

Gestión de seguridad en planta de concreto

Aceves Gutiérrez Humberto ITSON¹, Padilla García José Alonso ITSON², López Chávez Oscar ITSON³, Arévalo Razo José Luis ITSON⁴, Ayón Murrieta Guadalupe ITSON⁵.

Resumen: En el presente trabajo se aborda el análisis y la gestión de peligros y riesgos en una empresa que se dedica a producir concreto hidráulico, en la cual se realizó un diagnóstico que permitió identificar el incumplimiento de las Normas básicas de la Secretaría de trabajo y previsión Social (STP) relativas a los centros de trabajo, a partir de esto se realizó una identificación de los peligros a los que estaban expuestos los trabajadores y con la metodología adecuada se realizó la correspondiente evaluación de riesgos para realizar acciones que permitieran mitigar, reducir o eliminar estos riesgos a través de acciones concretas que van desde el equipo de protección personal hasta el mejoramiento de las condiciones de trabajo.

Palabras clave: STPS, NOM, Riesgo, Severidad

Introducción.

Según PREVENCIÓN (2016), desde tiempos de nuestros ancestros que eran esclavos jugaban un rol importante en las actividades productivas del mundo antiguo, pues eran ellos quienes realizaban las labores más arduas y riesgosas, por lo cual podemos decir que el trabajo ha estado asociado desde siempre con la esclavitud y con el esfuerzo físico, lo cual se veía en Egipto ya que esta fue una de las civilizaciones del mundo antiguo que tuvo destacables innovaciones en materia de seguridad y salud ocupacional, donde se utilizaban arneses, sandalias y andamios como implementos de seguridad los cuales eran utilizados por los esclavos que se dedicaban a construir las pirámides y esfinges que adornaban la urbe egipcia.

Otra época de importantes avances para los trabajadores en Grecia (Arias, 2012), tuvo lugar entre los siglos (VI y IV A.C.) donde con la construcción de la Gran Acrópolis se desarrolló el trabajo diferenciado y también se dieron los mayores aportes sobre medicina ocupacional, en el campo del trabajo de minas y el de las enfermedades por intoxicación. El padre de la medicina, Hipócrates (460-370 A.C.) escribió un tratado sobre las enfermedades de los mineros, a quienes recomendaba tomar baños higiénicos para evitar la saturación de plomo.

En aspecto relacionado con los accidentes fatales en la industria de la construcción en Estados Unidos, según el manual realizado por New Labor y Rutgers OTEC (2009), fueron resultado de caídas de escaleras y del techo. En el 2004, las caídas fueron la causa de casi 31 por ciento de todas las fatalidades entre los obreros de la industria. En nuestro país la norma que rige la seguridad en la industria de la producción se encuentra en la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2008), la cual en sus normas oficiales expresa lo fundamental que es establecer las condiciones de seguridad de los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo para su adecuado funcionamiento y conservación, con la finalidad de prevenir riesgos a los trabajadores. A efecto de prevenir los riesgos laborales a que están expuestos los trabajadores que se desempeñan en ellas.

Fundamentación teórica

Según el Departamento de Desarrollo Económico e Infraestructuras (2013), la seguridad industrial es el sistema de disposiciones obligatorias que tienen por objeto la prevención y limitación de riesgos, así como la protección contra accidentes capaces de producir daños a las personas, a los bienes o al medio ambiente derivados

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

² José Alfonso Padilla García ITSON es Alumno de Licenciatura en Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Sonora, México. nachogalindo14@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 Guadalupe Ayón Murrieta ITSON es Profesora de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Sonora, México. guadalupe.ayon@itson.edu.mx

de la actividad industrial o de la utilización, funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones o equipos y de la producción, uso o consumo, almacenamiento o rehecho de los productos industriales.

La falta de seguridad en el mundo ha tenido graves repercusiones negativas para la salud de los trabajadores, los accidentes que ocurren son los principales indicadores y los más evidentes de las consecuencias que pueden ocasionar la falta o falla de seguridad en las industrias y empresas. Desde el año 2008 a la actualidad han ocurrido en la República Mexicana aproximadamente 4, 206,199 de accidentes de trabajo y a medida que el Instituto Mexicano del Seguro Social declara los casos de riesgos de trabajo como terminados, éstos se incorporan a la estadística del año de ocurrencia del riesgo.

Según PREVENCIÓN (2016), La Secretaría del Trabajo y Previsión Social vigila el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-009-STPS-2011, relativa a condiciones de seguridad para realizar labores en altura, y la misma STP señala de acuerdo al Universal (2018), que los 394 mil 202 accidentes de trabajo reportados en el País en 2016, las caídas sumaron 106 mil 728 casos (27 por ciento), muchos de ellos desde alturas superiores a 1.80 metros. Ante este dato, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social vigila permanentemente el cumplimiento de la normatividad que establece los requerimientos mínimos de seguridad para la prevención de riesgos laborales en los trabajos en altura.

De la misma manera el Instituto Mexicano Del Seguro Social (2018), en territorio mexicano, cada 75 segundos hay un accidente laboral y cada 8 horas muere un trabajador a causa de lesiones en el trabajo, ya que las condiciones en las que laboran los trabajadores son muy adversas:, 70 por ciento no cuenta con seguro social y miles están subcontratados de manera temporal, siendo estas condiciones de trabajo aún peores, cuando en la industria no existen las mínimas condiciones de seguridad, ya que en muchos de los casos , no cuentan con el equipo personal de protección básico, lo cual los expone constantemente.

Según la Iniciativa de Sostenibilidad del Cemento (2013), se debe garantizar salud y seguridad de los empleados en las industrias, así mismo las condiciones laborales saludables y seguras para empleados y contratistas es uno de los puntos más importantes para la industria del concreto, ya que esta industria reconoce que los índices de fatalidad y lesión en la industria del concreto son mayores que en otras industrias, tales como la petroquímica y refinería de petróleo.

Un causa muy frecuente por la cual ocurren accidentes en la obras, es por la falta de conocimientos de los trabajadores a las normas de la Secretaria del Trabajo y Previsión Social (STPS) y la falta de aplicación de las mismas en las empresas, también la carencia de señalización adecuada de donde y de qué manera se puede presentar un riesgo para trabajador, ya sea de atrapamiento, trabajo en alturas, caída de objetos, entre otras, es por ello que las empresas deben de gestionar la seguridad empezando por dar a conocer estos riesgos mediante capacitaciones, así como también en el área de trabajo identificar estos riesgos y minimizarlos sin intervenir en la producción del trabajo y avance del mismo.

Según el Reglamento Federal de Salud y Seguridad en el Trabajo (2014), comenta que, un riesgo es la correlación de la peligrosidad de uno o varios factores y la exposición de los trabajadores con la posibilidad de causar efectos adversos para su vida, integridad física o salud, o dañar al centro de trabajo, mientras que un riesgo grave es aquél que puede comprometer la vida, integridad física o salud de los trabajadores o producir daños a las instalaciones del centro de trabajo, al no observar los requisitos y condiciones de seguridad correspondientes.

La seguridad e higiene industrial aplicadas en los procesos de producción, son factores de suma importancia en toda industria, ya que tienen como objetivo el cumplimiento de la normas para salvaguardar la vida y preservar la salud y la integridad física de los trabajadores, lo cual permite tener un control sobre los métodos y procedimientos dentro de la industria, lo que se traduce en una reducción de costos y tiempo y un alto grado de producción, calidad y competitividad en el mercado, también son de suma importancia ya que en ocasiones los trabajadores no crean los riesgos; en muchos casos, los riesgos están ya en el lugar de trabajo y es responsabilidad de la empresa través del personal encargado en materia de salud y seguridad laboral cuidar de que el trabajo sea más seguro modificando el lugar de trabajo y cualquier tipo de procedimientos de trabajo inseguros que existan. Es decir, que la solución consiste en suprimir los riesgos, no en esforzarse en que los trabajadores se adapten a unas condiciones inseguras (Rodríguez, 2014).

El proyecto de gestionar la seguridad en la planta de concreto dará paso a lograr que la empresa aplique y el trabajador comprenda y conozca los requisitos de las normas referentes a la seguridad en la industria, tanto como

trabajo en alturas, como riesgos eléctricos, peligro de atrapamiento, caída de objetos, peligro de incendios, contacto a gases y sustancias químicas. Actualmente en la planta se han identificado de entre todos los riesgos como críticos; los trabajos en altura y eléctricos, debido a que la planta comenzó a producir a partir del año en curso y una considerable parte de los trabajadores aún siguen escasos en capacitaciones sobre estos riesgos críticos, debido a las omisiones y desconocimiento que la propia empresa tiene.

Toda empresa debería desarrollar los procedimientos necesarios para conformar un sistema de gestión de la prevención orientado a la eficacia, es decir, lograr una muy baja siniestralidad, unos lugares de trabajos dignos y saludables y una opinión favorable de los trabajadores respecto a las actuaciones desarrolladas. Así mismo, el procedimiento de llevar a cabo la gestión de la seguridad en cualquier planta de producción es un trabajo que engloba conocer todo sobre el área de trabajo, lo que el personal realiza y a los riesgos que se enfrentan, para todo esto existen diferentes estrategias mediante formatos y documentos a que se deben elaborar (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011).

Lo anterior, conlleva a la siguiente pregunta ¿De qué manera mejorar la gestión de la seguridad en la industria mediante las normas relacionadas de la STPS?

Metodología

Las personas que contribuyeron de manera directa un estudiante de ingeniería civil, cuya labor fue realizar el proceso de la gestión de seguridad en una planta de concreto, el cual abarcó la documentación que ésta requiere., un supervisor de seguridad de la planta de concreto por parte de la empresa, el gerente del sistema de gestión integral de la empresa, el cual fue el encargado de salud, seguridad y medio ambiente de la empresa, un profesor. Se inició determinando y analizando las Normas oficiales Mexicanas que aplican a una empresa de Producción de concreto , de acuerdo a la STPS , luego , se realizó una lista de verificación con las normas relacionadas a las actividades que se realizan en el área de trabajo El procedimiento utilizado para la elaboración del proyecto fue dividido en sub etapas con la finalidad de un mejor entendimiento, visita del sitio, se reconoció el lugar de la planta de concreto para conocer la situación en la que se encontraba en cuestión de seguridad, identificación del centro de trabajo en general y se hizo reconocimiento de los trabajadores del lugar y la actividad que realizan según su puesto. Se realizaron instrumentos de apoyo para realizar el diagnóstico , todo esto según los riesgos y detección de actos inseguros en la planta, se diseñó un instrumento de verificación de equipo de seguridad y ropa adecuada al acceso de la planta del personal, se diseñó y aplico un instrumento para detectaron los peligros y evaluar los riesgos de la planta, tales como, riesgos de trabajo en alturas, de atrapamiento, de atropellamiento, por ruido, eléctricos, caída al mismo nivel, entre otros. Mediante el dicho documento se identificó la severidad y probabilidad de cada riesgo para conocimiento del trabajador. Se plasmaron en el análisis de riesgos las medidas correctivas a tomar para minimizar cada riesgo y que cada trabajador tenga conocimiento de ello.

Resultados

Tabla N°1. Normas de STPS, relacionadas con una empresa productora de Concreto. Fuente Propia

Relación de normas de la STPS relacionadas al centro de trabajo en planta de concreto.	CUMPLE	
	SI	NO
Norma STPS		
NOM-001-STPS: Condiciones de seguridad en los centro de trabajo		✓
NOM-002-STPS: Prevención y protección contra incendios		✓
NOM-009-STPS:Requerimientos mínimos de seguridad para trabajos en altura		✓
NOM-017-STPS: Uso de equipo de seguridad adecuado para los trabajadores		✓

NOM-026-STPS: Colores y señales de seguridad		✓
--	--	---

En la tabla N° 1 se puede apreciar que la empresa no cumple con las 5 Normas que sirvieron para el diagnóstico, como son las NOM 001, 002, 0009, 017, 026.

Los resultados de los peligros evaluados fueron los siguientes:

1.-Atrapamiento

		PROBABILIDAD				
		(5) Muy Alta	(4) Alta	(3) Moderada	(2) Baja	(1) Muy baja
SEVERIDAD	(5) Muy Alta	Intolerable	Intolerable	Moderado	Tolerable	Aceptable
	(4) Alta	Intolerable	Importante	Moderado	Tolerable	Aceptable
	(3) Moderada	Moderado	Moderado	Tolerable	Tolerable	Aceptable
	(2) Baja	Tolerable	Tolerable	Tolerable	Aceptable	Aceptable
	(1) Muy baja	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable

Figura N°1:-Matriz de Evaluación de Riesgos: Fuente Propia

Riesgo atrapamiento		
	Severidad de las consecuencias	Probabilidad de que ocurra
(5) Muy Alta	Puede causar la muerte o gran invalidez	Es probable que se produzca inmediatamente (menor a un semana)
(4) Alta	Puede causar lesiones importantes invalidantes	Es probable que se produzca en un corto periodo de tiempo (De una semana a un mes)
(3) Moderada	Puede causar lesiones no invalidantes	Es probable que se produzca a medio plazo (De un mes a un año)
(2) Baja	Puede causar pequeñas lesiones con Baja	Es posible que se llegue a producir (De un año a 5 años)
(1) Muy Baja	Puede causar pequeñas lesiones sin Baja	Es improbable que se llegue a producir (Más de 5 años)
Resultado de evaluación de riesgo		
Una vez realizado el análisis de riesgo y evaluado se determino una severidad moderada ya que no puede causar lesiones tan graves y una probabilidad moderada debido a personal capacitado para realizar actividades con este riesgo. Esto nos da como resultado un riesgo tolerable.		

Figura N°2: Evaluación de Riesgos de Atrapamiento: Fuente Propia

En la figura dos se muestran los resultados del Riesgo de atrapamiento el cual resultado Tolerable,

2.-Trabajos en Altura

Riesgo trabajo en alturas		
	Severidad de las consecuencias	Probabilidad de que ocurra
(5) Muy Alta	Puede causar la muerte o gran invalidez	Es probable que se produzca inmediatamente (menor a un semana)
(4) Alta	Puede causar lesiones importantes invalidantes	Es probable que se produzca en un corto periodo de tiempo (De una semana a un mes)
(3) Moderada	Puede causar lesiones no invalidantes	Es probable que se produzca a medio plazo (De un mes a un año)
(2) Baja	Puede causar pequeñas lesiones con Baja	Es posible que se llegue a producir (De un año a 5 años)
(1) Muy Baja	Puede causar pequeñas lesiones sin Baja	Es improbable que se llegue a producir (Más de 5 años)
Resultado de evaluación de riesgo		
Una vez realizado el análisis de riesgo y evaluado se determino una severidad alta ya que puede causar importantes invalidantes.		
y una probabilidad moderada debido a que no so tan frecuentes estas actividades. Esto nos da como resultado un riesgo moderado.		

Figura N°3: Evaluación de Riesgos de Trabajo en Alturas: Fuente Propia

En la figura 3 se muestran los resultados del Riesgo de Trabajo en Alturas el cual resultado Moderado

3.-Descargas Eléctricas.

Riesgo descarga eléctrica		
	Severidad de las consecuencias	Probabilidad de que ocurra
Muy alta	Un paro cardíaco debido al efecto eléctrico sobre el corazón.	Es probable que se produzca menor a una semana
Alta	Destrucción de músculos, nervios y tejidos por una corriente que atraviesa el cuerpo.	Es probable que se produzca de una semana a un mes
Moderada	Quemaduras térmicas por el contacto con la fuente eléctrica.	Es probable que se produzca de un mes a un año
Baja	Caerse o lesionarse después del contacto con la electricidad.	Es probable que se produzca de un año a 5 años
Resultado de la evaluación de riesgos		
Tomando en cuenta una severidad moderada en caso de descarga eléctrica causando quemaduras térmicas según las fuentes que existen en el área, y una probabilidad baja ya que no existen muchas fuentes eléctricas en el lugar. Esto nos das un riesgo tolerable.		

Figura N°5: Evaluación de Riesgos de Descarga Eléctrica: Fuente Propia

En la figura 5 se muestran los resultados del Riesgo de Descarga Eléctrica el cual resultado Tolerable

4.-Atropellamiento.

Riesgo atropellamiento		
	Severidad de las consecuencias	Probabilidad de que ocurra
(5) Muy Alta	Puede causar la muerte o gran invalidez	Es probable que se produzca inmediatamente (menor a un semana)
(4) Alta	Puede causar lesiones importantes invalidantes	Es probable que se produzca en un corto periodo de tiempo (De una semana a un mes)
(3) Moderada	Puede causar lesiones no invalidantes	Es probable que se produzca a medio plazo (De un mes a un año)
(2) Baja	Puede causar pequeñas lesiones con Baja	Es posible que se llegue a producir (De un año a 5 años)
(1) Muy Baja	Puede causar pequeñas lesiones sin Baja	Es improbable que se llegue a producir (Más de 5 años)
Resultado de evaluación de riesgo		
Una vez realizado el análisis de riesgo y evaluado se determino una severidad moderada ya que no puede causar importantes invalidantes.		
y una probabilidad baja ya que no existe tanto personal caminando por área de maquinaria. Esto nos da como resultado un riesgo tolerable.		

Figura N°6: Evaluación de Riesgos de Atropellamiento: Fuente Propia

En la figura 6 se muestran los resultados del Riesgo de Atropellamiento el cual resultó Tolerable

5.-Se detectó en el diagnóstico incumplimiento hacia la NOM-026 con falta de señalamientos en el centro de trabajo, es por ello que se elaboró el plano de la planta con los pictogramas de cada señalamiento correspondientes en su ubicación dentro del área de trabajo

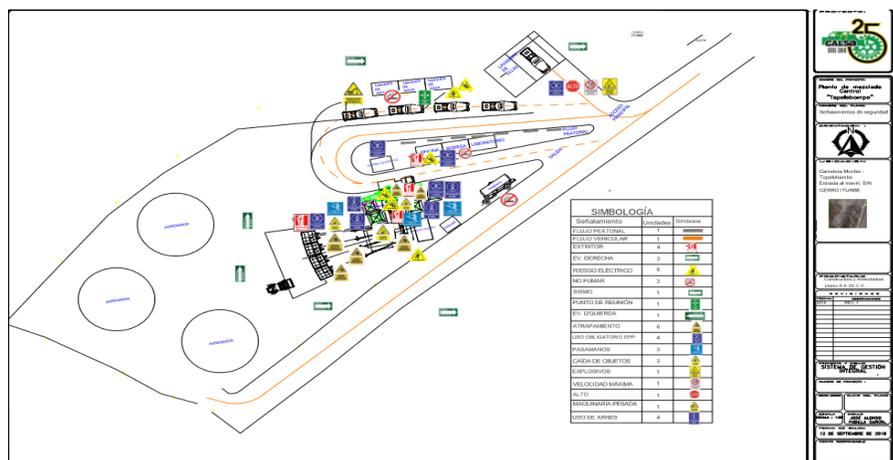


Figura N°7.Plano de Planta con señalamientos. Fuente Propia.

Conclusiones

En los casos de los Riesgos que se identificaron como tolerables se aplicaron las siguientes medidas para mitigarlos o reducirlos:

1-Para Atrapamiento se estableció que controlar que las máquinas, equipos y herramientas cuenten con comandos de parada de emergencia (tipo hongo /barra/cable), que funcionen correctamente, que se encuentren al alcance del trabajador. 2. Para el peligro de atropellamiento obteniendo se marcaron áreas de tránsito peatonal y se señalizó las zonas donde transita maquinaria o vehículos dentro de la planta.3. Para trabajos en altura se adquirieron Arnés y se proporcionaron a todos los que desempeñan este tipo de trabajo, se capacito en el uso de los mismos.4. Se aplicó un plan de mantenimiento para todas las instalaciones eléctricas.

Con la culminación del proyecto de gestión de seguridad en planta de concreto se concluyó que hay algunos puntos importantes sobre seguridad que se deben señalar, uno de estos puntos es que los trabajadores de cada centro trabajo, ya sea cualquier obra civil o industria de producción, que fue el caso de este proyecto, deben conocer e identificar los riesgos a los que se enfrentan día con día, así como también conocer como minimizar estos riesgos y las medidas a tomar en caso de algún incidente.

Referencias bibliográficas

1. Academia Nacional de Ingeniería . (2015). Ingeniería UNAM . Obtenido de <http://www.ingenieria.unam.mx/~guiaindustrial/seguridad/info/1/4.htm>
2. Arias , W (2012) Revisión histórica de la salud ocupacional y la seguridad industrial Revista Cubana de Salud y Trabajo 2012;13(3):45-52 recuperado de http://bvs.sld.cu/revistas/rst/vol13_3_12/rst07312.htm
3. Departamento de Desarrollo Económico e Infraestructuras . (13 de 11 de 2013). Seguridad Industrial . Obtenido de <http://www.euskadi.eus/presentacion-seguridad-industrial/web01-a2indust/es/>
4. Iniciativa de Sostenibilidad del Cemento. (Mayo de 2013). Seguridad en la Industria. Obtenido de [https://www.wbcsdcement.org/pdf/CSI%20health%20and%20safety%20reporting%20guidelines_v4%20\(with%20addendum\)%20\(Spanish\).pdf](https://www.wbcsdcement.org/pdf/CSI%20health%20and%20safety%20reporting%20guidelines_v4%20(with%20addendum)%20(Spanish).pdf)
5. Instituto Mexicano Del Seguro Social . (2018). Gob.mx . Obtenido de <http://www.imss.gob.mx/conoce-al-imss/informes-estadisticas>
6. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2011). Higiene Industrial . Obtenido de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/30.pdf>
7. ISO 9001. (2015). Sistema del Gestión de Calidad ISO 9001. Obtenido de <http://www.rtc.com.mx/boletinesdecalidad/BoletinCalidad-037.pdf>
8. New Labor y Rutgers OTEC. (2009). Sistemas . Obtenido de <http://loshi.org/wp-content/uploads/2010/04/Systems-II-complete.pdf>
9. Rodriguez, J. (2014). Seguridad Industrial:Fundamentos y Aplicaciones . Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/normatividad-seguridad-e-higiene-los-procesos-produccion/>

SISTEMA AHUYENTADOR DE PLAGAS MEDIANTE DETECCIÓN INTELIGENTE CON REDES NEURONALES

Ing. Diego Eduardo Acuña Moreno¹, M.A. Teresa de Jesús Gómez Lemus² y
Dr. Juvenal Rodríguez Reséndiz³

Resumen—El presente artículo muestra el diseño e implementación de un sistema electrónico para ahuyentar plagas a través de detección inteligente por medio de redes neuronales, utilizando como elemento de control y procesamiento una computadora de placa simple denominada Raspberry Pi 2 Modelo B+. El sistema de detección está conformado por un módulo de cámara Raspberry Pi de 8 megapíxeles modelo V2, el cual está programado con librerías de visión artificial y redes neuronales. El lenguaje de programación utilizado es Python junto con la biblioteca OpenCV. Además, trabajará con sensores pasivos infrarrojos para el apoyo en la detección de plagas. El sistema ahuyentador contiene un generador de frecuencias ICL 8038 junto con un amplificador TDA 7297 y una bocina para altas frecuencias. El sistema de control se encargará de procesar la información recibida y éste decidirá qué tipo de frecuencias se generarán para ahuyentar a la especie detectada.

Palabras clave—sistema electrónico, redes neuronales, detección visual, control de plagas, generador de frecuencias.

Introducción

El control de plagas es una medida para el manejo y control de ciertos tipos de animales mejor conocidas como plagas, generalmente son animales como los roedores: ratones, ratas y ratas negras las cuales causan grandes daños en la salud de los seres humanos, pero no sólo eso, sino que también causan pérdidas económicas si se encuentran en algún tipo de almacén de alimentos, contaminación y daños a la ecología. (Jiménez, 2009)

Existen diferentes soluciones para el control de plagas. Actualmente las técnicas más utilizadas en diferentes entornos son las que se describen a continuación. (Lara, 2007, pág. 38).

1-Control Químico: es la utilización de agentes químicos para la exterminación de las plagas principalmente son los venenos, insecticida en aerosol, insecticida sólido, insecticida líquido y repelentes.

2-Control Físico: es el sellado de los lugares donde existe la plaga, limpieza profunda y el ordenamiento de los objetos que se encuentren en el área. Esto nos asegura un menor ingreso de plagas en el lugar.

3-Control Biológico: uso de los depredadores más comunes de la plaga que exista. Consiste en usar figuras plásticas en forma de algún tipo de depredador, esto burlará a la plaga y saldrá del lugar.

4-Control Electrónico: es el uso de dispositivos electrónicos que generan frecuencias audibles para ahuyentar a las especies. El funcionamiento de estos dispositivos es estar emitiendo una señal constante de frecuencia, sin embargo, esto hace que las plagas se acostumbren a ella y deja de ser molesto. Estos dispositivos generan un consumo continuo de energía al estar emitiendo siempre una señal y así mismo producen electro smog.

En este último control es en el que nos enfocaremos ya que se desarrollará un sistema electrónico, el cual contará con detección inteligente por medio de un entrenamiento de redes neuronales, que tendrá la capacidad de detectar a la plaga y generar la frecuencia audible correspondiente para así poder ahuyentarla del área de operación. Este dispositivo estará a favor del medio ambiente ya que con su utilización evitará el uso de los químicos como los insecticidas y aerosoles los cuales eliminarán a la plaga y con el uso del dispositivo solo ahuyentará a la plaga del lugar sin generarle algún tipo de daño.

Se utilizarán roedores para realizar el banco de pruebas, dichas especies son el ratón árabe y el cuyo, efectuando los análisis correspondientes del dispositivo y así evaluar la eficacia y eficiencia de operación. Cabe resaltar que no se le generará ningún tipo de daño a los roedores que se usarán para la experimentación.

Uno de los grandes propósitos del desarrollo de este tipo de proyectos es poder desarrollar nuevas tecnologías que permitan ser aplicables a diferentes entornos como lo es el control de plagas, donde la tecnología desarrollada es amigable con el medio ambiente ya que sus procesos de operación son sustentables y ecológicos.

¹ Ing. Diego Eduardo Acuña Moreno. Estudiante de Maestría en Ingeniería en la línea de Automatización y Sustentabilidad del Instituto Tecnológico de Querétaro Campus Centro. Santiago de Querétaro, Querétaro, México. ingdiegoacuna@gmail.com
(autor correspondiente)

² M.A. Teresa de Jesús Gómez Lemus. Profesora Investigadora de la Maestría en Ingeniería en la línea de Automatización y Sustentabilidad del Instituto Tecnológico de Querétaro Campus Centro. Santiago de Querétaro, Querétaro, México. tgomezlemus@yahoo.com.mx

³ Dr. Juvenal Rodríguez. Profesor Investigador de la Facultad de Ingeniería en la Universidad Autónoma de Querétaro Campus Centro. Santiago de Querétaro, Querétaro, México. juvenal@uaq.edu.mx

Descripción del Método

Para el desarrollo y el cumplimiento del objetivo general, el proyecto se dividió por etapas.

Etapa 1 Investigación documental

Esta etapa consistió en realizar una serie de investigaciones sobre las principales plagas que predominan en diferentes tipos de entornos como lo son mercados, bodegas de alimentos, restaurantes y hogares. Logrando obtener la plaga que predomina en estos lugares, dicha plaga es el ratón conocido por su nombre científico *mus musculus* de la familia muridae, ver figura 1. Los roedores presentan el índice de reproducción más alto entre los mamíferos, son capaces de poblar completamente un cultivo partiendo de una baja población. Se sabe que se reproduce de 6 a 10 veces por año con un promedio de 8 crías por camada, las cuales, a su vez, alcanzan la madurez sexual a los tres o cuatro meses de edad. Es por ello que se seleccionó al ratón para realizar la experimentación.

El espectro audible del ratón con nombre científico *mus musculus* es de los 50 a 150 kHz, este dato varía dependiendo de la edad del mamífero (Musser, 2008) este dato es de suma importancia para poder efectuar la frecuencia ultrasónica para ahuyentar a la especie sin generarle algún daño.



Figura 1. *Mus musculus* (ratón casero)

Etapa 2 Selección de los componentes del sistema

El hardware del sistema electrónico constará de los siguientes elementos: como unidad de control y procesamiento del sistema la Raspberry pi 2 modelo B+, una cámara Raspberry Pi modelo V2 de 8 megapíxeles, sensores pasivos infrarrojos, un generador de frecuencias ultrasónicas utilizando como base el circuito integrado ICL8038, una bocina para altas frecuencias y un sensor térmico. Como referencia visualizar la figura 2.

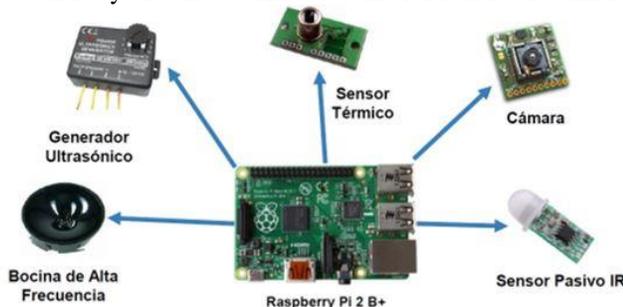


Figura 2. Hardware del sistema electrónico

La Raspberry Pi 2 Modelo B+ se encargará del sistema de control del dispositivo, en ella se procesará la información recopilada por los diversos sensores que estarán conectados y así la computadora de placa simple tomará la decisión de ejecutar o no la tarea programada, ver figura 3.

