investigación se realiza una dinámica “Vive los valores”, se inicia con la publicación de una convocatoria que menciona los valores a participar y el mes correspondiente: Honestidad, Respeto, Responsabilidad, Disciplina. Para obtener a los ganadores se utilizó los formularios google en el que se incluye un cuestionario a resolver en cada mes del concurso. Al inicio del ciclo escolar se colocan los banderines con una imagen del valor, su definición y una frase alusiva en las áreas de mayor visibilidad para los alumnos. Con esta propuesta el curriculum transversal influye en los educandos, para modificar conductas, moldear conciencias, desarrollar su posición ética y desarrollar valores para la socio-formación en los alumnos del CECyT 14 del IPN.

Palabras clave—Valores, Estudiantes, Socio-formación, IPN

Introducción

La formación de valores constituye uno de los temas que ha llamado la atención en las últimas décadas, los escenarios de violencia en la sociedad actual requieren con urgencia desarrollar procesos socio-afectivos, pues son las emociones y sentimientos puntos focales en la formación de valores.

La escuela es considerada un puente entre la familia y la sociedad, es decir representa el espacio social que sigue a la experiencia familiar, es en este escenario donde el adolescente es sujeto de la vida social, en este sentido los contenidos de la escuela no pueden estar desprovistos de intencionalidad y manifestaciones neutras, ambas deben influir deliberadamente en los educandos, por lo que es necesario crear condiciones óptimas, en cierta medida articular las relaciones sociales e institucionales es algo que se nos ha venido diciendo desde la filosofía moral, política y del derecho.

...”Observamos socialmente un deterioro generalizado de múltiples comportamientos que se observan a todos los niveles de la sociedad: Agresiones entre grupos étnicos, manifestación de inconformidad social, diversas formas de violencia real y simbólica en el trato entre personas, entre familiares y en el ámbito escolar”...*Díaz Barriga 2016* de igual manera la invasión de las tecnologías de comunicación de la información, los programas de televisión, los centros de reunión actuales de los jóvenes, propician la promoción de diversos patrones de comportamiento entre la juventud, lo que se derivan en el conjunto de tradiciones que forman la cultura escolar. No debemos dejar de considerar a la educación como un eje transversal para transmitir valores, mismos que van de una generación adulta a la nueva, con la finalidad de que con el tiempo ésta los recree para volverlos a transmitir a la siguiente generación. Ante esta reflexión la formación en valores se propicia cuando forma de la persona, es decir integra su personalidad. Es por ello que la falta de valor o la violación a estos puede provocar comportamiento de irritabilidad en el ser humano. el valor debe ser un elemento constitutivo de la personalidad de nuestros alumnos.

Incidir en las conductas, moldear su conciencia, y desarrollar su posición ética de nuestra población estudiantil, es un reto, en el cual participar activamente es el objetivo a plantear y desarrollar en este proyecto.

El currículo transversal permite dar cuenta de esos procesos de socialización que se llevan a cabo en la realización de la acción escolar *Coll C 1991*. El aprendizaje en valores es un núcleo afectivo y actitudinal que guarda una relación estrecha con el curriculum oculto. La relación entre lo que se actúa y lo que se dice conlleva a la

¹ Edna Nadia Aída Calderón Reza es Profesora de Biología Básica en el IPN CECyT 14 de tiempo completo y 28 años de antigüedad en el IPN, Ciudad de México, calderonreza2@yahoo.com.mx (autor corresponsal)

² La M. en C. Rosalba García Carrillo es Actualmente Directora del CECyT 14 del IPN, con una antigüedad de 28 años en el IPN, Ciudad de México rogarcia@ipn.mx

³ La C.D. Sara Patricia Núñez Bello es Profesora de Inglés en el IPN CECyT 14 de tiempo completo y 27 años de antigüedad en el IPN, Ciudad de México, sanube07@gmail.com.

finalidad de la escuela, que es formar a una ciudadanía en la defensa de los derechos humanos, en el respeto al medio ambiente y en la responsabilidad social.

Descripción del Método

Logística.

Se emite una convocatoria para participar en esta primera fase, a los grupos de 2º y 6º semestre, ciclo escolar 2016-2017/2. Se inicia con la solicitud de elegir a los candidatos de cada grupo, de los cuales aparecerán sus nombres en los cuestionarios a resolver (apéndice) esto a través de una link, se utilizó formularios google para la resolución del cuestionario. Se dieron dos días, para contestar el mismo y de esta forma obtener el nombre del alumno ganador. Para la segunda fase de este proyecto se considera el semestre 2017- 2018/1 donde se trabajó con la misma logística al semestre anterior, se incluyen alumnos de 1º, 3º y 5º semestre.

El cronograma de actividades del profesor responsable de la aplicación de encuestas es el siguiente:

Colocación de banderines Publicación de Convocatoria, envió de Correos de Jefes de Grupo para pedir instrucciones. Enviar correos a los jefes de grupo, reflexionar al interior del grupo y elegir 3 candidatos para cada uno de los valores. Enviar correos con los nombres de los candidatos, subir cuestionarios con los nombres de los candidatos, enviar las ligas de los cuestionarios a los jefes de grupo. Votación de alumnos, cerrar el cuestionario, impresión de gráficas ganadoras, y por ultimo publicar los nombres de los ganadores.

La entrega de reconocimientos a los ganadores de cada valor se realiza en la ceremonia correspondiente. El reconocimiento contiene el nombre de la dinámica: “Vivamos los valores” el valor premiado, y lo firma la Directora del plantel.

Logística para trabajar con los alumnos:

Bienvenidos.

Instrucciones:

1. Lee cuidadosamente todas las instrucciones antes de empezar a hacer nada.
2. Frases o conceptos de honestidad, respeto, etc. *
3. Habla con tus compañeros y comenten lo que es el respeto y la disciplina*, como la identifican, como la viven en sus casas, con sus familias, en la escuela con sus compañeros, etc.
4. Organiza una votación para que los compañeros elijan a los candidatos del grupo para cada uno de los valores del mes.
5. Envíame un correo – en asunto escribe tu grupo, en el correo escribe tu nombre y la información escríbela en la tabla correspondiente. (tabla 1)
6. Te voy enviar una liga para que la publiques en el fase del grupo y las fechas en las estarán abiertos los cuestionarios para la votación.
7. Es necesario que les expliques a tus compañeros que los nombres de los candidatos están al principio del cuestionario numerados 1,2, 3 y que en las preguntas solo se identifica por el número, no por el nombre. También debes informarles que en su correo electrónico, hay que escribir el correo personal. Esto es con el fin de evitar que alguien vote mas de una vez.
8. Si tienes alguna duda sobre las instrucciones envía otro correo. En el asunto escribe tu grupo y la palabra DUDA.

*Los valores cambian dependiendo del mes.

| | | | | | |
|---------|-----------------|-----------|------------|------------|---------|
| Julio | Honestidad | Agosto | Honestidad | Septiembre | Respeto |
| Octubre | Responsabilidad | Noviembre | Disciplina | | |

| HONESTIDAD/RESPETO /RESPONSABILIDAD/DISCIPLINA | |
|--|---|
| Nombre de los candidatos completo | |
| 1 | . |
| 2 | . |
| 3 | . |

Tabla 1

Referencias bibliográficas

Coll, C. (1991) *Psicología y Curriculum* (Col. Papeles de Pedagogía).Barcelona: Paídos

Díaz Barriga, A (2006).La educación en valores: Avatares del curriculum formal, oculto y los temas transversales. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 8 (1). Consultado 11/11/2016 en <http://redie.uabc.mx/vol8no1/contenidodiazbarriga2.html>

Durkheim, E. (1976) *La educación como socialización*. Salamanca: Sigueme

Echeverría Javier.1995 *Ciencia y Valores. En su filosofía de la Ciencia*, Cap II, Madrid,Akal,pp 67-97

Fernández Otilia, Luquez P. Leal E. (2010) *Procesos socio-afectivos asociados al aprendizaje y práctica de valores en el ámbito escolar*. Telos Vol. 12, No1 63 - 78

Martínez, M.J. (1995) *Los temas transversales*. Buenos Aires: Magisterio del Rio de Plata

Otras consideraciones

Al inicio de esta investigación se tenían considerados tres valores más, solidaridad, justicia y amistad sin embargo durante el desarrollo del mismo nos percatamos que es preferible trabajar con: Honestidad, Respeto, Responsabilidad y Disciplina. Debido a los tiempos, para la aplicación de cuestionarios y que los alumnos, asimilen y desarrollen acciones referentes a cada valor.

Comentarios Finales

Observamos un gran entusiasmo para participar en los alumnos de 2º y 6º Semestre en la primera fase del proyecto, como grupo identifican rápidamente al compañero que posee el valor del mes. Acción que se manifiesta de igual manera con los grupos de 1º, 3º y 5º semestre.

Resumen de resultados

En esta investigación se consideraron los ciclos escolares 2016 – 2017/2 (enero - Junio 2017) semestres 2º y 6º y 2017-2018/1 en cada semestre se obtuvo un ganador por grupo inscrito. Para los semestres 1º 3º y 5º también se obtuvieron 2 alumnos ganadores en cada valor propuesto en cada uno de los semestres. De esta forma quedaron incluidos los seis semestres del bachillerato en la realización de la dinámica.

La propuesta de trabajo y la dinámica desarrollada en la investigación se dio a conocer a la población académica por medio de sus presidencias de academia.

Conclusiones

Los resultados en la participación de la actividad, “vivamos los valores” demuestran el entusiasmo de la población estudiantil, los cual se refleja en sus acciones, y actitudes en el aula. Lo que permite la socialización en sus grupos, teniendo un trabajo colaborativo exitoso.

Recomendaciones

Las investigadoras consideramos importante dar seguimiento a este proyecto, para ser incluyente en su siguiente etapa con el personal docente y el personal de apoyo y asistencia a la educación. Y por último realizar la propuesta correspondiente para trabajar como un proyecto Institucional en el Instituto Politécnico Nacional.

Notas Biográficas

La Biol **Edna Nadia Aída Calderón Reza** Profesora Investigadora del CECyT 14 Luis Enrique Erro, Profra. Titular C de tiempo completo, impartiendo la Unidad de Aprendizaje de Biología Básica, con 28 años de antigüedad en el Instituto Politécnico Nacional .Egresada de la carrera de Biología de la *Facultad de. Ciencias* UNAM, Maestrante en Educación por la Universidad La Salle, le anteceden 6 proyectos de Investigación con 9 ponencias nacionales y 3 Internacionales.

La M. en C. **Rosalba García Carrillo** Profesora Investigadora del CECyT 14 Luis Enrique Erro, Profra. Titular C de tiempo completo, impartiendo doce Unidades de Aprendizaje relacionadas con la Informática y Computación, con 28 años de antigüedad en el Instituto Politécnico Nacional .Egresada de la carrera de Ing. en Comunicaciones y Electrónico ESIME. IPN, Maestra en Ciencias. Le anteceden 4 proyectos de Investigación con 3 ponencias nacionales y 6 ponencias Institucionales. Autora del libro *Técnicas de Programación*. Subdirectora Académica y Actualmente Directora del CECYT 14 Luis Enrique Erro.

La C.D. **Sara Patricia Núñez Bello** Profesora Investigadora del CECyT 14 Luis Enrique Erro, Profra. Titular C con 38 Hrs de base, imparte la Unidad de Aprendizaje de Inglés de 1º a 6º semestre, Presidente de academia de la mismas, con 27 años de antigüedad en el Instituto Politécnico Nacional .Egresada de la carrera de Cirujano Dentista UNAM.

Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación. (ejemplo)

Valor: HONESTIDAD

INSTRUCCIONES:

Analiza cuidadosamente las siguientes cuestiones y elige la opción que consideres correcta:

| CANDIDATO 1 | CANDIDATO 2 | CANDIDATO 3 |
|-------------|-------------|-------------|
| | | |

1.- Si los candidatos tienen la oportunidad de copiar las respuestas en un examen sin que nadie se dé cuenta ¿Lo harían?

| | | | | | |
|-------------|----|-------------|----|-------------|----|
| SI | NO | SI | NO | SI | NO |
| CANDIDATO 1 | | CANDIDATO 2 | | CANDIDATO 3 | |

2.-Accidentalmente los candidatos guardan en su mochila algo que no les pertenece y nadie se da cuenta. ¿Lo regresarían?

| | | | | | |
|-------------|----|-------------|----|-------------|----|
| SI | NO | SI | NO | SI | NO |
| CANDIDATO 1 | | CANDIDATO 2 | | CANDIDATO 3 | |

3.- Un amigo les pide a los candidatos que le den la respuesta a un difícil ejercicio de tarea ¿Se la darían?

| | | | | | |
|-------------|----|-------------|----|-------------|----|
| SI | NO | SI | NO | SI | NO |
| CANDIDATO 1 | | CANDIDATO 2 | | CANDIDATO 3 | |

4.- Si los candidatos encuentran una información que harían que su presentación se viera mucho mejor, ¿Le darían rédito al autor?

| | | | | | |
|-------------|----|-------------|----|-------------|----|
| SI | NO | SI | NO | SI | NO |
| CANDIDATO 1 | | CANDIDATO 2 | | CANDIDATO 3 | |

5.- Si un amigo les pide a los candidatos que le descarguen un CD de música sin pagar por ella, ¿Lo haría?

| | | | | | |
|-------------|----|-------------|----|-------------|----|
| SI | NO | SI | NO | SI | NO |
| CANDIDATO 1 | | CANDIDATO 2 | | CANDIDATO 3 | |

6.- Si un candidato les presta dinero a los candidatos y olvida pagarles ¿Se lo recordarían?

| | | | | | |
|-------------|----|-------------|----|-------------|----|
| SI | NO | SI | NO | SI | NO |
| CANDIDATO 1 | | CANDIDATO 2 | | CANDIDATO 3 | |

7.- Si los candidatos compran en la cafetería y accidentalmente les dan cambio de más ¿Lo devolverían?

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|
| SI | NO | SI | NO | SI | NO |
|----|----|----|----|----|----|

- | CANDIDATO 1 | CANDIDATO 2 | CANDIDATO 3 |
|--|-------------|-------------|
| 8.- Si los candidatos no estudiaron para el examen o llevaron la tarea, ¿Dirían que están enfermos sin estarlo? | | |
| SI NO | SI NO | SI NO |
| CANDIDATO 1 | CANDIDATO 2 | CANDIDATO 3 |
| 9.- Si los candidatos les dicen a sus padres que van a estudiar con compañeros y en lugar de hacerlo van al cine, ¿Se los dirían? | | |
| SI NO | SI NO | SI NO |
| CANDIDATO 1 | CANDIDATO 2 | CANDIDATO 3 |
| 10.- Si los candidatos les preguntan amigos o amigas si se les ve bien la ropa que usan y ellos opinan que se les ve terrible, ¿Se lo dirían? | | |
| SI NO | SI NO | SI NO |
| CANDIDATO 1 | CANDIDATO 2 | CANDIDATO 3 |
| 11.- Si los candidatos tienen que marcar limites que afectan a otras personas, por ejemplo, al distribuir el trabajo colaborativo, ¿Lo hacen distinto dependiendo quienes son los involucrados (amigos, compañeros, novios/as) | | |
| SI NO | SI NO | SI NO |
| CANDIDATO 1 | CANDIDATO 2 | CANDIDATO 3 |
| 12.- Para los candidatos ¿es mas importante vencer y seguir adelante que ser honestos? | | |
| SI NO | SI NO | SI NO |
| CANDIDATO 1 | CANDIDATO 2 | CANDIDATO 3 |

DEL PROCEDIMIENTO ORAL, EN MATERIA FAMILIAR EN SINALOA

Dra. Martha Lourdes Camarena Rivera¹

Resumen— En el desarrollo de este trabajo se aborda los siguientes aspectos: El Marco Teórico Conceptual, se exponen los conceptos relacionados con el tema en Materia Familiar, el juicio oral y sus principios.

Palabras Claves- Procedimiento, Juicio, Juicios Orales, Principios.

Introducción

En el año de 2008 el congreso aprobó diferentes reformas en materia judicial para poder adaptar los juicios orales en la impartición de justicia en el país.

Con el acceso a la justicia consagrada en el artículo 17 constitucional que tiene como propósito que exista una verdadera cultura de la legalidad y el propósito de esta reforma que paulatinamente en todo el país, que todo procedimiento sea libre de obstáculos innecesarios, evitando formalismos innecesarios que retrasan el proceso e impiden su adecuada resolución.

En los últimos años los sistemas de justicia en materia familiar se ha tornado demasiado lenta y saturados de expedientes los juzgados es de todos conocidos que son engorrosos y dilatados por lo cual es necesario que se lleve a cabo un cambio en los procesos familiares para que la impartición de justicia y se cumpla con sus principios de impartición de justicia ya da agilidad y transparencia al litigio con la utilización de los juicios orales se ha dicho y es sabido que el proceso oral es más rápido, por lo cual es evidente el cambio.

Podemos decir que el hombre creó de manera civilizado e inteligente para dirimir sus controversias es el proceso jurisdiccional, no podemos dejar señalar que este se trenza entre personas económicamente y socialmente desiguales, cualquier litigio es sumamente molesto y desagradable y se torna más difícil cuando las personas son parte de una misma familia.

Por eso, el proceso familiar debe ser un sistema normativo exclusivo y singular, tener plena autonomía y regirse por sus propios principios que se instauren en la economía, la celeridad y la sencillez.

Marco Teórico Conceptual Del Juicio Oral

Definiciones del tema que nos ocupa con el fin de dar una mejor comprensión del presente trabajo se expone, así como el desarrollo doctrinal y teórico de algunos aspectos afines.

El proceso familiar en nuestro estado de Sinaloa, transita por diversos caminos o procedimientos; Juicios ordinarios, Sumarios, Orales.

Proceso familiar

Para Corina Gómez Fröde, nos señala “es ese conjunto complejo de actos realizado por la partes, el órgano jurisdiccional y los terceros ajenos a la relación sustancial, con la finalidad de que el tribunal encargado de administrar justicia aplique determinada ley, o los principios generales del Derecho a un litigio familiar concreto para solucionarlo”²

Por eso, considero que, específicamente el proceso familiar debiera tener un sistema normativo exclusivo y singular, tener plena autonomía, regirse por principios que se traduzcan necesariamente en economía, celeridad y sencillez, para construcción de ese nuevo orden jurídico que se ha buscado.

No escapa a nuestra apreciación estudio del ejercicio de la Acción y la Pretensión, persona de acudir a los tribunales familiar en el ejercicio de su acción como lo establece el artículo 25 del Código de Procedimientos Familiares para el Estado de Sinaloa que a la letra dice” La acción es el derecho que corresponde a una persona de acudir al órgano jurisdiccional para hacer valer y en su caso obtener la tutela jurídica de una pretensión a través del pronunciamiento de una sentencia, en atención a lo dispuesto por el artículo 17 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....”

¹Dra. Martha Lourdes Camarena Rivera, Doctora en Derecho por la Universidad Autónoma de Sinaloa, Profesora e Investigadora, Integrante del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I e Integrante del Cuerpo Académico de *Derecho Constitucional* UAS-CA-187 de Facultad de Derecho Culiacán, de la Universidad Autónoma de Sinaloa, Perfil PROMEP. marthacamarena4@hotmail.com

² Gómez Fröde, Carina, *Derecho Procesal Familiar*, 2 ed., Porrúa, México, 2010. P 17.

Podemos decir que la acción facultad que tienen los particulares de poner en movimiento a los tribunales que se aplique la ley a un caso que se planteó ante ellos.

Por otra parte se puede decir que en nuestro estado de Sinaloa se ha construido un nuevo ordenamiento del proceso familiar, con la aprobación del Código de Procedimientos Familiares ya que tiende a atender los problemas de las personas de orden familiar, distintas a las demás ciencias del derecho.

Ya que es de trascendencia señala el artículo 215 del Código Familiar del Estado de Sinaloa, en su Capítulo III, De los Juicio Orales, Sección Primera, Del Procedimiento Oral Contencioso; . Se entiende por oralidad, el predominio de la palabra hablada, la inmediatez procesal, la identidad física de quien juzga, la concentración procesal, la libre valoración razonada de las pruebas, la oficiosidad jurisdiccional, la dirección judicial del debate y la publicidad o sea el acceso de las partes a las audiencias del proceso.

El Concepto De Juicio Oral Familiar

Concepto del concepto de “Juicio Oral”, para su ubicación en el ámbito familiar.

Para Oronoz Santana, el Juicio oral “es oral en tanto que las pretensiones, argumentaciones y pruebas que se aporten durante el desarrollo del proceso se deben de plantear, introducirse y desahogarse en forma oral ante el juez o el tribunal”.³

El juicio oral como nos indica, se debe de desahogar en forma oral el juicio desde la presentación de la demanda y el desarrollo del proceso familiar, donde el juicio es público con las reservas de ley y el resguardo de la intimidad, la honra o la seguridad de las personas que participan en el juicio familiar, pudiéndose restringir el acceso al público.

Para Guillermo Colín Sánchez, señala “el conjunto de normas internas y públicas, que regulan y determinan los actos, las formas y formalidades que deben observarse para hacer factible la Aplicación del Derecho Penal Sustantivo”⁴, podemos mencionar que las leyes contienen obligaciones y derechos de carácter subjetivo, así como disposiciones legales para hacerla valer.

Podemos señalar que se entiende como procedimiento, a “la serie de actos ordenados y encaminados hacia un objetivo”⁵, de forma semejante en el Diccionario Jurídico Mexicano se refiere que son “las diversas etapas en las cuales puede dividirse el proceso penal, comprendiendo los trámites previos o preparatorios”⁶.

En con concordancias con lo anterior podemos decir que es serie de actos procesales que llevan al proceso familiar o penal a una sentencia del asunto planteado ante los tribunales.

El Juicio Oral

Los juicios en materia familiar cuentan con un serio problema de impartición de justicia ya que el proceso se ha estancado por la lentitud en la resolución de las controversias en materia familiar. Consideramos que el Derecho Procesal Familiar su tendencia a la oralidad, o los la aplicación de los dos tipos escritos y orales.

A Lo anterior podemos señalar que no hay proceso totalmente oral, ni escrito existe la tendencia jurídica que sea mixto, como lo señala Ochoa Hofmann, “la diferencia fundamentalmente entre el proceso escrito y el proceso oral se identifica esencialmente en que se establece una metodología de audiencias en lugar de la integración de expediente.”⁷

Es importante tener claro cómo nos señala Ochoa Hofmann, los de juicios en materia familiar serán mixtos unos orales y otros escritos.

El termino de juicios orales no es aplicable solamente a la materia penal, sino a cualquier forma de litigio, por se incorpora los elementos relacionados con la oralidad.⁸

Por lo que podemos decir que en el juicio oral, se establecen varios principios la publicidad, de inmediatez, de concentración, de continuidad y de contradicción. Precisamente en aras de alcanzar plenamente los ideales políticos y filosóficos que inspiraron al constituyente de 1917, y en congruencia con el sistema acusatorio adoptado y con los pactos internacionales suscritos sobre la materia por

³ Oronoz Santana, Carlos M., *Tratado del Juicio Oral*, Publicaciones Administrativas Contables Jurídicas, México, 2009, P. 1.

⁴ Colín Sánchez, Guillermo, *Derecho Mexicano del Procedimientos Penales*, México 2002, Porrúa pág. 5.

⁵ Ídem.

⁶ Diccionario Jurídico Mexicano, UNAM – Porrúa, México 2000, pág. 2570.

⁷ Ochoa Hofmann, Alonso Estuardo, *Racionalidad comunicativa y objetiva en la formación de los juicios orales en materia familiar*, Magallón Gómez, María Antonieta (coord.), *en juicio orales en Materia familiar*; [en línea], UNAM, México, 2009, p. 2009, formato PDF, en <http://www.bibliojuridica.org/libros/libro.htm?l=2667> fecha consultada: 15 de agosto 2017.

⁸ Carbonell, Miguel, *Que son y para qué sirven los juicios orales?*, Porrúa, UNAM, México, 2010, 6ta., edición, P. XXIX.

México, Así también lo establece el Código Familiar del Estado de Sinaloa en su artículo 5 en su párrafo V, *el presente Código deberá entenderse de acuerdo con los principios constitucionales, de los tratados internacionales relativos a la función jurisdiccional y con los generales del derecho, de manera que se observe el debido proceso y la lealtad procesal*; y los principios rectores que rigen al nuevo proceso familiar, son, entre otros muchos y;

La oralidad: Es el predomina nación de la expresión verbal sobre la escrita, el acusado es juzgado en audiencia pública por un juez, donde las parte, testigos, el secretario y el juzgador expresan sus argumentos de una forma oral.

La publicidad: Todo persona puede conocer y presenciar el desarrollo del juicio.

La inmediación: El juez tienen que estar presente en la realización de las audiencias del proceso, al mismo tiempo, todas las pruebas deben exponerse ante él.

La contradicción: Se refiere a que las partes tienen la oportunidad de debatir las pruebas presentadas por ambas parte, con el propósito de que el enjuiciado sea capaz de llegar a la verdad.

La concentración: Es la regulación de dos audiencias específicas para el desahogo de todas las etapas.

La continuidad: Durante el desahogo de las audiencias que integran el proceso, no deben dejar transcurrir periodos de inactividad.

La libre valoración de las pruebas: Al otorgarle al juez la facultad de valorar el acervo probatorio según la sana crítica conforme a las reglas de la lógica, los conocimientos científicos y las máximas de la experiencia, refrenda el carácter cognitivo-racional de las actividades jurisdiccional y excluyen el régimen de la prueba legal.

Estos recogidos en el capítulo único del título primero, bajo el rubro “principios, derechos y garantías”, ya que con ello se estima que se garantiza, o por lo menos se crean las condiciones necesarias para el pleno y absoluto respeto a los derechos humanos.

El Procedimiento Oral Familiar

En el Estado de Sinaloa la impartición de justicia es una prerrogativa consagrada en el artículo 17 Constitucional de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y que nuestro Estado encomienda a nuestro Poder Judicial, lo cual no ha resultado nada fácil, con la única finalidad de garantizar entre otras cosas la impartición de justicia con calidad y eficiencia, es por lo cual ha reciente reforma para la implantación de los juicios orales familiares en Sinaloa, tenemos un apartado en nuestro Código de Procedimientos Familiares del Estado del Sinaloa, Capítulo III, De los Juicios Orales, Sección Primera, Del Procedimientos Oral Contencioso, Segunda Sección, Del Procedimiento Oral No Contencioso, procedimientos establecidos por el Supremo Tribunal del Estado de Sinaloa, del Programa de Modernización de los Procesos de Registro y Control y Seguimiento de la Actividad Jurisdiccional, Catálogos de Juicios en Materia Familiar⁹, únicamente se transcriben los juicios orales familiar contenciosos y no contenciosos, que serán los siguientes;

| JUICIO ORAL FAMILIAR CONTENCIOSO | |
|--|---|
| Impedimento para contraer matrimonio | Artículo 216. Se tramitarán a través del procedimiento oral, a excepción de los casos urgentes, las siguientes cuestiones familiares: i. La calificación de impedimentos para contraer matrimonio. |
| Oposición de los que ejercen la patria potestad o la tutela, para que la persona menor contraiga matrimonio | Artículo 216. Se tramitarán a través del procedimiento oral, a excepción de los casos urgentes, las siguientes cuestiones familiares: ii. La oposición de los que ejercen la patria potestad o la tutela, para que la persona menor contraiga matrimonio o reconozca a sus hijos e hijas; |
| Oposición de los que ejercen la patria potestad o la tutela, para que la persona menor reconozca a sus hijos e hijas | Artículo 216. Se tramitarán a través del procedimiento oral, a excepción de los casos urgentes, las siguientes cuestiones familiares: ii. La oposición de los que ejercen la patria potestad o la |

⁹ http://www.stj-sin.gob.mx/assets/files/informacioninteres/catalogo_juicios.pdf, consultada 12 de septiembre 2017.

| | |
|---|---|
| | tutela, para que la persona menor contraiga matrimonio o reconozca a sus hijos e hijas; |
| Los conflictos entre cónyuges o concubinos sobre fijación del domicilio, trabajo, cargas domésticas, administración de los bienes | Artículo 216. Se tramitarán a través del procedimiento oral, a excepción de los casos urgentes, las siguientes cuestiones familiares: iii. Los conflictos entre cónyuges o concubinos sobre fijación del domicilio, trabajo, cargas domésticas, administración de los bienes y ejercicio de la patria potestad; |
| Los conflictos entre cónyuges o concubinos sobre el ejercicio de la patria potestad | Artículo 216. Se tramitarán a través del procedimiento oral, a excepción de los casos urgentes, las siguientes cuestiones familiares: iii. Los conflictos entre cónyuges o concubinos sobre fijación del domicilio, trabajo, cargas domésticas, administración de los bienes y ejercicio de la patria potestad; |
| El establecimiento y modificación del régimen de custodia y de vinculación con los hijos e hijas, cuando no derive de la disolución del matrimonio o del concubinato, registrales | Artículo 216. Se tramitarán a través del procedimiento oral, a excepción de los casos urgentes, las siguientes cuestiones familiares: iv. El establecimiento y modificación del régimen de custodia y de vinculación con los hijos e hijas, cuando no derive de la disolución del matrimonio o del concubinato, registrales |
| Las inconformidades y oposiciones contra medidas cautelares en caso de violencia intrafamiliar | Artículo 216. Se tramitarán a través del procedimiento oral, a excepción de los casos urgentes, las siguientes cuestiones familiares: v. Las inconformidades y oposiciones contra medidas cautelares en caso de violencia intrafamiliar; |
| La oposición a la inscripción del concubinato | Artículo 216. Se tramitarán a través del procedimiento oral, a excepción de los casos urgentes, las siguientes cuestiones familiares: vi. La oposición a la inscripción del concubinato. |
| Otros | Artículo 216. Se tramitarán a través del procedimiento oral, a excepción de los casos urgentes, las siguientes cuestiones familiares: vii. Las demás cuestiones que por la naturaleza del acto jurídico y por disposición de este código deban tramitarse por la vía oral. |

JUICIO ORAL FAMILIAR NO CONTENCIOSO

| | |
|--|--|
| Consentimiento para contraer matrimonio cuando la persona menor carezca de representante legal | Artículo 220. Tratándose de los siguientes asuntos, procede el juicio oral no contencioso para resolver: I. La suplencia del consentimiento para contraer matrimonio o para reconocer a las hijas y los hijos, |
|--|--|

| | |
|--|---|
| | cuando la persona menor carezca de representante legal; |
| Consentimiento para reconocer a las hijas y los hijos, cuando la persona menor carezca de representante legal | Artículo 220. Tratándose de los siguientes asuntos, procede el juicio oral no contencioso para resolver: I. La suplencia del consentimiento para contraer matrimonio o para reconocer a las hijas y los hijos, cuando la persona menor carezca de representante legal; |
| Otorgamiento de dispensa para contraer matrimonio | Artículo 220. Tratándose de los siguientes asuntos, procede el juicio oral no contencioso para resolver: II. El otorgamiento de dispensa para contraer matrimonio |
| Asignación de tutor dativo al menor de edad o al incapaz | Artículo 220. Tratándose de los siguientes asuntos, procede el juicio oral no contencioso para resolver: III. La solicitud para que se le asigne tutor dativo al menor de edad o al incapaz; |
| Calificación de excusas para el desempeño de la patria potestad o la tutela | Artículo 220. Tratándose de los siguientes asuntos, procede el juicio oral no contencioso para resolver: IV. La calificación de excusas para el desempeño de la patria potestad o la tutela; |
| El permiso para que los cónyuges disuelvan la sociedad conyugal antes de disolver el matrimonio, si estos o alguno de ellos son menores de edad; | Artículo 220. Tratándose de los siguientes asuntos, procede el juicio oral no contencioso para resolver: V. El permiso para que los cónyuges disuelvan la sociedad conyugal antes de disolver el matrimonio, si estos o alguno de ellos son menores de edad; |
| Autorización para que los cónyuges menores de edad contraten entre ellos | Artículo 220. Tratándose de los siguientes asuntos, procede el juicio oral no contencioso para resolver: VI. La autorización para que los cónyuges menores de edad contraten entre ellos, según el contenido del artículo 73 del código familiar; |
| Reconocimiento de una hija o un hijo acogidos por matrimonios o concubinos | Artículo 220. Tratándose de los siguientes asuntos, procede el juicio oral no contencioso para resolver: VII. El reconocimiento de una hija o un hijo acogidos por matrimonios o concubinos, en los términos del artículo 201 del código familiar; |
| Calificación de la excusa de la patria potestad | Artículo 220. Tratándose de los siguientes asuntos, procede el juicio oral no contencioso para resolver: IX. La calificación de la excusa de la patria potestad en los casos a que se refiere el artículo 386 del código familiar |
| Otros | Artículo 220. Tratándose de los siguientes asuntos, procede el juicio oral no contencioso para resolver: x. Las demás que por su naturaleza señale este código. |

EL procedimiento en los Juicios familiares Contencioso en Sinaloa

En el juicio oral del procedimiento contencioso, encontramos la intervención del juez, sus auxiliares, el Ministerio Público, los peritos y la partes actor demandado y abogado, para lo cual lo dividiré en las siguientes etapas desde mi perspectiva;

Etapa Conciliatoria

En esta etapa la podemos que es conciliatoria en un primer momento ya que el juzgador deberá de tratar de conciliar a las partes como lo establece el artículo 217 Código de Procedimientos Familiares para el Estado de Sinaloa, en el juicio oral, la demanda se incluirá las pruebas que se ofrezcas, y se le notificara a las partes dentro de la cuarenta y ocho horas siguientes a su recepción, corriéndosele traslado la parte demandada para que haga u contestación dentro de los tres días siguientes, debiendo ofrecer como lo establece la ley ofrecerá los medio de convicción que juzgue a su conveniencia en este mismo escrito.

Una que se admite la demanda y se ordene el emplazamiento como lo establece el Artículo 218, a las partes se les exhortara a que recurran a la siguiente opción; Asistan voluntariamente a los especialistas en mecanismos alternativos de solución de controversias, con el objeto de procurar acuerdos conciliatorios entre las partes, y de no considerar lo anterior, o ante la inasistencia de los conflictuados o no se hubieren puesto de acuerdo, se fijará día y hora para la audiencia de pruebas y alegatos, que habrá de celebrarse dentro de los cinco días de contestada la demanda y si como lo establece que la resolución de dictar dentro de los tres días siguientes, Como lo estatuye el artículo 218 Código de Procedimientos Familiares para el Estado de Sinaloa.

Audiencia Preliminar

En este etapa preliminar el juez escuchara a ambas parte, como lo establece el artículo 219, en primero momento inicial del proceso oral no se requiere ninguna solemnidad el interés de los jueces es escuchar a ambas partes, en primer momento se escuchara el denunciante y o al actor.

Audiencia de Juicio

En esta etapa el Juez recibirá y desahogara las pruebas de ambas partes, enseguida se recibirían las pruebas por ambas parte, y de ser posible en el acto se dictara sentencia dentro de los tres días siguientes a juicio del juez como lo establece el 218 del Código de Procedimientos Familiares para el Estado de Sinaloa. Además cuando el acta se termine en un solo día se asentara una sola acta.