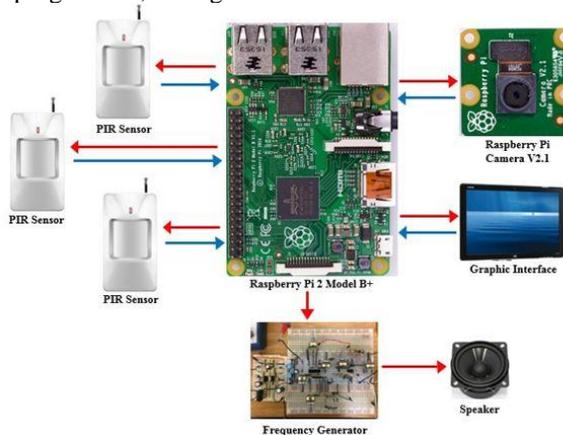


Figura 3. Sistema de control

La cámara que se utilizará es la cámara oficial de Raspberry Pi, cuenta con un sensor Sony IMX219 de 8 megapíxeles. Será utilizada para detectar la plaga del entorno, dicho periférico está programado con librerías de visión artificial denominadas OpenCV de código abierto, nos ofrecen diversas funciones para aplicaciones con cámara, pero la que se adaptará al proyecto será una aplicación para que realice la función de detección de objetos o mejor conocida como reconocimiento de objetos. Un ejemplo de cómo se efectúa la detección de la plaga se muestra en la figura 4.

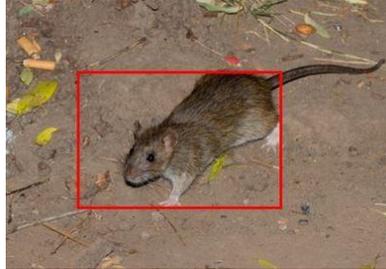


Figura 4. Detección del roedor por medio de OpenCV

El generador de funciones que se utilizó para crear la frecuencia ultrasónica para repeler a la plaga fue el circuito integrado ICL8038 es un generador de ondas triangular, cuadrada y sinusoidal de baja distorsión y alta linealidad con frecuencias de salida que varían desde 0.01Hz hasta más de 300 KHz. El diseño del circuito que se ensambló para la construcción del generador de frecuencias produce ondas triangulares, cuadradas y sinusoidales, estas mismas varían desde los 100 Hz hasta los 100 kHz generando la frecuencia con baja distorsión y alta linealidad.

El tipo de onda que se utilizará para disuadir a la plaga será una onda sinusoidal debido a sus características aplicables al proyecto. El circuito que se ensambló es el que se muestra en la figura 5. El generador de funciones necesita de la fuente simétrica para efectuar un correcto funcionamiento para la generación de señales, ya que es un oscilador controlado por voltaje y así obtener una lineación de señales simétrica. En la figura 6 se observa el funcionamiento del circuito ensamblado junto con la fuente de alimentación, donde muestra el resultado obtenido de la frecuencia resultante.

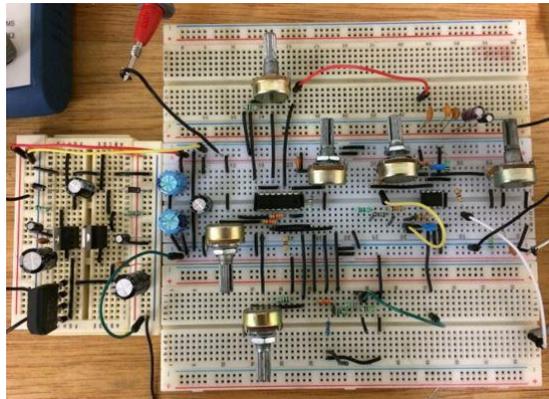


Figura 5. Generador de funciones ICL8038 y fuente simétrica

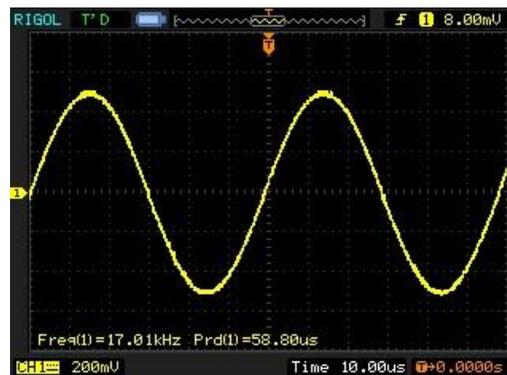


Figura 6. Generación de frecuencia de 17 kHz

Etapa 3 Aplicación de las redes neuronales artificiales

Matich et al. (2001) nos mencionan que “las redes neuronales artificiales son redes interconectadas masivamente en paralelo de elementos simples y con organización jerárquica, las cuales intentan interactuar con los objetos del mundo real del mismo modo que lo hace el sistema nervioso biológico”.

Las ventajas que nos ofrece la aplicación de las redes neuronales son muy amplias, entre ellas se encuentra la operación en tiempo real, organización automática, aprendizajes autónomos, entre otras. Los nuevos sistemas de monitoreo, automatización, detectores visuales y reconocimiento de imágenes utilizan esta nueva herramienta para poder obtener mejores resultados y generar una eficiencia mucho mayor a la establecida. Los elementos básicos que compone una red neuronal es la función de entrada, función de activación y la función de salida.

En el desarrollo del proyecto se implementó el uso de las redes neuronales artificiales para el reconocimiento de imágenes y la toma de decisiones del sistema, la computadora de placa simple está programada con librerías de visión artificial junto con un entrenamiento de redes neuronales artificiales con un tipo de arquitectura unidireccional simple con la técnica de backpropagation usando 4 capas de entrada, 2 capas ocultas y 1 capa de salida.

La información que se obtenga de la red neuronal y de las imágenes, se guardarán en una base de datos, la Raspberry Pi analizará la información recopilada, una vez que se detecte la presencia de algún tipo de plaga, la computadora de placa simple procesará la imagen y junto con los datos almacenados será capaz de identificar qué tipo de plaga es. Para el procesamiento de imagen se utiliza la librería OpenCV, tanto en la base de datos como en la computadora de placa simple.

Etapa 4 Diseño del dispositivo

Para la implementación del sistema electrónico ahuyentador de plagas se realizó un diseño asistido por computadora, para generar un bosquejo del montaje del hardware donde se incluyen los elementos que lo conforman, en la figura 7 se detalla el diseño completo.

Etapa 5 Implementación del sistema ahuyentador de plagas

Una vez generado el diseño del sistema, se tomaron en cuenta las dimensiones para verificar el funcionamiento de los elementos que conformarán el sistema electrónico, el cual está integrado por los sensores antes mencionados. Se ensambló el dispositivo para ver el comportamiento que tendría el sistema al momento de detectar la plaga y así decidir si se modifica o se le agregan otros sensores al sistema. En la figura 7 se muestra el dispositivo ensamblado.

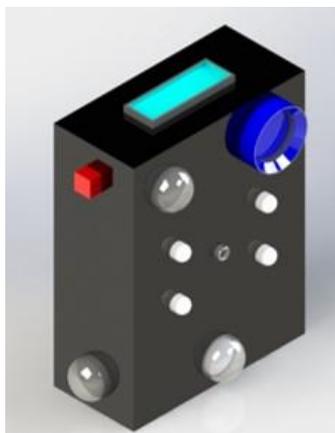


Figura 7. Diseño del dispositivo ahuyentador



Figura 8. Sistema ahuyentador de plagas

El dispositivo cuenta con dos sistemas de detección, el principal es el detector visual por medio del entrenamiento de redes neuronales y librerías de visión artificial y el segundo la utilización de sensores pasivos infrarrojos.

La detección por medio de energía térmica transmitida por los roedores con la utilización de 3 sensores pasivos infrarrojos, colocados en los laterales del dispositivo y en el frente del mismo, con esto tenemos tres zonas de lectura para la captación de los roedores. Los cuales tienen un alcance de 7 metros máximo.

Detección por medio del sensor de imagen (cámara) utilizando librerías de programación de visión artificial para el reconocimiento de imágenes precargadas, este sistema de programación o paqueterías son denominadas opencv. La cual tiene un alcance aproximado de 2 a 3 metros máximo. Junto con un entrenamiento de redes neuronales artificiales utilizando el método de backpropagation y arquitectura unidireccional simple utilizando 4 capas de entrada, 2 capas ocultas y 1 capa de salida.

Etapa 6 Especificaciones técnicas del sistema ahuyentador de plagas

Por el alcance de este artículo únicamente mostramos un resumen de las características del dispositivo. Las especificaciones técnicas del dispositivo ahuyentador de plagas son las que se muestran en el cuadro 1.

Especificación	Valor
Frecuencia	80 kHz
Potencia	80 dB
Longitud de onda	4.25 mm
Velocidad de propagación	340 m/s
Período	1.25×10^{-5} s
Medio de transmisión	Aire

Cuadro 1. Especificaciones técnicas del dispositivo ahuyentador de plagas

Etapa 7 Experimentación

Para llevar a cabo la experimentación del proyecto se realizaron pruebas de funcionamiento utilizando dos especies de roedores, con los cuales se hicieron varias corridas experimentales para evaluar la eficacia del dispositivo. A continuación, en el cuadro 2 se muestran los resultados que se obtuvieron al ejecutar las corridas, éstos están dados en segundos, la respuesta indica el tiempo en que el roedor reaccionó a la frecuencia y escapó del lugar de operación. Se muestran los resultados simplificados ya que se realizaron varias corridas del experimento, las respuestas obtenidas son el promedio de las corridas efectuadas.

Prueba	Tiempo
1	1.12 s
2	1.30 s
3	1.25 s
4	1.35 s
5	1.25 s
6	1.28 s
7	1.08 s
8	1.19 s
9	1.28 s
10	1.10 s

Cuadro 2. Experimentación

En promedio obtenemos que el roedor tarda un tiempo de 1.22 segundos en captar la frecuencia generada por el dispositivo ahuyentador. Comparándolo con los dispositivos comerciales se puede observar que existe una diferencia muy grande. A continuación, en la figura 9 se muestra el material utilizado para la experimentación.



Figura 9. Material utilizado para experimentación y roedores

Comentarios Finales

Resumen de resultados

El conocer y determinar las problemáticas que producen las plagas existentes en diversos lugares como casas, restaurantes, escuelas, mercados, almacenes, entre otras, provocando diferentes tipos de consecuencias en la salud humana, contaminación del medio y reproducción masiva de la especie, permitió desarrollar un sistema electrónico que reduce en gran porcentaje este problema. Se propuso un sistema electrónico para ahuyentar plagas por medio de detección utilizando redes neuronales, para que así el dispositivo pueda cumplir con el objetivo y tenga la capacidad de decidir qué rango de frecuencia utilizar al momento de detectar la plaga existente.

El sistema se probó utilizando dos especies de roedores que son el ratón comúnmente conocido como ratón doméstico y el cuyo. Se realizó un entrenamiento de redes neuronales, obteniendo resultados satisfactorios. Se efectuó un diseño de experimentos para corroborar los resultados y así mismo poder evaluarlos con diferentes métodos estadísticos. Cabe mencionar que el dispositivo se encuentra en proceso de patente.

Conclusiones

Existen dispositivos electrónicos enfocados a resolver este tipo de situaciones, pero no satisfacen su objetivo primordial que es el disuadir a diferentes tipos de plagas. Se realizaron los análisis correspondientes para evaluar las deficiencias contenidas en los dispositivos para poder generar un dispositivo suprimiendo esas deficiencias.

En la etapa de detección visual se implementó un sistema de entrenamiento de redes neuronales ya que, como se ha descrito en el desarrollo del artículo, es una herramienta que ofrece soluciones rápidas para la detección de objetos, en este caso las especies implementadas fueron los roedores. El dispositivo diseñado evita el anidamiento, la reproducción masiva de las plagas, contaminación de la zona, contaminación del medio ambiente, transmisión de enfermedades y pérdidas económicas. Cumple satisfactoriamente los objetivos del desarrollo sostenible que declara la Organización de las Naciones Unidas, de igual manera apoya la triple línea base en sus áreas: social, económico y ambiental.

Recomendaciones

Para un trabajo futuro se recomienda cambiar el diseño y tipo de material de la estructura del dispositivo para que éste pueda funcionar en diferentes tipos de escenarios ambientales y que sea resistente al agua, polvo e incluso golpes. Para obtener una validación más robusta se sugiere la implementación del sistema en diferentes entornos como restaurantes, hogares, escuelas, iglesias entre otros para verificar su funcionamiento. Realizar un entrenamiento de redes neuronales más avanzado para que tenga la posibilidad de detectar más tipos de especies como aves, bichos, reptiles y puedan ser disuadidos de una manera rápida y efectiva.

Referencias

Grimsley, Jasmine M.S.; Monaghan, Jessica J. M., Wenstrup, Jeffrey J. (marzo de 2011). «Development of Social Vocalizations in Mice». *PLoS ONE* 6 (3). Dirección de internet: 10.1371/journal.pone.0017460

Jiménez M. Edgardo, "Métodos de Control de Plagas," *Ingeniería en Sistemas de Protección Agrícola y Forestal*, Universidad Nacional Agraria, abril de 2009, Managua, Nicaragua.

Kennedy, D. (2001). *Electronic Communication Systems*. Nueva Delhi: TATA McGRAW-HILL.

Matich Damián J., Ruiz Carlos A. y Basualdo Marta S., "Redes Neuronales: Conceptos Básicos y Aplicaciones," *Catedra* (en línea), Universidad Tecnológica Nacional, consultada por Internet el 11 de febrero del 2016. Dirección de internet: https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/quimica/5_anio/orientadora1/monograias/matich-redesneuronales.pdf.

Van E. y Helmut F. "Pest Control," *Cambridge University Press*, p 1-4, ISBN 978-0-521-42788-3.

Notas Biográficas

El **Ing. Diego Eduardo Acuña Moreno** Estudiante de Maestría en Ingeniería en la línea de Automatización y Sustentabilidad del Instituto Tecnológico de Querétaro Campus Centro. Santiago de Querétaro, Querétaro, México. Es Ingeniero Electrónico con especialidad de Robótica y Sistemas Digitales se graduó del Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, Cd. Victoria, Tamaulipas, México. Acuña Moreno ha participado en congresos nacionales e internacionales obteniendo resultados satisfactorios. Participó en el Concurso Mundial de Robótica "Vex Robotics" en Louisville, KY, Estados Unidos de América, ubicándose en el top ten. Actualmente se encuentra desarrollando proyectos de innovación en el ITQ.

La **M.A. Teresa de Jesús Gómez Lemus** Egresada del ITQ. Es profesora Investigadora de la Maestría en Ingeniería en la línea de Automatización y Sustentabilidad del Instituto Tecnológico de Querétaro Campus Centro. Santiago de Querétaro, Querétaro, México. Realizó su Maestría en Administración en la Universidad Autónoma de Querétaro, actualmente es docente en la carrera de Arquitectura y se encuentra desarrollando proyectos en el instituto orientados a arquitectura y sustentabilidad, en sus tiempos libres se dedica a la arquitectura.

La influencia del Movimiento Maker como factor de sustentabilidad en la comunidad del Instituto Tecnológico de Milpa Alta II (ITMA II).

M.G.E. FLOR DE MARIA AGUILAR FLORES

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo difundir como a influenciado el movimiento maker en la comunidad del ITMA II, en la adquisición de competencias y habilidades en los alumnos de la carrera de Ingeniería Industrial al crear proyectos sustentables al reutilizar, separar los residuos sólidos urbanos producidos por esta institución como lo marca la norma ISO 14000-2015.

ABSTRACT

This work aims to disseminate as an influence the creator movement in ITMAII community, regarding the acquisition of competencies and skills of Industrial Engineering students when creating sustainable projects in the drafting, separate the appropriate urban waste for this institution as stabilized by ISO 1400-2015.

Keywords: *Maker, reutilización, revaloración, separación e creación.*

1. INTRODUCCIÓN

Durante 2017, los habitantes de la Ciudad de México y la población flotante generaron 12,998 toneladas diarias de residuos sólidos, y para fines de este trabajo hago énfasis en la Alcaldía de Milpa Alta la cual aporó en total 117 toneladas diarias como lo menciona el Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS, 2016), derivado del comercio y consumo generalizado de diversos productos para uso humano, que constituyen sin duda alguna, las razones principales de la generación de todo tipo de residuos, clasificados en (RSU) residuos sólidos urbanos (Buenrostro et al., 2001a), de manejo especial y peligrosos, lo que supone numerosos retos en términos de infraestructura, transporte, vivienda, empleo, energía y servicios básicos, que a su vez deriva en un incremento progresivo en la generación de residuos sólidos.

En los RSU existen numerosos subproductos que pueden ser nuevamente utilizados como materia prima. El retiro de materiales reutilizables o reciclables del flujo de la basura disminuye el volumen y la cantidad de los desperdicios que son enviados a disposición final, lo cual resulta de beneficio para el medio ambiente. Por ello, cada vez más se quiere que la minimización (reducción), el reuso y el reciclaje sean las actividades estratégicas para la eliminación de la basura doméstica (Tonglet et al., 2004).

El ITMA II produce alrededor de 268 kg de PET por año, por tanto, es necesaria su recolección, así como su selección al estar certificado en la norma ISO 14000-2015 (Sistema de Gestión Ambiental ITMA II, 2018), en donde los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y almacenamiento para el aprovechamiento y valorización de los residuos generados están normadas por el sistema de gestión ambiental.

Es por ello que el objetivo de este trabajo es: Diseñar, planificar, construir e implementar una Máquina Trituradora de Plásticos: (Polietileno de tereftalato (PET), Polietileno de alta densidad (HDPE) que sirva para la reducción y reutilización de sólidos urbanos generados en el ITMA II (plásticos), por lo cual tendrá un impacto en al generar proyectos de emprendimiento y mejora continua, además que reforzará los conocimientos adquiridos en la materia de Aplicación de los Sistemas de Calidad del grupo 9IND1, contribuyendo a la adquisición de las competencias en nuestros alumnos como son: la capacidad de organizar y planificar, la habilidad de buscar información en fuentes diversas y la capacidad de integración de equipos interdisciplinarios en el cual los resultados obtenidos fue la creación de un prototipo de máquina trituradora de plásticos que funcionara como piloto de reciclaje, reutilización, revalorización de los RSU (plásticos) recolectados en el Instituto Tecnológico de Milpa Alta (ITMA II).

2. La influencia del movimiento Maker

El movimiento Maker es una cultura o subcultura contemporánea que representa una extensión basada en la tecnología de la cultura DIY (Do It Yourself). La cultura *maker* incluye actividades orientadas a la ingeniería, como la electrónica, la robótica, la impresión 3D, el uso de herramientas CNC (Control Numérico Computarizado), pero también actividades más tradicionales, como la metalurgia, carpintería, artesanías. Las innovaciones tecnológicas ya no son creadas única ni exclusivamente por grandes fabricantes y compañías multinacionales. Cada individuo cuenta hoy con las herramientas para crear sus propios productos (Dale Dougherty de O'Reilly Media, 2005).

Un 'maker' es alguien que extrae identidad, significado del acto de la creación. Alguien que entiende cómo puede sacar partido a la innovación. Lo que distingue a los 'makers' contemporáneos de los inventores de los DIYers de otras épocas es el poder que les brindan las tecnologías modernas y una economía globalizada, tanto para conectarse, aprender del medio de producción y distribución. El software digital de gran alcance les permite diseñar, modelar, dirigir sus creaciones, reduciendo al mismo tiempo la curva de aprendizaje para utilizar herramientas de tipo industrial de producción.

Los makers tienen acceso a materiales sofisticados, así como a piezas de máquinas de todo el mundo, foros, redes sociales, listas de correo electrónico, sitios de publicación de video les permiten formar comunidades para hacer preguntas, colaborar, compartir sus resultados, e iterar para alcanzar nuevos niveles de desempeño. Ya que comparten, inspiran, motivan, durante el proceso, por ello están transformando la educación, la economía y la ciencia.

2.1. La comunidad de (ITMA II).

El Instituto Tecnológico de Milpa Alta II (ITMA II) es un plantel de reciente creación dentro del sistema educativo implementado en el Distrito Federal por la entonces Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST). La fecha que marco la puesta en marcha de la constitución del ITMA II fue el 20 de agosto el 2010, cuando se firmó el convenio institucional entre la Jefatura Delegacional de Milpa Alta y la DGEST.

La misión de ITMA II, es formar profesionales altamente capacitados, creativos, capaces de enfrentar los retos sociales, científicos y tecnológicos del siglo XXI, claves para fomentar una sociedad más justa y humana. Somos una institución con compromiso social y vocación internacional, que satisface las necesidades a nivel superior con gran calidad de gran. Promovemos el desarrollo sustentable que es de gran importancia para el futuro. Honramos los principios humanistas, la equidad de género y justicia social.

En la institución laboran alrededor de 41 profesores incluyendo personal administrativo, y alrededor de 430 estudiantes. Por lo que puede esperarse que 471 personas generen los RSU que fueron manejados en este estudio.

Cabe destacar que los plásticos que fueron utilizados para este proyecto son los que marca la norma NADF-024-AMBT-2013, que establece los criterios y especificaciones técnicas bajo los cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y almacenamiento de los residuos del distrito federal.

Por otra parte en ITMA II, se imparten 3 carreras: Ingeniería en sistemas computacionales, Ingeniería en Gestión empresarial e Ingeniería Industrial, siendo esta última la de gran importancia ya que no cuenta con laboratorios y equipo para su impartición que contribuyan a la adquisición de las competencias en nuestros alumnos en su formación como ingenieros industriales. Hasta la fecha el único equipo con el contamos son 2 impresoras 3d FDM20 cuya alimentación requiere de filamento de PLA, PET, ABS, principalmente, para lo cual se planea que el plástico que se recolecta sea usado para la obtención del filamento con la creación de 2 máquinas, tomando como referencia el movimiento maker de Preciosos Plastic para la elaboración de una máquina trituradora de Plástico y una extrusora.

Es por ello que a través de mi conocimiento del movimiento "Maker" y del Diplomado de Diseño y Arquitectura de la industria 4.0 y de mi formación como Diseñadora Industrial, surge la idea de utilizar el movimiento "Maker" para la resolución creativa de la reutilización y revaloración de los RSU a través del trabajo colaborativo de los alumnos de 9IND1, al generar proyectos de emprendimiento y mejora continua, además que reforzará los conocimientos adquiridos en la materia de Aplicación de los Sistemas de Calidad, contribuyendo a la adquisición de las competencias como son: la capacidad de organizar y planificar, toma de decisiones, la habilidad de buscar información en fuentes

diversas y la capacidad de integración de equipos interdisciplinarios entre otras, sin dejar a un lado los saberes del conocimiento.

2.2. El grupo piloto

El grupo está conformado por: Erik Ivan López López, Hugo González Guzmán, Carlos Torres Quiahua, Adriana Ruiz Silvestre, Leonardo Arguelles Jurado, Eduardo Nieto Nava, Gerson Benítez Espín, Andrés López Zamora, Mario Alan Carmona Alba y Sergio Avilés Bernal. Todos ellos estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de noveno semestre, en donde las competencias adquiridas son en su mayoría teóricas al no tener equipo ni laboratorios para practicar lo aprendido en clase.

Por lo cual se pretende que los alumnos adquieran: la capacidad de organizar y planificar, la habilidad de buscar información en fuentes diversas y la capacidad de integración de equipos interdisciplinarios, etc.

3. Diseño y construcción del prototipo de la Máquina Trituradora de Plásticos

Durante el diseño de la máquina trituradora de plástico se considero importante triturar el PET a un tamaño menor a .5 cm, para facilitar su manejo y lavado, así como su reproceso. En tanto para la construcción se llevaron a cabo las siguientes fases:

Fase 1:

- ✓ Cuantificación de volúmenes iniciales de basura generados y los costos asociados a su eliminación
- ✓ Identificación de las personas involucradas con el manejo de la basura en la institución
- ✓ Investigación de creación de máquinas trituradoras de Pet (precious plastic) con el movimiento Maker
- ✓ Selección de propuestas de máquinas trituradoras y cuchillas
- ✓ Elección de propuesta (planos) y creación de presupuesto
- ✓ Reunión de equipo y materiales de re uso (motor, base, cable, tolva, chumaceras, estructura).
- ✓ Solicitar un sitio para trabajar
- ✓ Cotización de cuchillas para la máquina trituradora



Figura 1. Fase 1 de la construcción de la máquina



Figura 2. Integración del eje de las cuchillas

Fase 2: Armado y Prueba

- ✓ Armado de la estructura
- ✓ Mantenimiento del motor y tolva
- ✓ Armado de la caja de cuchillas
- ✓ Integración del motor, cuchillas, tolva y banda
- ✓ Realización de pruebas



Figura3. Armado de la caja de cuchillas

Fase 3: Campaña de concientización de reutilización de los Plástico

4. RESULTADOS

Con el prototipo de la trituradora de Plástico, se crea un espacio creativo, dinámico que conduce a la integración de proyectos integradores en donde la construcción de la maquina no requiere estar especializado en tecnología y fabricación, utilizando materiales de bajo costo y accesibles a los estudiantes del grupo de 9IND1 contribuyendo al sistema de gestión de ambiental del ITMA II, al generar proyectos sustentables.



Figura 4. Vista lateral de la trituradora

La máquina tiene una capacidad de triturar de 3 a 7 kg por hora cuenta con un motor de 1 hp. Además, esta trituradora se recomienda para revoluciones bajas de entre 30 y 70 rpm.

Contiene:

Piezas de acero inoxidable T304 acabado 2B, con espesores de $\frac{1}{4}$ ", $\frac{3}{16}$ " y calibre 11 cortadas en láser. Se aplica proceso de soldadura TIG en algunas de las piezas para hacer sub-ensambles.

- Eje de tracción en acero AISI 1045 con salida de $\frac{5}{8}$ " y cuñero de $\frac{3}{16}$ ".
- 2 Chumaceras de pared de dos orificios en acero al carbón, para uso industrial estándar.
- Criba de 11mm con lámina de acero. Puede ser también en acero inoxidable con un ajuste de precio.
- Medidas de 21 X 16.3 X 13.5 cm
- Medidas de la boca de trituración de 15 X 12.4 cm

Cabe destacar si quisiéramos vender el pet triturado tendría un costo aproximado de

5. CONCLUSIONES

Al conocer la cantidad de reciclaje del PET generado en ITMA II, es factible técnica y económicamente, el contar con una máquina trituradora de PET que puede convertirse en un negocio rentable y sustentable, al impactar en la reutilización de los sólidos urbanos recolectados en ITMA II.

En cuanto a las competencias profesionales que adquieren los alumnos sobrepasa, las limitaciones de no contar con laboratorios ni equipos con la tecnología adecuada, ya que la toma de decisiones, el trabajo en equipo y la integración de los conocimientos aplicados en la planeación, construcción y adecuaciones fueron de vital importancia para su funcionamiento.

Por otra parte, este proyecto se considera sustentable al reutilizar, el PET acumulado en ITMA II y con este generar PET triturado, para reprocesarlo y convertirlo en filamento para la impresora FDM20, para lo cual los alumnos podrán aprender a conocer desde imprimir en 3d hasta reprocesar la materia prima para crear un sin número de piezas y proyectos.

6. REFERENCIAS

Chris Anderson, 2013. The Maker Movement: Tangible Goods Emerge From Ones and Zeros referencia de <https://www.wired.com/2013/04/makermovement/>

Letón Alfonso 2015. Categorías: Destacado, Medio ambiente y sostenibilidad, Global. Referencia <https://ecomovilidad.net/global/desarrollo-sostenible-e-impacto-ambiental/>

Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS,2016)de la Ciudad de México.

Norma Ambiental NADF-024-AMBT-2013 - Sedema – CDMX.

Revista Ingeniería, ISSN: 1665-529X, emoreno@uady.mx. Universidad Autónoma de Yucatán México.

Dale Dougherty de O'Reilly Media, 2005.

Cultura financiera en los jóvenes de la Unidad Académica del Norte del Estado de Nayarit

M.F. María Estéfana Aguilar Sosa¹, M.C.A. Isma Sandoval Galaviz², M.C.A. Rodolfo Jesús Guerrero Quintero³,
MC.A. María Cruz Cortez García⁴

Resumen

La presente investigación se elabora con la finalidad de analizar si los jóvenes en la Unidad Académica del Norte del Estado de Nayarit tienen una idea de cómo administrar su dinero, es decir conocimientos sobre la cultura financiera. Si sabe lo que es un crédito y sus condiciones de pago, la diferencia entre tarjeta de crédito y tarjeta de débito; cómo y para que ahorrar de acuerdo a su ingreso. La cultura financiera es un tema que por naturaleza a través de los años lo vas adquiriendo, el niño desde que tiene conciencia de que el dinero sirve para comprar algo, empieza a desarrollarla, pero muchas veces esto queda hasta ahí, en las escuelas y en el hogar no se enseña sobre cultura financiera. Es por eso la importancia de saber y conocer la cultura financiera, ya que aprendes a administrar tu dinero, ser previsor y hacer un uso responsable de los servicios financieros.

Palabras clave: cultura financiera, ahorro, crédito, servicios financieros.

Introducción

Tanto la cultura financiera, como la educación financiera es una herramienta a través de la cual los individuos desarrollan los valores, los conocimientos y las competencias necesarias para la toma de decisiones financieras responsables, que requieren la aplicación y el entendimiento de conceptos financieros básicos como: ahorro, crédito, inversión, tasa de interés, servicios financieros, etc., así como los efectos que los cambios en los principales indicadores, como la inflación y tipo de cambio, variables macroeconómicas que influyen en su propio nivel de bienestar económico.

Según la OCDE, la educación financiera puede definirse como «el proceso por el cual los consumidores/inversores financieros mejoran su entendimiento de los productos, conceptos y riesgos financieros y, mediante información, instrucción y/o asesoramiento objetivos, desarrollan las habilidades y la confianza para llegar a ser más conscientes de los riesgos y oportunidades financieras, para realizar elecciones informadas, saber dónde dirigirse en caso de requerir ayuda y adoptar otras acciones efectivas para mejorar su bienestar financiero»¹.

En definitiva, la educación financiera consiste en desarrollar iniciativas tendentes a familiarizar a los ciudadanos con las cuestiones financieras, de forma que las decisiones financieras de los particulares se adopten desde una esfera de mayor conocimiento de los productos y servicios financieros que mejor se adapten a sus necesidades.

Dar una buena educación financiera consiste en enseñar conceptos, lenguaje, productos financieros y estrategias útiles, con la finalidad de desarrollar las habilidades que se requieren en la toma de buenas decisiones, construyendo, así, el camino del éxito en las finanzas.

¹ M.F. María Estéfana Aguilar Sosa, es profesora en Contaduría en la Unidad Académica del Norte del Estado de Nayarit. estefana-aguilar@hotmail.com

² M.C.A. Isma Sandoval Galaviz, es profesora en Derecho en la Unidad Académica del Norte del Estado de Nayarit. ismasangal@hotmail.com

³ M.C.A. Rodolfo Jesús Guerrero Quintero, es profesor de Administración, Contaduría y Mercadotecnia en la Unidad Académica del Norte del Estado de Nayarit. cayaco@hotmail.com

⁴ M.C.A. María Cruz Cortez García, es profesora de Contaduría en la Unidad Académica del Norte del Estado de Nayarit. maryacruz_53@hotmail.com

Cultura financiera en los jóvenes

PRINCIPALES DEFINICIONES REFERENTES A CULTURA FINANCIERA	
Cultura	Se puede considerar como el conjunto de los rasgos distintivos, espirituales y materiales, intelectuales y afectivos que caracterizan a una sociedad o un grupo social. Ella engloba, además de las artes y las letras, los modos de vida, los derechos fundamentales al ser humano, los sistemas de valores, las tradiciones y las creencias y que la cultura da al hombre la capacidad de reflexionar sobre sí mismo. (Conferencia Mundial sobre las Políticas Culturales; México, 1982)UNESCO.
Finanzas	Se puede definir como el arte y la ciencia de administrar dinero. Virtualmente todos los individuos y organizaciones ganan u obtienen dinero, y lo gastan o invierten. Así pues, las finanzas se ocupan de los procesos, instituciones, mercados e instrumentos implicados con la transferencia de dinero entre los individuos, las empresas y los gobiernos.
Ahorro	Es la acción de ahorrar (guardar dinero para el futuro, reservar parte del gasto ordinario o evitar un gasto o consumo mayor) y la cosa que se ahorra. El ahorro, por lo tanto, es la diferencia que existe en el ingreso disponible y el gasto efectuado.
Crédito	Ó contrato de crédito es una operación financiera en la que una persona (el acreedor) realiza un préstamo por una cantidad determinada de dinero a otra persona (el deudor) y en la que este último, se compromete a devolver la cantidad solicitada (además del pago de los intereses devengados, seguros y costos asociados si los hubiere) en el tiempo o plazo definido de acuerdo a las condiciones establecidas para dicho préstamo.
Inversión	Es esencialmente cualquier instrumento en el que se depositan fondos con la expectativa de que genere ingresos positivos y/o conserve o aumente su valor. Las retribuciones, o rendimientos, de la inversión se reciben en dos formas básicas, ingresos corrientes e incremento de valor.
Riesgo	Probabilidad de que ocurra un resultado distinto al esperado.
Tasa de interés	Es el valor que se paga por los fondos solicitados en préstamo, el cual responde al intercambio que existe entre el valor del dinero actual y el que tendrá en el futuro.
Valor del dinero en el tiempo	Se refiere a la fluctuación que vive el dinero a lo largo del tiempo, es decir al cambio que representa entre el presente y el futuro (el dinero, al ser invertido adquiere un valor futuro potencialmente mayor al que hoy posee). A lo largo del tiempo, el dinero ha sido un elemento fundamental para el crecimiento económico de los países, sin embargo el aumento de la inflación y de ciertas estrategias estatales poco beneficiosas para las finanzas del territorio, hacen que éste se haya devaluado tanto y a lo largo del tiempo, por ende, el dinero en lugar de cobrar un valor mayor, lo pierde.
Inflación	Es el aumento generalizado y sostenido del nivel de precios existentes en el mercado durante un período de tiempo, a periodo de un año. Cuando el nivel general de precios aumenta, con cada unidad de moneda se adquieren menos bienes y servicios. Es decir, que la inflación refleja la disminución del poder adquisitivo de la moneda: una pérdida del valor real del medio interno de intercambio y unidad de medida de una economía. Una medida frecuente de la inflación es el índice de precios,

Tabla 1 Principales definiciones referentes a cultura financiera

La educación financiera facilita las elecciones, puesto que genera las estructuras mentales necesarias para evaluar riesgos y considerar las ganancias potenciales; es decir, para saber poner en una balanza las condiciones positivas y las negativas de una situación y decidir los pasos a seguir con bases sólidas.

Por medio de la educación financiera se puede planificar el futuro, elegir los mejores instrumentos financieros y estar siempre al tanto de lo que ocurre en el mundo que nos rodea.

¿Dónde/cómo/cuándo se aprende?

Empecemos por el dónde y el cómo. La educación financiera se toma en todas partes, se aprende en muchos lugares diferentes, comenzando por:

El hogar/la familia: El manejo de las finanzas en la familia, se aprende tanto de manera consciente como inconsciente. La forma en que los padres y hermanos mayores manejan los aspectos económicos de sus vidas, deja una huella a los integrantes más pequeños de la familia.

Si se inculca el ahorro, el cuidado del dinero, el disfrute de sus beneficios y se habla de las decisiones financieras en familia, en la mente de los hijos se genera aprendizaje duradero. Una familia puede mantener sus finanzas sanas cuando establece comunicación entre sus miembros.

En la escuela: Ésta es el segundo lugar donde los niños/jóvenes

Aprenden a tomar sus decisiones de vida. Incluso si no se lleva una materia en específico que trate con los temas financieros, se enseña de otras formas; por ejemplo, cuando se organizan eventos para apoyar ciertas causas o cuando participan en actividades como cooperativas, kermeses, ferias, etcétera. Medios de comunicación: Lo que los niños/jóvenes ven en televisión, escuchan en radio o experimentan en Internet, condiciona también su aprendizaje financiero. Por ello, es conveniente estar al tanto de los ejemplos que los medios masivos transmiten sobre el tema.

Juegos. Como sucede con la educación en general, los juegos pueden resultar muy útiles para fomentar el aprendizaje, puesto que cuando la educación financiera se integra a la vida cotidiana y se hace de una manera divertida o casual suele ser más efectiva y benéfica.

Hablemos ahora del cuándo. La educación financiera comienza a adquirirse desde la infancia. Es en este periodo de la vida cuando los seres humanos somos más receptivos al aprendizaje, en particular al inconsciente (que es el más duradero), por lo que resulta conveniente dar una buena educación en cuanto al manejo de los recursos económicos a los hijos desde que son niños.

Claro, no se trata de abrumarlos con conceptos, número y términos que les resulten aburridos, por el contrario, hay que abordar esos temas de forma casual y enseñarles con el ejemplo. De nada sirve hablar de finanzas y de la necesidad de construir y cuidar el patrimonio, si se actúa de manera contraria no controlando las deudas y realizando gastos superficiales, no planeados.

Para iniciar la educación financiera desde temprano, se puede empezar por metas de ahorro más generales y demostrar que el dinero debe cuidarse y no desperdiciarse o gastarse en lo primero que se desea.

Gastar sin medida, no fijarse un presupuesto, creer que la tarjeta de crédito es ilimitada y pagar sólo el mínimo, son algunos de los principales errores que cometen los jóvenes ante la falta de una cultura financiera.

De acuerdo con la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF), el 30 por ciento de la población en México son jóvenes de entre 15 y 25 años, quienes en su mayoría carecen de educación financiera y poco más de la mitad ni siquiera ha pensado en ahorrar para su retiro.

La Unidad Académica del Norte del Estado de Nayarit

La Unidad Académica del Norte del Estado de Nayarit, dependiente de la Universidad Autónoma de Nayarit, inicia sus actividades el 4 de agosto de 1998, está ubicada en el municipio de Acajoneta, Nayarit, en la zona norte del estado de Nayarit, actualmente atiende a una población de 1,000 estudiantes distribuidos en cinco carreras: Contaduría, Administración, Mercadotecnia, Derecho y Ciencias de la Educación, las cuales están divididas en tres turnos: matutino, vespertino y semiescolarizado. Los estudiantes que acuden a ella por lo regular provienen del mismo municipio donde se ubica, y de los municipios vecinos que son Tecuala y Huajicori, así como el municipio de Escuinapa perteneciente al estado de Sinaloa.

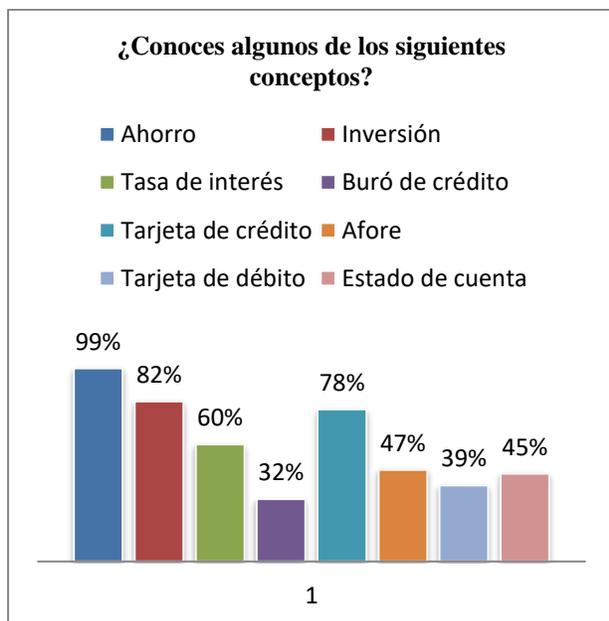


Imagen 1. Edificio que ocupa actualmente la Unidad Académica del Norte de Nayarit

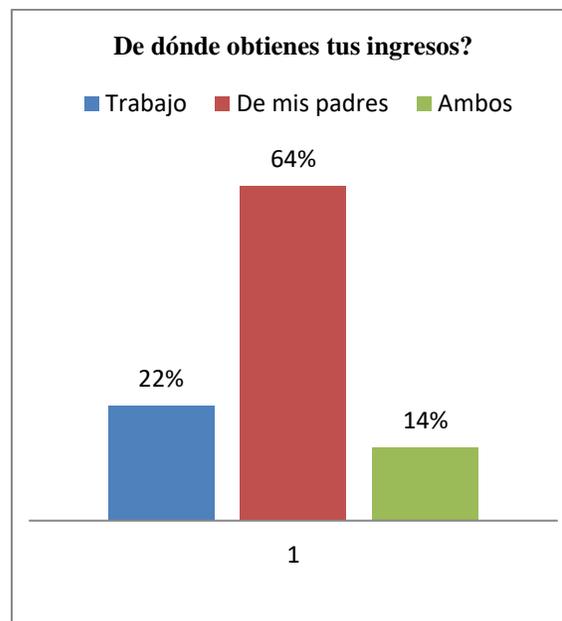
Metodología

El tipo de metodología utilizada en la presente investigación fue, exploratoria ya que se realizó una encuesta para obtener información directamente del propio estudiante; Descriptiva ya que se hace una descripción de la información obtenida en la encuesta aplicada; de observación ya que se acudió directamente a visitar a los estudiantes para obtener la información directa; Bibliográfica realizándose la consulta de diverso material bibliográfico. Nuestro universo de estudio fueron los 1,000 estudiantes con los que cuenta la Unidad Académica del Norte del Estado de Nayarit. El tamaño de la muestra nos dio un resultado de 250 encuestas por aplicar. El instrumento de recolección de datos fue una encuesta, la cual contenía 5 preguntas.

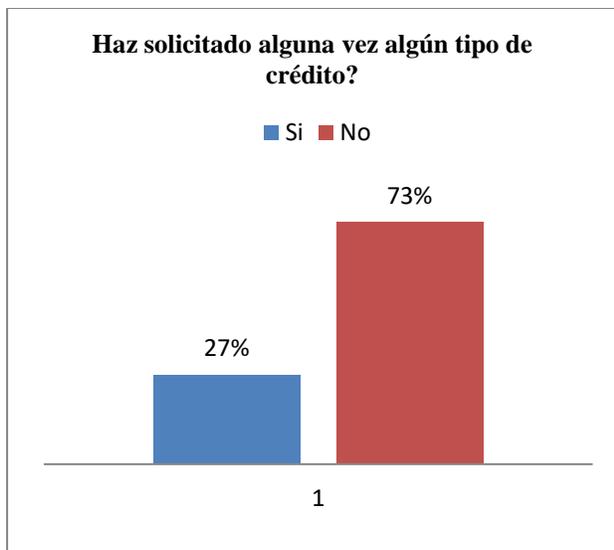
Análisis de resultados de las fuentes primarias



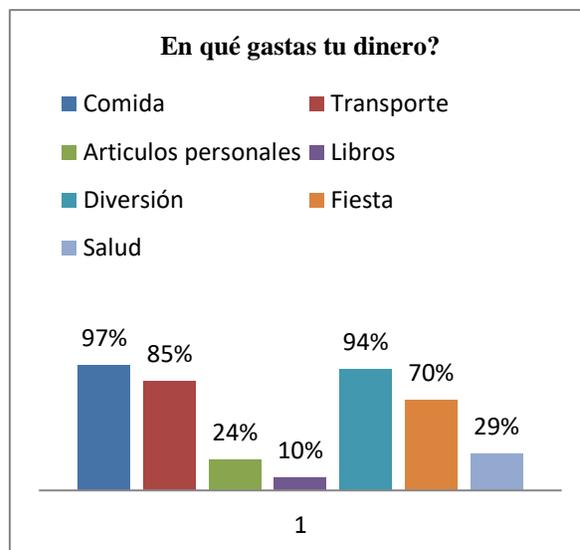
Grafica 1 Conocimiento de conceptos



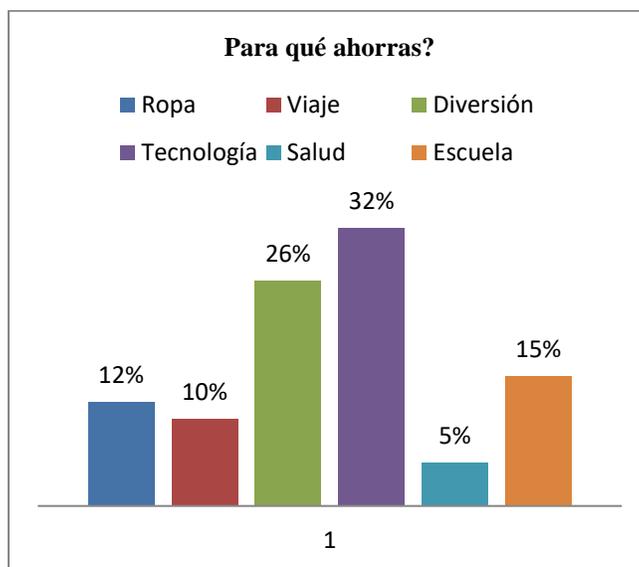
Grafica 2 De dónde provienen tus ingresos



Grafica 3 Haz solicitado alguna vez algún tipo de crédito



Grafica 4 En que gastas tu dinero?



Grafica5 Para qué ahorras

Resultados

Una vez aplicado el cuestionario nos pudimos dar cuenta que los jóvenes de la Unidad Académica del Norte del Estado de Nayarit, conocen solamente algunos conceptos referentes a las finanzas personales como: Ahorro, inversión, tarjeta de crédito y tasa de interés. Los ingresos que obtienen principalmente de sus padres, son muy pocos los que trabajan. La mayoría no ha solicitado ningún tipo de crédito. Su dinero lo gastan en comida, transporte, tecnología y diversión. Cuando ahorran, por lo regular ahorran para divertirse y comprar tecnología. Por lo tanto nos podemos dar cuenta, que los jóvenes no tienen una visión previsora para el futuro, no consideran el ahorro, para la adquisición de bienes de larga duración, o algún tipo de inversión que les genere alguna ganancia.

Refiere que diversos estudios muestran que los jóvenes de entre 19 y 25 años son quienes más gastan, principalmente en tecnología, moda, comida, entretenimiento, diversión y tiendas virtuales. El 60 por ciento destina su presupuesto a la compra de teléfonos celulares y tecnología asociada a éstos.

Recomendaciones

Los resultados nos indican que hay una necesidad apremiante para que los jóvenes adquieran una cultura financiera que les permita organizar y planear sus finanzas personales. Es de suma importancia que los jóvenes conozcan, todo lo relacionado con la buena distribución de su dinero, entre las cosas que necesitan hoy, y lo que necesitarán en un corto y largo plazo, saber prevenir y saber hacer sus cuentas. Esto se puede lograr, elaborando un programa donde se analice cada uno de los gastos que tiene, cuáles son sumamente necesarios e identificar cuáles no son necesarios, enseñarse a elaborar un presupuesto que le permita analizar cuáles son sus ingresos y cuáles son sus egresos, y ver cuál será su capacidad de ahorro. Crear una conciencia desde pequeños la importancia del ahorro, de las inversiones en bienes de larga durabilidad, así como un fondo de ahorro para el retiro, y que entre más jóvenes empiecen, les permitirá tener una economía más estable.

Referencias

Alfonso Leopoldo Ortega Castro (2008) Planeación financiera Estratégica: McGrawHill

Lawrence J. Gitman (2000) Administración financiera básica: Oxford

Lawrence J. Gitman y Michael Joehnk (2009) Fundamentos de inversiones, décima edición: Pearson Educación

Scott Besley y Eugene F. Brigham (2001) Fundamentos de administración financiera, doceava edición: McGrawHill

<https://www.bancomer.com/negocios/educacion-financiera.jsp>

<http://www.condusef.gob.mx/Revista/index.php/usuario-inteligente/educacion-financiera/215-bancomer-adelante-con-tu-futuro>

DENSIFICACIÓN HABITACIONAL EN EL CENTRO URBANO. UNA PROPUESTA PARA TEPIC, NAYARIT

M.O.U. María Eréndira Aguilar Zaragoza¹, Dr. Jesús Vázquez Magaña², M.A.C. María Elizabeth Loera Beltrán³ y C. Orlando Israel Esparza Castellón⁴

Resumen—El llamado centro histórico, ha sido el origen de la ciudad. Conviviendo con todo los servicios (equipamiento e infraestructura), que necesita para el desempeño de las actividades cotidianas de sus habitantes. Son necesarios los edificios administrativos, la presencia de los templos, la plaza, alameda, mercados, museos, etc. El centro de la ciudad de Tepic, como muchos de nuestro país, son zonas antiguas que albergan historia, manifestación cultural y una gran riqueza en su arquitectura; con el paso del tiempo, han perdido el bullicio que los caracteriza de día, para ser espacios desolados y hasta peligrosos por la noche. La vivienda ha sido expulsada paulatinamente, cambiando su uso al de comercio, servicio o mixto. Con el presente artículo, se muestran los avances de investigación, para devolverle la habitabilidad, mediante una propuesta de vivienda vertical, dúplex e individual, de acuerdo a la superficie y características de cada predio inventariado.

Palabras clave—Densidad, uso de suelo, vacíos urbanos.

Introducción

Se presenta en este artículo la metodología de un proyecto que está en elaboración, cuyo objetivo es: Elaborar una propuesta de incrementar la densidad habitacional en el centro urbano de la ciudad de Tepic, a partir de la optimización de los terrenos baldíos; determinando el uso puntual del suelo, la intensidad de uso, la densidad habitacional actual; tomando en cuenta el estado actual de la infraestructura urbana.

Como respuesta a las tendencias internacionales acerca de la intervención de las ciudades y los acuerdos que México ha establecido con el Programa Hábitat III de la ONU, compromisos que este país está dando respuesta, es entre otros aspectos, con la aprobación de la nueva Ley de Asentamientos Humanos Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano⁵; aspectos que la citada ley requiere incorporar a la planeación urbana. El Programa Hábitat III, contiene una serie de “Temas Urbanos” (Organización de las Naciones Unidas, 2012), donde se consideran los planes de densificación de las ciudades, como una forma de hacer la ciudad sustentable, disminuyendo los traslados largos, privilegiando la peatonalización y el uso del transporte masivo.

La presente propuesta de investigación, pretende ser el inicio de una serie de proyectos puntuales, para resolver los problemas que presenta actualmente el centro urbano de Tepic. Como primera etapa es el aprovechamiento de los predios en abandono visible y subutilizados; con la intención de regresarle la vitalidad que con el tiempo ha perdido, sobre todo a partir de las 8 de la noche que el comercio termina sus labores. La idea de capitalizar toda la infraestructura y equipamiento existente para que sea usado, por la mayoría de los “empleados de mostrador”, que se trasladan diariamente de diferentes colonias alejadas de su lugar de trabajo, teniendo que usar hasta 2 transportes públicos para llegar a su trabajo, esto viene aparejado a la merma de su economía. La propuesta inicial es el diagnóstico de los terrenos baldíos, subutilizados o en abandono visible. Para ello, se realiza un estudio para diagnosticar puntualmente el uso del suelo, poniendo especial interés en los predios desairados, para elaborar una propuesta urbana de utilización para vivienda de interés social, nivel medio y residencial, si los terrenos lo permiten; así como en el diagnóstico de la situación actual del subsector, con respecto a la densificación habitacional, para reflexionar en los escenarios bajo condiciones diversas de servicios; presentando una propuesta integral de dotación de servicios, bajo el análisis de hacer eficiente el uso y sobre todo el re uso del recurso hídrico, para la dotación de servicios.

¹ M.O.U. María Eréndira Aguilar Zaragoza es Profesora de Arquitectura en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit. maguilar@ittec.edu.mx

² Dr. Jesús Vázquez Magaña es Profesor de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit. jvazquez@ittec.edu.mx

³ M.A.C. María Elizabeth Loera Beltrán es Profesora de Arquitectura en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit. mloera@ittec.edu.mx

⁴ C. Orlando Israel Esparza Castellón es Estudiante del 7º Semestre de Arquitectura en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit. oriesparzaca@ittec.edu.mx

⁵ Esta ley ha sido aprobada el 28 de noviembre de 2016. (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2016). El Estado de Nayarit, está trabajando en la ley Estatal correspondiente, con un avance considerable, sin embargo, como lo indica la citada ley nacional, en sus artículos transitorios, acerca de la actualización y alineación de los instrumentos a la legislación nacional, a más de dos años de distancia, no se ha cumplido.

Descripción del Método

La elección del método.

Se revisaron algunos métodos de estudio de casos, ejemplo el de la Ciudad de México, el caso de Santiago de Chile, en las periferias, etc. Y se llegó al conceso de utilizar aquella que se adapte al caso del centro urbano de la ciudad de Tepic, “Para poder hablar de densificación no basta con generalizar, sino que se tiene que aterrizar a cosas concretos y estudiarlos de manera individual” (Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión, 2014),

El método.

Se inicia, con un análisis de la legislación urbana vigente, para establecer las limitaciones e implicaciones que ésta tendría para el desarrollo de las propuestas a implementar, con la finalidad de elaborar sugerencias a la problemática que se vislumbra.

Se elabora una clasificación secundaria del uso del suelo con la finalidad de identificar el uso habitacional, comercio/servicios y recreación con la finalidad de determinar con que otros usos y destinos convive la poca vivienda que existe, También servirá para determinar todo el equipamiento existente y calcular la intensidad de uso del suelo.

Se realiza el cálculo actual de las densidades existentes en la zona, para posteriormente, contrastarla con la densidad final, resultado de la propuesta de vivienda vertical.

Se lleva a cabo la localización y documentación, mediante fichas de los predios baldíos y aquellos construidos con la posibilidad de ser utilizados. Las fichas contendrán los siguientes datos: ubicación (en croquis), colindancia, superficie, dimensiones, manzana, lote, uso urbano actual y fotografía.

Se analizarán los predios y con la visión del arquitecto, se elaborará una propuesta de la forma de utilización de cada predio, privilegiando la vivienda vertical; para posteriormente determinar el total de viviendas que la zona de estudio puede soportar.

Una vez teniendo el número de viviendas, se contrastará con el diagnóstico del estado que guarda la infraestructura, para determinar las condiciones de soportar la carga futura. Adicionalmente se presentará una propuesta de mejora de infraestructura que soporte la carga total producto de la densificación.

Analizado las características de cada predio a utilizar, se realizarán tres proyectos proyecto arquitectónicos tipo, vivienda vertical (hasta 5 pisos), vivienda dúplex y vivienda individual.

Cada predio, tendrá una vocación de vivienda, de acuerdo a las características de morfología, superficie y dimensiones.

Comentarios Finales

La zona de estudio

La zona de estudio se circunscribió a los siguientes límites: al Norte con el Boulevard Colosio; al Este, con la Calle Guadalajara; al Sur con la Av. De los Insurgentes; al Oeste con la Av. Juan Escutia. Con una superficie de 211.65 Ha. Para facilitar el levantamiento de datos en campo, se hace una división de la zona de estudio, en cuatro cuadrantes. El cuadrante 1, se compones de 50 manzanas; el Cuadrante 2, contiene 52 manzanas; el Cuadrante 3 es de 34 manzanas; y el cuadrante 4 de 52 manzanas. En total se tienen 188 manzanas en la zona estudiada, sobre una superficie total de 2'116,510.66 m² (211.65 ha). Se procede a salir a campo, haciendo un primer recorrido de reconocimientos antes de iniciar con el levantamiento de datos. Una vez hecho esto, se inicia con la localización de los predios baldíos, y aquellos inmuebles con notorio abandono y deshabitados.

Catálogo de predios disponibles

Acerca de la elaboración de las fichas, en donde se registran los datos específicos de los predios con posibilidades de aprovechamiento, se tiene un avance el 95%. Faltando verificar algunos predios que han sido demolida su construcción y en otros casos, en proceso de construcción, con géneros de edificios de comercio y servicio (no vivienda, como se pretende en esta investigación). Como complemento al catálogo de predios, mediante las fichas; se elaboró una tabla que concentra los predios por manzana, dimensión y superficie, para tener una cuantificación general del suelo aprovechable.

Determinación de uso puntual del suelo

Se realiza también el levantamiento de datos para obtener el uso puntual del suelo, con el fin de determinar dos aspectos (esta actividad, tiene un avance del 80%: a) Porcentaje de vivienda que existe en la zona; b) Determinar la intensidad del uso del suelo.

Este análisis se hace de cada manzana, mediante una tabla que contiene: clave catastral de la manzana, total de predios; número y porcentaje de viviendas; número y porcentaje de comercios/servicios; número y porcentajes de uso mixto (combinación entre la vivienda con el comercio y/o servicios); número y porcentaje de predios destinados a la recreación (jardines y plazas), número y porcentaje de predios baldíos o sin uso actual.

Clasificación de predios por rangos de superficie y Optimización de Predios por fusión

Se analizan los predios existentes por manzana con la finalidad de proponer una fusión de los predios disponibles colindantes entre sí (Esta actividad tiene un avance del 75%). Se elabora una tabla en la que se registra por manzana, los predios fusionados; la tabla contiene los datos siguientes; clave catastral de cada predio por fusionar; superficie de cada predio y la superficie total, producto de la fusión.

Adicionalmente, se clasifican los predios por cuadrante, por rango de superficie en metros cuadrados (de 0-100; 101-200; 201-400; 401-600 y; 601 en adelante). Esta información se requiere para determinar el tipo de vivienda, que permitirá cada predio.

Análisis de los predios

Se está realizando un análisis minucioso para determinar qué tipo de vivienda puede albergarse en cada predio, tanto fusionados, como individuales, y de acuerdo a la superficie, dimensiones y morfología de cada caso; con la intención de hacer una propuesta para puntual del tipo de vivienda que puede recibir. Actividad que se estima un avance del 10%.

Densidad habitacional actual (vivienda/ha)

Esta actividad se está llevando a cabo, con un avance del 40%; y consiste en determinar el número de viviendas habitadas que existen actualmente en la zona de estudio, con la finalidad de saber la densidad actual que prevalece. Se realiza de tres formas: a) Densidad por manzana y; b) Densidad por cuadrante. C) Densidad de la zona de estudio. Esto permitirá analizar como varía la expulsión de la vivienda por cuadrantes, y se llegará a establecer las zonas óptimas para la propuesta de desarrollos habitacionales. También se permitirá conocer el comparativo de la densidad habitacional, tanto estatal como nacional.

Resumen de resultados

Actualmente el proyecto se encuentra en elaboración, aun no se tienen resultados finales.

Recomendaciones

Es importante que exista un acuerdo de voluntades de todos los involucrados en un proyecto de este tipo; las autoridades, los desarrolladores inmobiliarios, y los propietarios de los predios. El gran desafío es el cambio de mentalidad acerca de la idea que se tiene de ciudad actual: la mezcla de usos del suelo, la peatonalización y la incentivar el uso del transporte urbano, la escala humana, la mixtura de la sociedad, etc.

Otra cuestión es la continuación de este proyecto para el resto de la ciudad, ya que en Tepic, no solo existen vacíos urbanos en el centro, hay colonias que aun no están consolidadas y la ciudad está en una continua extensión hacia los suburbios.