El Procedimiento en los Juicios Familiares No Contencioso en Sinaloa

En relación a los juicios orales no contenciosos ya fueron descritos en el cuadro anterior y se establecen en el artículo 220 y 222 del C Código de Procedimientos Familiares para el Estado de Sinaloa, para lo cual se deberá de llevar el siguiente procedimiento será el siguiente;

“Artículo 221. El interesado deberá comparecer ante el juez de primera instancia con competencia familiar en forma verbal o escrita, planteando la cuestión y las pruebas que considere pertinentes.

Si el juzgador encuentra que el solicitante está legitimado y que es procedente la vía, convocará a una audiencia de pruebas, alegatos y resolución, que deberá celebrarse el día y la hora que el juez fije, dentro de los cinco días siguientes al planteamiento.

Cuando surja oposición de parte legítima, el conflicto se ventilará conforme a las disposiciones del procedimiento oral de tipo contencioso.

Artículo 222. Las resoluciones dictadas en los asuntos a que se refiere este Capítulo, son irrecurribles.”

Como lo establece el artículo 221, que la parte interesada debe comparecer ante el Juez de Primera Instancia de su competencia en forma verbal o escrita haciendo el planteamiento de las pruebas que considere y es el caso que el legislador no señala días para la admisión del planteamiento únicamente señala que si el juzgador encuentra que el solicitante el legítimo es procedente la vía estableciendo el plazo de cinco días. Quedando a salvo que cuando exista o surja una oposición legítima, el conflicto se ventilara conforme a los disposiciones del procedimiento oral contencioso.

Descripción del Método

Por último, es indispensable señalar que el desarrollo de la presente investigación se realizó apegado a la metodología deductiva, histórica, comparativa, analítica, exegética, o sea, en la investigación de lo general a lo particular, estableciéndose un marco teórico en el cual en principio se aborda el trabajo desde el análisis del articulado en que se encuentra inmerso actualmente en el Código de Procedimientos Familiares del Estado de Sinaloa, retomando el punto que sobre el tema manejan actualmente los doctrinarios en su diferentes bibliografías, así como los diversos criterios jurisprudenciales que se han emitido por la Suprema Corte de Justicia de la Nación. A si como una

investigación de campo realizada en el Supremo Tribunal del Estado de Sinaloa, los que nos llevaron a los siguientes resultados y discusión.

Resultados

En la presente investigación planteamos un panorama general y amplio de la instrumentación de los juicios orales en materia familiar, abordando de igual forma los diferentes puntos de vista que establecen los diversos doctrinarios, tomando como base los referentes teóricos que aportan como perspectiva acerca de la implementación de los procedimientos orales contenciosos o no contenciosos, así como el procedimiento establecido en el Código de Procedimientos Familiares del Estado de Sinaloa y su tramitación en los Juzgados de Primera Instancia de lo Familiar, así como una investigación de campo en el Supremo Tribunal de Justicia del Estado de Sinaloa, Arrojando las siguientes:

Conclusiones

El Supremo Tribunal del Estado de Sinaloa en relación a justicia familiar en primera Instancia, da información en las estadísticas encontramos que según Informes del Supremo Tribunal de Justicia en Sinaloa en sus informe de labores anual del 2014¹⁰, en materia familiar se iniciaron 30,412 ante los juzgados de Primera Instancia, en el año 2015¹¹ En materia familiar se iniciaron 28,898 asuntos ante los Juzgados de Primera Instancia, en el 2016¹² en materia familiar se iniciaron 29,057 asuntos ante los Juzgados de Primera Instancia, al primer trimestre del 2017¹³ tenemos aproximadamente 5,000 asuntos iniciados por distrito en materia familiar, según indicadores sobre actividad jurisdiccional.

Comentarios Finales

Podemos decir que nos falta mucho por hacer en la instrumentación de los Juicios Orales en materia familiar en Sinaloa, este día donde son mínimos los juicios que se registrarán por la oralidad, y los juzgados de lo familiar en Sinaloa están abarrotados de expediente, y con espacios muy pequeños, cuando son cientos de expedientes que se llevan en los juzgados familiares de primera instancia. Así como las Universidades en sus Facultades o Escuelas de Derecho deberán implementar en sus planes de estudios la materia de Procedimientos Familiar Oral.

Referencias

- Armienda Hernández, Gonzalo, El juicio oral y la justicia alternativa en México, Porrúa, México, 2009.
Benavente Chorres, Hesbert, Estrategias para el Desahogo de las prueba en el juicio oral, Flores Editores, México, 2010.
Carbonell, Miguel, Que son y para qué sirven los juicios orales?, Porrúa, UNAM, México, 2010, 6ta., edición, P. XXIX.
Colín Sánchez, Guillermo, Derecho Mexicano del Procedimientos Penales, México 2002, Porrúa.
Chipvenda, Giuseppe, Curso de Derecho Procesal Civil, Harla, México, 1997.
Gómez Fröde, Carina, Derecho Procesal Familiar, 2 ed., Porrúa, México, 2010. P 17.
Ochoa Hofmann, Alonso Estuardo, Racionalidad comunicativa y objetiva en la formación de los juicios orales en materia familiar, Magallón Gómez, María Antonieta (coord.), en juicio orales en Materia familiar; [en línea], UNAM, México, 2009, p. 2009, formato PDF, en <http://www.bibliojuridica.org/libros/libro.htm?l=2667> fecha consultada: 15 de agosto 2017.
Oronoz Santana, Carlos M., *Tratado del Juicio Oral*, Publicaciones Administrativas Contables Jurídicas, México, 2009, P. 1.
- #### Leyes Códigos y Constituciones
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
Código de Procedimientos familiares del Estado de Sinaloa
Diccionario Jurídico Mexicano, UNAM – Porrúa, México 2000, pág. 2570.
Página de Internet
http://www.stj-sin.gob.mx/assets/files/informacioninteres/catalogo_juicios.pdf, consultada 12 de septiembre 2017.
http://www.stj-sin.gob.mx/assets/files/transparencia/justicia_familiar_2014.pdf, Consultado 15 septiembre 2017.
http://www.stj-sin.gob.mx/assets/files/transparencia/justicia_familiar_2015.pdf, Consultado 15 septiembre 2017.
http://www.stj-sin.gob.mx/assets/files/transparencia/JUSTICIAFAMILIAR_2016.pdf, Consultado 15 septiembre 2017.
http://www.stj-sin.gob.mx/assets/files/transparencia/justicia_familiar_2017.pdf, Consultado 15 septiembre 2017.

¹⁰ http://www.stj-sin.gob.mx/assets/files/transparencia/justicia_familiar_2014.pdf. Consultado 15 septiembre 2017.

¹¹ http://www.stj-sin.gob.mx/assets/files/transparencia/justicia_familiar_2015.pdf. Consultado 15 septiembre 2017.

¹² http://www.stj-sin.gob.mx/assets/files/transparencia/JUSTICIAFAMILIAR_2016.pdf. Consultado 15 septiembre 2017.

¹³ http://www.stj-sin.gob.mx/assets/files/transparencia/justicia_familiar_2017.pdf. Consultado 15 septiembre 2017.

Implementación de sistema Kanban y diseño de supermercado para el control de inventario

Noé Castillo Moreno¹, Mauricio López Acosta²
Mario Alberto Núñez Luna³, Allán Chacara Montes⁴

Resumen --El proyecto se realizó en una fábrica de alarmas, usando las herramientas del Kanban y JIT, con el objetivo de disminuir el inventario, eliminar los actos inseguros, diseñar un supermercado para el acomodo por familias de componentes y de disminuir costos en el almacén. Se implementó en el área de moldeo, ya que no se contaba con un sistema para el acomodo ni se consideraban las normas de seguridad, además de hacer uso excesivo de almacén que provoca actos inseguros. Los resultados obtenidos fueron una disminución del inventario desde un 140% (exceso) a solo un 95%, además de esto se logró disminuir en su totalidad los riesgos ergonómicos en el almacén al no existir inventario excesivo de componentes, se consiguió disminuir los costos de inventario en un 40% y disminuir los tiempos de entrega de los surtidores para su entrega.

Palabras clave – Kanban, Diseño, Supermercado, JIT, Inventario, Seguridad, Costos, Tiempos.

Introducción

En este documento se presentara un proyecto elaborado en una fábrica de la región de Navojoa, en la que utilizando diferentes métodos, cálculos y ayuda del personal de trabajo se implementó un nuevo sistema para la compra de materia prima y su acomodo.

Las herramientas a usar son el sistema Kanban (1989) en el que se basó este proyecto, ya que se elaboraron diferentes ayudas visuales y la utilización del Método JIT (1995) que es una rama de la metodología Toyota que nos ayuda a tener en almacén solo el material necesario cuando es necesario, sin afectar los costos y reduciendo los gastos por inventario. Una de los herramientas que la empresa solicito fueron las 5 S (1960) por políticas de la compañía esta se debe aplicar en todos los sectores para un trabajo más apropiado de las instalaciones.

Debido a que esta empresa es de talla internacional no se puede poner toda la información por temas de confidencialidad pero si algunos valores aproximados o para entendimiento de su lector.

El problema presentado es que se cuenta con demasiado inventario en el área de moldeo, debido a que se produce un gran número de piezas del mismo componente para cubrir con la demanda de un mes y estos se llegan a acumular hasta forma torres muy altas que son un problema ergonómico para los surtidores que se tienen que esforzar demás para bajar dichas cajas, también el gasto innecesario para producir todos los materiales que al final de cuentas quedan sobrando la mayoría.

El recorrido de los surtidores al momento de buscar componentes son muy largos y tardados, por lo que tardan más en surtir sus líneas, en parte perdiendo tiempo caminando entre los racks para encontrar materiales y bajando cajas con más cuidado para que no ocurra un accidente laboral.

La falta de ayudas visuales para la identificación de componentes hace que sea más tardado el tiempo para buscar algún material y sea transportado a la línea necesaria, por eso se acomodara lo necesario en un lugar ya establecido para que un surtidor no tenga que caminar por todo el almacén y solo necesite caminar a una o dos localidades para tener listos todos los materiales necesarios para cada línea de producción.

¹ Alumno de Ing. Industrial y de Sistemas, Instituto Tecnológico de Sonora, Ramón Corona y Aguascalientes Navojoa, Sonora. México 85860, nocamo_24@hotmail.com

² Departamento de Ingeniería Industrial Instituto Tecnológico de Sonora, Ramón Corona y Aguascalientes Navojoa, Sonora. México 85860, mauricio.lopez@itson.edu.mx

³ Departamento de Ingeniería Industrial Instituto Tecnológico de Sonora, Ramón Corona y Aguascalientes Navojoa, Sonora. México 85860, mario.nunez@itson.edu.mx

⁴ Departamento de Ingeniería Industrial Instituto Tecnológico de Sonora, Ramón Corona y Aguascalientes Navojoa, Sonora. México 85860, allan.chacara@itson.edu.mx

Descripción del Método

Sujeto de estudio

Tomando en cuenta las diferentes áreas de oportunidad que la empresa pide y las más importantes se llegó a la conclusión que las más urgentes son el almacén en el área de moldeo será el principal objeto de estudio aunque también influyen otras áreas, como sería la producción y el camino de los surtidores, para que tomando en cuenta estos factores todo siga trabajando en conjunto.

El propósito de este proyecto serán varios que comenzaríamos por ir reduciendo los costos de almacén, los movimientos de los surtidores, los tiempos de espera de las líneas y los riesgos ergonómicos por los movimientos de cajas innecesarias y los factores de riesgo por el mal diseño del almacén.

Además de un aumento de la productividad por parte de los surtidores por ahorro de tiempos en el momento de encontrar sus componentes específicos gracias a las ayudas visuales y al acomodo de componentes en sus respectivos racks o localidades.

Materiales utilizados

Se utilizaron algunos instrumentos de medición para la recolección de datos que serían hojas de cálculos digitales, ya que la mayoría de los cálculos y apuntes fueron hechos en computadora para más rapidez de los mismos, se proporcionó por parte de la empresa pronóstico, información de materiales, cajas, producto, inventario. También se utilizaron otros aparatos como lo es equipo de oficina, hojas, micas, engrapadora, impresiones, tijeras, etc., con el fin de realizar las ayudas visuales que se pondrán en las localidades para ser encontradas de manera más rápida.

Métodos

Las diferentes metodologías y herramientas a utilizar en este proyecto son las siguientes: Metodología Kanban, 5 S y JIT;

La metodología de Kanban (1989) nos ayuda a tener un inventario bajo sin peligrar que nos haga falta algún componente, además con la implementación de tarjetas Kanban estas serán de gran ayuda para cualquier persona que desee saber más sobre el plan y sobre cómo funciona, porque estas pueden ser entendidas por cualquier persona y útiles para todos.

Con las 5 S (1960) se utilizara para tener un almacén más limpio y ordenado, para que no tenga problemas por pérdidas debido a la suciedad, además de tener un seguimiento al mismo para estar al tanto de cómo va funcionando el almacén con el nuevo plan.

Con la metodología de JIT (1995) se planea comprar los materiales cuando sea necesario y así poder usarlos de manera rápida para que estos no estén en el almacén por mucho tiempo, aunque se verá afectado en que se harán más pedidos a almacén, no afectaría a los costos de producción, ni de orden de comprar de manera negativa.

Algunas restricciones que se tendrían son que No podemos tener un gasto innecesario, el movimiento de las cajas de cartón debe de ser controlado, tanto en físico como en el sistema al mismo tiempo deben de ser cambiadas ya que se trabajara mientras la fábrica siga en su funcionamiento total.

Variabes a tomar en cuenta en la implementación del Sistema Kanban y el Diseño de supermercado serian que debemos de tomar en cuenta al personal de trabajo ya que dependerá de su disposición para ayudar en los nuevos planes y acomodo del plan para que sigan con el trabajo, además de hacer un acomodo cuando este el nuevo diseño del supermercado para poder trasladar de un lugar a otro las cajas de componentes para la rapidez del proyecto. Se deberá de tener en consideración el número de cajas de cada componente que se encuentren en el inventario para poder hacer un espacio para cada una de ellas, porque no se puede desperdiciar ningún material que aun pueda ser utilizado.

Diseño funcional sobre la solución del problema detectado

Utilizando los recursos y las herramientas disponibles, se tomó en cuenta el método de Kanban para realizar una disminución de inventario que utilizaban de un mes o más que se almacenaba a tenerlo para una semana. La empresa proporciono un pronóstico de las 24 semanas siguientes a la fecha de inicio de este proyecto para la elaboración del nuevo sistema de producción.

Primero se tomaron las cantidades pronosticadas para conocer cuántos componentes se utilizan en total y después sacar un promedio para saber cuánto es por semana, con esta cantidad se acomodaron los componentes dependiendo

de su demanda, del número mayor al menor, con esto en mente se agregó una desviación estándar de un 40% para cubrir cualquier inconveniente o si la demanda de algún producto subía este se contara con un depósito para continuar trabajando y aprovechar dicha oportunidad.

La desviación estándar se consiguió con la experiencia de los encargados, que conocen los diferentes movimientos del mercado y cuanto es en realidad lo que puede cambiar el pronóstico, que sería lo que se piensa producir y lo que realmente se vende.

Una vez tomado en cuenta la desviación estándar y las cantidades necesarias de componentes por semana, utilizando el diagrama de Pareto 80/20 (2002) se tomaron solo los componentes más importantes para darles una prioridad mayor en el almacén y de aquí en adelante se trabajara con el 80% de los componentes.

Se hizo una comparación con las piezas por caja de cartón de cada componente para saber cuántas cajas se deberá tener en almacén por una semana, de igual manera se hizo un “redondeo” hacia arriba para que aun con la desviación estándar esta no se vea afectado si existen menos cajas de las necesarias. Un ejemplo sería que una caja le caben 25 piezas y en una semana se usan 40 piezas, se tomara como un mínimo 2 cajas para cubrir la demanda aunque esto produzca más inventario. Será una medida tomada por la empresa para poder cumplir con la demanda y aunque el inventario crezca y esto sea un costo adicional, se planea de tal manera para que un cliente no quede insatisfecho por errores de producción.

Una vez realizado este paso a los componentes del 80%, sabiendo la cantidad de cajas necesarias por semana de cada uno de los componentes y conociendo el tamaño de los “Racks” donde se almacena todo, se llegó a la conclusión que si habría una disminución considerable al almacén y gracias a la información proporcionada por producción se conocieron las familias de los componentes para que el 80% este acomodado por sus familias así el surtidor solo tiene que dirigirse a una línea del almacén ya preestablecida para tomar todos los componentes necesarios y llevarlos a las estaciones correspondientes. El surtidor solo tiene que dirigirse a un par de localidades diferentes cuando antes tenía que buscar cada una de las piezas y buscar entre localidades y racks.

Con los cálculos ya sacados y con la revisión del proyecto, estos se aprobarían y pasaría a ser el cambio en físico mientras se cambia en el sistema para que se mantenga un orden.

Como alternativas de solución se decidió tomar en cuenta la medida de las cajas y la cantidad posible almacenada, con esto en mente se notó un “vacío” de almacén muy grande, por lo que se aumentara de un 80% a un 90% (del Diagrama de Pareto) de componentes a tomar en cuenta para el total del almacén.

Una vez echo estos cálculos de la misma manera que la solución anterior solo que tomando en cuenta más componentes, calculando el volumen y el tamaño del almacén se notó que sobraba menos espacio pero lo suficiente para que el 10% tenga buen espacio. Esto se tomara como una ventaja porque así se está aprovechando al máximo el tamaño del almacén sin que esté produciéndose demás.