Referencias

- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión . (28 de Noviembre de 2016). Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. Ciudad de México, México, México.
- Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión. (2014). México Compacto. Las condiciones para la densificación inteligente en México. Ciudad de México, México: Grupo Impreso.
- Chavez, M. V. (2008). *Terrenos baldíos y expansión territorial en la ciudad de Villa de Alvarez*. Colima, México.
- Comisión Nacional de Vivienda, C. (2010). *Guía para la redensificación habitacional de la ciudad interior*. Obtenido de http://conarrevi.org.mx/pdf/taller/GUIA_para_la_Redensificacionn.pdf
- Federación, D. O. (2014). Programa Nacional de desarrollo Urbano 2014- 2018. Ciudad de México, México.
- Freire, J. (2008). Obtenido de Vacíos urbanos: <http://nomadas.blags.com/jfreire/2008/06/vacios-urbanos-p.html>
- Gobierno Federal. SEDESOL. (2010). Guía para la Redensificación Habitacional de la ciudad interior. . Ciudad de México, México.

- Messen, R. (2005). *Exploración y puesta en valor de vacíos urbanos, como estrategia de desarrollo para barrios periféricos marginales de Santiago*. Santiago, Chile.
- Organización de las Naciones Unidas . (2012). *ONU Hábitat. Por un mejor futuro urbano*. Obtenido de <http://es.unhabitat.org/>
- Tenka, M. N. (2012). *Vacíos urbanos, hacer visible lo cotidiano*. Argentina.

Aplicación móvil para promover el turismo en el estado de Nayarit, para uso regional y nacional, enfocado a diversos grupos de interés

M.C. Zoila Raquel Aguirre González¹, M.C. Israel Arjona Vizcaíno² y
M.C. José de Jesús Ceballos Mejía³

Resumen— En la actualidad el turismo constituye un aspecto prioritario para el desarrollo, generando beneficios económicos a nivel nacional, para México representa uno de los principales motores de la economía. El desarrollo turístico debe de estar enfocado a la satisfacción de tres actores fundamentales que interviene en el proceso: turistas, empresarios y ciudadanos de la sociedad receptora de los turistas, esta aplicación beneficiará a cada una de estas partes.

El objetivo de esta aplicación será promover destinos, servicios y atractivos turísticos del estado de Nayarit, a través de acciones orientadas a apoyar la comercialización de productos y servicios al público consumidor. El estado de Nayarit tendrá una promoción turística con mayor alcance, lo cual nos permite incrementar los niveles de productividad y competitividad a nivel nacional e internacional, apoyándonos en las tecnologías de la información, tomando ventaja de la herramienta de fácil acceso que representa un teléfono inteligente.

Palabras clave—Turismo, promoción, aplicación, desarrollo, Nayarit.

Introducción

El turismo es una actividad estratégica de la economía mexicana, este sector aportó en 2017, el 8.7 por ciento del Producto Interno Bruto y genera más de 4 millones de empleos de manera directa y alrededor de 10 millones de forma indirecta e inducida. (Sectur, 2018) México en los últimos años pasó del decimoquinto lugar al sexto sitio entre los países que más turistas internacionales reciben, generando 10 millones de empleos directos e indirectos en una industria que registra más de 70 millones de pasajeros en vuelos. Y no solo eso: la inversión extranjera alcanza más de mil millones de dólares al considerar los diferentes destinos nacionales. (García, 2018)

Tomando como referencia esta información se desarrolló una aplicación móvil que busca posicionar al Estado de Nayarit, como un destino una gran cantidad de sitios turísticos como son playas, pueblos mágicos y lagunas los cuales necesitan ser promovidos. En el informe la estrategia de promoción conjunta Puerto Vallarta – Riviera Nayarit se da a conocer las marcas turísticas con las que cuenta el estado de Nayarit. La primera marca que se creó fue la marca Riviera Nayarit, que originalmente incluye a los municipios de bahía de banderas, Compostela, San Blas, Santiago Ixcuintla y Tecuala.

El estado de Nayarit tiene mucho por ofrecer en materia turística, por ello se crearon las tres marcas hermanas de la Riviera Nayarit. Se sumaron a la marca Riviera Nayarit, la marca Lagunas Encantadas, la marca Sierra del Nayar y la marca Nayarit Colonial, todas las regiones, todos los municipios y todos los rincones de Nayarit, se conectan con la Riviera Nayarit (Sanchez, s.f.). Al desarrollar e implementar esta aplicación móvil multiplataforma se pretende hacer de Nayarit uno de los principales destinos turísticos del Pacífico mexicano, dando a conocer información exclusiva del estado de Nayarit sobre sus atractivos turísticos. Además de que los usuarios podrán utilizar la aplicación en el lugar donde se encuentren, sin la necesidad de tener que contar con una computadora para visualizar la información del sitio turístico que desea visitar, el turista podrá descargar la aplicación en cualquier dispositivo móvil con sistema operativo Android o iOS.

Descripción del Método

¹ La M.C. Zoila Raquel Aguirre González es Coordinadora del Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnologías de la Información y Docente de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Tepic, Nayarit, México. zaguirre@ittepic.edu.mx (autor corresponsal).

² El M.C. Israel Arjona Vizcaíno es docente de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Tepic, Nayarit, México. jarjona@ittepic.edu.mx.

³ El M.C. José de Jesús Ceballos Mejía es docente de Sistemas y Computación Instituto Tecnológico de Tepic, Nayarit, México. jceballos@ittepic.edu.mx.

Potencializar atractivos turísticos de todo el Estado

La Riviera Nayarit ha hecho un trabajo muy importante que ha colocado a Nayarit dentro del mapa mundial. Nayarit cuenta actualmente con gran desarrollo turístico. Pero uno de los principales problemas es que la mayoría de los turistas solo se interesan por visitar playas, cuando en la zona sur de Nayarit se cuenta con muchos atractivos turísticos como son montañas, lagunas y lugares históricos, este desinterés se origina por la falta de ideas para promocionar los sitios turísticos del estado de Nayarit.

El estado de Nayarit no cuenta con mucho desarrollo para la promoción de lugares turísticos, se cuentan con páginas Web que dan información muy generalizada de sitios turísticos, pero no cuentan con información a detalle. En la actualidad se tienen aplicaciones móviles que promueven el estado de Nayarit, pero solamente se enfocan en presentar información de los pueblos mágicos más conocidos como son Sayulita, Jala, pero ninguna cuenta con un buscador de sitios turísticos por municipio. (Figura 1).

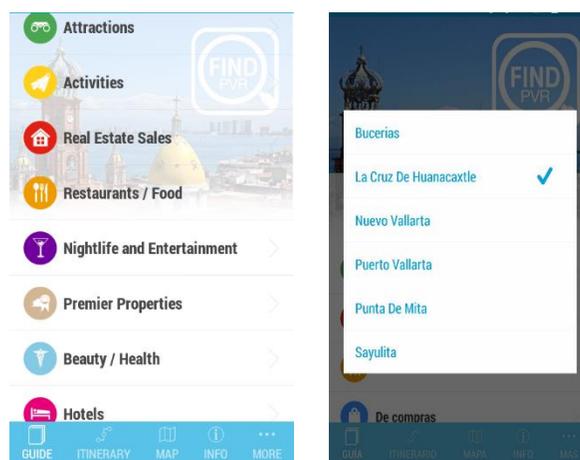


Figura 1. App Find Vallarta-Nayarit: Información lugares más conocidos
App descargada de Play Store.

Objetivos de la Aplicación

Lo que se pretende lograr con esta aplicación móvil es que los turistas puedan tener a la mano una herramienta intuitiva y fácil de usar, esta aplicación móvil encapsulará las tradiciones y pasado del estado de Nayarit, ofreciendo a los turistas vivir una nueva experiencia, que le motivará a visitar y sorprenderse en cada uno de estos lugares de manera presencial.

A través de esta aplicación tanto la población, empresarios, dueños restaurantes y encargados de las actividades que se realizan en cada sitio turístico saldrán beneficiados, debido que se promociona cada lugar de tal manera que los turistas desearan visitarlo y de esta manera se buscará que el estado de Nayarit tenga una mayor derrama económica proveniente de este sector, además de que se buscara mejorar el posicionamiento del estado de Nayarit como destino turístico.

Herramientas utilizadas

Para el desarrollo de la aplicación móvil se utilizó IONIC Framework, al utilizar este framework se tienen ventajas ya que el mismo código fuente se puede visualizar en sistemas operativos Android y iOS, con los controles

predefinidos se tienen mejores diseños sin tener que implementar mucho código, por lo tanto, se tiene como producto una aplicación llamativa e intuitiva para el usuario.

MEAN Stack es el acrónimo que referencia Arquitecturas desarrolladas con MongoDB, Express.js, Angular.js y Node.js. Los cuatro son nuevos productos fuertemente ligados al mundo Javascript. Las cuatro tecnologías unidas nos permiten desarrollar aplicaciones escalables y a la necesidad de tiempo real. (Figura 2).



Figura 2. Diagrama General

Problemas a resolver

- Falta de promoción turística del estado de Nayarit. El estado tiene mucho que ofrecer en materia turística, además de sus playas (Riviera Nayarit), Nayarit tiene distintas marcas Lagunas Encantadas, Sierra del Nayar y Nayarit Colonial. (Ulloa Pérez, 2016)
- Concentrar toda la información que se quiere promocionar sobre el estado de Nayarit en una sola herramienta, donde los usuarios se adentren tecnológicamente a cada uno de los sitios turísticos, y sientan la necesidad de experimentar nuevas experiencias en cada uno de ellos y de esta manera visitarlos presencialmente.
- Ayudará a difundir actividades en el Estado, ubicación los sitios turísticos, restaurantes populares.

Resultados

Se muestran las pantallas de la Aplicación Móvil



Figura 3.Login

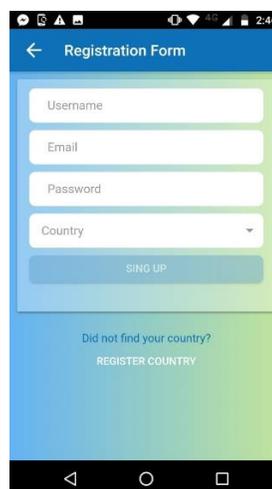


Figura 4.Registro



Figura 5. Menú



Figura 6. Clasificaciones Turísticas

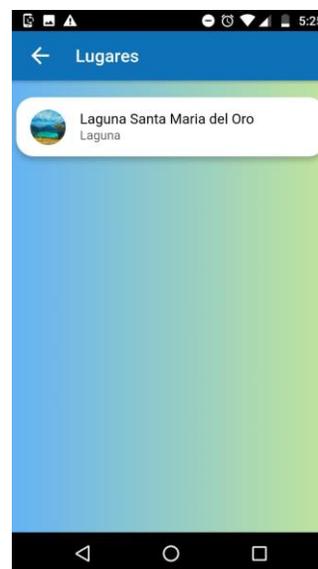


Figura 7. Lugar de la clasificación



Figura 8. Descripción del Sitio



Figura 9. Mapas

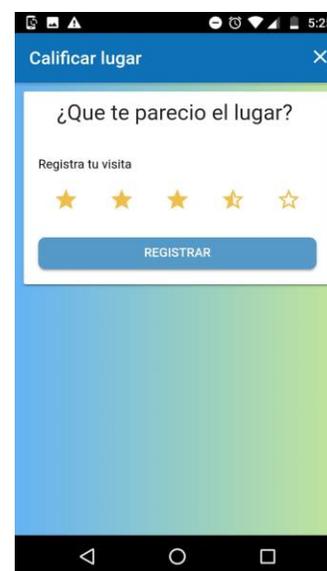


Figura 10. Ranking

Comentarios finales

La elaboración de este proyecto es una propuesta de los autores del presente artículo. Lo más relevante para nosotros será vincular esta aplicación con la Secretaría de Turismo del Estado de Nayarit para que esta aplicación represente una solución real y se haga promoción para el uso de la misma, mediante diversos medios de comunicación y en eventos que dicha instancia de gobierno lleva a cabo.

Resulta también de suma importancia mantener actualizada la información que se presenta en la Aplicación con el objetivo de que los usuarios puedan visitar lugares turísticos con la confiabilidad de que lleguen al destino correcto y reciban la información precisa.

Referencias bibliográficas

- García, A. (17 de Abril de 2018). *Forbes*. Obtenido de <https://www.forbes.com.mx/forbes-life/mexico-es-la-sexta-potencia-mundial-en-turismo/>
- Sanchez, H. (s.f.). Obtenido de <http://www.utbb.edu.mx/destur/images/pdf/memorias/pv-rn%20entre%20la%20competencia%20y%20la%20colaboracin.pdf>
- Sectur. (15 de Noviembre de 2018). Obtenido de <https://www.gob.mx/sectur/acciones-y-programas/turismo-2040-una-politica-turistica-de-estado>
- Ulloa Pérez, F. (18 de Enero de 2016). *NNC.MX*. Obtenido de <http://www.nnc.mx/articulo/Nayarit/hace-falta-promocionar-el-turismo-del-sur-de-nayarit:-georgina-ocampo/1453157028>

Factores asociados a la actividad física, estado general de salud y satisfacción con la vida en universitarios de Puerto Vallarta, Jal. 2018

Luis Eduardo Aguirre Rodríguez¹ Manuel Salvador González Fernández² Irving Alan Robles Castellón³ Alexis Romero Joya⁴ y Mtro. Lino Francisco Jacobo Gómez Chávez⁵.

Resumen — **Objetivo.** Determinar la asociación de conductas activas e influencia hacia la percepción del estado general de salud y satisfacción con vida en estudiantes universitarios. **Método.** El presente estudio es una investigación cuantitativa, descriptiva, transversal y correlacional, la muestra fue de 366 cuestionarios $Z=95\%$ $E=5\%$ y se determinó por estratificación de subconjuntos la aplicación, el muestreo se realizó por conglomerados, la aplicación del cuestionario fue por auto-reporte guiado, se utilizó un instrumento de elaboración propia que incluyó el IPAQ en versión corta. **Resultado.** 61.2% de los universitarios se reportaron activos físicamente, el nivel de actividad física se relaciona significativamente ($p\leq 0.05$) con la percepción del estado de salud y ($p\leq 0.01$) con la satisfacción con la vida. **Conclusión.** Una conducta asociada a la actividad representada a través del nivel de actividad física es un predictor de la buena percepción de la salud y satisfacción con la vida.

Palabras clave — Calidad de vida, Estado de salud, Bienestar, Adultos jóvenes.

Abstract — **Objective.** Determine the association of active behaviors and influence towards the perception of the general state of health and satisfaction with life in university students. **Method.** The present study is a quantitative, descriptive, transversal and correlational investigation, the sample was 366 questionnaires $Z = 95\%$ $E = 5\%$ and the application was determined by stratification of subsets, the sampling was carried out by conglomerates, the application of the questionnaire was by guided self-report, a self-developed instrument was used that included the IPAQ in a short version. **Results.** 61.2% of university students reported physically active, the level of physical activity is significantly related ($p\leq 0.05$) with the perception of health status and ($p\leq 0.01$) with satisfaction with life. **Conclusion.** A behavior associated with the activity represented through the level of physical activity is a predictor of good perception of health and satisfaction with life.

Keywords — Life Quality, Health Status, Well-being, Young adults.

Introducción

En la actualidad se conocen los múltiples beneficios de un estilo de vida saludable enfocándose en la actividad física como factor protector para las cardiopatías isquémicas, la diabetes mellitus, los trastornos cerebrovasculares, obesidad y algunos tipos de cánceres (González et al. 2014). Se ha demostrado, además, que la actividad física se asocia positivamente con la salud mental, el bienestar emocional y una mayor longevidad (WHO, 2009). A pesar de esto, según la Organización Mundial de la Salud, la prevalencia del sedentarismo a nivel global en adultos es del 17 % mientras que la actividad física moderada está entre el 31 y 51 %.(Rubio Henao and Varela Arevalo 2016).

El sedentarismo es un factor de riesgo importante para sufrir enfermedades crónicas no transmisibles, una gran proporción de personas en el mundo, se encuentran en riesgo de padecer algún tipo de enfermedad crónica; como el resultado de la disminución del gasto energético como consecuencia o producto de comportamientos sedentarios y falta de actividad física (Lavielle Sotomayor et al. 2014).

La evidencia señala que los jóvenes son una de las poblaciones vulnerables al sedentarismo en especial los estudiantes universitarios que están marcados por varios estudios como un grupo de riesgo a la disminución de su actividad física y la aparición de hábitos no saludables (Rubio Henao and Varela Arevalo 2016). Así es como diversos autores concuerdan que es necesario avanzar en el conocimiento de las conductas de actividad física en los jóvenes

¹ Luis Eduardo Aguirre Rodríguez. Autor corresponsal, egresado de la Licenciatura en Cultura Física y Deportes del Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara. luis.aguirre@alumnos.udg.mx

² Manuel Salvador González Fernández. Egresado de la Licenciatura en Psicología del Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara. msalvador.gonzalez@alumnos.udg.mx

³ Irving Alan Robles Castellón. Egresado de la Licenciatura en Cultura Física y Deportes del Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara. irving.robles2@gmail.com

⁴ Alexis Romero Joya. Egresado de la Licenciatura en Cultura Física y Deportes del Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara. alex_cfd125@icloud.com

⁵ Mtro. Lino Francisco Jacobo Gómez Chávez. Profesor de tiempo completo del Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara. francisco.gomez@cuc.udg.mx

universitarios ya que sus principales factores asociados han de ser un insumo relevante asociado a la calidad de vida, en relación con el desarrollo humano, social y en el campo particular de la vida universitaria y el desarrollo de acciones que promuevan el bienestar y la calidad de vida (Ugidos et al. 2014).

El cambio en el estilo de vida y los hábitos saludables que pueden producirse en el tránsito de la etapa escolar a la etapa universitaria puede justificar este descenso; por lo tanto la etapa universitaria corresponde a un periodo crítico en el que la práctica de actividad física disminuye considerablemente (Práxedes, Alba, Moreno, Alberto, del Villar, Fernando y García González 2016), este estudio ha permitido profundizar en los niveles de actividad física y en los estados de cambio en estudiantes universitarios, poniendo de relieve la importancia de establecer estrategias para el desarrollo de programas de intervención en este grupo de población.

Para entender esta situación, la realización de actividad física puede generar un punto de partida para las tareas de salud pública; concretamente en bajos niveles de actividad física siendo todavía más preocupantes en la primera etapa de la adultez ya que en esta etapas se consolidan hábitos de vida, por lo que debe convertirse en una cuestión prioritaria para el desarrollo de estrategias en disminución de la inactividad física, por lo cual esta investigación pretende determinar la asociación de conductas activas e influencia hacia la percepción del estado general de salud y satisfacción con vida en estudiantes universitarios.

Método

Diseño metodológico

El presente estudio es una investigación cuantitativa, descriptiva, transversal y correlacional en estudiantes de educación superior pertenecientes a cuatro universidades de Puerto Vallarta, Jalisco.

Muestra

La muestra fue de 366 cuestionarios $Z=95\%$ $E=5\%$ y se determinó por estratificación de subconjuntos la aplicación (Centro Universitario de la Costa 59.88%, Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez 22.23%, Universidad del Valle de Atemajac Campus Puerto Vallarta 3.65% y Universidad Vizcaya de las Américas 14.24%), representativa y proporcional por programa educativo y por sexo.

El muestreo se realizó por conglomerados, la aplicación del cuestionario fue por auto-reporte guiado en cada uno de los subconjuntos y aleatorio simple para cubrir los casos faltantes.

Instrumento

Se utilizó un instrumento de elaboración propia que incluyó, además de preguntas relacionadas con los datos sociodemográficos, las siguientes partes:

- Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ versión corta). Aplicable para personas de 18 a 65 años. La versión corta proporciona información sobre el tiempo empleado al caminar, en actividades de intensidad moderada y vigorosa y en actividades sedentarias (Gargallo, Suárez-Rodríguez, and Pérez-Pérez 2009).
- Percepción del estado general de salud. Es una forma simple de conocer el estado de salud de los sujetos es a través del auto-reporte. Existe bibliografía que sustenta su confiabilidad, así como su asociación con el verdadero estado de salud (Jylhä 2009).
- Satisfacción con la vida. Como parte empírica del estudio para determinar futuros acercamientos a la realidad a partir de una pregunta directa.

Los datos recabados se sometieron a un análisis estadístico, descriptivo y correlacional de Pearson por medio del programa IBM SPSS Statistics en su versión 20.

Resultados

Fueron encuestados 366 universitarios, con una edad que oscila entre los 18 hasta los 39 años con un promedio de 20.44 (DE 2.29). Los datos reportan un porcentaje de mujeres ligeramente mayor (53%) al de los hombres.

De acuerdo a los resultados presentados en la Tabla 1, encontramos que una gran proporción de los universitarios reportaron un nivel de actividad física activo (61.2%). Con respecto a la percepción del estado general de salud, la mayoría de universitarios tuvieron reportaron un estado de salud adecuado caracterizado por un mayor porcentaje acumulado entre de percepciones buenas y muy buenas (59.8%). Por otro lado, los resultados de satisfacción con la vida revelaron que una importante proporción de universitarios tiende a estar satisfecho (55.2%) y totalmente satisfecho (19.1%).

Tabla 1. Proporción de universitarios: nivel de actividad física, percepción del estado general de salud y satisfacción con

la vida

Variable		%	N
Nivel de actividad física	Inactivo*	4.9	18
	Moderadamente activo**	33.9	124
	Activo***	61.2	224
Estado de salud	Muy mala	0.5	2
	Mala	3.8	14
	Regular	35.8	131
	Buena	51.1	187
	Muy buena	8.7	32
Satisfacción con la vida	Totalmente insatisfecho	1.1	4
	Insatisfecho	5.5	20
	Poco satisfecho	19.1	70
	Satisfecho	55.2	202
	Totalmente satisfecho	19.1	70

*Por debajo de 599 METS semanales; ** de 600 a 2999 METS semanales; *** por encima de 3000 METS semanales

En cuanto a la Tabla 2 se encontró que el nivel de actividad física se relaciona significativamente ($p \leq 0.01$) la mitad las variables a excepción del estado de salud, el tiempo sentado por día y el ingreso a la universidad como factor influyente para el abandono de actividades físico-deportivas ($p \leq 0.05$).

El estado de salud percibido se asoció significativamente ($p \leq 0.01$) a la satisfacción con la vida y práctica de actividades físico-deportivas mientras que la satisfacción con la vida reportó tener una relación negativa y significativa ($p \leq 0.01$) con el tiempo sentado por día; METS por semana y práctica de actividades físico-deportivas también tienen relación significativa con la satisfacción con la vida ($p \leq 0.01$).

Tabla 2. Asociación de factores relacionados a la actividad física con la percepción del estado de salud y la satisfacción con la vida

Variable	Nivel de actividad física	Estado de salud	Satisfacción con la vida	METS por semana	Tiempo sentado	Práctica de AFD
Estado de salud	.116*					
Satisfacción con la vida	.182**	.430**				
METS por semana	.572**	.099	.182**			
Tiempo sentado	-.117*	-.075	-.139**	-.099		
Práctica AFD	.341**	.232**	.180**	.263**	-.018	
Ingreso a la universidad como influyente para abandono	.135*	-.022	.036	.145*	-.078	.034

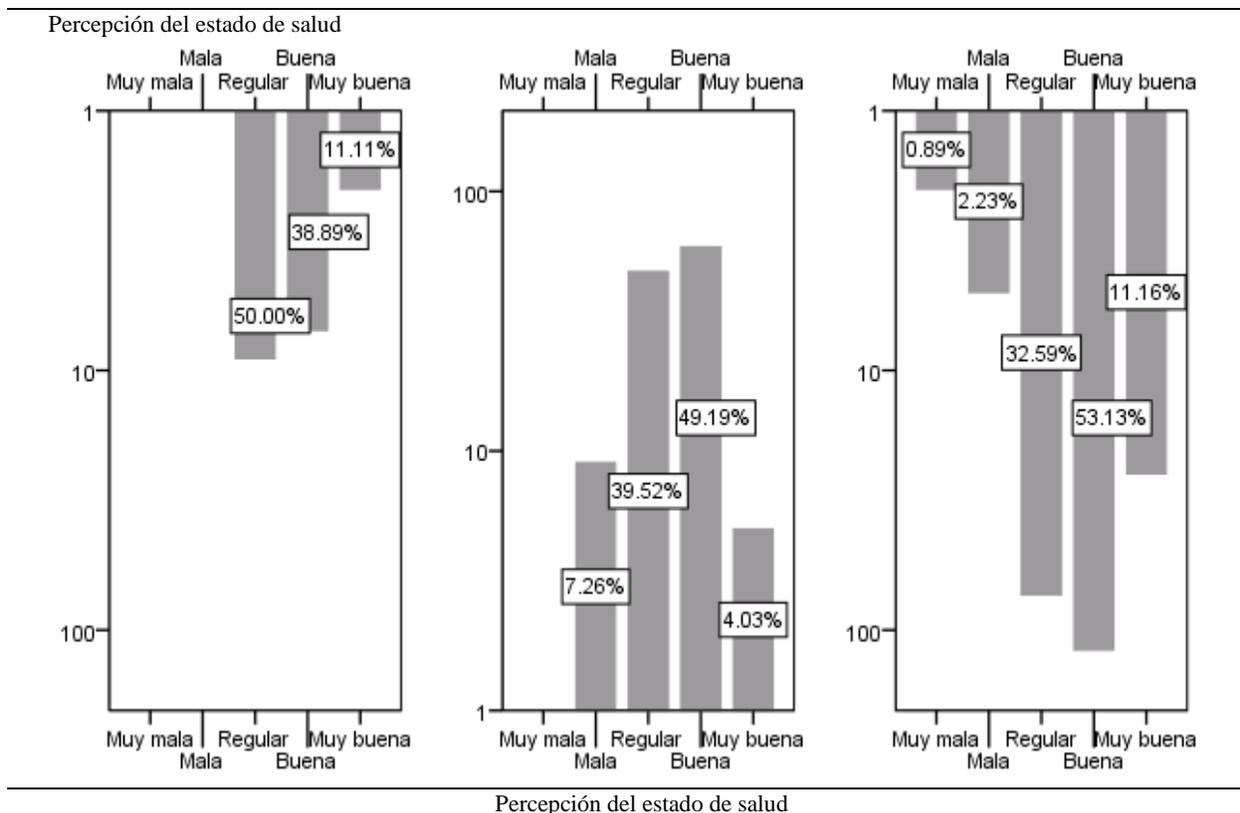
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

De acuerdo a la Figura 1 se puede observar una tendencia donde el porcentaje acumulado de la percepción del estado de salud buena y muy buena es más alto en los universitarios activos físicamente (Inactivo 50%, moderadamente activo 53.22% y activo 64.29%); al mismo tiempo esta tendencia a la inversa revela que la población activa posee menor porcentaje de estudiantes que perciben su estado de salud en un rango de regular a muy mala (Activo 35.71%, moderadamente activo 46.78% e inactivo 50%)

Figura 1. Clasificación de estado de salud por nivel de actividad física

Inactivo	Moderadamente activo	Activo
----------	----------------------	--------



Discusión

Debido a que la Organización Mundial de la Salud (OMS) en repetidas ocasiones ha postulado a la inactividad física como uno de los diez principales factores de riesgo de muerte a nivel mundial, entendemos al sedentarismo como un riesgo total a la salud por ello nuestro objetivo fue, por el contrario, determinar la asociación de conductas activas hacia la percepción del estado general de salud y satisfacción con vida en estudiantes universitarios.

De acuerdo con los resultados del estudio se demostró que no solo existen asociaciones significativas de las conductas activas presentadas a través de un nivel de actividad física de moderado a activo, sino que, dichas asociaciones son positivas.

La asociación de los niveles de actividad física y la percepción del estado general de salud es directamente proporcional, es decir que las conductas activas se relacionan positiva y significativamente con una percepción de salud esto se corrobora con un estudio similar realizado en adultos colombianos donde las posibilidades de ser regularmente activo fueron mayores en personas con un estado de autopercepción de la salud bueno o muy bueno (Gomez et al. 2005). Hablando en contexto mexicano los estudiantes que hacen más tiempo de actividad física presentan una mejor actitud hacia su estado de salud esto reafirmado por un estudio realizado en instituciones educativas al norte del país (Elena et al. 2018)

Los universitarios activos de nuestro estudio presentaron porcentajes más altos de satisfacción con la vida (hasta 14.29%) concordando con estudios que consideran también factores asociados a la actividad física (Goñi & Infante, 2015; Educativo & Mancha, 2018) y donde a pesar de usar una escala para medir la satisfacción con la vida indican que los sujetos físicamente activos tienen mayores niveles que los insuficientemente activos (Fernández Ozcorta, Almagro Torres, & Buñuel, 2015; (Rojas-valverde and Fallas-campos 2017). Poco más del 60% de la muestra se reportan como físicamente activos esto podría relacionarse al porcentaje de satisfacción como sucede con las experiencias de ocio físico-deportivo y perspectivas temporales de un estudio reciente de Europeo en materia pedagógica donde el tiempo dedicado a la actividad física se relaciona también con la satisfacción (Temporales et al. 2017).

Es necesario vincular la percepción positiva del estado de salud proveniente de un nivel adecuado de actividad física, es así que los adultos jóvenes, como en este caso los universitarios han reportado en otro estudio un nivel más alto de calidad de vida en su dimensión física cuando su autopercepción de salud se encuentra entre muy buena y buena (Razo, Díaz & López 2018). Ahora, podemos vincular la actividad física como un medio para llegar a salud corporal ya que

la Universidad Nacional de Costa Rica (Mora, 2018) realizó una investigación donde la muestra fueron estudiantes y los resultados arrojaron que no solo se relacionan los procesos de actividad física y percepción de salud, sino que es algo que suele buscarse premeditadamente, la práctica de actividad física para verse y sentirse mejor.

Como principales limitaciones del estudio existe el corto análisis de variables sociodemográficas y la naturaleza del diseño transversal donde no se aprecia la prevalencia de los datos actuales que encontramos.

Conclusiones

Finalmente, los resultados mostraron que una conducta asociada a la actividad representada a través del nivel de actividad física es un predictor de la buena percepción de la salud. Encontramos que los estudiantes universitarios que auto-perciben un buen estado de salud tienden a tener una mayor satisfacción con la vida y esto abre pauta futuros estudios que indaguen más profundo en variables que pudieran resultar interesantes para el diseño de programas para la promoción de actividad física como recurso integral para una mejor satisfacción con la vida y estado de salud percibido.

Referencias

- Educativo, Conocimiento, and Castilla-la Mancha. "MUSCLE SATISFACTION AND SELF-CONCEPT IN PHYSICALLY ACTIVE" 10: 559–70. 2018.
- Elena, María, Chávez Valenzuela, Ciria Margarita Salazar, Graciela Hoyos Ruíz, Alejandrina Bautista Jacobo, Daniel González, Carlos Ernesto, and Ogarrio Perkins. "Actividad Física y Enfermedades Crónicas No Transmisibles de Estudiantes Mexicanos En Función Del Género Physical Activity and Chronic Non-Transmissible Diseases in Mexican Students by Gender" 2041: 169–74. 2018.
- Fernández Ozcorta, Eduardo José, Bartolomé Jesús Almagro Torres, and Pedro Sáenzlópez Buñuel. "Inteligencia Emocional Percibida y El Bienestar Psicológico de Estudiantes Universitarios En Función Del Nivel de Actividad Física." *Cultura, Ciencia y Deporte* 10 (28): 31–39. <https://doi.org/10.12800/ccd.v10i28.513>. 2015.
- Gargallo, Bernardo, Jesús M. Suárez-Rodríguez, and Cruz Pérez-Pérez. "El Cuestionario Ceveapeu. Un Instrumento Para La Evaluación de Las Estrategias de Aprendizaje de Los Estudiantes Universitarios." *RELIEVE - Revista Electronica de Investigacion y Evaluacion Educativa* 15 (2): 1–31. [https://doi.org/10.1016/S1138-6045\(07\)73665-1](https://doi.org/10.1016/S1138-6045(07)73665-1). 2009.
- Gomez, L F, J Duperly, D I Lucumi, R Gamez, and A S Venegas. "Physical Activity Levels in Adults Living in Bogota (Colombia): Prevalence and Associated Factors." *Gaceta Sanitaria / S.E.S.P.A.S* 19 (3): 206–13. <https://doi.org/10.1590/S0213-91112005000300005>. 2005.
- González, Silvia, Olga Lucía Sarmiento, Oscar Lozano, Andrea Ramírez, and Carlos Grijalba. "Niveles de Actividad Física de La Población Colombiana: Desigualdades Por Sexo y Condición Socioeconómica." *Biomédica* 34 (3). <https://doi.org/10.7705/biomedica.v34i3.2258>. 2014.
- Jylhä, Marja. "What Is Self-Rated Health and Why Does It Predict Mortality? Towards a Unified Conceptual Model." *Social Science and Medicine* 69 (3): 307–16. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2009.05.013>. 2009.
- Lavielle Sotomayor, Pilar, Victoria Pineda Aquino, Omar Jáuregui Jiménez, and Martha Castillo Trejo. "Actividad Física y Sedentarismo: Determinantes Sociodemográficos, Familiares y Su Impacto En La Salud Del Adolescente." *Revista de Salud Pública* 16 (2): 161–72. <https://doi.org/10.15446/rsap.v16n2.33329>. 2014.
- Práxedes, Alba, Moreno, Alberto, del Villar, Fernando y García González, Luis. "Niveles De Actividad Física En Estudiantes Universitarios: Diferencias En Función Del Género, La Edad Y Los Estados De Cambio" 11: 123–32. 2016.
- Rojas-valverde, Daniel, and Andrea Fallas-campos. "Percepción de Satisfacción Con La Vida y Actividad Física En Estudiantes Universitarios de Costa Rica" 3 (2): 35–40. 2017.
- Rubio Henao, Rubén Fernando, and María Teresa Varela Arevalo. "Barreras Percibidas En Jóvenes Universitarios Para Realizar Actividad Física." *Revista Cubana de Salud Publica* 42 (1): 61–69. <https://doi.org/2351/235119204005>. 2016.
- Temporales, Y Perspectivas, R E Velando, Temporais Revelando, Ocultando Vulnerabilidades, Nuria Codina, José Vicente Pestana, Ana María, Ponce D E León, Universidad De Barcelona, and Universidad De La Rioja. "TIEMPOS DEDICADOS AL OCIO FÍSICO-DEPORTIVO VULNERABILIDADES TIME DEDICATED TO PHYSICAL-SPORTIVE LEISURE AND TIME PERSPECTIVES : REVEALING / CONCEALING VULNERABILITIES," no. 2018: 59–69. <https://doi.org/10.7179/PSRI>.
- Ugidos, Guillermo Pérez, Fernando A. Laíño, Julio Zelarayán, and Sara Márquez. 2014. "Actividad Física y Hábitos de Salud En Estudiantes Universitarios Argentinos." *Nutricion Hospitalaria* 30 (4): 896–904. <https://doi.org/10.3305/nh.2014.30.4.7641>. 2017.

REMOCIÓN DE COLORANTES POR ENTEROBACTERIAS AUTÓCTONAS DEL AGUA RESIDUAL TÉXTIL

QBF. Omar Enrique Ahuatzin Flores¹, Dra. Edith Chávez Bravo², Dra. Fabiola Avelino Flores³,
Dr. Alejandro I.A. Alonso Calderón⁴, Dr. Miguel Ángel Valera Pérez⁵, Dra. María Teresa Zayas Pérez⁶

Resumen— Los contaminantes persistentes eliminados por la industria textil en los ecosistemas acuáticos causan severos daños ambientales, ejemplo de ello son los colorantes azo y antraquinónicos, que impiden el paso de luz, disminución del oxígeno disuelto y ocasionan una fuerte influencia sobre las poblaciones microbianas, cuando son degradados pueden generar aminas aromáticas. En este estudio se aislaron e identificaron bacterias entéricas autóctonas del agua residual de una lavandería textil, con la finalidad de conocer su capacidad de remoción de colorantes. Se encontró la presencia de: *E. tarda*, *E. coli*, *S. thypi* y *K. pnunionie*, al interactuar con los colorantes, *E. tarda* y *E. coli* presentaron mejores rendimientos de remoción para el colorante negro solofenil y azul de erylónil a 100 y 200ppm a diferencia de *S. thypi* y *K. pnunionie*. Los resultados evidencian que bacterias autóctonas pueden ser pieza clave para autoremediar el agua residual textil debido a que pueden tener estrategias de adaptabilidad y remover colorantes.

Palabras clave—Colorantes Azo, colorantes antraquinónicos, enterobacterias, aminas aromáticas

Introducción

En México, la industria textil representa una fuente laboral y económica, sin embargo, es la industria que utiliza mayor cantidad de agua debido a sus procesos y el agua residual que se genera contienen un gran número de contaminantes de diferente naturaleza, como los colorantes (1). Estos contaminantes pueden ser biodegradados y producir metabolitos secundarios, que al estar en contacto directo o indirecto con el ser humano pueden causar diferentes enfermedades, las cuales pueden ir desde un simple dolor de cabeza o náuseas hasta enfermedades más delicadas como el cáncer (2,3), sin mencionar que estos compuestos dañan la vida acuática de los ecosistemas marinos donde son descargados (4).

En la industria textil consume grandes cantidades de agua para sus procesos de preparación, teñido y acabado. La mayor parte de su carga contaminante consta de colorante de tipo azo empleado en el proceso de tintura (teñido). Estos colorantes en la mayoría de los casos no son eliminados de las aguas residuales de la industria y van directamente al desagüe común donde llegan a ríos y/o lagos generando problemas al ecosistema acuático, sin mencionar el desagradable efecto visual que genera, ya que, esos contaminantes persistentes son muy difíciles de remover por los métodos de tratamiento comunes debido a su estructura compleja (5), por lo cual los tratamientos que emplea la industria textil son insuficientes para erradicar estas sustancias. Datos obtenidos de la SEMARNAT mencionan que “para la remoción de contaminantes en las aguas residuales existen diversos tipos de tratamiento. En el país los procesos de tratamiento de aguas residuales municipales incluyen lodos activados, lagunas de estabilización, primario avanzado, lagunas aireadas, filtros biológicos, dual y otros” (6).

Los compuestos azo que se encuentran en el ambiente han sido ampliamente estudiados debido a los efectos que causan en la salud, estos efectos se pueden presentar por contacto directo con el agente o con los derivados de la arilamina generados durante la biotransformación reductiva del enlace azo. Los colorantes azoicos al ser ingeridos pueden ser metabolizados a aminas aromáticas por la actividad de la enzima azoreductasa de microorganismos intestinales. Sin embargo, también se les ha asociado a enfermedades como dermatitis, irritación de la piel, formación de tumores o incluso causar alergias. Se ha reportado que la LD₅₀ de los colorantes azoicos está entre 100 – 200 mg/kg de peso (7,8). En los últimos años han surgido nuevos métodos para la remoción de contaminantes persistentes, pero algunos de ellos son caros y con bajos rendimientos. Los tratamientos biológicos son una alternativa debido a que las bacterias y otros organismos tienen la capacidad de degradar o remover este tipo de contaminantes. Es por ello por lo que en el presente trabajo se aislaron y utilizaron bacterias entéricas autóctonas para la remoción de colorantes y contaminantes persistentes, al mismo tiempo se determinará la toxicidad del agua residual después de ser tratada con

¹ QBF. Omar Enrique Ahuatzin Flores, Alumno de maestría, Posgrado en Ciencias Ambientales, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, Puebla. omarahuatzin@hotmail.com

² Dra. Edith Chávez Bravo, Profesor-Investigador, Posgrado en Ciencias Ambientales, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, Puebla. echb_02@yahoo.com.mx

³ Dra. Fabiola Avelino Flores, Profesor-Investigador, Posgrado en Ciencias Ambientales, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, Puebla. avelinofloresf@yahoo.com

las bacterias.

Descripción del Método

La muestra de agua residual textil se obtuvo directamente de los contenedores donde se realiza el proceso de lavado de telas en la industria textil.

Aislamiento de enterobacterias

Para el aislamiento de bacterias entéricas se emplearon placas con diferentes medios diferenciales como agar LB, agar McConkey, agar SS, agar EMB, se colocaron en estufa a 37°C durante 24 h, se seleccionaron las colonias de interés y se identificaron por medio de pruebas bioquímicas tradicionales tales como medio MIO, Citrato de Simons, TSI. LIA y MR-VP, se confirmó la identificación bacteriana mediante la galería API 20E.

Determinación del porcentaje de remoción del colorante textil por enterobacterias

Las bacterias aisladas se utilizaron en ensayos biológicos, donde se interaccionó con dos diferentes colorantes de la industria textil: azul solofenil y azul erionyl a concentraciones de 100 y 200 ppm. Cada ensayo tuvo una duración de 10 días y estaba conformado por un grupo control el cual estaba constituido de caldo de nutrientes y colorante textil. Los ensayos se realizaron por triplicado los cuales estaban constituidos de caldo de nutrientes, colorantes y un inóculo de bacteria entérica aislada previamente, teniendo un volumen final de 30 ml. Cada día se tomó una alícuota de 3 ml del sobrenadante, se realizó una siembra en agar McConkey para verificar la pureza de la cepa, al sobrenadante se le daba un tratamiento el cual consiste en centrifugar la muestra a dos velocidades diferentes, a 8000 rpm durante 10 minutos y 12 000 rpm durante 15 minutos, el sobrenadante se colocó en una celda y se tomó lectura de su absorbancia a una longitud de onda de 630nm. Se calculó su porcentaje de remoción con la siguiente fórmula:

$$\text{Remoción (\%)} = \frac{A_i - A_t}{A_i} \times 100$$

Resultados

Aislamiento e identificación de cepas bacterianas del agua residual textil

Los primeros resultados obtenidos fueron las bacterias entéricas recuperadas de los ticanos donde se realiza el proceso de lavado de telas en la industria textil presentados en la tabla 1.

Tabla 1. Bacterias entéricas recuperadas de la muestra de agua de la industria textil

MUESTRA 1	MUESTRA 2
<i>Proteus mirabilis</i>	<i>Proteus mirabilis</i>
<i>Salmonella tiphy</i>	<i>Samonella gallinarum</i>
<i>Samonella gallinarum</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<i>Escherichia coli inactiva</i>
<i>Edwardsiella tarda</i>	

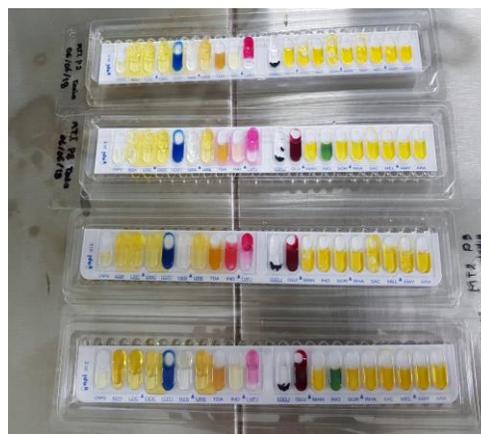


Figura 1. Prueba API 20E

Una vez obtenidas las bacterias purificadas e identificadas se realizaron los ensayos biológicos con las bacterias *Salmonella tiphy*, *Klebsiella pneumoniae*, *Edwardsiella tarda* y *Escherichia coli inactiva*, se realizaron 4 ensayos de cada bacteria, dos ensayos con azul erionyl a 100 y 200 ppm y dos ensayos con azul Solofenil a 100 y 200 ppm. Los resultados fueron registrados y graficados.

Resultados de interacción del colorante azoico azul Solofenil a 100 y 200 ppm

La interacción de las diferentes bacterias con el colorante azoico se llevó a cabo durante 10 días, se realizó un ensayo a concentraciones de 100 ppm y 200 ppm. En la tabla 2 se presentan los valores de absorción de todas las bacterias con el colorante azoico azul solofenil a 100 ppm y 200 ppm, siendo *S.thypi* la que presentó un mayor remoción a 100 ppm ya que sus valores de absorbancia fueron de 0.207 en el día 9 comparadas con su respectivo control que tiene un valor de 0.660, sin embargo, no presentó mucha diferencia con las demás bacterias que presentan

valores de absorbancia como *K. pneumoniae* con 0.327, *E. coli* con un valor mínimo de 0.237 y *E. tarda* con un valor de 0.337, esto se debe a la forma en la que las bacterias interactúan directamente con el colorante, su adaptabilidad y sus características, aun no se comprobó si existe o no la presencia de aminas aromáticas en las diferentes interacciones, por cual solo se tomó en cuenta por el momento en su rendimiento al remover el colorante azoico.

Los porcentajes de remoción del colorante azul solofenil por cada una de las cepas aisladas del agua residual textil fue diversa, *S. thypi* presentó un mayor porcentaje de remoción con un 63%, seguida por *E. tarda* con un valor de 61%, *K. pneumoniae* con un valor de 48% y por ultimo *E. tarda* presentó un valor de remoción del 41% (Imagen 2), sin embargo, las cepas estudiadas fueron capaces de remover el colorante azo.

Tabla 2. Valores de absorbancias de la remoción de azul Solofenil a 100 ppm

Día	<i>K. pneumoniae</i>	<i>S. thypi</i>	<i>E. coli</i>	<i>E. tarda</i>
Control	0.632	0.660	0.616	0.590
1	0.412	0.575	0.523	0.561
2	0.493	0.532	0.505	0.511
3	0.439	0.478	0.403	0.455
4	0.386	0.391	0.398	0.419
5	0.362	0.280	0.355	0.396
6	0.350	0.252	0.331	0.384
7	0.340	0.220	0.303	0.365
8	0.334	0.270	0.231	0.342
9	0.335	0.207	0.239	0.343
10	0.327	0.243	0.237	0.337

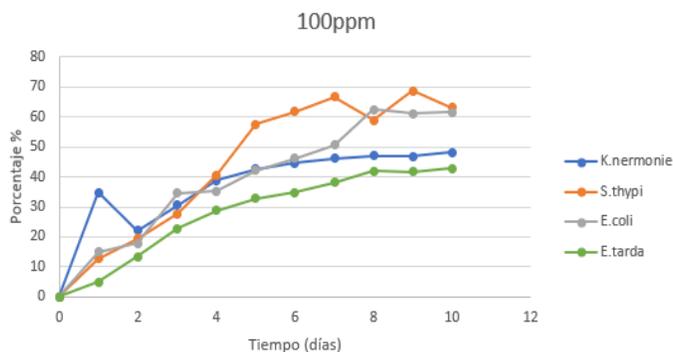


Imagen 2. Comparación de los porcentajes de remoción del colorante azul solofenil, por las cepas aisladas del agua residual textil

Para la concentración de azul solofenil a 200 ppm, cada cepa bacteriana presentó una remoción distinta. Los valores de absorbancia se encuentran en la tabla 3. *E. tarda* fue la bacteria que presentó un mayor grado de remoción, presentando un valor de absorbancia de 0.602, con un valor de absorbancia inicial de 1.199, presentando así una variación comparándola con las demás bacterias que presentaron valores como *K. pneumoniae* con una absorbancia final de 0.945, *S. thypi* con un valores de absorbancia final de 0.779 y *E. coli* con una absorbancia final de 0.828, como se puede notar comparado con el grupo de concentración del colorante a 100ppm, si hay claras diferencias en la variación de los valores finales de absorbancia de cada bacteria, esto puede deberse a diferentes factores como, la adaptabilidad de la bacteria a la concentración de 200 ppm, la disminución de luz en el medio, disminución de nutrientes debido al aumento del colorante, etc.

Los valores porcentuales de degradación de las bacterias empleadas en ensayos a 200 ppm del colorante azo fueron diferentes (Imagen 3), donde se observa como todas las bacterias siguen una patrón de comportamiento similar, lo cual se ve reflejado en la tabla 5, sin embargo, hacia los últimos días del ensayo las bacterias comienzan a presentar diferencias en sus rendimientos, tal es el caso de *E. tarda*, la cual presentó un porcentaje final de 49%, seguida por *S. thypi* con un valor de remoción de 39%, *E. coli* con una valor porcentual de remoción 33% y por ultimo *K. pneumoniae* con un valor de 23% de remoción del colorante azo.

Tabla 3. Valores de absorbancias de la remoción de azul solofenil a 200 ppm

Día	<i>K.pneumonie</i>	<i>S.thypi</i>	<i>E.coli</i>	<i>E.tarda</i>
Control	1.242	1.280	1.251	1.199
1	1.145	1.087	1.032	1.001
2	1.088	1.044	1.036	0.960
3	0.994	0.943	0.942	0.872
4	0.980	0.890	0.927	0.771
5	0.923	0.883	0.888	0.806
6	0.910	0.842	0.869	0.793
7	0.956	0.799	0.852	0.773
8	0.898	0.784	0.815	0.711
9	0.933	0.791	0.813	0.617
10	0.945	0.779	0.828	0.602

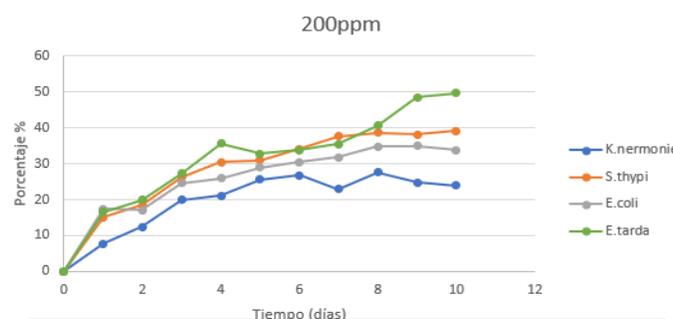


Imagen 3. Comparación de los porcentajes de remoción del colorante azul solofenil por cada una de las cepas aisladas

Resultados de interacción del colorante azoico azul erionyl a 100 y 200 ppm

De la misma forma se realizó la interacción de las diferentes bacterias entéricas aisladas de la muestra de industria textil con el colorante de naturaleza antraquinona azul erionyl A-R, el ensayo se llevó a cabo durante 10 días y se emplearon concentraciones de 100 ppm y 200 ppm. En la tabla 4 se muestran los valores de absorbancia de cada bacteria empleada en los diferentes ensayos con el colorante de naturaleza antraquinona a 100 ppm, donde, se observa que aunque existe una gran homogeneidad en los resultados y hay muy poca variación sigue siendo *S.thypi* la que presento una absorbancia menor con un valor de 0.155 comparada con su grupo control el cual tiene un valor de absorbancia de 0.441 y *E. coli* fue la bacteria que presento un grado de remoción menor, teniendo un valor de absorbancia final de 0.298 teniendo un valor inicial de 0.223, en la zona intermedia entre ambas bacterias ya descritas encontramos a *K .pneumonie* con un valor de absorbancia final de 0.206 y teniendo una absorbancia inicial de 0.359 y por ultimo *E .tardai* con un valor final de 0.276, cabe destacar que esta interacción tuvo un comportamiento totalmente diferente a su homónima con azul solofenil, debido a que, con el colorante antraquinona sucedió lo contrario, se observa que en el día 1 (24 horas desde el inicio de la prueba) hubo una disminución abrupta de la absorbancia del colorante lo cual se puede ver en todas las bacterias y va aumentando conforme pasan los días, esto se puede deber a que la bacteria este habituada de mejor forma al colorante antraquinona que al azoico, ya que como se puede observar existió una remoción caso total comparado con los datos de la tabla 2, sin embargo, también se puede notar como dos bacterias presentaron un aumento considerable de su absorbancia las cuales fueron *E. tarda* y *E. coli*, los cuales tuvieron valores de 0.298 y 0.276 respectivamente pero al compararlos con sus respetivos grupos control 0.219 para *E. tarda* y 0.223 para *E. coli*, se observa que presentan valores de absorbancia que sobrepasan al grupo control, lo cual podría ser un indicio de que la bacteria está absorbiendo el colorante y después lo expulsa, generando así un aumento en la concentración del colorante al final de la prueba.

Tabla 4. Valores de absorbancias de la remoción del azul erionyl a 100 ppm

Día	<i>K.pneumonie</i>	<i>S.thypi</i>	<i>E.coli</i>	<i>E.tarda</i>
Control	0.359	0.441	0.223	0.219
1	0.090	0.079	0.085	0.086
2	0.083	0.091	0.087	0.050
3	0.063	0.083	0.022	0.056
4	0.069	0.110	0.057	0.075
5	0.088	0.119	0.058	0.107
6	0.192	0.140	0.072	0.139
7	0.262	0.147	0.078	0.177
8	0.324	0.143	0.084	0.269
9	0.220	0.150	0.130	0.277
10	0.206	0.155	0.298	0.276

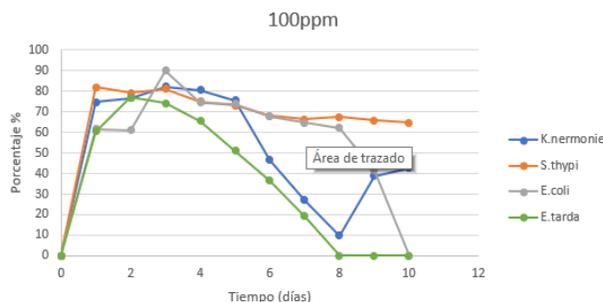


Imagen 4. Comparación de los porcentajes de remoción del colorante azul erionyl por las diferentes cepas bacterias

En la tabla 5 se muestra los datos de observancia absorbancia de las bacterias empleadas en la remoción a una concentración de 200 ppm del colorante antraquinona azul eryonil, donde no se observan las mismas características y comportamientos que en el grupo de 100 ppm (tabla 4), el comportamiento descrito por la imagen 5 es más similar al comportamiento presenciado en las interacciones con el grupo azoico (tablas 2 y 3), esto se observa debido a que los valores de absorbancia de cada bacteria disminuyen paulatinamente conforme pasa y tiempo y no disminuyen tan repentinamente como sucede en el grupo antraquinona a 100ppm, esto podría causado por la concentración del mismo colorante la cual de alguna forma está alterando el comportamiento de la bacteria.

Tabla 5. Valores de absorbancias de la remoción del azul erionyl a 200 ppm

Día	<i>K.pneumonie</i>	<i>S.thypi</i>	<i>E.coli</i>	<i>E.tarda</i>
Control	0.718	0.718	0.762	0.759
1	0.515	0.589	0.328	0.216
2	0.455	0.548	0.202	0.197
3	0.420	0.469	0.136	0.188
4	0.384	0.429	0.185	0.196
5	0.356	0.416	0.199	0.221
6	0.383	0.402	0.206	0.233
7	0.373	0.407	0.218	0.238
8	0.358	0.384	0.205	0.269
9	0.351	0.374	0.240	0.486
10	0.372	0.370	0.400	0.464

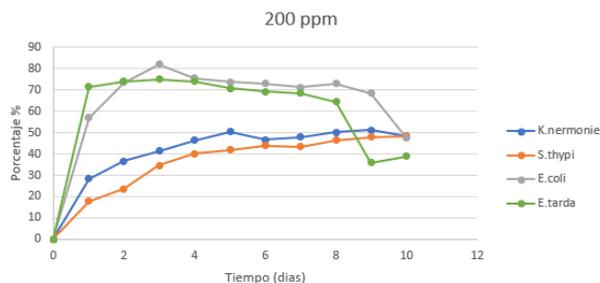


Imagen 5. Comparación de los porcentajes de remoción del colorante azul erionyl por cada una de las cepas bacterianas obtenidas

Conclusiones

- Del agua residual textil se logró aislar 4 cepas bacterianas autóctonas, pertenecientes al género: Proteus, Salmonella, Klebsiella y Escherichia, cada microorganismo fue capaz de remover los colorantes textiles: azul solofenil y azul erionyl con más de un 50% tanto en concentraciones de 100ppm como a 200ppm.
- Los resultados evidencian que las bacterias autóctonas pueden ser pieza clave para autoremediar el agua residual textil debido a que pueden tener estrategias de adaptabilidad y remover colorantes.

Recomendaciones

Los resultados de este estudio sugieren la búsqueda de posibles metabolitos secundarios derivados de la interacción del colorante azo con cada una de las cepas bacterianas, la respuesta negativa a dicha búsqueda contribuye a una propuesta de autoremediar el agua residual textil.

Referencias

1. Martínez, A. C., Olivares, C. C., Lozada, A. E., & Ramírez, C. G. (2014). Contaminación generada por colorantes de la industria textil. *Vida Científica Boletín de la Escuela Preparatoria No. 4*, 2(3).
2. Ghaly, A. E., Ananthashankar, R., Alhattab, M. V. V. R., & Ramakrishnan, V. V. (2014). Production, characterization and treatment of textile effluents: a critical review. *J Chem Eng Process Technol*, 5(1), 1-18 Recuperado de: <https://pdfs.semanticscholar.org/7596/0e29362054da2e596da43372ff830de73958.pdf>
a. Doi: <http://dx.doi.org/10.4172/2157-7048.1000182>
3. Kant, R. (2012). Textile dyeing industry an environmental hazard. *Natural science*, 4(1), 22-26
4. Colotta, G. S. (2003). Tratamiento físico-químico de aguas residuales de la industria textil. *Revista Peruana de Química e Ingeniería Química*, 6(2), 64-71
5. Garcés Giraldo, L. F., Hernández Ángel, M. L., Peñuela Mesa, G. A., Rodríguez Restrepo, A., & Salazar Palacio, J. A. (2005). Degradación de aguas residuales de la industria textil por medio de fotocátalisis. *Revista Lasallista de Investigación*, 2(1).
6. SEMARNAT (2014). El medio ambiente en México. Consulta:16 de octubre de 2017 Disponible en: http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_resumen14/06_agua/6_2_3.html
7. Chequer, F. M. D., de Oliveira, G. A. R., Ferraz, E. R. A., Cardoso, J. C., Zanoni, M. V. B., & de Oliveira, D. P. (2013). Textile dyes: dyeing process and environmental impact. In *Eco-friendly textile dyeing and finishing*. InTech. Disponible en: <https://cdn.intechopen.com/pdfs-wm/41411.pdf>
8. Carmen, Z., & Daniela, S. (2012). Textile organic dyes—characteristics, polluting effects and separation/elimination procedures from industrial effluents—a critical overview. In *Organic Pollutants Ten Years After the Stockholm Convention-Environmental and Analytical Update*. InTech. Disponible en: <https://cdn.intechopen.com/pdfs-wm/29369.pdf>
9. Phugare, S. S., Kalyani, D. C., Surwase, S. N., & Jadhav, J. P. (2011). Ecofriendly degradation, decolorization and detoxification of textile effluent by a developed bacterial consortium. *Ecotoxicology and environmental safety*, 74(5), 1288-1296. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147651311000698>

ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS EXACTAS: BINOMIO EDUCATIVO ITCJ / TecNM

José Alanis Villaseñor¹, Miguel Velázquez Campos²,
José Luis López Galván MA³, Jesús González Rivera⁴ e Xóchilt Aviña Rivera⁵

Resumen— Este artículo presenta el Modelo Binomio Educativo (MBE) como estrategia educativa. Para su implementación se han establecido actividades con el propósito de aplicarlo en el área de las Matemáticas debido a que históricamente los reportes de los últimos 10 semestres han arrojado resultados de aprovechamiento del 50% o menores, por lo que el objetivo es reducir los índices de reprobación y deserción de los alumnos mediante una estrategia de aprendizaje tipo colaborativo-cooperativo (ACC) llamada Binomio MBE. El MBE tiene como finalidad la implementación, desarrollo y toma de decisiones en los estudiantes, además del descubrimiento de habilidades y destrezas como pensar críticamente, resolver problemas, aportar soluciones, trabajar en equipo, y sobre todo fomentar sus valores y principios; todas ellas habilidades claves para su desarrollo profesional y humano. La Pedagogía y el ACC comprenden el punto central de las actividades de los binomios contribuyendo al aprendizaje de todos, colaborando en la construcción del conocimiento.