Propuesta de Solución final seleccionada

La propuesta final será sobre hacer un 90/10 con el pronóstico entregado y teniendo en cuenta la demanda de cada componente. Una vez hecho esto se les asignara cuantas cajas por componente deberán de tener en almacén para cumplir con la demanda de una semana. Tomando información sobre cada familia de componentes estos se acomodaran en secuencia cada componente de la misma familia en los Racks para que estén de acceso rápido para el surtidor, se acomodaran los componentes dependiendo de qué lugar puedan guardarse, ya que no se sabrá con exactitud en qué posición tendrán los componentes hasta que estos estén ya puestos físicamente, se cambiaran en el sistema electrónico que utiliza la empresa y en físico al mismo tiempo para que los surtidores puedan seguir trabajando y no ocurra ningún paro de producción debido a estos movimientos.

El problema que se le ve a esta solución es el tiempo, ya que es muy necesario aplicar estos cambios con la menor cantidad de tiempo posible porque se estorbara o se moverán muchas cajas y en este tiempo será un motivo de lentitud para los surtidores que estén trabajando mientras se trasladan de lugar cada componente.

Se solicitara cualquier ayuda posible para hacer estos cambios de manera eficaz tanto en físico como en el sistema, ya que solo un trabajador de la empresa puede cambiar los componentes en el sistema para ser buscados por el surtidor.

Tendrán un impacto directamente a los surtidores y al costo de producción de la empresa, ya que solo se producirán los componentes necesarios para una semana ahorrando en tamaño de almacén y en costos de

producción, en los surtidores será porque ahora tendrán un tiempo más corto al momento de buscar sus componentes necesarios y resurtir las líneas de producción, esto puede cambiar y mejorar para surtir a mas líneas que antes.

Las ventajas serian el tiempo de ahorro por parte de los surtidores, el ahorro del costo de producción, la limpieza del almacén en donde no se tengan componentes obsoletos y se podrá aprovechar los costos que se ahorran para invertir en otras áreas o mejorar las instalaciones para producción de componentes de plástico y ser más eficientes.

Desventajas serian que el tiempo es muy importante y se necesitara hacer muy rápido este cambio, ya que se trabajara mientras se realizan los cambios necesarios tanto en físico como en el sistema. Cuando estos cambios se hagan lo óptimo sería parar producción y todo para mover las cajas, lo que es imposible en este caso, así que un problema será realizar el proyecto mientras la empresa sigue trabajando en su totalidad.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este proyecto se consiguieron muy buenos resultados, ya que se logró disminuir el riesgo laborar por el mal acomodo de las diferentes cajas en las localidades y Racks del almacén, ya que ahora estas están más accesibles para los surtidores y no tienen que esforzarse demasiado o ponerse en peligro al momento de tomar una caja de una altura muy alta.

Otro de los cambios más notorios de manera visual fue que ahora se cuenta con una ayuda visual para cada componente, lo que hace que sea más fácil encontrar cualquiera, con conocer el tipo de familia que sea un componente solo será necesario caminar hacia esa localidad y con la ayuda visual encontrarla sin necesidad de buscarla en el sistema que puede ser pérdida de tiempo.

Haciendo uso de las 5 S' ahora el almacén se ve de una manera más ordenada y limpia, por lo que de manera visual ahora es más llamativa y será un buen aspecto al momento de presentar la empresa a cualquier persona ajena a la misma viendo la disciplina con la que se cuenta la fábrica.

Los costos de producción fueron disminuidos por el uso de materia prima, aunque no necesariamente se compra el material a otra empresa, si se compran materias primas para producir en la misma empresa los diferentes componentes a utilizar (ya que cada componente es un diseño propio que no puede ser alterado o elaborado por alguien ajeno a la fábrica) como sería el uso de resina y cajas para la elaboración y almacenamiento de los componentes.

Conclusiones

Los resultados demostraron una disminución considerable del almacén en manera de utilización, además de un cambio muy grande en la producción de componentes teniendo en cuenta la consideración de ahorro de materia prima y gracias al diseño de un nuevo supermercado se logró disminuir el tiempo de resurtido de líneas, aunque algunos surtidos varían mucho entre cuantas cantidades son las que se llevaran se realizó un aproximado para dar una explicación a los cambios obtenidos.

Figura 1. Tabla comparativa

| | Antes | Después |
|------------------------------|-------------------|-------------------|
| % Utilización de Almacén | 140% | 95% |
| % Reducción de Costo MP | 0% | 40% |
| Tiempo de Surtido (Promedio) | 60 Min aproximado | 35 Min aproximado |

Con estos datos se pueden tomar en cuenta diferentes acciones, ya que se logró disminuir los costos de almacén en una cantidad considerable para que esta pueda ser aprovechada en otros sectores de la empresa y así seguir aumentando con la productividad de la misma empresa.

Recomendaciones

Continuar con este plan será lo más óptimo para este año, pero se deberá de volver a tomar en cuenta cada año los diferentes pronósticos que se tengan, porque depende mucho de la demanda de los componentes para la producción de los mismos, así cuando exista algún cambio considerable en la demanda de algún producto ya sea porque este se

descontinúa o se crea un nuevo producto, se deberá de añadir al inventario y realizar los cambios necesarios al proyecto para la adaptación del mismo.

Debido al uso del sistema Kanban las diferentes tarjetas que se crearon serán de gran ayuda para que un trabajador pueda darle seguimiento sin necesidad de tener una gran cantidad de conocimiento previo y ayudara a los nuevos trabajadores a adaptarse rápidamente en sus áreas de trabajo.

Agradecimientos

El equipo de trabajo agradece a la empresa por proporcionar la información necesaria para la realización de este proyecto, que trabajó en conjunto con los realizadores para el interés de ambos y puso a disposición a trabajadores de la empresa para apoyar con alguna necesidad que se presentara. Un agradecimiento cordial a la universidad (Instituto Tecnológico de Sonora) por su apoyo en el proyecto, a los maestros que estuvieron a disposición para resolver dudas.

Referencias

Sistema Kanban

Shingō, Shigeo (1989). *A Study of the Toyota Production System from an Industrial Engineering Viewpoint*. Productivity Press. p. 228

Método JIT (o Toyota)

Taiichi Ohno (1995), *Toyota Production System: Beyond Large-scale Production*, Productivity Press Inc.

Diagrama de Pareto Vilfredo Pareto Regla 80/20

Sales Matías. (2002, Julio 28). Diagrama de Pareto. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/diagrama-de-pareto/>

Metodología 5 S' Toyota (1960)

<http://www.leansolutions.co/conceptos/metodologia-5s/>

REFLEXIÓN SOBRE LA VIDA ESTUDIANTIL DEL ALUMNO NORMALISTA DURANTE EL PRIMER AÑO DE VIDA: ¿UNA TRANSICIÓN SIN CONTRATIEMPOS?

Mtro. Pablo Cervantes Martínez¹

Resumen: Al observar los resultados de la investigación, “La vida estudiantil del alumno normalista, del ser estudiante al ser profesional, ¿una transición sin contratiempos?” (Primer año de vida), que de manera general se comparte, nos podemos dar cuenta que existe, dentro de los contratiempos encontrados, un elemento clave, el desánimo, que sin duda alguna perjudicará la formación de los futuros docentes de secundaria, lo cual nos lleva, no a preocuparnos, sino a ocuparnos de ello. Por esta razón, hacemos un alto en la continuidad de dicha investigación, a fin de reflexionar sobre las implicaciones de este elemento clave, para que nos permita, a quienes somos formadores de docentes, adelantarnos a los sucesos que dificultarán o imposibilitarán el desarrollo natural de nuestros alumnos normalistas, en nuestro caso, alumnos de la Escuela Normal Superior “Profr. Moisés Sáenz Garza”, pues como cita Dewey (1989, p.21) “El pensamiento reflexivo consiste en darle vueltas a un tema en la cabeza y tomárselo en serio con todas sus consecuencias”.

Palabras clave: Contratiempos, desánimo, vida estudiantil, alumno normalista, pensamiento reflexivo.

Introducción

Sabemos que la reflexión es fundamental cuando se quiere modificar la práctica educativa, pero ¿qué modificar si no sabemos sobre qué reflexionar?, por esta razón compartimos la reflexión de nuestra investigación, donde el qué y el sobre qué resultan ser evidentes.

Dicha investigación tiene como objeto de estudio el saber qué contratiempos suceden en el tránsito del ser estudiante al ser profesional, específicamente durante la vida estudiantil de los alumnos de la Escuela Normal Superior “Profr. Moisés Sáenz Garza” y como sujetos a investigar a los alumnos que terminaron su primer año de carrera.

Ahora bien, es importante entender que la vida estudiantil no sólo consiste en ser parte de una comunidad de jóvenes acudiendo a una institución educativa para integrarse a sus múltiples actividades académicas, culturales, deportivas o formando parte de alguna de sus asociaciones. Implica además, vivir, lidiar y superar situaciones que dificultan o imposibilitan el proceso natural que les permitirá egresar de esa institución educativa con la formación esperada. Por esa razón “no basta con estudiar los programas, los roles y los métodos de trabajo, sino que es necesario captar la manera con que los alumnos constituyen su experiencia, es decir, fabrican relaciones, estrategias, significaciones a través de las cuales se constituyen en ellos mismos” (Blanco y Pierella, 2008, p. 74).

Lo anterior no significó que hayamos dejado a un lado los programas, roles y métodos de trabajo, por el contrario, esos elementos del mundo escolar, incluyendo planes de estudio, fines educativos, proyectos, valores, actitudes, sentimientos, espacios físicos, disciplina, rutinas, horarios de trabajo, materiales didácticos y tecnología, nos sirvieron de referencia para investigar la generación de los sucesos inesperados que retrasan o impiden el desarrollo como profesionales de nuestros alumnos normalistas, sucesos que en nuestra investigación llamamos contratiempos.

Y es que pensamos firmemente en que si perdemos de vista las formas específicas en que el actor educativo principal, el alumno, vive su experiencia escolar, cómo la reflexiona, cómo la resiste, cómo la asimila, etc., convertirá en sólo buenos deseos el desarrollo de nuevos modelos de enseñanza-aprendizaje que hagamos, así como cualquier técnica innovadora que como docentes implementemos.

Por esta razón, aunque la investigación completa comprenderá los cuatro años de carrera, agosto de 2015 a julio de 2019, debido a que los resultados obtenidos en este primer año de vida estudiantil nos reflejan la existencia de sucesos inesperados que pueden tener consecuencias a futuro en el desarrollo como profesionales de nuestros alumnos normalistas, resulta imperante dirigir nuestra atención a ello, recordando que “Lo que constituye el pensamiento reflexivo es el examen activo, persistente y cuidadoso de toda creencia o supuesta forma de conocimiento a la luz de los fundamentos que la sostienen y las conclusiones a la que tiende” (Dewey, 1989, p.25).

¹ Mtro. Pablo Cervantes Martínez es Catedrático Investigador de Tiempo Completo en la Esc. Normal Superior “Profr. Moisés Sáenz Garza” de Monterrey, N.L. (Perfil PRODEP). transfinitumpa20@yahoo.com.mx

Metodología de la Investigación

La investigación se encuadró en la tendencia de investigación de enfoque mixto, pues al menos se combinó un componente cuantitativo con los elementos cualitativos de nuestro estudio (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Los sujetos investigados fueron los alumnos que concluyeron su primer año de carrera.

Desde su concepción, la investigación fue pensada con el propósito de monitorear el desarrollo de los alumnos normalistas desde el punto de vista de su vida estudiantil, y el hecho de haber contado con la colaboración directa de cuatro de ellos, le otorgó a la misma una dimensión no estimada, que nos aproximó con mayor certeza a la realidad.

En la fase preparatoria, las preguntas de investigación que orientaron nuestro inicio fueron, la pregunta general: ¿qué contratiempos, si los hay, se generan durante la vida estudiantil de nuestros alumnos normalistas, específicamente al pasar del ser estudiante al ser profesional?; las preguntas específicas: ¿cómo perciben la profesión los alumnos durante su primer año como normalistas?, ¿qué sucesos son considerados por los estudiantes del primer año como causantes de un retraso en su formación?, ¿los docentes participamos en la generación de contratiempos en la formación de los alumnos normalistas?.

Para recoger y registrar la información, se utilizaron dos instrumentos de exploración, uno por semestre, los cuales fueron elaborados con una serie de cuestiones que nos permitieron adentrarnos en la vida estudiantil de los alumnos normalistas, logrando detectar los sucesos que para ellos se constituyeron en un obstáculo en su desarrollo.

Las encuestas fueron aplicadas de manera aleatoria, a diez alumnos, en cada uno de los grupos que forman las nueve especialidades de la Escuela Normal Superior “Profr. Moisés Sáenz Garza”. Esto significó que de una población aproximada de 180 estudiantes, se tomó una muestra de 90 de ellos, lo que representó un excelente espacio para poder obtener la información deseada.

Ahora bien, en la fase analítica e informativa de los resultados, se hizo un recuento de la información recabada tomando en cuenta las opciones más sobresalientes en cada cuestionamiento, después de éste recuento, se confrontaron las respuestas para conocer la veracidad de las opiniones que se colocaron como principales en cada pregunta, realizando así una recopilación de los aspectos más relevantes que fueron plasmados en los informes correspondientes, aquí surgen los porcentajes presentados.

Finalmente, para la interpretación, se elaboró una categorización por instrumento de exploración, donde se le dio un nombre con ciertas características a un grupo específico de preguntas, pues sin categorías podríamos perdernos en detalles sin significado (Rodríguez, Flores y García, 1996) estas, fueron elaboradas inductiva y deductivamente tomando en cuenta los criterios de categorización; esto es, gozan de pertinencia, de un único principio clasificatorio y de una exclusión mutua (Quecedo y Castaño, 2002).

Análisis de Resultados

Antes de presentar el análisis de resultados propiamente dicho, es importante proporcionar cierta información para comprender mejor lo que aquí se comparte.

- A) Dadas las normas actuales de ingreso, los estudiantes que en estos tiempos llegan a nuestras aulas, presentan cierto grado de inmadurez, ya que gran parte de ellos, con 17 años de edad, todavía no abandonan su etapa de la adolescencia.
- B) La preparatoria está siendo el último espacio de vida estudiantil, para la mayoría de nuestros alumnos normalistas.
- C) La vida estudiantil del alumno normalista involucra, en el mismo nivel de importancia, una parte académica y una parte social.
- D) En la parte académica, mucho tienen que ver los maestros con quienes hayan tenido que relacionarse, por ser los docentes encargados de impartirle las materias correspondientes al semestre que cursan, aunque, por supuesto, intervienen también el currículo y la organización de la institución en la cual está inscrito.
- E) En la parte social, la clave lo constituye su nivel de convivencia escolar, entendida esta como todo lo que el estudiante vive y construye como producto de interactuar, interrelacionarse, dialogar, participar, comprometerse, compartir propuestas, discutir, disentir, acordar, sobreponerse y reflexionar (Ianni citado por Ruz y Coquelet, 2003).

En base a lo anterior, damos inicio al análisis de los datos recolectados, los porcentajes presentados son sobre los alumnos encuestados:

- 1.- El 77% entró con un sentimiento muy firme de querer ser maestro, tener un salario y ayudar a los adolescentes en su vida, sin embargo poco a poco ese sentimiento ha ido disminuyendo en al menos el 28% de ellos.
- 2.- El 85% no tuvo el cuidado de checar planes y programas de la carrera que se les ofrecía, por considerar que ya sabían lo que se les impartiría en ella.

- 3.- 25% no está a gusto en el grupo al que pertenecen y consideran que esto les ha perjudicado en el logro de sus evaluaciones.
- 4.- Algo que sorprende es que 33% de los alumnos no está completamente a gusto en la especialidad en que se encuentran.
- 5.- El 43% considera que lo que más los fortalece como estudiantes, para seguir adelante, es la integración con su grupo, la cual espera no se pierda para el siguiente semestre.
- 6.- Un 65% expresa que es más difícil trabajar en equipo que de forma individual, pues en la mayoría de las ocasiones, surgen conflictos entre los integrantes del mismo, incluso se producen desacuerdos, nada agradables, entre compañeros que siempre se habían tratado bien.
- 7.- Para el 62% el horario les ha causado verdaderos problemas, tanto directa (en lo personal) como indirectamente (entre compañeros), pues consideran que es extenso y les perjudica en lugar de beneficiarlos.
- 8.- La cuestión económica, sobre todo el no poder con los gastos imprevistos, es considerado por el 31% de los alumnos, lo que más los desanima.
- 9.- En cuanto al horario y lo económico, a la fecha, 56% manifiesta que no han podido superar la problemática que les han causado.
- 10.- El 86% considera abiertamente que los principales culpables de que no puedan desarrollarse plenamente son: algunos maestros, algunos compañeros y algunos espacios físicos.
- 11.- Las formas de enseñanza de algunos maestros y el tipo de trabajo que encargan, ha provocado, en el 50% de los alumnos, conflictos en lo personal y en lo colectivo, más aún, el 47% culpa a sus maestros cuando sus calificaciones no son las esperadas.
- 12.- Hay opiniones, el 22%, de que algunos maestros los confunden en lugar de orientarlos.
- 13.- Existe un 22% de alumnos que no desean volver a encontrarse con algunos maestros, porque consideran que no explican bien o se les hace difícil entenderlos.
- 14.- Algo delicado, considerado por el 33%, lo representó la forma de evaluar de algunos maestros, pues esto provocó desacuerdos entre compañeros y mucho desánimo.
- 15.- El 83% cambiaría, si tuviera la oportunidad para el próximo semestre, todo aquello que los fuera a desanimar para continuar con sus estudios profesionales.

Conclusiones de la Investigación

La relevancia de investigar la esfera que engloba la vida estudiantil del alumno normalista se fundamenta, en que permite adentrarnos en un espacio trascendental para la toma de decisiones, tanto del docente, al otorgar bases firmes para la implementación de nuevos modelos de enseñanza-aprendizaje, que efectivamente le den los resultados deseados, como de la propia institución, al encontrar los elementos que sugieran el establecimiento de aquellas estrategias que verdaderamente favorezcan el desarrollo profesional de los alumnos.

En este sentido, las conclusiones fueron:

- a) Los alumnos ingresan a la normal pensando que todo les saldrá bien.
- b) Diversas situaciones que viven en la institución, no agradables, les produce un cambio en aquel sentimiento de querer ser maestro, llevando a una parte de ellos, a pensar completamente diferente de lo que creían acerca de la profesión antes de entrar.
- c) Los inconvenientes y las incomodidades, es decir los contratiempos, en la vida estudiantil de nuestros alumnos normalistas existen, y pueden llegar a ser tan graves que pongan en riesgo sus deseos de continuar con su formación.
- d) Tenemos que reconocer que los maestros nos convertimos, a veces sin darnos cuenta, en un obstáculo (contratiempo) para el buen desarrollo profesional del alumnado.
- e) Durante este primer año de vida estudiantil, el factor clave, generado por los contratiempos encontrados, que llegó a influir en el desarrollo normal de nuestros estudiantes se llamó desánimo.
- f) El vínculo que se llega a establecer entre compañeros, resultó ser de gran importancia para superar, por el momento, ese desánimo y así poder continuar con los deseos de ser maestro.
- g) Ambas partes de la vida estudiantil, el alumno las vive sin excepción, y no tiene la posibilidad de escaparse de alguna de ellas, restando credibilidad a la expresión: Yo vengo a estudiar y lo que pase a mi alrededor no me interesa ni me afecta en lo más mínimo.

La Reflexión

Según Schmelkes (1995), para que suceda sin muchos contratiempos un proceso de aprendizaje real, es fundamental contar con el ambiente adecuado que lo propicie. Lo anterior nos lleva a reflexionar, no sobre la función que realizamos, sino más bien, sobre lo que se genera o generamos alrededor de nuestra práctica, y según nuestra investigación, lo que estamos generando, entre otras cosas en nuestros alumnos con nuestro quehacer diario como docentes se llama desánimo, y “El desánimo es falta de ganas o entusiasmo, es rendirse y no querer luchar más, es una manera de morir y dejarse llevar por los problemas, es dejar de resistir lo malo, es abandono al infortunio, es desmayar, es sucumbir en el sótano de la depresión más profunda. El desánimo bloquea toda posibilidad de mejoría, cancela la comunicación, cierra el corazón y mata la esperanza” (Vivas, s.f, p.3). Entonces, aquí está el punto importante de la reflexión, pues es nuestra responsabilidad formar al futuro profesional de la educación, por tanto no debemos estar esperanzados a que entre ellos mismos se supere ese desánimo que generamos.

De acuerdo con Scott (2015, p.1), “El persistente desinterés de la juventud por el estudio y la elevada tasa de abandono prematuro de la escuela son fenómenos que se aprecian en todos los países y obligan a prestar más atención a la cuestión de la enseñanza”, lo cual resulta ser vital en nuestro caso, pues al parecer es nuestra propia práctica lo que hace caminar al alumno en esa dirección. Pero ¿qué hacer?, la respuesta está dada en dos sentidos: Por un lado hay que ser capaces de motivar al alumno, recuperar su ánimo, hacerle sentir la seguridad y confianza de que será capaz de lograr lo que se proponga para el futuro (Acosta, 1995). Por otro, innovar, pues la innovación traerá consigo acciones que se convierten en “nuevas formas de pensamiento, en diferentes ideas y, en consecuencia, en nuevos métodos, modelos, recursos y prácticas pedagógicas” (Fernández, 2012, citado por Castro, 2015, p.21).

Cuando hablamos de ser capaces de motivar al alumno, nos referimos a mostrar que nos interesan sus logros, que sus errores pueden ser superados, esto le ayudará a convertir sus fracasos en éxitos, lo cual le desarrollará una actitud positiva que lo animará para seguir adelante, y como cita Fry (1991, p.46) “Si te enfocas en lo positivo podrás sentirte bien contigo mismo y tendrás la energía necesaria para continuar motivado”.

Ahora bien, cuando hablamos de innovar, nos referimos específicamente a buscar la innovación pedagógica; “entendiéndose esta como un cambio intencional y propositivo en la forma como el profesor planea, desarrolla y evalúa el aprendizaje de sus estudiantes con el fin de contribuir al aprendizaje de los mismos” (Castro, 2015, p.21), lo cual resulta ser lo que nuestros alumnos, según la investigación que compartimos, solicitan abiertamente de sus maestros.

Un Comentario Final

La riqueza de la investigación que compartimos estriba en la gran cantidad de contratiempos que pueden encontrarse y que sin duda alguna deben ser tomados en cuenta si deseamos verdaderamente mejorar la labor que realizamos, recordando que es menester preparar a nuestros estudiantes para los problemas que le aguardan en la vida profesional, sin embargo, esto puede también quedarse sólo en buenos deseos si no realizamos la reflexión correspondiente y actuamos sobre ello, pues como dice Carneiro (2007) “El siglo XXI promete incertidumbre y complejidad, y no se avizora la menor pausa en las proporciones y el ritmo de los cambios”(citado por Scott, 2015,p.3).

Referencias Bibliográficas

- Acosta, M. E. (1995). *Planea tu carrera y tu vida*. México: Grupo Editorial Planeta.
- Blanco, R. y Pierella, M. P. (2008). *Experiencias estudiantiles en la universidad contemporánea. Notas acerca de modos de abordaje de los discursos sobre autoridad, sexualidad y afectividad*. Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de Rosario.
- Castro, A. y Martínez, A. (2015). *Transformar para educar: cambio magistral 1*. Colombia : Editorial Universidad del Norte.
- Dewey, J. (1989). *Cómo pensamos: Nueva exposición de la relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo*. España; Editorial Paidós.
- Fry, R. (1991). *Cómo estudiar y obtener mejores calificaciones*. México. Editorial Patria.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. Perú: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Quecedo, R., y Castaño, C. (2002). *Introducción a la Metodología de la Investigación Cualitativa*. Revista de Psicodidáctica.
- Rodríguez, G., Flores, J. y García E. (1996). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. España: Aljibe.

Ruz, J. R. y Coquelet, J. F. (2003). *Convivencia Escolar y Calida de la Educación*. Chile: Ministerio de Educación de Chile y Organización de Estados Iberoamericanos.

Schmelkes, S. (1995). *Hacia una mejor calidad de nuestras escuelas*. México: Secretaría de Educación Pública.

Scott, C.L. (2015). El futuro del aprendizaje (i) ¿Por qué deben cambiar el contenido y los métodos de aprendizaje en el siglo XXI? *Investigación y Prospectiva en Educación UNESCO*, Paris. Documentos de Trabajo ERF, No. 13.

Vivas, R. (s.f.). *La depresión y el desánimo*: Recuperado el 2 de diciembre de 2016, de: www.smg2.panngae.net/paneles/archivos/11/11-27-20071112210119-1.pdf.

Enseñanza de física de partículas basado en proyectos y prototipos

Lizbeth Guadalupe Chávez Ramos¹, Cesar Samuel Romero Núñez².
Ing. Pedro Oliver Cabanillas García³, M.C. Lourdes Araceli Vargas Paredes⁴.

Resumen- En este artículo se presenta el método de aprendizaje por proyectos aplicado a la física de partículas, mediante prototipos que asemejan el funcionamiento de un acelerador de partículas. Estos temas en específico no se encuentran en los planes de estudio de la Universidad Autónoma de Sinaloa a nivel bachillerato, pero cuenta con tópicos que pueden ayudar a comprender el principio de funcionamiento de los aceleradores de partículas. Los resultados arrojaron que los textos convencionales sobre física de partículas, leyes de Newton, efecto termoiónico, electromagnetismo y demás áreas de la física relacionados a los aceleradores de partículas no poseen un lenguaje aclaratorio para el estudiante generándole posibles concepciones erróneas de dichos términos. Se comprueba la mejora del aprendizaje debido al uso de los prototipos, a través de encuestas aplicadas a los alumnos que estuvieron presentes en la secuencia didáctica.

Palabras clave- Enseñanza, física de partículas, acelerador de partículas, tubo de rayos catódicos.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es una referencia general para estudiantes de bachillerato, donde se presentan los principios fundamentales de operación de un acelerador de partículas, así como las leyes de Newton, el campo eléctrico, campo magnético, emisión termoiónica, física de partículas y demás fenómenos físicos que lo interfieren. A su vez, generamos prototipos de aceleradores de partículas de bajo costo que fueron utilizados en diversas aulas de nivel medio superior como una forma práctica de lograr que los alumnos entendieran el funcionamiento del acelerador de partículas lineal, así como fenómenos de física que lo interfieren y son complicados de entender a manera teórica. Comprobamos el aprendizaje adquirido a través de encuestas hechas a alumnos a los que se les explicó el funcionamiento de los aceleradores de partículas con el uso de los prototipos.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Método de aprendizaje por proyectos.

Dentro de la educación, las ciencias exactas siempre han sido de gran complejidad para la mayoría de los estudiantes generándoles una pérdida de interés en carreras que contienen en su plan de estudios materias como la física, matemáticas, química, etc. En casos como estos, es clara la importancia de la incorporación de herramientas y metodologías pedagógicas innovadoras en el proceso enseñanza y aprendizaje, sobre todo si nuestro objetivo principal es captar la atención de los alumnos y motivarlos hacia la construcción de su propio conocimiento. Dicho de otra manera, la educación se debe enfocar en estrategias retadoras y complejas con enfoque de disciplina para estimular con ello el trabajo cooperativo, utilizando el aprendizaje por proyectos que incorpora estos básicos principios.

Se denomina método de proyectos a una alternativa didáctica comprendida dentro del enfoque globalizador y se fundamenta bajo una teoría epistemológica constructivista, un enfoque socializador y además individualizado, lo cual da como resultado un método didáctico enfocado en la persona. El método de proyectos es una alternativa en la que se parte de las necesidades, intereses y problemáticas planteadas por el alumno partiendo de sus características contextuales particulares, con esto el método de proyectos pretende generar un aprendizaje significativo.

Los estudiantes comúnmente buscan una manera de relacionar toda esa teoría vista en clases con hechos de la vida cotidiana, buscan soluciones a problemas triviales y no triviales al hacerse preguntas, debatir ideas, hacer predicciones, diseñar planes y/o experimentos, recolectar y analizar datos, establecer conclusiones, comunicar sus ideas y descubrimientos a otros, hacer nuevas preguntas y crear o analizar artefactos.

En conclusión, la educación necesita de una experiencia empírica que atraiga interés y genere acción entre los estudiantes así que se propone el aprendizaje reflexivo mediante la realización de proyectos reales y el abordaje de problemas y situaciones mediante el uso de prototipos didácticos que promuevan la comprensión de los temas a tratar. Los alumnos podrán entonces

¹ La alumna Lizbeth Guadalupe Chávez Ramos es estudiante de Licenciatura en biotecnología genómica en la Universidad Autónoma de Sinaloa, lizchavez102@gmail.com (autor correspondiente)

² El alumno Cesar Samuel Romero Núñez es estudiante de nivel medio superior en la Universidad Autónoma de Sinaloa, Unidad académica preparatoria Dr. Salvador Allende, Romeroun@Protonmail.com

³ El Ing. Pedro Oliver Cabanillas García es docente en la Universidad Autónoma de Sinaloa, Unidad académica preparatoria Dr. Salvador Allende, Pedro.Cabanillas@gmail.com

⁴ La M.C. Lourdes Araceli Vargas Paredes es docente en la Universidad Autónoma de Sinaloa, Unidad académica preparatoria Dr. Salvador Allende, aravapa@gmail.com

interactuar con el material de enseñanza entendiendo la relación entre el aprendizaje teórico y las aplicaciones en su día a día. La aplicación y comprobación de los pensamientos en situaciones reales tiene el efecto de fijar lo aprendido. Solo cuando una idea se ha puesto a prueba y se pone en práctica puede comenzar el proceso de reflexión y aprendizaje (Alomá y Martins, 2008) , (Díaz, 2010) y (Ramírez y Santana , 2014).

Física de partículas y aceleradores de partículas.

El estudio del núcleo atómico tanto en el ámbito teórico como experimental dio origen a una nueva rama de la ciencia llamada la física nuclear. El estudio experimental de estos sistemas se hizo inicialmente estudiando las colisiones de los núcleos con proyectiles producidos por fuentes radiactivas. Las limitaciones que tuvieron los primeros físicos nucleares, eran que disponían de pocas fuentes radiactivas y también estas eran poco intensas, por lo que los experimentos eran muy largos y tediosos. Los aceleradores de partículas se inventaron en la década de 1930 para proporcionar partículas energéticas y así investigar la estructura del núcleo atómico. Desde entonces, se han utilizado para investigar muchos aspectos de la física de partículas (Andrade., s.f.).

Hoy en día un acelerador de partículas es un dispositivo que utiliza campos electromagnéticos para acelerar partículas cargadas hasta altas velocidades, y así, colisionarlas con otras partículas o contra un blanco. De esta manera, se generan una gran variedad de nuevas partículas que permiten estudiar más a fondo la composición de la materia. Cuando una carga eléctrica sigue una vía curva, que emite rayos X pierde energía indispensable para la obtención de nuevos y mejores resultados. La solución para alcanzar altas energías es eliminar las curvas, por lo tanto, es construir un acelerador de partículas "lineal" (Lucas, 2013) y (Mohseni, s.f.). Algunas de sus aplicaciones son como instrumentos analíticos, en las ciencias biológicas y la Medicina (diagnóstico y terapéuticos), en el estudio y la modificación de la Materia, en la industria de la microelectrónica, en la protección del medio ambiente (vigilancia de la contaminación ambiental y en la detección de las fuentes de contaminación), entre muchos otros. (CPAN ingenio, s.f.)

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

El proyecto consta en una amplia investigación sobre la enseñanza de física dentro de las escuelas de nivel medio superior, plantea una secuencia didáctica basada en el método de aprendizaje por proyectos para el cual se elaboraron prototipos didácticos de aceleradores de partículas demostrando sus principios de funcionamiento así como temas relevantes de física que lo interfieren. Se seleccionó a grupos escolares de bachillerato para dar una clase sobre los aceleradores de partículas incluyendo tema como física de partículas, campo eléctrico, campo magnético, emisión termoiónica, entre otros.

Se seleccionó a grupos escolares para dar una conferencia sobre los aceleradores de partículas con el uso de videos o esquemas que simulan su estructura y funcionamiento. De igual forma, se seleccionó a otros grupos para dar una clase sobre el acelerador de partículas con el uso de nuestros prototipos; A ambos casos se les aplicó una encuesta con el propósito de evaluar la adquisición de conocimientos de los alumnos debido a la adaptación del método de aprendizaje por proyectos a través del uso de nuestros prototipos, en comparación con las formas de educación convencionales.

Descripción y funcionamiento del prototipo acelerador de partículas circular.

El acelerador de partículas circular consta de una esfera metálica que circular por un tubo simulando la trayectoria de una partícula al interior de un acelerador de partículas; un campo magnético creado por un solenoide conectado a corriente eléctrica y controlado mediante un pulso de alta frecuencia colocado en un área del tubo. Basamos el proyecto en la segunda ley de Newton: Para un cuerpo dado, la razón de la magnitud de la fuerza neta y la magnitud a de la aceleración es constante sin importar la magnitud de la fuerza neta. A esta razón la llamamos masa inercial o simplemente masa del cuerpo y se indica con m .

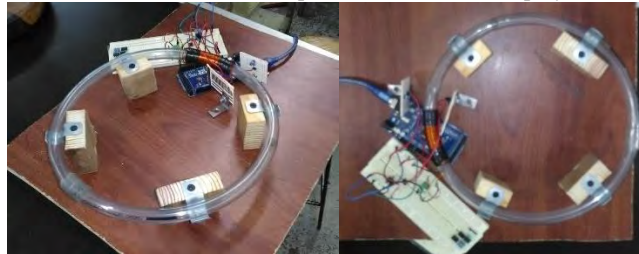


Figura 1.- Prototipo acelerador de partículas circular.

- Campo Magnético: Un campo magnético es la influencia magnética de las corrientes eléctricas y de los materiales magnético.

$$B = \frac{I \mu n}{L} \quad (1)$$

- Fuerza magnética: La fuerza magnética es la parte de la fuerza electromagnética total aplicada a un objeto ferromagnético (atraído por un imán).

$$F = I^2 \mu n \quad (2)$$

Donde:

F=fuerza magnética (N)

I=intensidad de corriente (A)

B=campo magnético (T)

μ =Permeabilidad magnética (Tm/A)

n=número de espiras o vueltas del solenoide

L=longitud de la bobina o solenoide (m)

El enunciado de la segunda Ley de Newton se refiere a fuerzas externas, es decir fuerzas ejercidas sobre el cuerpo por otros cuerpos en el entorno, que en este caso será la fuerza electromagnética de la bobina.

Descripción y funcionamiento del prototipo tubo de rayos catódicos.

El tubo de rayos catódicos consta de dos partes principales, la primera es un recipiente de vidrio transparente cuya base plana recubrimos con un material fotosensible (fósforo); la segunda es un tapón de goma con 3 perforaciones, el primero para introducir un tubo de vidrio donde se encuentra el cátodo, el segundo para introducir un ánodo y el tercero para colocar el tubo que nos permitirá realizar vacío (TUBO DE RAYOS CATÓDICOS, 2008) y (Rodríguez y Sánchez, 2014).