Palabras clave—Modelo Binomio Educativo - MBE, Aprendizaje Colaborativo-Cooperativo (ACC), binomios, conocimiento.

Introducción

El oficio de enseñar tiene una larga tradición, lleva siglos realizándose y aunque cambia, en cuanto a los individuos, contextos y épocas históricas, existen ciertos aspectos que se mantienen. La constante más relevante se refiere a la capacidad para diseñar y organizar nuevas formas o tareas para que todos los alumnos y alumnas puedan aprender los conocimientos, habilidades, competencias, valores y actitudes que la sociedad ha legitimado como válidos de aprender. El saber del docente se va adquiriendo fundamentalmente en el contexto de una tradición social. El docente que ha ido interactuando con los diferentes estilos de sus profesores, primero en etapa escolar y posteriormente en los años de su formación profesional a internalizando ciertos patrones de conducta respecto de cómo enseñar. Este aprendizaje tiene una fuerte componente social implícita, debido a que se ha ido produciendo en gran medida, a través de la socialización trascurrída durante su rol de alumno, por tiempos muy prolongados. Se trata de un aprendizaje mediado fuertemente por percepciones, creencias, valores, hábitos y reglas.

El ITCJ trata de impulsar diversas iniciativas de desarrollo profesional docente sustentado en la racionalización del aprendizaje entre nuestros alumnos. Brindan los docentes de la posibilidad de interactuar con sus binomios para mejorar sus competencias pedagógicas en una orientación política estudiantil que apoya la credibilidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje y que potencia al profesorado de generaciones nuevas metodologías, y la construcción conjunta de cómo enseñar.

La propuesta de investigación del Modelo **Binomio Educativo – MBE** (Tabla 1), se propone, en su etapa inicial, en el departamento de Ciencias Básicas, específicamente la materia de Matemáticas que históricamente presentan los mayores índices (o porcentajes) de reprobación, ocasionando una mayor deserción estudiantil, y posteriormente se difunda en otras materias y departamentos. El modelo pretende ser un ejercicio Profesor-Alumno

¹ **Ing. José Alanis Villaseñor** es Docente del Departamento de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico de Cd. Juárez (ITCJ) / Tecnológico Nacional de México (TecNM). jalanis@itcj.edu.mx

² **Ing. Miguel Velázquez Campos** es Docente del Departamento de Ingeniería Ind-Logística ITCJ/ TecNM. miguelvc1@hotmail.com

³ **Ing. José Luis López Galván** es Docente del Departamento de Ingeniería Ind. - Logística ITCJ / TecNM. jlgalvan@itcj.edu.mx

⁴ **Ing. Jesús González Rivera** es Docente del Departamento de Ingeniería Ind. - Logística ITCJ / TecNM. jgr_master@hotmail.com

⁵ **Ing. Xóchilt Aviña Rivera** es Docente del Departamento de Metal-Mecánica en el ITCJ / TecNM. xaviña@itcj.edu.mx

donde se lleve a cabo el concepto de aprendizaje colaborativo, específicamente con el trabajo de estudiantes en "Pares". La estrategia de implementación propuesta se encuadrada en concepto de la "Enseñanzas por Competencias", modelo utilizado en el sistema de Tecnológico Nacional de México.

Se considera que el aprendizaje colaborativo-cooperativo ayudará significativamente a bajar el índice de reprobación-deserción cuando menos en un 10% y ayudará a elevar el índice de terminación cuando menos en un 10% (nivel institución).

Se pretende que este proyecto de investigación educativa se lleve a cabo en otras las materias de Ciencias Básicas como filtro, y de ahí a todas las licenciaturas de la institución. Con base a los resultados obtenidos, se presentará al Tecnológico Nacional de México para su consideración para su posible implementación a nivel nacional.

Tabla 1.- Método propuesto Modelo Binomio Educativo MBE

Etapas	Descripción
Capacitación a Profesores	Mediante un curso teórico práctico, el profesor se familiarizará con los conceptos, metodología y técnicas del binomio educativo
Plan de implementación	Un programa de actividades con responsable y fechas de inicio y terminación
Presentación del Modelo Binomio Educativa a estudiantes	Al inicio del semestre se les explicara los alcances, reglas, justificaciones, objetivos, formación de los binomios y la estrategia a desarrollar durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.
Integración de equipos MBE	Formar equipos heterogéneos para la metodología del modelo basado en las experiencias temáticas de los docentes
Implementación del MBE	Un programa de actividades con responsable y fechas de inicio y terminación
Presentación y análisis de resultados	Elaboración de un informe técnico final y una presentación ejecutiva de resultados.

Descripción del Método

La Visión del proyecto es que a través del modelo Binomio Educativo, como estrategia didáctica, se incrementará el porcentaje de aprobación en las diferentes cátedras que se imparten en el área de las ciencias básicas, así mismo, se tendrá impacto positivo en el porcentaje terminal en esta Institución, metas alineada con la visión estatal y nacional que actualmente tenemos.

El modelo tiene como punto central implementar, desarrollar y medir el aprendizaje cooperativo-colaborativo para que nuestros estudiantes, desarrollen las habilidades tales como pensar críticamente, resolver problemas juntos, solucionar problemas, trabajo en equipo, inculcar los valores de respeto, lealtad, compañerismo, honestidad y responsabilidad. Todas ellas habilidades claves e identificadas por la UNESCO (1996), para formar seres humanos competitivos como destrezas de un ser humano para el siglo XXI.

La participación de los profesores en el Binomio Educativo enfocado al **Proceso Enseñanza-Aprendizaje** es de suma importancia, por lo que el método propuesta incluye la participación del profesor en todas y cada una de las etapas. En la figura 1 se muestran el método general.

El modelo inicia con la capacitación del profesor en el MBE, así su sensibilización en la importancia que se tienen de los índices de aprovechamiento, deserción e índices terminales; la elaboración, por parte del profesor, del Plan de Implementación; la presentación del modelo BE a los estudiantes; la integración de equipos BE; la implementación y control de la implementación del MBE; y finalmente, la visión descrita, resultados de su implementación, la conclusión con sus resultados y las recomendaciones para establecer un Modelo, que, ajustado con

algunas variables pertinentes, pueda incrementar el porcentaje de aprobación en esta materia y otros contextos de aprendizaje.

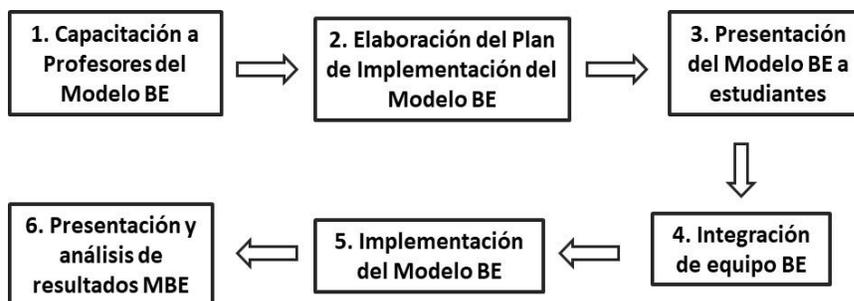


Figura 1.- Método propuesto Binomio Educativo

Comentarios Finales

A continuación se presentaran brevemente, los resultados obtenidos y esperados, etapa por etapa, de la implementación del Modelo Binomio Educativo MBE del instituto Tecnológico de Cd Juárez.

Etapa 1. Capacitación a Profesores.

La primera etapa del modelo consiste en familiarizar al Profesor en el binomio educativo BE. Esta etapa se lleva a cabo mediante un curso de capacitación teórico practico, donde el Profesor interesado conoce y discute los conceptos, alcances, estrategias, implementación, análisis, resultados y comentarios del modelo BE.

El curso del modelo tuvo una duración de 2 semanas de las 9:00-13:00 que comprendió del 7 al 11 y del 14 al 18 de enero del 2019. Con un total de 23 docentes de las licenciaturas de Administración, Contaduría, Mecánica, Ciencias Básicas e Ingeniería Industrial.

Etapa 2. Plan de implementación

En la siguiente etapa del Modelo BE el Profesor responsable, con base a su instrumentación didáctica de la materia, elabora un programa de actividades del BE, indicando responsables, fechas de inicio y fechas terminación.

El docente explicaría el plan de trabajo sobre la importancia y criterios de evaluación al formar los binomios, al principio del semestre, planeando las estrategias de tareas, exámenes, reglas y roles de la relación docente-alumno.

Etapa 3. Presentación del Modelo Binomio Educativo a Alumnos.

En esta etapa, el profesor expone y platica Familiarización de los conceptos, alcances, estrategias, implementación, análisis, resultados y comentarios del modelo

Haciendo énfasis en el aprendizaje colaborativo-cooperativo y trabajando en binomios existirán probabilidades muy altas de aprobar una unidad y/o materia. Aparte de que se promueven los valores y principios entre los estudiantes.

Etapa 4. Integración de equipo de trabajo.

El siguiente paso para el Profesor es el de Formar equipos heterogéneos para la metodología del modelo basado en las experiencias temáticas de los docentes

Existen varias formas de integrar los binomios; por medio de exámenes diagnóstico, promedios de semestres anteriores, por lista, por género, al azar, o porque se conocen de semestres pasados, entre otras. No olvidando que deben formarse binomios heterogéneos.

Etapa 5. Implementación del Modelo BE.

El profesor responsable, con acuerdo previo de los alumnos, durante el semestre y con base a la instrumentación didáctica y al lineamiento de acreditación de asignaturas del TecNM, lleva paso a paso la implementación del MBE, así como la retroalimentación del grado de aprendizaje del alumnos, indicando las áreas de oportunidad y estrategias para un mejor aprovechamiento.

Etapa 6. Presentación y análisis de resultados

Elaboración de un informe técnico final y una presentación ejecutiva de resultados.

Las siguientes figuras se muestran las estadísticas de los índices de los últimos 50 años del ITCJ (imagen 1) después con la implementación del modelo Binomio Educativo enfocado al aprendizaje colaborativo-cooperativo se muestran el mejoramiento de los alumnos aprobados contra los reprobados, en forma individual y en binomios (Figura 2). Y a continuación se muestran las estadísticas a futuro a nivel institución de cómo debe de trabajarse para bajar los índices de reprobación-deserción y subir el índice de terminación de nuestros estudiantes.

El MBE conlleva la práctica docente a hacer analizada con distintos propósitos, y desde distintos paradigmas y enfoques y por distintos especialistas. Si se desea analizar la práctica para encontrar las claves o señales de como enseñar para producir un “valor agregado” en los aprendizajes en los alumnos. Dicho análisis requiere de las concurrencias indispensables de los propios docentes por cuanto son ellos quienes “tienen” el saber, ese saber de hacer propio de la profesión y a partir de la experiencia común que comparten, pueden hacer análisis cualitativos que tengan directo impacto en el propio quehacer estudiantil.

El concepto del MBE implica la valorización del conocimiento generado en la práctica cotidiana que es experiencial, personificada, y que tiene sentido para quienes lo han producido y utilizado. Cada docente-alumno que intercambia, comunica y analiza con otros sus conocimientos, ponen en juego sus habilidades y competencias, las que se incrementan producto de dicha interacción. En la interacción todos los participantes en un proceso de aprendizaje colaborativa-cooperativo potencian dichos aprendizajes tanto en el docente como en el alumno.

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió el índice de reprobación-deserción de los estudiantes del área de Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez. Para esto, se llevo a cabo la aplicación de encuestas arrojando que, del año 2017, en ausencia del Modelo Binomio Educativo existía un índice de reprobación-deserción del 50% (imagen 1). Por lo tanto, al implementar el proyecto del Modelo Binomio Educativo como una estrategia de mejoramiento en la educación superior, se demostró la validez de este Modelo, ya que los resultados fueron positivos, observándose una disminución en el índice de reprobación-deserción, aumentando considerablemente el número de aprobación en los estudiantes (Figura 2 y 3).

El clima que impera dentro del MBE es de empatía y confianza que se va gestando en los binomios del aprendizaje entre dos o más alumnos. Los docentes se sienten cómodos para expresar sus ideas, compartir sus experiencias, creencias, preconceptos o enfoques en juego en una situación determinada. Revisar ciertas metodologías y tal vez, lo más significativo analizar los procesos y resultados de la aplicación dentro y fuera del aula.

El porqué del M.B.E se sabe que el poder pedagógico constituye la identidad profesional de los docentes y porque sabemos que la valoración de dicho saber incide favorablemente en los niveles de autoestima profesional y dinamiza procesos de autonomía, protagonismo y anhelos de profesionalización.

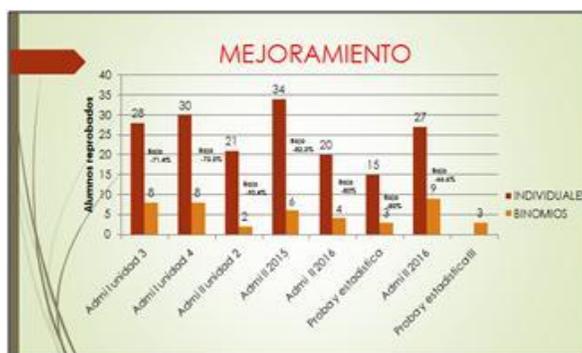


Figura 2.- Comparativo alumnos reprobados Actual vs. MBE

En la figura 2 se observa una disminución significativa en los índices de reprobación el antes (individual) y después (binomios) de algunas unidades en las materias de Probabilidad y Estadística I, y Estadística II.

Conclusiones

El modelo Binomio Educativo reduce los índices de reprobación- deserción sin modificar la calidad del programa educativo, promoviendo el aprendizaje colaborativo-cooperativo para tener un impacto significativo en la eficiencia terminal a nivel Institucional. Además, representa una oportunidad de gran trascendencia que este modelo tenga foro en la visión de las instancias Gubernamentales, Estatales y Nacionales. En consecuencia, se brinda la oportunidad de que el modelo pueda ser implementado a otras Instituciones tanto de nivel superior como medio superior y educación básica.

Los objetivos de algunas materias de Ciencias Básicas se han reducido los índices de reprobación deserción y si continuamos con la tendencia de la aplicación del modelo B.E los índices de terminación a nivel institución aumentarían considerablemente cuando menos en un 10%.

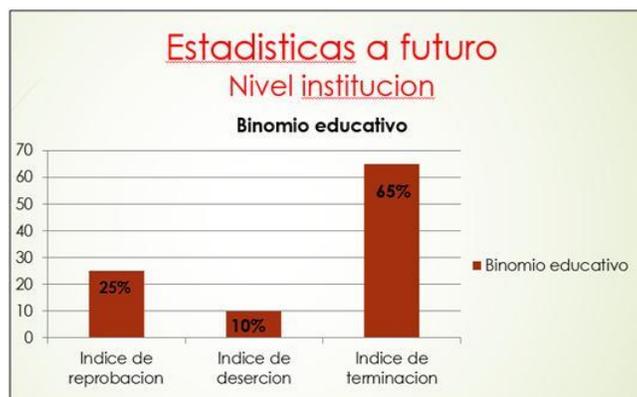


Figura 3.- Metas del modelo BE (IR, ID e IT)

Recomendaciones

Los docentes que han tomado el curso del Modelo del Binomio Educativo se les enseñara que innoven sus estrategias didácticas porque está demostrado que los estudiantes presentan una actitud distinta en cuanto al ambiente en el aula y es un reflejo del aprendizaje colaborativo-cooperativo que les ayudara a aprobar sus materias durante su licenciatura. Además, existe la fomentación de los valores y principios para que sean profesionistas comprometidos con sus familias y sociedad.

En base a la experiencia de la implementación del modelo, ayudara al ITCJ a ser más competitiva su proceso de enseñanza-aprendizaje y por ende, a bajar los índices de reprobación-deserción y elevar el índice de terminación de nuestros estudiantes y después presentarlo ante las autoridades académicas del Tecnológico Nacional de México para su implementación a nivel nacional.

Referencias

1. Bilbao Rodríguez María del Carmen., Velasco García Patricia. (2017). Aprendizaje cooperativo-colaborativo. Editorial Trillas. México. D.F.
2. Collison George Elbaum Bonnie (2000) Facilitating online learning. Alwourd Publishing, Madison, WI.
3. Cooper, Javes (1996 Winter) "Cooperative Learnin and College Teaching Newsletter". Dominguez Hills, CA California State University, 6(2)
4. Emerson, Diane M., R. Neill Johnson, Susannah Milner, and Kathryn M. Plank, (1997). "The Penn State Teacher II: Learning to Teach, Teaching to learn." University Park, PA the Pennsylvania State University.
5. García González Enrique. (2014). La nueva realidad de la enseñanza. Editorial Trillas. México. D.F.
6. López Torres Marcos. (2009). Evaluación educativa. Editorial Trillas. México. D.F
7. TecNM (2015). Manual de Lineamentos Académico - Administrativo del Tecnológico Nacional de México.
8. TecNM (2018). Nuevo modelo educativo del Tecnológico Nacional de México.

EL USO DE HERRAMIENTAS DE GESTIÓN EN LOS MICRONEGOCIOS; UNA PROPUESTA PARA SU SOSTENIBILIDAD

Nancy Alcantara Molina¹, Roxana Domínguez Reyes², Candy Sak- nicté Balmes Dávila³, M.A. Aurora Cuautle Fabián⁴ y M.C. María de la Cruz Campos Vázquez⁵

Resumen— Puebla es la sexta entidad con mayor informalidad laboral en el país, 7 de cada 10 micronegocios operan de forma irregular; por ello, si se desea crear una economía más fuerte con vías de desarrollo y sostenibilidad para mejorar la calidad de vida de los emprendedores, es fundamental empoderarlos, para que participen plenamente en la vida económica del estado. En diversos estudios relacionados con el tema, destacan algunos factores causantes de su desaparición y limitantes para su consolidación y crecimiento, entre los que se encuentran: la dificultad para obtener financiamiento, desinformación de requisitos de la economía formal, falta de planeación y desarrollo de estrategias. En este trabajo se presenta una propuesta para el uso de herramientas de gestión en un grupo de micronegocios dirigidos por mujeres, a partir de un diagnóstico inicial de las características de las emprendedoras y del negocio, a fin de concretar cambios estructurales y transformar su economía.

Palabras clave—herramientas de gestión, empoderamiento, sostenibilidad, micronegocios, empleo informal.

Introducción

Actualmente los micronegocios son un soporte fundamental en la economía del país ya que representan el 95% de los negocios y generan el 40% de empleos. Aunado a esto, el promedio de participación nacional de las mujeres en la economía es de 41.4% (INEGI, 2018) y en Puebla representa el 45.1%, que es mayor al promedio nacional. De ahí la importancia de fomentar el emprendimiento en las mujeres a partir de programas de desarrollo y empoderamiento que les permitan mantener la viabilidad de sus micronegocios y fortalecerlos.

Si bien es reconocida la importancia de los micronegocios en la economía nacional, habría que destacar que gran parte de ellos se desarrollan en el ámbito de la economía informal y para el caso de Puebla sólo el 30% opera de manera formal. Tal situación genera una problemática social y económica que incluye entre otras cosas: evasión fiscal, inexistencia de prestaciones sociales a trabajadores, falta de acceso a apoyos financieros, deficiencia en el desarrollo de los negocios, fomento a la corrupción, servicios y productos de baja calidad y sin garantía, insalubridad y competencia desleal.

En México, el emprendedurismo ha surgido en gran medida como una respuesta emergente al desempleo y subempleo, generado por la política económica neoliberal. En el caso de las mujeres, representa el 46% de los emprendedores en el País (GEM, 2016), a pesar de las condiciones de desigualdad bajo las cuales se desempeña, ya que ejercen diversos roles en el ámbito familiar pues además de ser amas de casa, en un 28% de los casos son las responsables únicas del ingreso familiar.

En este trabajo se presentan los resultados de un proyecto de vinculación escuela-sociedad entre el Instituto Tecnológico de Puebla y el Instituto Poblano de las Mujeres, dirigido a mujeres emprendedoras con el interés de iniciar o mejorar un negocio, buscando dar respuesta a las siguientes interrogantes: ¿cuáles son los instrumentos fundamentales para la adecuada gestión de un negocio?, ¿cuáles son las características predominantes en el grupo emprendedor?, ¿qué condiciones prevalecen en los negocios actuales o futuros?, ¿cuáles son las áreas de oportunidad

¹ Nancy Alcantara Molina es alumna de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Puebla, molinan87@gmail.com

² Roxana Domínguez Reyes es alumna de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Puebla, ige.rox14@gmail.com

³ Candy Sak- nicté Balmes Dávila es alumna de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Puebla, CandyBalmesD@gmail.com

⁴ M.A. Aurora Cuautle Fabián es docente en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Puebla, en el área de Ciencias Económico-Administrativas e integrante del cuerpo académico ITPUE-CA-5 auroracuautle@hotmail.com

⁵ M.C. María de la Cruz Campos Vázquez es docente en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Puebla, en el área de Ciencias Básicas e integrante del cuerpo académico ITPUE-CA-5 maicuil@yahoo.com.mx

para desarrollar acciones de intervención en los negocios?.

La metodología incluyó: investigación documental, entrevistas, diagnóstico, guías de observación, diseño de acciones de intervención y evaluación de resultados.

Fundamento teórico

Hart referenciado por Salas (2006), hace una distinción entre el empleo formal e informal, donde menciona que el primer concepto está relacionado con el empleo asalariado y el segundo con el empleo por cuenta propia. En este sentido, Samaniego (2008), menciona diversas perspectivas desde donde se puede visualizar el empleo informal; la primera de ellas es la de supervivencia, que se presenta cuando una población crece elevadamente y existe insuficiencia de puestos de trabajo. La segunda es la descentralización productiva, cuyo origen se da a partir de la necesidad de adaptarse a los cambios de la demanda para permitir una mayor flexibilidad y eficiencia en sus sistemas de producción; y la tercera es la de escape o exclusión voluntaria del marco normativo, que regula las actividades productivas formales.

Por otro lado, cuando se pretende formalizar un negocio, el reto principal al que se enfrenta el emprendedor, después del esfuerzo de iniciarlo, es su administración, pues según González, citado por Mejía (2017):

“...la falta de educación empresarial es el factor más difícil a tratar, ya que la mayoría de los empresarios no cuentan con un grado de estudio universitario, enfocado en alguna área de la administración empresarial. Según un estudio solo 2 de cada 10 PyMES logran obtener capacitación para administrar sus negocios, sin embargo, dichos programas no estudian a fondo la problemática de las PyMES con su entorno, debido a que se encuentran diferencias en diversos polos del país, por lo que no se debería aplicar de manera general, sino más bien analizando las condiciones de cada región” (p. 502)

Muchos emprendedores fallan en este aspecto, ya que al no contar con conocimientos de administración básica, desconocen cómo hacer crecer su negocio, mejorar las condiciones de venta, producción, finanzas, marketing, entre algunas otras áreas que suelen ser de suma importancia para que el negocio se desarrolle y consolide. Por otro lado, actualmente cualquier micronegocio, independientemente de su sector, necesita implementar herramientas de gestión. Alton (2017), considera las 5 reglas de oro para tener éxito en los negocios que son: innovación, rentabilidad, flujo de efectivo, cultura del negocio y mejora. Además, uno de los aspectos más importantes para gestionar de manera correcta un negocio, es llevando un sistema de control que permita registrar las operaciones de ventas, compras y gastos que se generen; muchos negocios pierden el control de a dónde se va el dinero; no se sabe de manera exacta cuánto vendieron, cuánto están pagando por las compras hechas, cuánto es la suma de los gastos que genera mantener el negocio, costos tales como: renta, agua, luz, pago de otros servicios, inversión en materias primas o compra de nuevas mercancías, entre otros, para lo que Hernández, et al (2019) indican que:

“la gestión financiera sólida es fundamental para la supervivencia y la dirección de los negocios, porque las habilidades financieras empoderan y educan a los propietarios de las PYMES para que puedan evaluar los productos financieros y tomar decisiones informadas” (p. 21)

Preocuparse por la imagen y el orden del negocio también suele ser otro aspecto olvidado por el emprendedor, existen varios métodos para cumplir con los objetivos de orden y limpieza. Cuando se desarrolla la idea del negocio puede parecer un tema menor, pero si se piensa en los beneficios y los problemas que conlleva que el lugar se encuentre desorganizado, sucio o los productos en mal estado o presentación, el tema es serio, ya que daña directamente la imagen que se da al cliente. Dentro de los beneficios de aplicar una herramienta para el orden y control está el de facilitar llevar un control visual, donde será más sencillo encontrar todo aquello que facilita el desarrollo de las actividades del negocio día a día, tanto para sentirse bien como para rendir mejor y poder atender de manera eficiente al cliente o cumplir con sus expectativas. El orden y la limpieza en las instalaciones de un negocio es una de las principales causas de siniestralidad laboral. Además, es un hecho que hace disminuir la satisfacción y el bienestar de los clientes, así como de los trabajadores, estando ambos colectivos expuestos a posibles incidentes o accidentes (Laza, 2017).

Una forma importante de tener presentes las expectativas de los clientes, es a través de la administración correcta de una cartera que permita identificar oportunidades de mejora, es decir, abrir los canales de comunicación con el cliente con el fin de aumentar el contacto, servicio, atención y ventas. Anteriormente los negocios basaban toda su estrategia de comunicación con el cliente en un número telefónico y una dirección; actualmente, con el desarrollo de los medios no tradicionales basados en la tecnología, existen herramientas más eficientes y económicas que generan condiciones que obligan a los negocios a adaptarse y mejorar las formas de comunicarse con sus clientes, por ejemplo: tener un correo electrónico, manejo de redes sociales como lo son Facebook y Twitter, uso de software que permita llevar un registro de clientes que pueda ser actualizado constantemente para tener control y expectativas de ellos.

Por lo antes mencionado, es fundamental considerar las herramientas de gestión como la parte esencial que mueve y mantiene una organización del tamaño que sea, puesto que tienen por objeto planificar, organizar, dirigir y controlar las distintas actividades de los negocios, para de esta forma disminuir los riesgos que el mercado impone y favorecer su permanencia.

Descripción del Método

Para llevar a cabo este trabajo se realizó una investigación documental a fin de fundamentar las deficiencias que se identificaron en los diversos negocios con base en un diagnóstico que más adelante se explicará.

Para llevar a cabo este trabajo se utilizaron como métodos la investigación documental y la observación. Los instrumentos empleados fueron: encuestas, guías de observación y entrevistas, a partir de los cuales se generó un diagnóstico que dio como resultado el diseño de acciones de intervención y evaluación de resultados. Para obtener la información necesaria con objeto de realizar el diagnóstico, se diseñó una encuesta, la cual fue aplicada en las instalaciones del Instituto Poblano de las Mujeres a once participantes, el instrumento se integró con diecinueve preguntas clasificadas en tres secciones: identificación personal, condiciones socioeconómicas y antecedentes de emprendimiento, obteniendo los siguientes resultados:

En cuanto a identificación personal se encontró que:

1. El rango de edad va de los 32 hasta los 66 años.
2. El nivel académico en su mayoría es medio superior.
3. El estado civil identificado en la mayoría son casadas.

Respecto a las condiciones socioeconómicas analizadas:

1. El 36% de las participantes son jefas de familia.
2. La principal actividad económica es el comercio.
3. El 80% es responsable de más de 2 dependientes económicos
4. El 36% de las participantes tienen apoyo económico de programas sociales.

En relación con los antecedentes de emprendimiento se destacan los siguientes datos:

1. El 55% operan un negocio, mientras que el 45% tienen el interés de desarrollar una idea de negocio.
2. Los principales motivos para emprender de acuerdo a las encuestas aplicadas fueron; generar un empleo propio, incrementar los ingresos, el deseo de ser independiente, el gusto por los negocios y dar empleo a otros.
3. Del 55% que ya tienen experiencia en los negocios, el 30% destaca que los principales motivos por los que han cerrado negocios previos son: la falta de capital, así como de conocimientos para la administración y control.

Cabe destacar que a través de la entrevista se detectó que el 45% de las participantes tiene la intención de crear un negocio y el 55% cuentan con uno y desean mejorarlo. A este último grupo se le aplicó un segundo instrumento que fue la guía de observación, con la finalidad de conocer las condiciones de cada negocio, lo que permitió establecer un diagnóstico para diseñar la intervención que contribuya a su mejora.

Consecuentemente se diseñaron dos programas de capacitación con diferente enfoque; el primero se denominó "Programa de capacitación y asesoría para el desarrollo de planes de negocio" con 5 participantes, impartido por un estudiante en residencia profesional y el segundo denominado "Programa de capacitación y asesoría para apoyar mejoras en la administración de negocios" integrado por 6 participantes e impartido por dos estudiantes prestadores de servicio social.

En este trabajo se hace énfasis en el segundo grupo capacitado con la finalidad de destacar la importancia de implementar herramientas de gestión para la sostenibilidad y consolidación de los negocios. En la tabla 1 se presenta la información relevante de los negocios considerados para esta investigación.