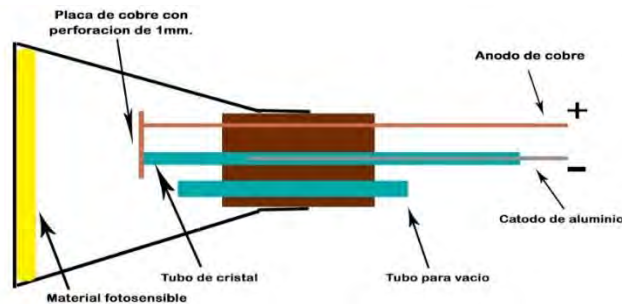


Figura 2. Esquema del prototipo tubo de rayos catódicos.



Figura 3.- Prototipo del tubo de rayos catódico en funcionamiento.

Descripción y funcionamiento del prototipo acelerador de partículas lineal.

El experimento inicia con la producción de un haz de iones colimado, que se consigue con el uso de una fuente de iones; un sistema de lentes electrostáticas de Einzel, para enfocar los iones que salen de la fuente; un campo magnético constante, para seleccionar el momento de las partículas del haz primario y una pantalla de recepción del haz. Todo esto sellado al vacío para eliminar la resistencia y alimentado por fuentes de poder que elaboramos. (TECHNOLOGIES BEHIND THE NEW COLLIDER, s.f.) y (Caro, et al., 1999.).

Tabla 1. Constantes que se necesitan para la comprensión del funcionamiento del prototipo.

| Nombre. | Símbolo. | Unidad. |
|---|-------------|---------|
| Carga del electrón. | Q | C |
| Voltaje. | V | V |
| Velocidad con la que se mueve la partícula. | V | m/s |
| Masa del electrón. | M | Kg |
| Fuerza que actúa sobre una partícula. | F_e | N |
| Campo eléctrico sobre la partícula. | E | N/C |
| Voltaje del primero y tercer elemento del lente Einzel. | $V1$ y $V2$ | V |
| Campo magnético sobre la partícula. | B | T |
| La fuerza del campo magnético en el acelerador. | F_m | T |
| Distancia entre placas y pantalla de recepción. | D | M |
| Región situada entre las placas del condensador. | L | M |

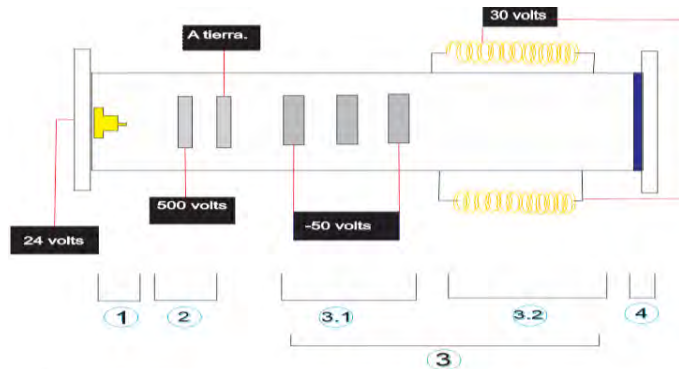


Figura 4. Esquema de nuestro prototipo del acelerador de partículas lineal.

1.-Fuente de partículas.

Consiste en un filamento de tungsteno por el que circula una corriente eléctrica que hace que su temperatura aumente, y entonces, emite electrones (a este proceso se le conoce como emisión termoiónica). (Gutiérrez, et al., 1988)

2.-Sistema de aceleración.

Un cátodo (de carga negativa) y un ánodo (de carga positiva) metálicos perforados a los que se les aplica una diferencia de potencial respecto del filamento de tungsteno para acelerar los electrones que posteriormente saldrán por la perforación del ánodo.

3.-Sistema de enfoque.

Es el encargado de aplicar el campo eléctrico y campo magnético a las partículas para que puedan seguir una trayectoria la cual una vez fuera de las placas se convierte en un movimiento rectilíneo uniforme dirigiéndose hacia algún punto de la pantalla de recepción.

3.1.-Campo eléctrico.

Los iones provenientes de la fuente, ya acelerados, son por naturaleza divergentes. Este hecho hace deseable disponer de un sistema que forme un haz paralelo, sin que se modifique la energía de los iones previamente fijada. La lente Einzel tiene la propiedad de enfocar el haz de iones que emite la fuente, sin que se modifique la energía de los iones previamente fijada. Está formada por tres electrodos de simetría cilíndrica, con el primero y tercer elemento al mismo potencial negativo y el segundo a un voltaje que comúnmente va a tierra (Gutiérrez, et al., 1988) (Gutiérrez, et al., 1988).

La velocidad de los electrones al salir de la lente está dada por:

$$v = \sqrt{\frac{4qV}{m}} \tag{1}$$

3.2.-Campo magnético.

Se diseñaron 2 bobinas las cuales dirigen el haz de electrones obtenido hacia el punto deseado en la pantalla. El campo magnético es más comúnmente definido en términos de la fuerza de Lorentz ejercida en cargas eléctricas.

Campo magnético y campo eléctrico.

La fuerza de Lorentz resume la función principal del campo magnético dentro de ésta área del acelerador, si la carga q se encuentra además bajo la acción de un campo eléctrico E , la fuerza resultante que actúa sobre ella es: (Young et al, 2009), (Canchila, et al., 2012)

$$F = qv \times B + qE \quad (2)$$

Utilizamos las ecuaciones del movimiento curvilíneo bajo aceleración constante para posteriormente hallar su trayectoria:

$$a_x = 0 \quad v_x = v_0 \quad x = v_0 t \quad a_y = \frac{qE}{m} \quad v_y = a_y t \quad y = \frac{1}{2} a_y t^2 \quad (3)$$

Si L es la longitud del capacitor, la desviación vertical y de la partícula al salir de sus placas será (Física con ordenador., s.f.):

$$y = \frac{1}{2} \cdot \frac{qE}{m} \cdot \frac{L^2}{v_0^2} \quad (4)$$

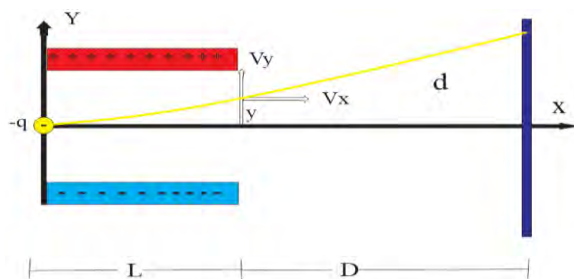


Figura 5. Trayectoria del haz de electrones dentro de las placas del acelerador.

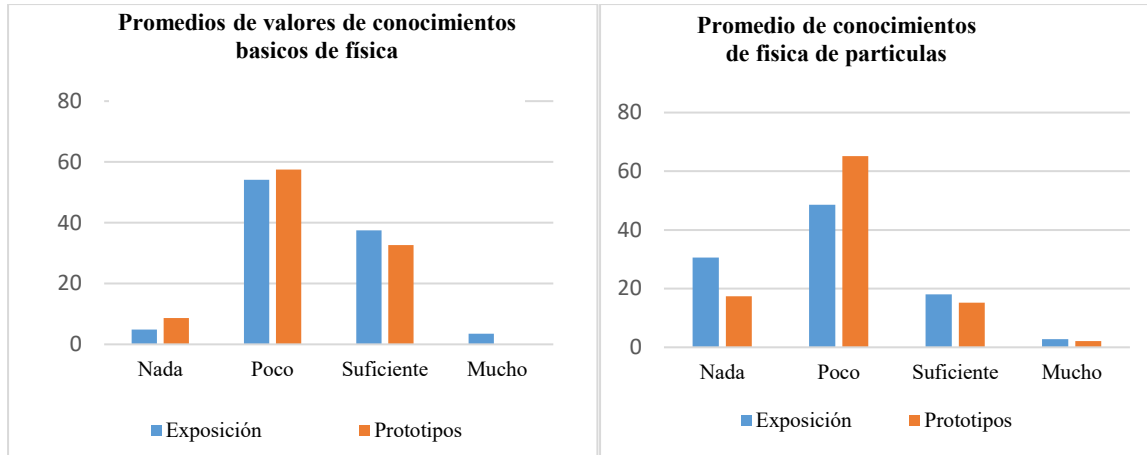
4.-Sistema de recepción. –

Una vez que el electrón ha salido de las placas del capacitor, sigue un movimiento rectilíneo uniforme, hasta que llega a la pantalla. La desviación total del haz en la pantalla situada a una distancia D del capacitor está dado por las ecuaciones (10) y (11) (Física con ordenador., s.f.).

$$d = \frac{1}{2} \frac{q}{m} E \frac{L}{v_0^2} \left(\frac{L}{2} \right) + D \quad (5)$$

RESULTADOS Y CONCLUSIÓN

Se obtuvo una secuencia didáctica basada en el método de aprendizaje por proyectos, así como los prototipos de aceleradores de partículas que son nuestro principal instrumento de trabajo. Debido a que nos revela datos muy interesantes sobre el mundo subatómico puede ser utilizada en escuelas de diferentes niveles educativos para dar clases o hacer prácticas de laboratorio sobre la primera y segunda ley de Newton, composición de la materia, emisión termoiónica, incandescencia, electromagnetismo y demás ramas de la física relacionadas a nuestros prototipos, con lo cual se puede lograr que el estudiante comprenda los fenómenos de la física, ya que, lo pueden relacionar con las enseñanzas teóricas que se obtienen en el salón de clases, además de entender la importancia de estos temas y su relación en la vida cotidiana. Concluimos que el método de aprendizaje por proyectos en base a nuestros prototipos mejora significativamente la comprensión de dichos temas de la física entre los alumnos y promueve el interés del joven hacia esta ciencia exacta que comúnmente rechaza debido a su gran complejidad y los poco didácticos métodos de enseñanza de la educación tradicional. A continuación, se muestran mediante graficas los resultados obtenidos.

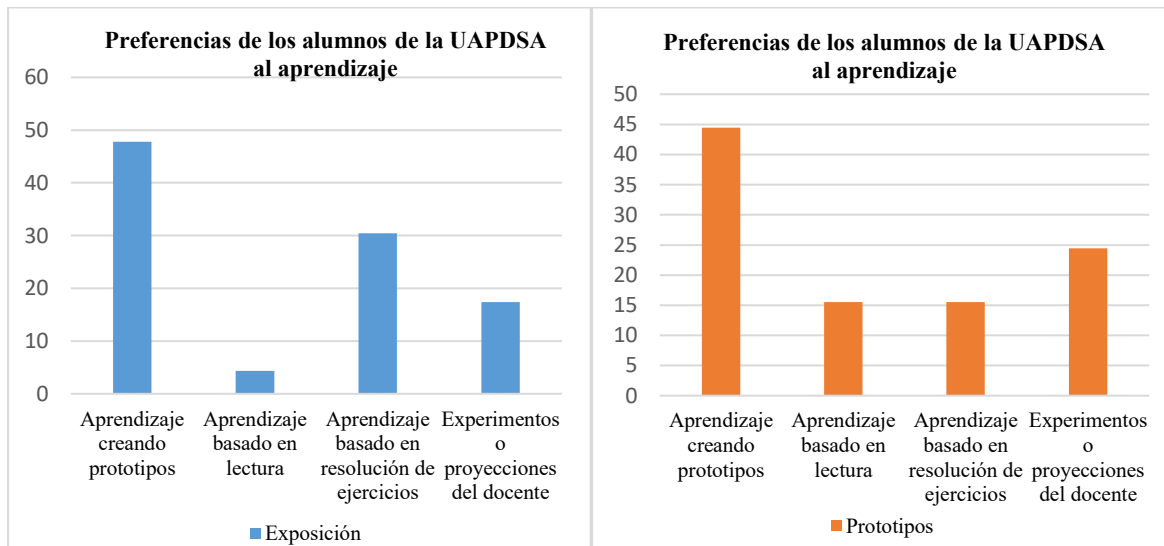


Grafica 1. Conocimientos básicos de física entre los alumnos.

Grafica 2. Conocimientos de física de partículas entre los alumnos.

En base a los resultados de la gráfica 1, es notable que los conocimientos básicos sobre física fueron mejor captados por los alumnos a los que se les dio una exposición convencional en donde se les explicó, desde lo más básico, cada uno de los temas relacionados a los aceleradores de partículas. En contraste con los estudiantes a los que sólo se les platicó sobre el tema y mostraron los prototipos. La gráfica 2 muestra que, con el uso de los prototipos se logró que los alumnos captaran mejor la información acorde a la física de partículas, que con la exposición teórica.

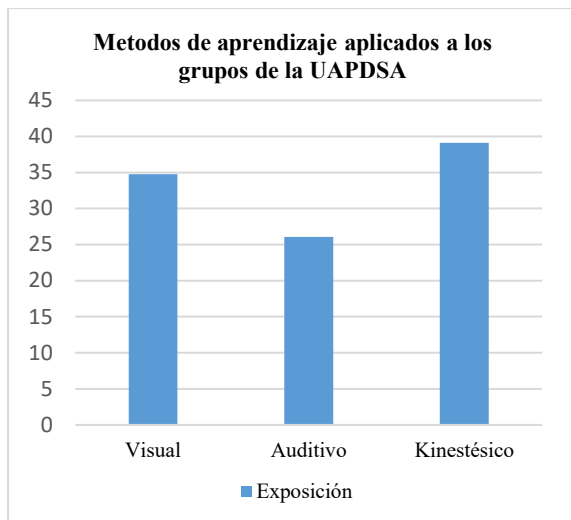
Se demuestra que los prototipos deben ser usados de manera complementaria a las clases teóricas para establecer una relación entre la teoría, demostraciones y aplicaciones de los temas de física de partículas, generando así mayor aprendizaje entre los alumnos.



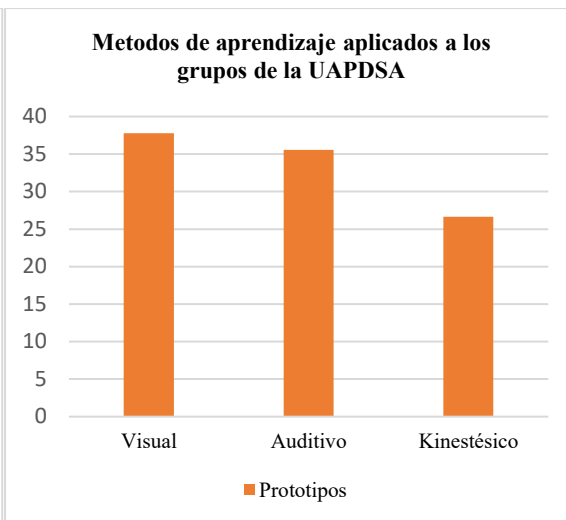
Grafica 3. Preferencia a los tipos de aprendizaje entre los alumnos de la UAPDSA que se les presentó la exposición.

Grafica 4. Preferencia a los tipos de aprendizaje entre los alumnos de la UAPDSA que se les presentaron los prototipos.

La gráfica 3 indica que después de haber realizado la exposición o clase convencional con diapositivas y videos, los alumnos expresaron preferencia hacia el aprendizaje basado en prototipos y resolución de ejercicios, mientras que la gráfica 4 muestra que entre los estudiantes a los que se les presentaron los prototipos se inclinaron hacia el aprendizaje basado en prototipos y experimentos o proyecciones del docente; por lo tanto el método de aprendizaje basado en proyectos y prototipos es evidentemente de su interés y desde su perspectiva, la mejor forma de aprender.



Gráfica 5. Método de aprendizaje de aprendizaje de mayor eficiencia según los alumnos de la exposición.



Gráfica 6. Método de aprendizaje de aprendizaje de mayor eficiencia según los alumnos del método por prototipos.

En la gráfica 5 se muestra que los estudiantes desarrollan en su mayoría un aprendizaje kinestésico, por lo tanto, el recibir sólo clases teóricas suele ser un problema en su adquisición de conocimientos, sobre todo en esta ciencia exacta. Respecto a la gráfica 6, los estudiantes demostraron su preferencia hacia el aprendizaje visual y auditivo cuando se les presentaron los prototipos. En ambos casos el proyecto de enseñanza de física basada en proyectos y prototipos cumple con las necesidades de aprendizaje al ser una gran herramienta didáctica.

Referencias

- Alomá y Martins. (2008). *PROPUESTA DIDÁCTICA EN FÍSICA: EL CONCEPTO DE FLUJO ELÉCTRICO*.
- Canchila, et al. (2012). *Física.ru*. Obtenido de Capítulo III.11. Movimiento de las partículas cargadas en los campos eléctrico y magnético: http://www.fisica.ru/theory/electro_III_11.php
- Caro, et al. (1999.). Colección Informes Técnicos 2. En *Aceleradores de Partículas* (Vol. 1). Consejo de seguridad social.
- Gutiérrez, et al. (1988). Diseño, construcción y operación de un acelerador de iones a energías a KeV. *Revista Mexicana de Física* 34, 297-248.
- Ramírez y Santana . (2014). El aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje de conceptos de calor y temperatura mediante aplicaciones en cerámicas. *vol. 14(66)*, 1665-2673.
- Andrade, E. (s.f.). *ACELERADORES DE PARTÍCULAS*. Obtenido de INSTITUTO DE FÍSICA UNAM: <http://www.nucleares.unam.mx/~bijker/emfn/Andrade.pdf>
- Bañuelos y Cruz . (2010). *Experimentos Básicos de Física*.
- CPAN ingenio*. (s.f.). Obtenido de Aplicaciones de la física de partículas.: <https://www.i-cpan.es/es/content/aplicaciones-de-la-f%C3%ADsica-de-part%C3%ADculas>
- Díaz, S. (2010). *ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y MATERIAL DE APOYO PARA FÍSICA I*.
- Física con ordenador*. (s.f.). Obtenido de “Curso Interactivo de Física en Internet”: http://www.sc.edu.es/sbweb/fisica_elec/magnet/movimiento/thomson/Thomson.html
- Gonzalez-Maga et al. (2008). Principios fundamentales, técnicas de medición y análisis de datos de un acelerador de iones. *REVISTA MEXICANA DE FÍSICA*, 54(2), 104–119.
- Jaimes, C. (2014). *El acelerador de partículas más barato del mundo*.
- Lucas, P. (2013). *Colisionando hadrones*. Grupo de Cosmología.
- Mohseni, H. (s.f.). *ACELERADORES DE PARTÍCULAS De lo eléctrico a lo magnético*. Universidad Nacional de Colombia.

Rodríguez y Sánchez. (2014). *CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA: TUBO DE RAYOS CATÓDICOS*. Universidad Pedagógica nacional:
Línea de Profundización: Enseñanza de las ciencias desde una perspectiva.

TECHNOLOGIES BEHIND THE NEW COLLIDER. (s.f.). Obtenido de 02 tecnologías que hay detrás del nuevo colisionador.:
<http://www.linearcollider.org/from-design-to-reality/technologies.html>

TUBO DE RAYOS CATÓDICOS. (2008). Obtenido de TUBO DE RAYOS CATÓDICOS: <http://fisica-teleco.blogspot.mx/2008/02/tubo-de-rayos-caticos.html>

Young et al. (2009). Física universitaria, con física moderna. México: PEARSON EDUCACIÓN.

Apéndice

Instrumento para obtener datos de conocimiento sobre los aceleradores de partículas

"ENSEÑANZA DE FÍSICA DE PARTÍCULAS BASADO EN PROYECTOS Y PROTOTIPOS"

Nombre. _____ Grado escolar. _____

Evalúa tus conocimientos acerca de los siguientes temas.

1. ¿Sabes los componentes de un átomo?
A) Nada. B) Poco. C) Suficiente. D) Mucho.
2. ¿Qué tanto conoces sobre la electricidad?
A) Nada. B) Poco. C) Suficiente. D) Mucho.
3. ¿Qué tanto conoces sobre imanes?
A) Nada. B) Poco. C) Suficiente. D) Mucho.
4. ¿Qué tan familiar es para ti el concepto de aceleración?
A) Nada. B) Poco. C) Suficiente. D) Mucho.
5. ¿Has escuchado sobre la física de partículas?
A) Nada. B) Poco. C) Suficiente. D) Mucho.
6. ¿Has escuchado sobre un acelerador de partículas?
A) Nada. B) Poco. C) Suficiente. D) Mucho.
7. ¿Cómo consideras que adquieres conocimientos de manera significativa?
A) Adquiero conocimiento más fácilmente cuando escucho las explicaciones del profesor.
B) Aprendo más cuando estoy mirando imágenes o esquemas.
C) Me gusta aprender cuando realizo ejercicio y el maestro me corrige cuando tengo un error.
8. Escoge una de las oraciones con las que sientas identificado(a).
A) Me gusta aprender realizando actividades prácticas donde creo prototipos que representan fenómenos físicos.
B) Aprendo de manera adecuada cuando solamente realizo lecturas del tema que se me presenta.
C) Me agrada hacer muchos ejercicios sobre el tema que se está viendo en clase para reforzar mi conocimiento.
D) Me gusta cuando el profesor lleva experimentos o proyecciones de los temas que estamos viendo en clase

Administración Estratégica: Guía para la evaluación de los recursos y capacidades competitivas en las MiPyMes del sector comercio

Gloria Ivonne Chávez Torres MC¹, Dr. Marco Antonio Quiñónez Reyna², M.C. Jorge Alberto Porras Gutiérrez³, M.A. Alma Elvira Zubía Barraza⁴ y C. José Humberto Chávez Rojas⁵

Resumen

El artículo presenta el resultado de una investigación desarrollada para determinar los aspectos de la Administración Estratégica que muestran las MiPyMes del Sector Comercio, y el diseño de una serie de cuestionarios que permiten analizar los recursos y capacidades competitivas. Forma parte de un modelo que servirá de guía para la aplicación de la administración estratégica y coadyuvará a mejorar el desempeño competitivo.

Muestra seis cuestionarios diseñados para facilitar a las MiPyMes el análisis situacional interno que lleva al establecimiento de objetivos a largo plazo, así como a la detección de debilidades y fortalezas para la generación, evaluación y selección de estrategias o planes de acción para el logro de los objetivos planteados.

Para el diseño de los cuestionarios fue necesaria una revisión de la literatura reciente sobre administración estratégica y para dar confiabilidad al diseño fueron aplicados a diez MiPyMes, ubicadas en la ciudad de Hidalgo del Parral, Chihuahua.

Palabras clave: Administración estratégica, Factores internos, MiPyMes

Abstract

In this article the results of research conducted is presented to determine areas to evaluate and design a series of questionnaires that analyze the resources and competitive capabilities in micro, small and medium enterprises (MSMEs) the commerce sector. This work is part of a model that will guide the implementation of strategic management in MSMEs and will contribute to improve their competitive performance.

It is shown the concentrated of features of six questionnaires designed to facilitate at MSMEs, the internal situation analysis that leading to the establishment of long-term objectives and to detect weaknesses and strengths for the generation, evaluation and selection of strategies or action plans for achieving the objectives.

For determination of the items or elements that make up the questionnaires, it was necessary to review the recent literature about strategic management, and to give confidence to the design, were applied to ten micro, small and medium enterprises in the commercial sector, located in the city of Hidalgo del Parral, Chihuahua.

Keywords: Strategic management, internal factors, MSMEs

Introducción

La evaluación, sin importar el tamaño o actividad preponderante, permite a cualquier organización identificar sus recursos, valores, capacidades y aptitudes; el propósito estratégico se concentra en identificar fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades para definir las estrategias en temas de mercadotecnia, finanzas, contabilidad, producción, investigación y desarrollo y sistemas de información gerencial; logrando de esta manera alcanzar las metas en el ambiente competitivo.

¹ Gloria Ivonne Chávez Torres MC es maestra del área de Finanzas en el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Parral, Chihuahua. givonnech@yahoo.com.mx (autor correspondiente)

² El Dr. Marco Antonio Quiñónez Reyna es maestro del área de Económico-Administrativas del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Parral, Chihuahua marco_quinonez@hotmail.com

³ El MC Jorge Alberto Porras Gutiérrez es maestro del área de Ingeniería Industrial Finanzas en el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Parral, Chihuahua. jalbpg@hotmail.com

⁴ La MA Alma Elvira Zubía Barraza es maestra del área de Sistemas del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Parral, Chihuahua azubia.itparral@gmail.com

De acuerdo a los resultados de los Censos Económicos 2014 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), según el número de personas ocupadas, el 94.3% de los establecimientos son micro (hasta 10), 4.7% son pequeños (de 11 a 50), 0.8% son medianos (de 51 a 250) y el 0.2% son grandes (251 o más).

En México el 29.6% de los establecimientos se dedican al sector comercio, ocupando el segundo lugar de las actividades económicas.

La evaluación de factores tanto internos como externos proporciona la información necesaria para que la empresa defina a dónde quiere llegar a través del tiempo, y las opciones disponibles para alcanzar un resultado deseable y probable. Las estrategias son las acciones que llevan al logro de la misión y visión estratégica de la empresa.

Según Thompson y Strickland (2013), la administración estratégica es el proceso de creación de estrategias y de su puesta en práctica. Se refiere al proceso administrativo de crear una visión estratégica, establecer los objetivos y formular una estrategia, así como implantarla y ejecutarla.

Vicuña (2003), indica cinco etapas en el proceso de elaboración de un plan estratégico: 1. Análisis de la situación, 2. Diagnóstico de la situación, 3. Sistema de objetivos, 4. Elección de las estrategias, 5. Planes de acción

Fred R. David (2013) propone el modelo integral del proceso de administración estratégica que se muestra en la figura 1.

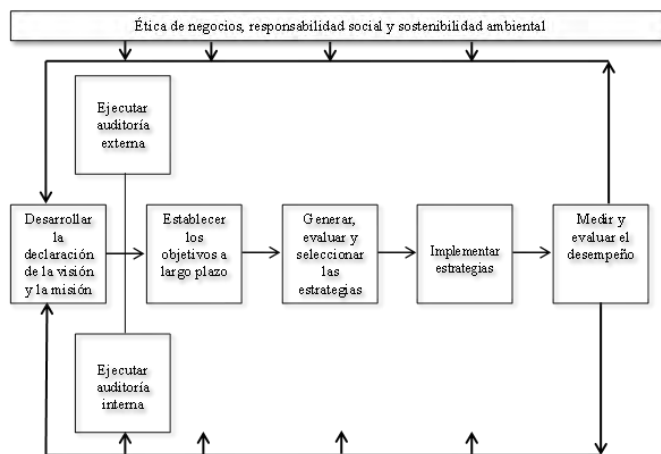


Figura 1. Modelo integral del proceso de Administración estratégica (Fred R. David)

La problemática que enfrentan las MiPyMes en México en general, y las ubicadas en la ciudad de Hidalgo del Parral, Chihuahua, en específico, es la falta de un modelo de aplicación de administración estratégica diseñado a sus características.

El objetivo de esta investigación es proporcionar a los dueños o directivos de las MiPyMes del sector comercio, una guía para el desarrollo de la evaluación de los factores internos y detectar áreas de mejora, así como establecer las estrategias para el logro de las metas y objetivos propuestos.

Descripción del Método

Para el diseño de la guía para la evaluación de los recursos y las capacidades en las MiPyMes del sector comercial se realizó una revisión de la bibliografía reciente sobre administración estratégica, determinando los aspectos coincidentes en relación a la etapa de análisis de la situación interna o evaluación de los recursos y las capacidades competitivas de la empresa, posteriormente se diseñaron nueve cuestionarios que permitirán a las micro, pequeñas y medianas empresas del sector comercial recabar información fundamental para evaluar sus debilidades y fortalezas con el fin de establecer objetivos a largo plazo, así como generar, evaluar y seleccionar estrategias que minimicen sus pasivos competitivos (debilidades) y maximicen sus activos competitivos (fortalezas).

La unidad de análisis fueron las 142 MiPyMes del sector comercial, que según el Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM) existen en la ciudad de Hidalgo del Parral, Chihuahua. La distribución por sectores se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Distribución por sector de la MiPyMes en Hidalgo del Parral, Chihuahua (SIEM)

| Sector | No. de empresas del sector | % de participación por sector |
|------------|----------------------------|-------------------------------|
| Servicio | 73 | 30 |
| Comercial | 142 | 58 |
| Industrial | 29 | 12 |
| TOTAL | 244 | 100% |

Utilizando el método de muestreo estratificado, los cuestionarios fueron aplicados a los siete grupos de interés de MiPyMes de las siguientes ramas del sector comercio:

- ✓ Abarrotes y alimentos al por menor
- ✓ Ropa y accesorios de vestir al por menor
- ✓ Papelerías, libros y revistas al por menor
- ✓ Ferretería, tlapalería y vidrios al por menor
- ✓ Partes y refacciones para automóviles al por menor
- ✓ Tiendas de autoservicio al por menor
- ✓ Ropa y accesorios de vestir al por menor

Resumen de resultados

La aplicación de los cuestionarios diseñados proporcionó la información necesaria para que las MiPyMes puedan realizar la evaluación de los aspectos considerados como recursos y capacidades competitivos, lo que da validez y confiabilidad a los mismos. Cada uno de los cuestionarios abarca las áreas de: finanzas y contabilidad, infraestructura, sistemas de información, satisfacción laboral, reputación del servicio y/o producto al cliente y participación y/o posicionamiento en el mercado.

Los propósitos y la estructura de cada cuestionario es la siguiente:

Cuestionario AE-EI-01 Finanzas y Contabilidad, tiene como propósito determinar los puntos fuertes o débiles de la situación financiera en las áreas de liquidez, eficiencia en el manejo de los activos, grado de endeudamiento e índices de rentabilidad. Consta de 9 ítems.

Cuestionario AE-EI-02 Infraestructura, desarrollado para analizar las condiciones en que se encuentran las instalaciones, el equipo y los inventarios, 6 ítems.

Cuestionario AE-EI-03 Sistemas de Información, su finalidad es conocer el sistema de información utilizado para la toma de decisiones, 5 ítems.

Cuestionario AE-EI-04 Satisfacción laboral, ayuda a determinar el grado de motivación y satisfacción laboral de los empleados y conocer las causas, 12 ítems.

Cuestionario AE-EI-05 Reputación del servicio y/o producto al cliente, permite entender la percepción que el cliente tiene con el servicio y el producto, 7 ítems.

Cuestionario AE-EI-06 Participación y/o posicionamiento en el mercado, proporciona información para conocer la forma en que el producto o servicio es percibido o posicionado dentro de la mente de los consumidores, 6 ítems.

Comentarios Finales

Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos en la aplicación de los cuestionarios, el grupo de empresas mostró la debilidad de las MiPyMes en la aplicación de la administración estratégica y la falta de información para el establecimiento de objetivos a largo plazo y el diseño, implementación y evaluación de estrategias y planes.

La aplicación de esta guía, para evaluar los factores internos, brindará oportunidades de desarrollo competitivo a las MiPyMes.

Referencias

- Chapman, S., (2006). "Planificación y Control de la Producción", Prentice Hall México.
- David, Fred R. (2003). Conceptos de administración estratégica. Prentice Hall, México.
- Fernández Romero, A. (2004). Dirección y planificación estratégicas en las empresas y organizaciones. Ediciones Díaz de Santos, S.A.
- Hitt, Michael A.; Ireland R., Duane; Hoskisson, Robert E.; Franklin Fincowsky, Enrique (2007). Administración estratégica: competitividad y globalización: conceptos y casos. Cengage Learning, México.
- Robbins, S.; Robbins, S. P.; Coulter M. (2007). Administración. Prentice Hall, México.
- Sainz de Vicuña Ancín, J. M. (2003). El plan estratégico en la práctica. ESIC Editorial.
- Segura Sánchez, J. (1993): "Sobre políticas microeconómicas de competitividad", Papeles de Economía Española, n° 56, p.p. 348-360
- Thompson, A. A.; Strickland, A. J. (2013). Dirección y administración estratégicas. Conceptos, casos y lecturas. Editorial McGraw-Hill. México. Baca Urbina, G. (2010). Evaluación de proyectos (6a. ed.). Mexico: McGrawHill.
- Gitman, L. J. (2007). Principios de Administración Financiera (11a. ed.). México: Pearson Addison Wesley.
- Ross, W. y. (2010). Fundamentos de Finanzas Corporativas (9a. ed.). McGraw-Hill.
- Tarquín, L. T. (2002). Ingeniería Económica. McGrawHill.

Algunos axiomas fundamentales sobre el sistema de los números reales: consideraciones didácticas

M. C. Oscar del Angel Cid Turcott, M. C. Martha Alvarado Arellano, M. C. Carlos García Franchini, M. C Oscar Laguna Cortés

Resumen—Se hace una consideración didáctica sobre la regla de los signos, tomando en cuenta la teoría axiomática de los números y la manera en que se enseña en clase de cálculo diferencial este desarrollo, revisando algunos textos de matemáticas y artículos de historia de las matemáticas.

Palabras clave—didáctica, regla, números, teoría, axiomática.

Introducción

A lo largo de la historia de la enseñanza de las matemáticas, ha habido numerosas propuestas sobre la manera en que se deben introducir las propiedades de los números reales, en particular la manera en que se introduce el producto de números reales con sus respectivos signos, de manera que sea comprensible para los estudiantes en un primer contacto. En este trabajo se presentan algunos ejemplos para explicar por qué el producto de dos números negativos es positivo y se finaliza con una demostración.

Descripción del Método

Un poco de Historia.

La mayoría de los investigadores de la historia de las matemáticas, coinciden en que la matemática surge como una necesidad para resolver problemas de comercio, asentamientos en las márgenes de los ríos, censos, construcción de pirámides y pasando por tablas de nacimiento y mortandad, localización de planetas en el sistema solar, repartición justa en los premios de apuestas y muchísimos ejemplos más. Son esas necesidades concretas las que conducen a plantearse problemas también concretos y para ello se desarrollan las herramientas matemáticas necesarias para su solución, como son aritmética, geometría, estadística, probabilidad (se incorpora posteriormente como una parte de la estadística), cálculo diferencial (el método de mínimos cuadrados se resuelve incorporando derivadas parciales).

Formalizando las propiedades de los números y la didáctica de su enseñanza

Si al alumno se le orienta en la construcción de su conocimiento, proponiendo objetivos concretos, es más factible que desarrollen su razonamiento e incorporen las herramientas que se dan en el curso.

Para nuestro objetivo, se combina la didáctica con las ideas formales de grandes autores como Frege y Dedekind y algunas críticas de Hilbert y Rusell.

Para el caso concreto de las propiedades de los números reales, hemos seguido las ideas originales de Frege (Los Fundamentos de la Aritmética, Parte Primera, Gotlob Frege, página 27), cuando dice “*De este modo se arranca la cuestión del campo de la sicología, y se asigna al de la matemática, si es que se trata de una verdad matemática. Su objetivo, pues, es encontrar la prueba y retrotraerla a las verdades originarias. Si, por este camino se llega a leyes lógicas generales y a definiciones, entonces se tiene una verdad analítica para lo cual se presupone que también se toman en consideración los enunciados en los que se basa la admisibilidad de una definición.*”

También se consideran los axiomas de Peano (Ciencia y Filosofía. Rusell, Obras Completas. Tomo II. Aguilar, 1973. Página 1269), a saber:

1. 0 es un número
2. El sucesor de cualquier número es un número
3. Dos números distintos no tienen nunca el mismo sucesor
4. 0 no es el sucesor de ningún número
5. De toda propiedad de la que goce el 0, y de la que goce el sucesor de todo número, en la hipótesis de que también dicho número goce de ella, gozará asimismo cualquier número arbitrario

Y para la propuesta didáctica se considera la Ingeniería Didáctica en Matemáticas (*Ingeniería Didáctica, Michel Artigue, Páginas 33,34*). “*La noción de ingeniería didáctica surgió en la didáctica de las matemáticas a comienzos de los años ochenta. Se denominó con este término a una forma de trabajo didáctico equiparable con el trabajo del*

ingeniero quien, para realizar un proyecto determinado, se basa en los conocimientos científicos de su dominio y acepta someterse a un control de tipo científico. Sin embargo, al mismo tiempo, se encuentra obligado a trabajar con objetos mucho más complejos que los objetos depurados de la ciencia y, por lo tanto, tiene que abordar prácticamente, con todos los medios disponibles, problemas de los que la ciencia no quiere o no puede hacerse cargo.”