Tabla 1 Resultados de la guía de observación

Negocios/observaciones	Características	Entorno	Condiciones de operación
Detalles personalizados "Amore mío"	Es necesario clasificar y ordenar la mercancía.	El negocio opera a puerta cerrada en un lugar con afluencia alta de personas. Las ventas se realizan mediante redes sociales y por recomendación de sus clientes.	Falta identificación de clientes potenciales. Carece de un sistema para el manejo de sus inventarios, control de entradas y salidas de dinero y registro de ventas. Opera de manera informal.
Productos lácteos de Chipilo	Comercializa sus productos de manera personal en forma ambulante (vehículo propio). El acomodo e identificación de los productos es inadecuado, con espacio insuficiente.	El sistema de comercialización que utiliza le permite llevar el producto de manera personal a los clientes, lo que le da una ventaja frente a sus competidores, sin embargo le limita para captar un mayor número de clientes.	Existe identificación de clientes potenciales. El producto es percibido como de calidad por su origen de procedencia. No cuenta con algún tipo de control que le permita analizar el flujo de mercancía, inventarios, ventas y utilidades como fundamento para la toma de decisiones. Opera de manera informal.
Papelería	Hace falta orden y clasificación en los productos. Limpieza deficiente en el local y el mobiliario.	A tres cuadas a la redonda se localizan cinco papelerías, lo que implica una importante competencia. La seguridad del negocio es un punto a considerar ya que han intentado violentarlo.	Es evidente la falta de ventas por diversos motivos: variedad de productos, apariencia del lugar, competencia y falta de controles. Cuenta con la venta de arreglos de globos que resulta atractiva para los clientes. Opera de manera informal.
Materias primas para repostería "Santi"	Cuenta con una bodega pequeña, tiene clasificados y ordenados los productos. El lugar está limpio y exhibe en orden los productos.	Existen dos negocios similares a una cuadra que representan su competencia directa. El local se ubica en un lugar con afluencia de personas. La calle de ubicación es tranquila, y se percibe seguridad.	Hace falta un sistema de control de inventarios y ventas. Tiene identificados a sus clientes. Desconoce el monto de la inversión. Opera de manera informal.
Joyería	Comercializa sus productos de manera personal en forma ambulante. Vende por catálogo joyería de marca conocida y también joyería de oro y plata. Sus medios de contacto son a través de visitas personales, redes sociales y vía telefónica.	Tiene como competencia dos negocios cerca que ofrecen productos similares. La calle dónde se ubica es tranquila, por lo tanto los niveles de inseguridad son bajos.	Es necesario establecer un control de inventarios, ventas y utilidades. Los productos de mayor demanda son aretes, anillos y juegos de joyería. Opera bajo el régimen de persona física con actividad empresarial.

Fuente: Elaboración propia con información de fuentes primarias

Intervención

Se hizo un análisis comparativo para identificar las áreas de oportunidad en común (tabla 2), con la finalidad de tener elementos a considerar y definir la intervención de acuerdo a las necesidades del conjunto de negocios objeto de estudio, en relación a las herramientas de gestión que ayudarían al empoderamiento de las mujeres.

Tabla 2 Áreas de oportunidad de los negocios

Negocio	Imagen y orden	Cartera de clientes	Sistema de control	Formalización
Detalles personalizados "Amore mío"	✓	✓	✓	✓
Productos lácteos de Chipilo	✓	✓	✓	✓
Papelería	✓	✓	✓	✓
Materias primas para repostería "Santi"		✓	✓	✓

Joyería	✓	✓	✓	
---------	---	---	---	--

Fuente: elaboración propia con información de fuentes primarias

Estos resultados proporcionaron información para el diseño y aplicación de la intervención que consistió en un programa de capacitación con la finalidad de empoderar a las mujeres en la administración de sus negocios, mismo que incluyó cuatro módulos con los siguientes temas:

1. **Aplicación de la metodología 5's:** integrado por una parte teórica donde se destacan conceptos de cada "s" (seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke) y se enfatiza la importancia de una buena imagen del negocio hacia los clientes, se planteó la manera de implementar de cada una de las "s" para generar la mejora, por otra parte, a manera de taller se realizaron actividades para clasificar, ordenar y limpiar un área de trabajo. Las dos últimas "s" se trabajaron como actividad que cada emprendedora realizó in situ mediante una bitácora para crear un plan de acción personalizado y estandarizar sus actividades, incluyendo fechas de cumplimiento.
2. **Control y gestión de inventarios:** incluyó temas sobre inventarios, importancia y ventajas de su manejo y control. Se aprovechó que el Instituto Poblano de las Mujeres cuenta con área de informática, para incluir una capacitación en el manejo del software ALVENDI de licencia gratuita que permite llevar un control más eficiente de estos rubros.
3. **Cartera de clientes:** en este módulo se hace una sinergia con el software ALVENDI, y se les da a conocer conceptos sobre clientes, mercado y productos, con la finalidad de que aprendan a identificarlos, detectar necesidades y ampliar su segmento.
4. **Aspectos fiscales (SAT):** con el apoyo de un despacho de contadores se impartió una charla sobre aspectos fiscales y posteriormente se asesoró de forma personalizada atendiendo las particularidades de cada negocio para su formalización.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Al realizar la investigación y análisis se encontró que los negocios compartían áreas de oportunidad, lo que dio pauta para generar la estrategia de intervención. Para concluir esta etapa del proyecto se dio asesoría personalizada a cada emprendedora, lo que permitió establecer recomendaciones específicas orientadas a la mejora en la administración de sus negocios, mismas que se presentan en la tabla 3.

Tabla 3 Recomendaciones específicas para la mejora en la administración del negocio

Negocio	Recomendaciones específicas
Detalles personalizados "Amore mío"	<ul style="list-style-type: none"> • No se aprovechan Mejorar el uso de las redes sociales que ya se tienen para sustentar las acciones de fortalecer la comercialización de los productos. • Eficientar la distribución y organización de los productos. • Establecer un plan del negocio en general.
Productos lácteos de Chipilo	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar y equipar un espacio específico para el almacenamiento de los productos. • Ampliar su sistema de distribución mediante el uso de redes sociales. • Implementar un sistema de control de gastos y entrega del producto.
Papelería	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenar y clasificar sus productos, y mantener limpio el negocio. • Establecer un plan general de negocio. • Fortalecer la venta del producto estrella.
Materias primas para repostería "Santi"	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de un sistema de control de gastos, ventas, clientes y proveedores. • Ampliar su segmento de mercado mediante la integración de productos relacionados con mayores márgenes de utilidad. • Implementar el uso de las redes sociales.
Joyería	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar su segmento de mercado mediante la integración de productos relacionados. • Implementación de estrategias de mercadotecnia

Fuente: elaboración propia

Conclusiones

La ausencia de conocimientos de administración y gestión, impiden el desarrollo y permanencia de los micronegocios, ya que en su mayoría son negocios familiares, donde los propietarios únicamente son motivados por el fin de obtener mayores ingresos, sin importar qué tan rentables sean las soluciones o ideas que en ese momento se están contemplando.

Los resultados demuestran que existe una gran necesidad de empoderamiento a través de cursos, asesorías e incluso apoyos económicos. En particular, este tipo de grupos vulnerables tienen la posibilidad de aportar a la sostenibilidad de la economía del país; sin embargo, al carecer de las herramientas mínimas necesarias sus esfuerzos se diluyen, lo cual hace ver que las ideas de emprendimiento estén por debajo de las expectativas y se tornen inalcanzables.

Recomendaciones

La sociedad en su conjunto es corresponsable del desarrollo económico de los pequeños negocios y debería favorecerlos mediante el consumo responsable que incluye adquirir productos amigables con el ambiente, de pequeños productores, de las economías regionales, de circuitos cortos de comercialización y de pequeños comerciantes.

La vinculación de diferentes organismos públicos y privados puede beneficiar de manera importante a la consolidación y crecimiento de este tipo de proyectos que por sí solos se enfrentan a situaciones adversas difíciles de superar, agravadas por la inexperiencia y falta de conocimientos de los emprendedores.

Lo anterior implica formas diferentes de actuar en cuanto a programas gubernamentales, educativos, sociales, ONG's, de la iniciativa privada para formar redes de apoyo orientadas a fortalecer a los emprendedores.

De manera específica las instituciones educativas que cuentan con carreras relacionadas con estos temas y que incluyen en su filosofía la responsabilidad social, están obligadas a intervenir dentro de su competencia en proyectos con estas características.

Referencias

- Alton, L. (2017). 5 reglas de oro para tener éxito en los negocios. *Entrepreneur*.
- Hernández Rivera, A., Silva Vázquez, J. C., & Chávez Maza, L. A. (2019). Educación Financiera, banca digital y alternativas de financiamiento de las PYMES. *RELAYN*.
- INEGI. (2018). *Secretaría de economía*. Obtenido de <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/mexico-emprende/empresas/microempresario>
- Laza, C. A. (2017). *Gestión de la prevención de riesgos laborales en pequeños negocios*. San Millán: Tutor formación.
- Mejía, H. P. (2017). *Orientación financiera a pequeñas y empresas (PyMES)*.
- Salas, C. (2006). El sector informal: auxilio u obstáculo para el conocimiento de la realidad social en América Latina. En E. d. Toledo, *Teorías sociales y estudios de trabajo: nuevos enfoques* (pág. 130). México: Anthropos.
- Samaniego, N. (Abril de 2008). *El crecimiento explosivo de la economía informal*. Obtenido de Economía UNAM: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-952X2008000100002

Estrategias para la reducción del índice de reprobación

L. A. Aldape Ballesteros¹

Resumen. No es raro ver que los órganos acreditadores pongan particular atención al índice de reprobación debido a que el quehacer docente y discente está involucrado en un gran porcentaje. Pero al estar en nuestra institución educativa, es meritorio dar seguimiento puntual por cada nivel de evaluación para demostrar que no solo nos importa obtener matrícula, sino que estamos orientados a la educación de calidad, y preocupados y ocupados en determinar las mejores prácticas que permitan a los estudiantes acreditar las materias mediante estrategias que ayuden y apoyen al proceso de enseñanza aprendizaje. En particular el índice de reprobación requiere más estrategias para aplicar derivado a que existen muchas áreas involucradas que van más allá de dos personas en un salón de clases. Es por ello que se plantearán algunas estrategias y propuestas que han tenido éxito en la reducción en el índice de reprobación.

Palabras clave: Índice de reprobación, Estrategias, Estudio de caso, estadística.

Introducción:

Ahora bien, para Vries et al (2011) argumentan que “la actual discusión sobre posibles causas para la deserción se caracteriza por opiniones que postulan que América Latina es distinta y que, por lo tanto, los factores que llevan a la deserción deban ser diferentes también”, para esto, independientemente de que existen muy diversas razones por las que un estudiante abandona sus estudios, y que debieron ser analizadas en alguna sesión de tutorías, por alguna calificación, actitud o simplemente por su ausentismo, puede llegar a ser una causa focal por la que algún estudiante puede abandonar la institución o reprobando sus materias, continúan mencionando que “Un segundo problema es que los estudios empíricos sobre la deserción en América Latina y otros países analizan trayectorias estudiantiles, sin hacer un seguimiento de los desertores.” Es por ello que desde el inicio se deben tener los datos completos de cada estudiante y actualizarlos al inicio de cada período o ciclo escolar ya que en la mayoría de los casos cambian de número de celular y con ello se pierde el contacto, por otro lado, también argumenta que “Estos estudios revisan los datos de la población estudiantil y comparan a los que terminaron con los que desaparecieron.” Que de igual manera es un seguimiento sobre las situaciones derivadas, pero “Efectivamente, dejan entrever a una multitud de factores posibles, pero a falta de contacto con los desertores, no revelan cuáles fueron las principales razones según los mismos.”, y de aquí la razón por la que las estrategias deben considerar también la actualización de los datos de cada estudiante por período.

En otro tenor, Aldaco (2009) indica que “los escasos trabajos realizados acerca de las causas de deserción en el bachillerato proporcionan una visión parcial del fenómeno, aun cuando es en este nivel educativo donde se presenta con mayor fuerza.” Y no solo puede ser la consideración de la edad o situación económica de la familia, ya que la reprobación y deserción son campos muy complejos para ser analizados y que en algunas instituciones representan niveles críticos, tal es el caso en la que “La deserción en el bachillerato alcanza cifras del 35%; ésta se localiza principalmente en los dos primeros semestres y sus mayores estragos se presentan en el turno vespertino.”, estos casos podrían no ser similares en educación superior si no se dan seguimientos puntuales tal como se presentan en este artículo.

Con ello se determina que se logra conocer y alcanzar el objetivo de establecer la relación que existe entre la cantidad de hombres y mujeres de las materias con mayor índice de reprobación la cual no es factor determinante, así como, conocer el número de estudiantes por materias reprobadas que indica que existen grupos con naturaleza particular que hace que tengan mayor índice de reprobación con un maestro que imparte la misma materia en otros grupos. Se niega la hipótesis planteada de que existe una correlación entre los grupos con mayor índice de reprobación en relación a los maestros que imparten las materias, ya que la misma materia en diferentes grupos muestran diferentes niveles de índice de reprobación.

¹ Luis-Alberto Aldape-Ballesteros es Secretario Técnico en la Universidad autónoma de Tamaulipas UAM Valle Hermoso, Tamaulipas, México, laldape@uat.edu.mx

Descripción del Método:

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Tipo de estudio

Este estudio es de tipo: Exploratorio. - Porque se aplicó por primera vez un instrumento para conocer las áreas de oportunidad en la reducción del índice de reprobación. Población o Muestra de un total de 687 estudiantes de los cuales 284 eran hombres y 403 mujeres se seleccionaron solo aquellos que tenían al menos una materia reprobada de que resultaron 120 en total. Como instrumentos se utilizaron: Los reportes de calificaciones finales de los docentes. Procedimiento de recolección. Se solicitó a cada maestro un su reporte de calificaciones completas, así como a la secretaría técnica para cotejar las calificaciones finales que se sometieron a spss24 para su análisis por materia y grupo.

Comentarios finales:

Resumen de resultados

Existen materias que claramente contribuyen al incremento del índice de reprobación. De acuerdo con nuestro estudio se determina que 13 materias de 30 representan el 80% de índice de reprobación en el Pareto.

De acuerdo a la teoría de Pareto en su regla de 80 20, debemos poner especial cuidado con las que nos inciden en el rango de 80% para reducir dicho índice, por lo que se recomienda elaborar un diagrama de causa y efecto por área, y así determinar las causas y efectos, que apoyarán con las estrategias que se deriven de dicho análisis.

Tabla 1: Total de estudiantes con materias reprobadas

Total de estudiantes con materias reprobadas	Una materia	Más de una materia	Porcentaje de alumnos con más de una materia reprobada
120	61	59	49%

Total de estudiantes con materias reprobadas	Mujeres	Hombres	% Mujeres	% Hombres
120	57	63	48%	53%

Total de estudiantes con materias reprobadas	Una materia	Más de una materia	Porcentaje de alumnos con más de una materia reprobada
120	61	59	49%

Total de estudiantes con materias reprobadas	Mujeres	Hombres	% Mujeres	% Hombres
120	57	63	48%	53%

No se encontraron relación entre la cantidad de estudiantes y las materias con mayor índice de reprobación así como tampoco entre la cantidad de mujeres y hombres por grupo.

Se detectaron las materias que se encuentran debajo de la media para su análisis y determinación de propuestas para la reducción del índice de reprobación



Gráfica 1: Promedio de calificaciones por materia (Esquivel, 2017).

Las reuniones de academias son muy fructíferas ya que se exponen y presentan casos particulares de los grupos en los que impartiendo el mismo maestro la materia en dos grupos, se detectaron actitudes peculiares que son más determinantes en la influencia del factor del índice de reprobación y no tanto en la forma, método, estrategias de enseñanza que aún con ello al exponer formas particulares de estrategias que son muy fructíferas y de gran ayuda y apoyo para todos los maestros que pueden emularlas.

Conclusiones

Con base a los resultados y propuestas creadas, concluimos que las calificaciones deben ser analizadas desde el primer período de calificaciones para detectar al inicio del ciclo aquellos estudiantes que ya están con bajo rendimiento y no hasta el final para que se determinen estrategias tales como hablar con los estudiantes y canalizarlos con un asesor mientras que su tutor determina las canalizaciones adicionales que necesita. Es importante la detección temprana de los estudiantes que demuestran bajas calificaciones y que, de no ser detectados al inicio, muy seguramente podrían incrementar el índice de reprobación global por materia ya que el índice de reprobación desde nuestro punto de vista debe ser analizado por cada período de calificaciones y así ver cómo podríamos reducir ese índice y que al final del ciclo tener la menor cantidad de estudiantes reprobados por materia.

Recomendaciones

Se recomienda ampliamente el seguimiento puntual justo después de cada evaluación del parcial para así dar una oportunidad de reducir el índice de reprobación justo desde el inicio y no al término de la materia que es cuando el estudiante ya ha acreditado o reprobado.

Se requiere un seguimiento entre academias, profesores, tutores y áreas afines al seguimiento de los estudiantes.

Referencias

- Aldaco, L. A. (2009). Comportamiento de la deserción y reprobación en el colegio de bachilleres del estado de baja california: Caso plantel ensenada. Proc. 10th Congr. Nat. Invest. Educ, 1-12.
- Esquivel, F. A. (2017). Reunión informativa: Datos estadísticos para propiciar la creación de estrategias que permitan reducir los índices de deserción y reprobación.
- García López, R. I., Cuevas Salazar, O., Vales García, J. J., & Cruz Medina, I. R. (2012). Impacto del Programa de Tutoría en el desempeño académico de los alumnos del Instituto Tecnológico de Sonora. Revista electrónica de investigación educativa, 14(1), 106-121.
- Vries, W. D., León Arenas, P., Romero Muñoz, J. F., & Hernández Saldaña, I. (2011). ¿Desertores o decepcionados? Distintas causas para abandonar los estudios universitarios. Revista de la educación superior, 40(160), 29-49.

Notas Biográficas

El Ing. Luis Alberto Aldape Ballesteros es secretario técnico en la unidad académica multidisciplinaria Valle Hermoso, dependiente de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Cuenta con una Maestría en Docencia en Educación Superior por UAT, pertenece al cuerpo académico Desarrollo de Talento Humano. laldape@uat.edu.mx.

RELEVANCIA DE LA MUJER MIXTECA EN LA CADENA DE VALOR DE UN PRODUCTO ARTESANAL

Dra. Olivia Allende-Hernández¹, M.E.C. Celia B. Reyes Espinoza², y
Lic. Yuritzi Herrera Sampedro³

Resumen—En la Región Mixteca del estado de Oaxaca, las Unidades Económicas (UE) con mayor participación son las del sector secundario. Tomando este antecedente, el presente estudio hace referencia a la industria manufactura a través de la transformación de la palma real en la producción de artesanías elaboradas por las mujeres mixtecas, actividad trascendental de la región. Para tal efecto se aplica una investigación descriptiva que implica observar y describir el comportamiento de los artesanos en el contexto productivo, teniendo como eje de estudio el cuestionamiento siguiente: ¿Cuál es la participación de la mujer en la cadena de valor para la producción de la artesanía de palma real en la Región Mixteca? Como parte de los resultados se dan a conocer el rol de la mujer mixteca en la cadena de valor del producto artesanal hecho de palma real natural, así como los factores que fortalecen y amenazan a este sector.

Palabras clave— Artesanía de palma real, Cadena de valor, Industria manufacturera, Mujer mixteca

Introducción

El desarrollo de esta investigación se centra en el municipio de Huajuapán de León, ubicado en la región Mixteca Baja, perteneciente al estado de Oaxaca. Este municipio tiene a la ciudad de Huajuapán de León como centro comercial donde convergen los habitantes de comunidades etnolingüísticas aledañas para ofertar sus productos artesanales. Desde hace 6000 años A.C. en las culturas precolombinas se realizaban objetos a partir de las fibras semiduras de origen vegetal, con más de 25 variantes de fibras utilizadas en la evolución de los primeros asentamientos mexicanos, una que ha destacado entre los mixtecos es la palma real. Pese al ambiente de marginación y pobreza que impera en las comunidades, los mixtecos a lo largo del tiempo han sabido transmitir cara a cara y de padres a hijos, su conocimiento en la elaboración de las artesanías de palma. La enseñanza se centra en el núcleo familiar, con tareas específicas en su proceso de elaboración, este producto es un sustento económico importante para las poblaciones vulnerables.

Acorde con el Observatorio del Sector Social de la Economía (OSSE), en el Estado de Oaxaca la participación de los sectores terciario y secundario se da en un 89 por ciento y 9 por ciento respectivamente. En el caso de la Región Mixteca, las Unidades Económicas (UE) con mayor participación son las del sector secundario. En este sector se encuentra la industria manufacturera, que para el presente estudio se hace referencia a la actividad de la transformación de la palma natural considerada como materia prima en la producción de artesanías. El presente estudio tiene como interés primordial conocer la situación real de esta actividad, para tal efecto se aplica una investigación descriptiva que implica observar y describir el comportamiento de los artesanos en el contexto productivo, teniendo como eje de estudio el siguiente cuestionamiento: ¿Cuál es la participación de la mujer en la cadena de valor para la producción de la artesanía de palma real en la Región Mixteca? El presente documento da a conocer factores que fortalecen a este sector, así como aquellas situaciones que amenazan la permanencia de los productos de palma en el gusto del consumidor. Asimismo, se arrojan datos relevantes en cuanto a la participación de la mujer en la cadena de valor para la producción de las artesanías de palma en la Región Mixteca, dando pauta al empoderamiento de la mujer indígena en la economía local, a la oportunidad de ampliar su mercado y a permanecer en el gusto del consumidor.

Metodología

A través de una metodología cualitativa aplicada se recolectaron los datos para determinar la situación actual de los artesanos, verificar si la tradición generacional sigue constante o ha sufrido cambios y si prevalece el entusiasmo en las nuevas generaciones para dar continuidad a esta labor. A fin de obtener referencias del proceso de producción y cadena de valor de los artesanos de palma de la región mixteca, se ha aplicado la Cadena de Valor como herramienta

¹ La Dra. Olivia Allende-Hernández es Profesora Investigadora del Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades en la Universidad Tecnológica de la Mixteca, Hca. Cd. de Huajuapán de León, Oaxaca. ollende@mixteco.utm.mx (autor corresponsal).

² La M.E.C. Celia B. Reyes Espinoza es Profesora Investigadora del Instituto de Computación en la Universidad Tecnológica de la Mixteca, Hca. Cd. de Huajuapán de León, Oaxaca. creyes@mixteco.utm.mx

³ La Lic. Yuritzi Herrera Sampedro es estudiante en la Unidad de Posgrado de la Universidad Tecnológica de la Mixteca, Hca. Cd. de Huajuapán de León, Oaxaca. yurhersam@gmail.com

de gestión, diseñada a mediados de la década de 1980 por Michael Porter, economista estadounidense, profesor en la Escuela de Negocios de Harvard, especialista en gestión y administración de empresas. Dicha herramienta metodológica permite realizar, en principio, un análisis interno del grupo de artesanos mixtecos, a través de su desagregación en sus principales actividades productivas generadoras de valor.

La Región Mixteca y las Artesanías de Palma

Ubicación de la Región Mixteca

La región Mixteca (Figura 1) abarca una superficie de 15,671.08 km², se subdivide en 155 municipios agrupados en siete distritos: Silacoyapan, Huajuapán, Coixtlahuaca, Juxtlahuaca, Teposcolula, Nochixtlán y Tlaxiaco. La región representa la quinta concentración poblacional en el estado y constituye 11.8% de su población total con 496,601 habitantes. El municipio de la región Mixteca con mayor presencia es Huajuapán de León (77,547 habitantes) y el de menor población Santa Magdalena Jicotlán (87 habitantes). La región Mixteca presenta un relieve abrupto y desigual con una superficie aproximada de 40,000 kilómetros cuadrados y por consiguiente, posee una variedad de microclimas y ecosistemas. Tomando como criterio la altura sobre el nivel del mar, el área se divide en la Mixteca Alta, la Mixteca Baja y la Mixteca de la Costa. En la región Mixteca predomina la población indígena de los grupos étnicos Mixtecos, Chocholtecos y Triquis.



Figura 1. Mapa de las ocho regiones del estado de Oaxaca

La presente investigación se centra en el municipio de Huajuapán de León, en esta zona todavía se mantiene la tradición de comercializar artesanías en cestería, es decir, es una de las artes más antiguas de la región, practicada a partir de tiras o fibras de origen vegetal (ixtle y palma) y también de materias sintéticas (fibras de polietileno). Entre los diferentes artesanos que llegan a la ciudad para vender sus productos, principalmente en las calles o en las ferias, se encuentran los habitantes de San Simón Zahuatlán, Coicoyán de las Flores, Santos Reyes Yucuná, Zapotitlán Palmas, Tezoatlán de Segura y Luna, Magdalena Peñasco, y Santa María Apazco quienes tienen como principal fuente de trabajo la elaboración de productos tejidos con palma natural, por la escasez de la materia prima (palma) actualmente han considerado la fibra de polietileno para la elaboración de sus productos.

Artesanías

La región Mixteca se caracteriza por una diversificada producción artesanal, siendo las mujeres las principales tejedoras de textiles, de palma real y palma criolla de la región (Figura 2.). Se manufacturan textiles en algodón y lana como: servilletas, cobijas, huipiles, morrales, ceñidores, refajos, bordados, camisas, cotones, rebozos y enredos de lana. Las artesanías como la cestería de carrizo y de palma, velas, cerámica de diversos barro para distintos fines, talabartería, cohetes, cuchillos, herrería, metates, y escobas, son trabajos principalmente por los hombres. Generalmente, el trabajo artesanal se realiza en el ámbito doméstico y éste conocimiento es transmitido a los niños. La comercialización de los productos artesanales principalmente se realiza en las ciudades de Huajuapán de León, Puebla, Ciudad de México y Oaxaca.



Figura 2. Tejedora de palma criolla

Problemática

En las comunidades de la región Mixteca existen factores que influyen en el nivel de calidad de vida de sus pobladores tales como: educación, nivel sociocultural, factores productivos (tierra, trabajo, capital), alta marginación, carencia de desarrollo industrial y tecnológico, intermediación de los pocos productos que se generan en la región, entre otros. Sin duda la orografía del territorio contribuye al bajo desarrollo de las poblaciones, dado que un elevado porcentaje de sus caminos son de terracería o se encuentran en mal estado, solo las principales vías de comunicación son de asfalto con un solo carril que comunica a las poblaciones, situación que contribuye a la marginación de las comunidades.

En cuanto a la comercialización de los productos elaborados por los artesanos de la palma del municipio de Huajuapán de León, hacen falta mecanismos para construir canales de distribución ad hoc a las características y necesidades del contexto productivo de la región. Aunado a ello, se detectó la falta de interés de los habitantes de las ciudades destino para adquirir los productos. Un problema que amenaza a la actividad del tejido de palma natural es la disminución de materia prima en la localidad, ya que muchas tierras han sido pobladas y/o erosionadas provocando la escasez del mismo. A consecuencia de lo anterior muchos artesanos han optado por utilizar la palma sintética o fibra de polietileno, que les brinda ventajas tales como: el bajo costo, la existencia de la diversidad de colores, la facilidad al momento de tejerla y a la uniformidad del ancho, además de que este tipo de material es susceptible de ser reciclado y reutilizado, pues las rebabas sobrantes las venden a una persona que las funde para elaborar fibras en colores oscuros.

Artesanías Indígenas de la Región Mixteca

Acorde con el Centro de Información y Documentación Artesanal (CENDAR), las artesanías se pueden clasificar en tres grupos: indígenas, tradicional popular y artesanía contemporánea o neo artesanías. La artesanía indígena es la producción de bienes útiles, rituales y estéticos. Constituye una expresión material de la cultura de las comunidades étnicas, es decir, se elaboran productos artesanales para satisfacer necesidades sociales, integrando los conceptos de arte y funcionalidad. Los artesanos materializan el conocimiento ancestral generado en su comunidad y transmitido de padres a hijos, es importante resaltar que el 90% de la sucesión de conocimientos es matriarcal y plasmado a través de sus obras, asimismo, aprovechan el potencial de cada recurso natural de su entorno geográfico. La funcionalidad de los productos elaborados, principalmente cubre las necesidades de un estilo de vida, de un contexto social en específico. El uso de sus propias herramientas tecnológicas, diseño e imagen del producto ha permanecido intacta, tal y como se puede observar en la Figura 3. donde se muestra la elaboración de sombreros de palma por mujeres mixtecas del estado de Oaxaca.



Figura 3. Mujeres Artesanas Tejedoras de Palma de la Región Mixteca

Se ha identificado como una de las principales fortalezas en las comunidades de la región Mixteca que se han generado coaliciones y alianzas a largo plazo entre artesanos y entidades (ONG, Universidades, Gobierno), apoyos del gobierno a emprendedores, becas productivas con el fin de lograr un beneficio. El antecedente más notable es el caso de FIDEPAL que fue una industria conformada por cooperativas dedicada a la comercialización de productos de palma establecida en Huajuapán de León, obteniendo un gran éxito por algunos años y lamentablemente cerrando en la década de los 90s. Los productos se centraban en la variedad de sombreros, así como bolsas, portafolios, carpetas y cestos, entre otros. Actualmente los productos están orientados al cliente femenino, siendo de mayor consumo las carteras, bolsas y monederos. Al ser la mujer centro productor y consumidor, la moda y las tendencias tecnológicas y socioculturales han permitido fomentar la creatividad e innovación en el diseño de sus productos centrados en la cliente, dando paso a la neoartesanía que permite dar continuidad a una tradición que se adapta y subsiste en la era digital. Sin embargo, las expectativas de los artesanos con respecto a la comercialización no se logran ver cristalizadas, ni en términos de espacios, ni de posibilidades para concretar la oferta de los productos, ni tampoco de capacitación para concretar ventas. Hace falta canales de distribución efectivos para fortalecer las ventas en puntos estratégicos en las ciudades y centros turísticos. Artesanías de Colombia reiteradamente plantea la innovación en términos de calidad

del producto, dejando de lado la innovación social que atañe directamente a las comunidades de artesanos, y a los artesanos en particular vinculados con los diferentes componentes de la cadena de valor de la artesanía

La mujer mixteca y la cadena de valor de la artesanía de palma

Mujeres Artesanas

El papel que desempeñan las mujeres artesanas de la región mixteca (Figura 4) va más allá de su núcleo familiar, no solo contribuyen a la economía del hogar, también se han convertido en la fuerza laboral de la mixteca, en el eje de valor productivo y desarrollo comunitario. En el campo de su desempeño es significativa la autonomía económica inclusiva que se refleja, sobre todo, en el empoderamiento de la mujer. En el empoderamiento se hace referencia al proceso por el cual las mujeres, en un contexto en el que están en desventaja por las barreras estructurales de género, adquieren o refuerzan sus capacidades, estrategias y protagonismo, tanto en el plano individual como colectivo, para alcanzar una vida autónoma en la que puedan participar, en términos de igualdad, en el acceso a los recursos, al reconocimiento y a la toma de decisiones en todas las esferas de la vida personal y social.