Una discusión filosófica, aunque necesaria, no ayuda a comprender el concepto de número ni sus propiedades y mucho menos su didáctica. Así, pretendemos un desarrollo formal de las propiedades de los números basados en un poco de ingeniería didáctica usando como recurso el uso de la simetría.

El problema

Una problemática actual que nace con el uso de las computadoras personales, es que una gran mayoría de estudiantes utiliza el método de “copiar y pegar” pero sin leer el contenido de los objetivos concretos. La revisión de algunos textos de matemáticas, nos lleva a la conclusión que tampoco se mejora en una lectura la comprensión del tema por considerarla “árida” y carente de importancia.

Las propiedades de los números reales, se definen así

1. Ley asociativa para la suma $a + (b + c) = (a + b) + c$
2. Existencia de un neutro aditivo $a + 0 = 0 + a = a$
3. Existencia de un inverso para la suma $a + (-a) = (-a) + a = 0$
4. Ley conmutativa para la suma $a + b = b + a$
5. Ley asociativa para la multiplicación $a * (b * c) = (a * b) * c$
6. Existencia de un neutro multiplicativo $a * 1 = 1 * a = a$;
7. Existencia de inverso multiplicativo $a * (a^{-1}) = (a^{-1}) * a = 1$, para $a \neq 0$
8. Ley conmutativa para la multiplicación $a * b = b * a$
9. Ley distributiva $a * (b + c) = a * b + a * c$

Generalmente se escriben estas propiedades y el alumno las copia y si acaso, las memoriza.

Planteamiento

En este trabajo se mencionan algunas propiedades de los números con atención especial al producto de los signos y se muestra el desarrollo mediante un ejemplo concreto (la idea subyacente se puede utilizar para las demás propiedades de los números).

La propuesta

Después de estudiar las propiedades de los números reales, surge la pregunta: ¿y esto para qué sirve?

Para una persona común, es más difícil empezar a jugar con entes abstractos que ver propiedades de la naturaleza y después hacer abstracción de ellas. Ejemplos de esto último se puede observar en dibujos prehistóricos de animales y cazadores encontrados en diferentes lugares del planeta.

Se parte tomando en cuenta el desarrollo de las matemáticas básicas (geometría, aritmética, álgebra, geometría analítica, probabilidad y cálculo diferencial e integral), cómo surgen y se plantean los problemas haciendo consideraciones de la vida cotidiana. Es decir, las matemáticas partían de situaciones mundanas y sólo después de encontrar dificultades como el control de enfermedades, censos, construcciones, y muchas más, se llegaba al planteamiento del problema general.

¿Cómo se debe empezar el estudio de las propiedades de los números reales haciendo estas consideraciones?

Simetría

Partimos de situaciones concretas, utilizando la idea natural de simetría, que es un concepto que se forma una vez que se han observado diversos aspectos provenientes de muchas situaciones reales. Se trabaja con fotos, dibujos u objetos reales. La simetría se presenta de manera natural en la naturaleza, como se puede observar en las figuras 1 y 2.

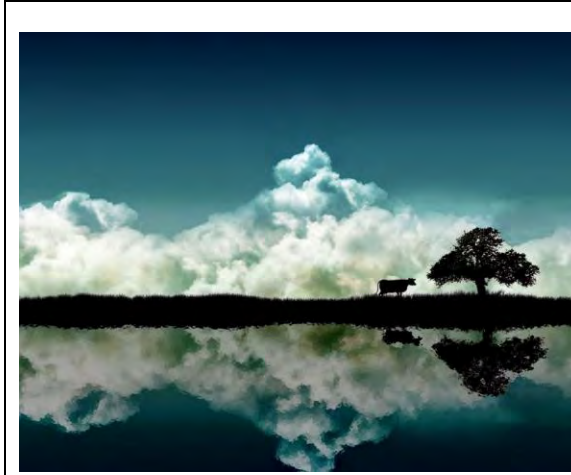


Figura 1. Este paisaje de atardecer, muestra el reflejo de la superficie en un lago.

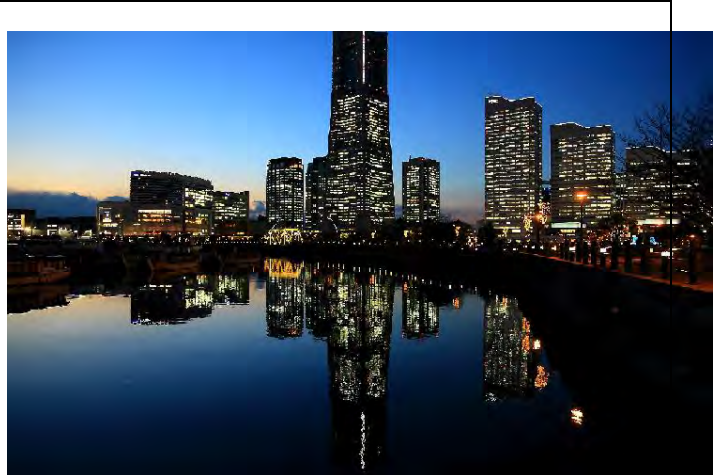


Figura 2. Otra toma nocturna de una ciudad, muestra su reflejo en la laguna.

En esas figuras se puede observar que es a partir de una línea recta trazada en las fotos, que se reflejan exactamente los mismos elementos de la superficie; una vaca, un árbol y las nubes en la primera y los edificios en la segunda. La imagen de arriba es simétrica con la de abajo en cada caso.

Ver también las figuras 3 y 4.



Figura 3. El águila, el rostro y la mariposa tienen un eje de simetría, la flor posee dos.

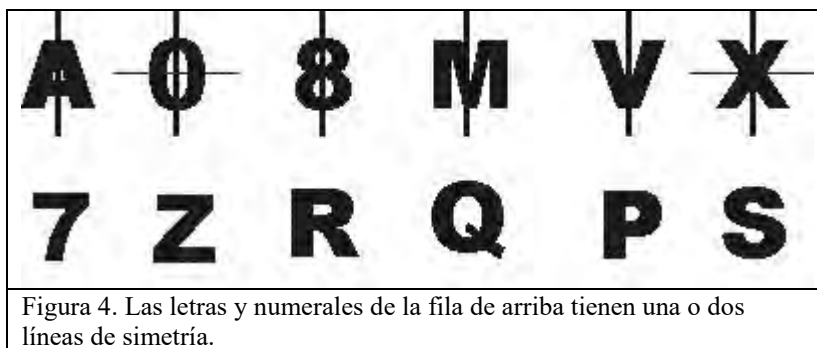


Figura 4. Las letras y numerales de la fila de arriba tienen una o dos líneas de simetría.

De los ejemplos mostrados, se puede ver que para que haya simetría, debe tomarse como referencia algo con lo que podamos comparar el objeto inicial.

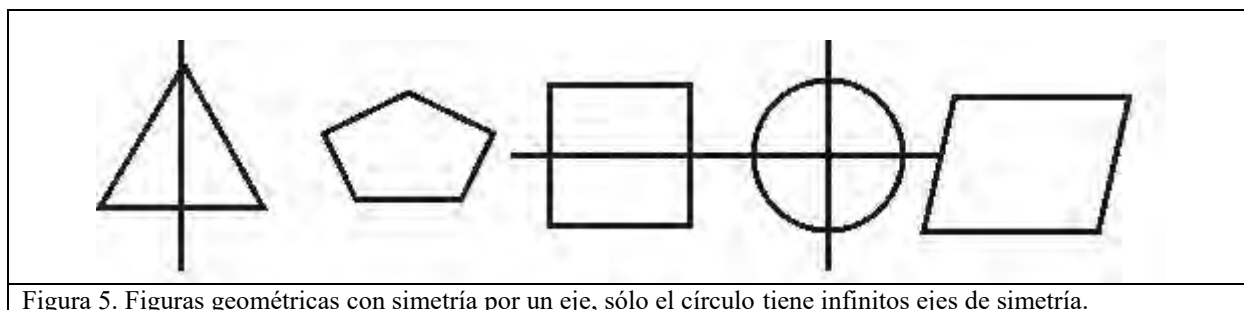


Figura 5. Figuras geométricas con simetría por un eje, sólo el círculo tiene infinitos ejes de simetría.

Considerando figuras geométricas como puntos, líneas, triángulos, cuadrados, círculos, se centra la atención en particular en la línea recta y se genera una recta numérica en la que se hacen divisiones de la misma magnitud y se les asignan sus valores positivos en orden creciente. Se plantea la pregunta, ¿existen números que sean simétricos a los números 1, 2, 3, 4 en esta escala? ¿cuáles serían? Haciendo analogía con lo anteriormente visto, se descubre que hay otro número del lado opuesto de la recta situado a la misma distancia respecto a un punto particular, figura 6. El punto en particular es el 0 de la recta. Surge la necesidad de considerar al 0 como punto de referencia para nuestra recta numérica. Encontramos en este punto, los conceptos de necesidad y existencia.

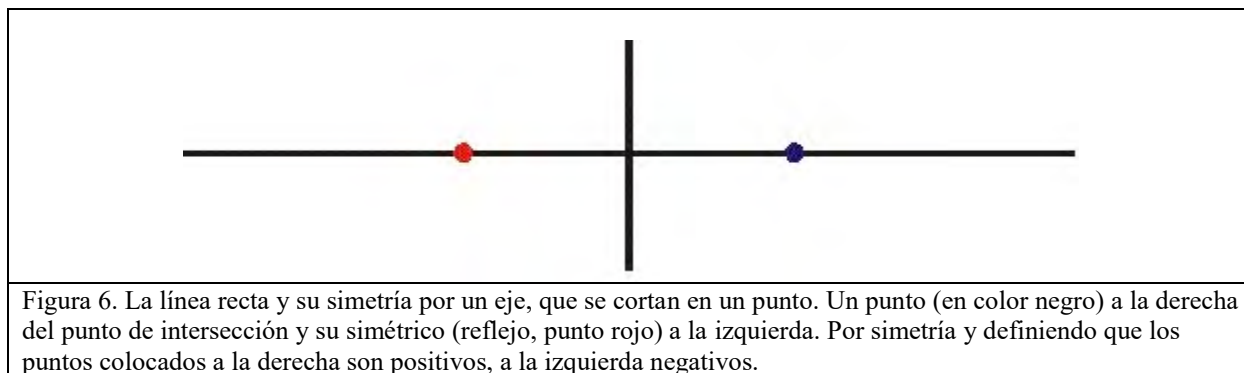


Figura 6. La línea recta y su simetría por un eje, que se cortan en un punto. Un punto (en color negro) a la derecha del punto de intersección y su simétrico (reflejo, punto rojo) a la izquierda. Por simetría y definiendo que los puntos colocados a la derecha son positivos, a la izquierda negativos.

De las imágenes mostradas, se obtienen las siguientes conclusiones:

Se consideran simetrías naturales

Se consideran simetrías abstractas

Los objetos son simétricos respecto a un punto

Los objetos tienen simetría respecto a un eje

La simetría permite obtener la misma figura reflejándola o girándola

La simetría conduce al concepto de igualdad (un reflejo o un giro, nos devuelve la misma imagen)

Se formalizan las propiedades

En la recta numérica es necesaria la existencia de un número de referencia, el 0.

La línea de pensamiento que se sigue es: observación cotidiana → formalizar las ideas (lenguaje matemático)
→trabajar ejemplos

Ejemplos

Cuando se habla de algo negativo se entiende una pérdida como perder la salud, perder dinero, perder un diente, perder un libro, perder el autobús. Aplicando la misma idea con números y su representación en numerales, en la recta numérica se tienen números positivos y números negativos, para el número real 3 existe el número real -3, para el número real N existe el número real $-N$.

Ahora ya podemos pasar a la parte formal.

Es momento de hacer definiciones: los puntos a la derecha del 0, son números positivos. Los puntos simétricos a cada punto positivo respecto al 0, son los números negativos.

Pasamos a las siguientes definiciones (existencia):

Definición 1. Existe un número, 0
tal que $a + 0 = 0 + a = a \dots (1)$

Definición 2. Dado un número a , existe su inverso (ó simétrico) $(-a)$ tal que
 $a + (-a) = 0 \dots (2)$

E inmediatamente podemos demostrar el siguiente teorema.

Teorema. El producto de dos números negativos es positivo (lo que se conoce como regla de los signos, menos por menos da más).

Demostración. Por la definición 2, existe un número inverso a $(-a)$, a saber, $-(-a)$ tal que

$$(-a) + (-(-a)) = 0 \dots (3)$$

Por los axiomas de Peano, el 0 es único, de modo que podemos igualar (2) con (3)

$$(-a) + a = (-a) + (-(-a)) \text{ que implica } (-(-a)) = a$$

Por tanto el valor negativo de, $-N$ es $-(-N)=N$.

La simetría en las operaciones con números (operación inversa), nos permite obtener el mismo número.

Existencia, necesidad

Para obtener el mismo número, se deduce una propiedad por medio de la suma de números: si sumamos un número cualquiera con otro, debemos obtener el mismo número

Se deduce la existencia del 0

Para obtener el mismo número, se deduce una propiedad por medio de la multiplicación de números: si multiplicamos un número cualquiera con otro, debemos obtener el mismo número

Se deduce la existencia del 1

Una igualdad surge como concepto de simetría. Para conservarla, se deben efectuar las mismas operaciones en ambos lados de ella. Una vez definida la igualdad, se dan propiedades que deben cumplir y se vuelven axiomas. Con esta información, se define fácilmente una ecuación y cualquier combinación de símbolos que sigan las reglas definidas mediante los axiomas.

Por ejemplo, para encontrar el valor desconocido (incógnita) de una expresión como
 $ax + b = 0 \dots (4)$

El objetivo es encontrar el valor del número x , para ello debemos efectuar operaciones inversas (de simetría) de modo que la igualdad (4) no se afecte, e ir dejando solamente x en el lado izquierdo (despeje de la ecuación).

Desarrollo

$$ax + b + (-b) = 0 + (-b)$$

$$ax = -b$$

$$ax \cdot (1/a) = -b \cdot (1/a)$$

$$a \cdot (1/a) \cdot x = -b/a$$

$$x = -b/a$$

Con la simetría podemos ver que al aplicar una operación a una propiedad y luego la inversa de la operación a la misma propiedad, obtenemos la propiedad original.

Como un ejemplo importante en cálculo, tenemos la definición de **antiderivada**

Definición. Sea f una función continua en $[a, b]$. Una función G será llamada **antiderivada** de f en $[a, b]$ si y sólo si G es continua en $[a, b]$ y $G'(x) = f(x)$ para todo x está en el intervalo (a, b) .

Otras aplicaciones

1. Ecuaciones y su despeje
2. Límite de una función. El límite existe, cuando existen los límites por la derecha y por la izquierda
3. Derivada de una función (definición). Extensión de la simetría en una igualdad.
4. Teorema fundamental del cálculo. A partir de la definición de *antiderivada*.

Comparación de los métodos

La manera en que se ha enseñado la matemática, es de presentar un tema tomado seguramente de un texto y recitado a los estudiantes para que ellos lo reproduzcan también (no hay diferencia con el método de *copiar y pegar*), y de este modo difícilmente se razona algo que se desconoce. Uno de los grandes errores que se detectan en los alumnos, es el de despeje de una ecuación. Los alumnos "*pasan una operación (suma, resta, multiplicación o división) de un lado de la ecuación a una inversa del otro lado, sin argumentos*". La simetría en este caso, les hace observar que la igualdad se conserva si se efectúan las operaciones que hacen que se conserve. Utilizando imágenes, por otro lado, permite *ver* primero y luego *observar*. Cuando se observa, se encuentran características de lo observado (simetrías en nuestro caso a través de reflejos de imágenes). En esta parte el profesor aprovecha el concepto y lo utiliza en imágenes abstractas de las que se extraen propiedades, que después se traducen a símbolos matemáticos y utilizando la simetría y la simbología matemática, se aplica a las propiedades de los números reales. El concepto de más por más y menos por menos es mucho más claro utilizando este recurso didáctico. También se entiende mejor el significado de *necesidad* y *existencia*, las demostraciones de teoremas que surgen de las propiedades surgen de modo natural y su demostración es mucho más simple.

Bibliografía

- Alexandrov, A. D., Kolmogorov, A. N., Laurentiev, M.A. *La Matemática, Su Contenido, Métodos y Significado*. Alianza Editorial, 2014.
- Artigue, Michele., Douady, Regine., Moreno, Luis. *Ingeniería Didáctica en Educación Matemática*. Grupo Editorial Iberoamérica, Bogotá, 1995.
- Frege, Gotlob. *Fundamentos de la Aritmética*. Editorial Laia, Barcelona, 1973.
- Livio, Mario. *La Ecuación Jamás Resuelta*. Editorial Ariel, 2017.
- Rusell, Bertrand. *Ciencia y Filosofía*. Tomo II. Editorial Aguilar, 1973.
- Salas, Hille, Etgen. "*Calculus, Una y Varias Variables*". Volumen 1. Editorial Reverté. Cuarta Edición, 2002.
- Spivak, Michael. "Cálculo Infinitesimal". Tomo 1. Editorial Reverté, 1981.