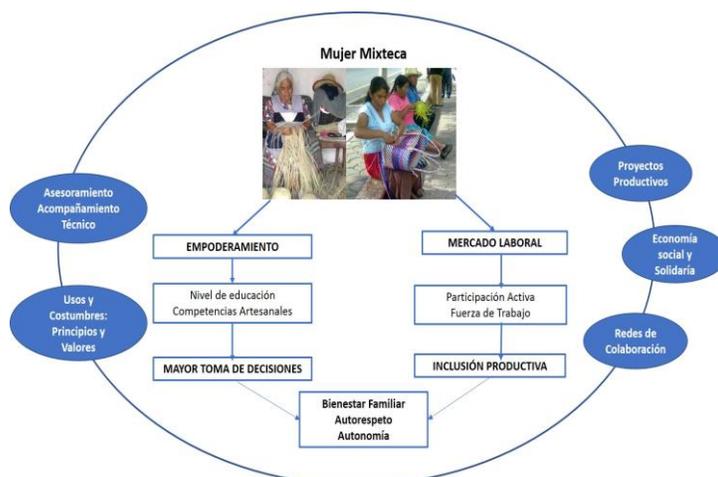


Figura 4. Roll de la mujer artesana

El acompañamiento o capacitación técnica proporcionada por instituciones u organismos externos propios de una economía social, permiten fortalecer sus competencias y capacidades creativas a manera tal que la mujer artesana pueda revivir la cultura artesanal reinventando e innovando sus creaciones que, para el caso, se habla de los artículos tejidos de palma. La tecnología ha influenciado a las mujeres artesanas de la palma quienes innovan sus diseños con multicolores en artículos para las computadoras, celulares, tablets entre otros artefactos digitales que les permite ampliar su mercado e incrementar sus ingresos, contribuyendo con el bienestar social. En concordancia con Cardini (2012), la producción artesanal se relaciona, entonces, con un contexto sociocultural, económico, político y nace de una realidad cotidiana y de trabajo. Esto explica que la expresión de distintos grupos, ya sea de pueblos originarios, rurales o urbanos corresponda a su creación como partícipes de una cultura, a la vez que a un vehículo de diálogo entre su comunidad y su público consumidor.

Cadena de Valor: Artesanía de palma natural

El grado de integración dentro de las actividades del proceso productivo artesanal (Figura 5), juega un papel clave en la ventaja competitiva, los artesanos mixtecos mantienen vínculos de articulación, interacción, cooperación y aprendizaje entre sí, contando también con el apoyo de instituciones locales como universidades, gobierno, asociaciones empresariales, instituciones de crédito, enseñanza e investigación para su fortalecimiento, en el contexto del desarrollo del territorio y del sector productivo. De esta manera, queda de manifiesto que aún bajo los criterios de la economía solidaria, el concepto de Cadena de Valor continúa presente.

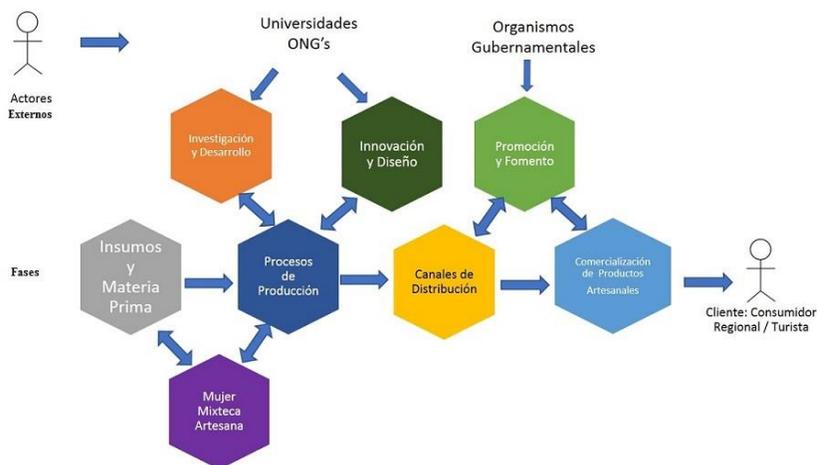


Figura 5. Proceso Productivo Artesanal

En este caso, cada fase productiva (Figura 5) genera cierto valor con respecto al previo, creando para el artesano una ventaja competitiva en su mercado. Porter plantea que *“La ventaja competitiva no se puede entender considerando la compañía como un todo”*. Las auténticas ventajas en costos y diferenciación se deben buscar en la cadena de actividades que una empresa realiza para poder otorgar valor a sus clientes. Con este antecedente y en el entendido que el emprendimiento del artesano se concibe de origen como una empresa familiar, donde en el proceso productivo se encuentran involucradas las actividades como obtención de insumos, investigación, diseño, producción, promoción, canales de distribución, entrega y atención personalizada al cliente; las mujeres artesanas generan un valor diferenciado en la fase de diseño, al dar creatividad e innovación en sus productos.

Proceso de elaboración de un sombrero de palma

Estela Aguilar Reyes, es una diseñadora artesana originaria de la comunidad de Magdalena Peñasco, ella ha conformado una empresa familiar cuya misión es rescatar la cultura de su región a través de la elaboración de productos originales hechos de palma natural. Para valorar la cadena productiva, se hace alusión a la elaboración de un sombrero de palma, acorde con Aguilar, los pasos generales que se deben de seguir son:

1. Adquirir la materia prima en la plaza de su comunidad o en la ciudad de Tlaxiaco donde se vende la palma proveniente de comunidades de la mixteca alta, tal es el caso de Yucuañe. Aguilar menciona que, la materia prima se vende por ciento, es decir, un rollo de palma contiene 100 hojas. El precio de cada rollo va a depender de la calidad de la misma, su rango es de \$40.00 hasta \$120.00. (La palma que es más larga es la más cara).
2. Selección de la palma. Se seleccionan dos a tres hojas de la palma.
3. Limpieza. Se limpia cada una de las hojas de la palma quitando los excesos.
4. Rajar. Se raja la palma obteniendo un grosor de aproximadamente 5cm.
5. Cocerla con agua caliente por 20 minutos, posteriormente lavarla, secarla por dos días en un lugar que no le dé calor para que no se manche la hoja.
6. Teñido de la palma. Este proceso, se aplica cuando se desea hacer más vistoso el producto
7. Tejido. Los sombreros son tejidos uno por uno, al momento de tejer la palma debe estar mojada de lo contrario se quiebra. El tiempo de elaboración oscila entre 1:30 horas y 3 horas (destinando el tiempo solo para elaborarla). En una semana se pueden llegar a elaborar más de una docena de sombreros con mucho esmero y dedicación.
8. Una vez que se termina el sombrero, se inicia con el proceso de limpieza final, consiste en cortar los sobrantes de la palma.
9. Los sombreros elaborados con palma al natural, es decir sin teñir, se venden en la plaza de la comunidad de Magdalena peñasco con un intermediario. El precio va a depender de tamaño de cada pieza, es decir, los sombreros que son de 8 pares a \$90.00 la docena, el de 9 pares a \$100.00 y el de 10 pares a \$110.00 la docena.

Proceso del teñido de la palma:

1. Para obtener los colores, se tiñe la materia prima con un tinte químico conocido como “anilina”, es un colorante en polvo que se vende en pequeñas cantidades.
2. La cantidad de anilina que se utiliza en el teñido, va a depender de la cantidad de hojas de palma que se sometan en el proceso. Es importante señalar que los colores lila, verde limón y anaranjado se obtienen al combinar los tintes. De este modo, para obtener el color verde limón, se combinan los tintes amarillo y verde aumentando o disminuyendo éste último dependiendo de la tonalidad que se desea obtener. De igual manera, para obtener el color anaranjado se deben de combinar los colores amarillo y rojo y finalmente el color lila se obtiene combinando los colores rosa y morado.
3. El Teñido se lleva a cabo en un recipiente con la capacidad adecuada para la cantidad de fibra estipulada. El recipiente debe estar sobre fuego y contener agua a una temperatura de 45 °C aproximadamente donde primero se suelta el tinte removiéndolo bien y se la palma. El contenido debe de alcanzar el punto de ebullición y permanecer en este estado durante unos 5 minutos removiendo el contenido de manera constante.
4. Enjuague, cumplido el tiempo de teñido se retira la olla del fuego y con la ayuda de un palo de madera se saca la palma y se sumerge dentro de un recipiente con agua fría durante unos 10 minutos para retirar el exceso de colorante.
5. Se retira la palma del recipiente con agua fría y se cuelga en la sombra dejándola reposar por tres horas para su secado, finalmente se recogen las hojas de palma teñidas y se guardan.

El trabajo y tiempo invertido en la cadena de producción tiene un elevado costo que no es considerado por las artesanas y por lo tanto no se ve reflejado en su ingreso. Es notorio que los apoyos para proyectos artesanales implementados por el gobierno del estado de Oaxaca han contribuido a mejorar el diseño y calidad del producto de la manufactura artesanal de la palma por ello, ha tomado un impulso en el mercado nacional, a través de ferias regionales. Sin embargo, aún no se observa el crecimiento en el mercado internacional, la exportación es casi nula. Es necesario implementar estrategias para crear canales de distribución y comercialización.

Comentarios Finales

Los resultados de la investigación demuestran la necesidad que tienen los artesanos de las comunidades de la región Mixteca en conocer las políticas, los programas y proyectos de capacitación, fortalecimiento y fomento que realiza el gobierno y las instituciones educativas para el fortalecimiento del sector artesanal, a fin de coadyuvar a su autonomía económica que a su vez trae consigo el empoderamiento de la mujer y el desarrollo individual, familiar y comunitario. Asimismo, se hace evidente el alto valor de su cadena productiva y que no es considerada en el precio de producto al consumidor, por el contrario, y de acuerdo con las entrevistas a las artesanas se dice: *“las personas quieren mi sombrero más barato y tenemos que bajar el precio o no vendemos”, “tenemos que vender aquí, si salimos más lejos no alcanza el dinero”, “Vino el revendedor y me compro a 5 pesos el sombrero y él lo vende a 30 pesos”* estas son algunos comentarios que traen consigo mucho campo de acción para investigadores, gobierno y organismos en general que desean el progreso de un pueblo.

Referencias

Centro de Información y Documentación Artesanal (CENDAR). “La artesanía y su clasificación”. Consultado por Internet en noviembre de 2018. Extraído de: http://www.artesaniadecolombia.com.co/PortalAC/C_sector/la-artesania-y-su-clasificacion_82

Cardini, Laura Ana. Producción artesanal indígena: saberes y prácticas de los Qom en la ciudad de Rosario. Horiz. antropol. [online]. 2012, vol.18, n.38 [cited 2019-01-27], pp.101-132. Disponible en: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-71832012000200005&lng=en&nrm=iso>. ISSN 0104-7183. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-71832012000200005>

Informe sobre Desarrollo Humano 2010. La verdadera riqueza de las naciones: Caminos al desarrollo humano. Disponible en: www.hdr.undp.org

Notas Biográficas

La **Dra. Olivia Allende Hernández** es Profesora Investigadora de Tiempo Completo en el Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Tecnológica de la Mixteca. Obtuvo el Título de Doctora en Tecnología Educativa: Aprendizaje Virtual y Gestión del Conocimiento con mención honorífica Cum Laude por la Universitat de les Illes Balears y la Universitat Rovira i Virgili. Es Maestra en Ingeniería de Software, Licenciada en Administración de Empresas y Especialista en la Gestión del Capital Humano. Su formación y experiencia profesional se ha dirigido a especializarse en el campo de Prospectiva del Futuro del Conocimiento y Nuevas Tecnologías en el contexto socioeconómico y cultural de las organizaciones formales e informales, con énfasis en los Pueblos Originarios.

La **Mtra. Celia Bertha Reyes Espinoza** es Profesora Investigadora adscrita al Instituto de Computación de la Universidad Tecnológica de la Mixteca. Es Ingeniero en Computación y tiene Maestría en Electrónica y Computación por parte de la Universidad Tecnológica de la Mixteca. Perteneció al Cuerpo Académico “Modelización y Análisis de Sistemas Sociales, Urbanos y Culturales”. Las publicaciones realizadas incluyen 6 capítulos de libro y 19 artículos de investigación. Además, ha participado en proyectos apoyados por el CONACyT y PRODEP.

La **Lic. Yuritz Herrera** es estudiante de la Maestría en Diseño de Modas en la Unidad de Posgrado de la Universidad Tecnológica de la Mixteca. Es diseñadora e innovadora en productos artesanales de palma natural.

LA EDUCACIÓN MEDIÁTICA EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

Dra. Olivia Allende Hernández¹, M.E.C. Celia Bertha Reyes Espinoza²

Resumen—En el ámbito universitario el uso, aplicación e implementación de las herramientas tecnológicas deben influir en la educación mediática, y por lo tanto deben ser objeto de estudio. La UNESCO indica que el objetivo de la alfabetización mediática es el de generar en los individuos las condiciones necesarias que les permitan colaborar con los medios y las tecnologías. Con base en estos lineamientos, se puede indicar que la educación mediática debe ser objeto de estudio de cuerpos interdisciplinarios de especialistas, que puedan estudiar e investigar sobre el ejercicio mediático en los diversos contextos de la sociedad, tal es el caso del sistema educativo. En la presente investigación se presentan los resultados del análisis del uso, aplicación y acceso a herramientas tecnológicas por parte de los alumnos de nuevo ingreso de una Licenciatura y una ingeniería de la Universidad Tecnológica de la Mixteca (UTM). Permitiendo identificar los factores que distinguen a los alumnos dependiendo de la especialidad de estudio. Además, aprovechar la experiencia de los alumnos en el uso y aplicación de herramientas tecnológicas en sus actividades académicas, y con base en el modelo pedagógico implementado en la Universidad y las plataformas educativas virtuales actualmente en uso, lograr que el alumno tenga la oportunidad de integrarse al modelo educativo en la UTM con mayores probabilidades de terminar su proceso académico. Resaltando la importancia de incorporar herramientas tecnológicas en el proceso Enseñanza-Aprendizaje, así como el aprovechamiento de la disponibilidad y accesibilidad de los alumnos a estas herramientas permitiendo alcanzar el objetivo institucional de ofrecer a los alumnos una educación de calidad.

Palabras clave—Educación mediática, herramientas tecnológicas, educación digital.

Introducción

La Declaración Grünwald de 1982, según Gutiérrez y Torrego (2018), se considera como el punto de partida para requerir de los sistemas políticos y educativos la implementación de la educación mediática en el ámbito educativo. Los expertos allí convocados por la UNESCO recomendaban “desarrollar cursos de formación para los educadores y diferentes tipos de animadores y mediadores encaminados tanto a mejorar su conocimiento y comprensión de los medios de comunicación como a familiarizarlos con métodos de enseñanza apropiados que tengan en cuenta el conocimiento de los medios de comunicación a menudo considerable, pero aún fragmentario, que posee ya la mayoría de los estudiantes”.

La percepción generalizada del estudiante, en esta era de tecnología, se basa en la visión general sobre el acceso y participación del alumno en las redes sociales, acceso a Internet, telefonía celular, computadoras de escritorio, computadores portátiles, entre otros, y con los cuales generan nuevas formas de comunicación y expresión. Estas herramientas tecnológicas cuentan con su propio contexto, y el alumno requiere de nuevas habilidades y consideraciones en su uso para comprenderlos. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que en la mayoría de los casos, esta experiencia en el uso de herramientas tecnológicas es empírica, es decir el estudiante ha tenido que aprender a usarlas debido a requerimientos escolares o por exigencias sociales, es muy poco común que el alumno haya recibido una formación formal.

La educación mediática no necesariamente se refiere a educar a los jóvenes sobre las herramientas o medios en sí mismos, sino más bien intenta brindar al alumno conocimiento en el uso de herramientas tecnológicas y capacidad crítica y creativa sobre estas herramientas. Por lo tanto, las instituciones educativas deben adaptar su modelo educativo acorde con las necesidades formativas que demanda el estudiante; considerando la experiencia del alumno en el uso y consumo de herramientas tecnológicas.

Existen diversas iniciativas para la promoción de la educación mediática en las actividades docentes, por ejemplo, Montero (2017) indica que en Finlandia existe la organización no gubernamental Mediakasvatus (Sociedad Finesa de Educación Mediática), la cual promueve la Educación Mediática desde hace 10 años. Su coordinadora, Rauna Rahja, indica “No queremos enseñar a los niños a ser periodistas, así como por el hecho de enseñarles a codificar no intentamos que sean expertos, sino que forma parte de la alfabetización múltiple. El fenómeno de nativos digitales es confuso, porque haber nacido en la era digital no significa que tengan conocimientos, sino justamente que necesitan una educación mediática para poder ser críticos”.

¹ La Dra. Olivia Allende Hernández MA es Profesora Investigadora en la Universidad Tecnológica de la Mixteca, México. oallende.mx@gmail.com (autor correspondiente)

² La M.E.C. Celia Bertha Reyes Espinoza es Profesora Investigadora en la Universidad Tecnológica de la Mixteca, México. creyes@mixteco.utm.mx

En las instituciones educativas se debe considerar la experiencia del estudiante en el acceso a distintos tipos de medios, lo cual conlleva a la necesidad de incluir la educación mediática en las aulas. Rahja, enfatiza en que los profesores no deben convertirse en expertos en herramientas tecnológicas, sino en guías en el ámbito educativo con habilidades en la alfabetización mediática. El profesor debe promover en los alumnos valores y buen uso de herramientas tecnológicas en el aula, y de esta manera convertirse en un educador mediático.

La UNESCO (2017) publicó las cinco leyes de la alfabetización mediática e informacional (MIL), con la finalidad de promover una estrategia global de desarrollo en la vida y el trabajo, estas leyes son una combinación de competencias (conocimientos, habilidades y actitudes) y se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Las cinco leyes de la alfabetización mediática e informacional. Fuente: UNESCO (2017).

Descripción del Método

Inclusión de herramientas tecnológicas en el ámbito educativo

Actualmente una de las principales problemáticas que tienen los docentes es lograr la integración de las herramientas tecnológicas de manera enfocada, intencionada, y efectiva en sus actividades docentes, también es importante considerar que los equipos y programas disponibles tienen un acelerado proceso de actualización y mejora continua.

López (2017) indica que estos estándares permiten alcanzar diversos objetivos entre otros que, dada una determinada área del conocimiento, se establezcan los ejes a trabajar con los estudiantes, así como los alcances de los alumnos al concluir un proceso de aprendizaje. La Sociedad Internacional para la Tecnología Educativa (ISTE) (2017) publicó los siete ejes relacionados con competencias que debe desarrollar un estudiante y que forman parte del Estándar ISTE para estudiantes: Aprendiz empoderado, Ciudadano digital, Constructor de conocimiento, Diseñador innovador, Pensador computacional, Comunicador creativo y Colaborador global. Duart (2007) considera que la calidad de la educación superior en la sociedad del conocimiento va a depender, sin duda, del adecuado uso que se haga de las TIC, ya sea en los sistemas de administración, en la capacitación de los profesores, en los procesos de aprendizaje, en los recursos de aprendizaje, en los cambios para superar la clase tradicional, en la generación de redes, etc.

El proceso de Enseñanza-Aprendizaje puede ser apoyado por diversas herramientas tecnológicas por ejemplo: blogs, foros, repositorios de información, herramientas de gestión de aprendizaje, presentaciones multimedia, videos, entornos de trabajo colaborativo, etc. Además, para el fomento del ambiente colaborativo entre profesores y alumnos, se puede realizar a través del uso de foros con lo cual se pueda lograr el intercambio de diversos materiales, desde tutoriales virtuales hasta el debate de ideas. Promoviendo de esta manera la innovación, investigación y detección oportuna del impacto o reacción del estudiante ante los materiales propuestos. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que a pesar de que el alumno disponga de un gran acervo de información no

necesariamente significa que logre generar un conocimiento sólo por el hecho de acceder al repositorio de información.

El uso y aplicación de herramientas tecnológicas en la educación universitaria, se ha convertido en una necesidad motivada por la facilidad con la que, tanto alumnos como profesores, pueden acceder a dispositivos electrónicos y, por supuesto, a Internet. Además, con el uso de estas herramientas debe promoverse la igualdad de oportunidades en un ambiente propicio para un aprendizaje de calidad, motivando la creatividad y la innovación. Por supuesto que estos resultados dependen del conocimiento en el manejo de este tipo de tecnologías tanto por parte del estudiante como del profesor, situación que no se puede garantizar en algunas zonas de México, debido a la falta de acceso a medios de comunicación, pobreza, poblaciones aisladas, entre otros factores.

Las herramientas tecnológicas ofrecen una ventaja directa en el campo educativo, como indica Monge (2007), permitiendo la simulación de fenómenos, sobre los cuales el estudiante puede trabajar sin ningún riesgo, observar los elementos significativos de una actividad o proceso, inclusive la interactividad en donde el estudiante no solo está construyendo el conocimiento sino que también está desarrollando el pensamiento. Misha, P. y Koehler (2006) proponen incluir el concepto de conocimiento tecnológico pedagógico del contenido en la integración de las TIC en la docencia, incluyendo los dominios de los conocimientos: del contenido, pedagógico y tecnológico.

La medición de los beneficios del uso de las TIC en la educación sigue siendo tema de estudio, y algunas investigaciones han mostrado que los resultados de la utilización de las herramientas tecnológicas en el ámbito educativo difieren dependiendo del nivel escolar así como de la región en la que sean implementadas. También se debe considerar que los docentes desarrollan las competencias, grado de complejidad, especialización e implementación de las herramientas tecnológicas, en diferentes niveles de complejidad y especialización. Además, se deben tomar en cuenta sus características individuales, intereses, nivel de desempeño, disciplina de enseñanza, nivel de estudios, región geográfica de desarrollo, etc.

Existen propuestas como las realizadas por la UNESCO (2008) con los “Estándares UNESCO de Competencia en TIC para Docentes” (ECD-TIC), en las cuales se ofrecen orientaciones, directrices y una selección de cursos para los docentes que permiten prepararlos para desempeñar un papel esencial en la capacitación tecnológica de los estudiantes. También, la Pontificia Universidad Javeriana (2016), propone el “Modelo de Competencias y Estándares TIC desde la dimensión pedagógica”, TIC-Go, la relevancia de esta propuesta es su constitución como base orientadora para cualquier docente e institución educativa frente a la apropiación de las TIC en sus prácticas y estrategias educativas. Cobo y Moravec (2011) proponen transformar la escuela para que sea más permeable y dinámica. La(s) cultura(s) de la sociedad del conocimiento obliga(n) a tener la apertura necesaria para pensar de manera distinta la educación. También, Reimers (2009) opina que la educación debe estar en condiciones de responder a las demandas de un mundo interconectado e interdependiente.

Por lo tanto, es primordial que el docente tenga la adecuada preparación para utilizar las herramientas tecnológicas de manera eficiente en sus actividades educativas. A pesar de que el docente ha asimilado muchos avances tecnológicos de forma intuitiva, se requiere que desarrolle competencias para el uso de las TIC en la educación. Beishuizen et al. (2007) indican que el alumno debe desempeñar un papel activo, aportando información, remezclando la existente, evaluándola, y tomando decisiones, por lo tanto estas acciones requieren que el estudiante posea conductas apropiadas para su autorregulación.

Las herramientas tecnológicas en la UTM

La Universidad Tecnológica de la Mixteca (UTM) es una Institución Pública que se encuentra ubicada en la Región Mixteca, en el Estado de Oaxaca, al sur de la República Mexicana. Oaxaca se considera como uno de los estados de mayor rezago educativo en el país. La mayoría de los estudiantes que ingresan a la UTM, principalmente quienes provienen de comunidades marginadas, han tenido muy pocas oportunidades de acceder a dispositivos electrónicos, y esta situación se ve reflejada en el difícil proceso de adaptación al inicio de sus estudios universitarios. Sin embargo, a pesar de las deficientes competencias tecnológicas y de su bajo aprovechamiento en su historial académico, se ha identificado que estos estudiantes presentan una disponibilidad y adaptabilidad para adoptar el modelo de enseñanza presencial de tiempo completo de la UTM.

La UTM cuenta con salas de cómputo, aulas equipadas con video proyectores, aulas equipadas con pizarrones electrónicos, asistencia técnica para el uso de los dispositivos en cada espacio, entre otros equipos que facilitan la educación mediática. La disponibilidad de estos dispositivos en las instalaciones de la Universidad le ha permitido a los docentes integrar las TIC en sus actividades diarias de enseñanza, principalmente como una herramienta para optimizar la presentación de contenidos y transmisión de información. Por lo tanto, las actividades académicas se convierten en la mejor opción para promover el desarrollo de nuevas competencias en los estudiantes, fomentando el uso de la tecnología en los laboratorios, actividades escolares, etc., generando una cultura digital en el proceso educativo. Además, la UTM ha implementado un programa de capacitación docente para tratar los temas de

proceso de Enseñanza-Aprendizaje, cursos de nivel especializado para la actualización de las nuevas tecnologías, proceso de evaluación, y cursos de desarrollo humano orientados al fortalecimiento de hábitos, actitudes y aptitudes del docente en el aula.

Como parte de las estrategias de fortalecimiento a la educación mediática, los docentes de la UTM, también han recibido cursos de actualización en el uso de herramientas de gestión de aprendizaje (LMS), por lo que de manera institucional, se ha implementado una plataforma educativa que permite a los profesores incrementar la interacción con el alumno en las actividades académicas. Este tipo de plataformas se han convertido en un gran apoyo en ciertas áreas de enseñanza en la Universidad, debido a que permite que el estudiante disponer de una herramienta digital, a través del cual se puede acceder a repositorios de información, evaluaciones digitales, intercambio de mensajes, etc.

Por supuesto que la integración de las herramientas tecnológicas en las actividades docentes dependerá en gran medida de la disponibilidad del docente de adaptar o crear su material didáctico, lo cual requiere de un proceso de cambio de paradigma, la estructuración de un ambiente de Enseñanza-Aprendizaje no tradicional, fomentando el diseño de clases dinámicas, interacción cooperativa y aprendizaje colaborativo.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En la presente investigación, se han considerando los ejes propuestos por el ISTE, para el diseño de un instrumento de obtención de información del alumno; esta información se ha utilizado para evaluar al alumno con respecto a sus conocimientos, desempeño y uso de las TIC en el ámbito educativo. Además, en el presente estudio se ha incluido como parte metodológica, los estándares propuestos por la ISTE aplicados a través del diseño de un instrumento que ha permitido obtener información por parte del alumno respecto al grado de adopción de las TIC en la UTM.

La obtención de la información se ha logrado a través de un cuestionario digital integrado por 27 preguntas realizadas a los alumnos de nuevo ingreso incluyendo el 100% de la matrícula de la Licenciatura en Ciencias Empresariales, y el 50% de la matrícula de la Ingeniería en Mecatrónica de la Universidad, generando un total de 153 encuestas. El objetivo principal, es la reunión de información en las secciones de: datos generales, acceso a dispositivos electrónicos, acceso a Internet, uso de las TIC y expectativas de uso de las TIC en sus actividades académicas universitarias.

La UTM se ubica en la Región Mixteca, y a pesar de que en la región se cuenta con diversos idiomas originarios, aún existe un gran número de alumnos bilingües que no tienen acceso a estudios universitarios, por ejemplo actualmente sólo el 18.4% de alumnos de nuevo ingreso de la Licenciatura de Ciencias Empresariales y de la Ingeniería en Mecatrónica habla una lengua originaria. Además, uno de los objetivos de instalar a la UTM en la Región Mixteca es el de evitar la migración de los estudiantes, en el actual ciclo escolar el 43% de los alumnos de nuevo ingreso proviene de la Región Mixteca.

El 52.4% de los alumnos opinan que el beneficio más grande del desarrollo de la tecnología es que facilita el aprendizaje a través de las aplicaciones educativas, cursos en línea, etc. El 37.5% opina que trae consigo una comunicación más rápida y efectiva, y finalmente el 8.6% de los alumnos opinan que el desarrollo de la tecnología es cada vez más interactiva, lo que se convierte en un factor motivacional en el aprendizaje.

En cuanto a tipos de dispositivos que poseen los alumnos, el 65.8% ha indicado que tiene una laptop y los demás alumnos tienen otro tipo de dispositivo electrónico, sobresaliendo el iPhone, tablet o computadora personal. Con respecto al acceso a las redes sociales el 93.4% coincide en que forman parte de Facebook, el 69.1% también accede a Youtube. Instagram es frecuentado por el 59.9% de los estudiantes, y el resto usan otras redes sociales.

Acorde con los datos obtenidos en la investigación es factible afirmar que el dispositivo móvil se considera como una herramienta de apoyo en las actividades académicas dado que el 48% usa el celular para sus actividades de estudio, el 27.6% usa la computadora y el 22.4% utiliza una Laptop.

Las actividades de Enseñanza-Aprendizaje se han adaptado a las nuevas herramientas tecnológicas, y el 75.9% de los alumnos han indicado que desde el bachillerato han utilizado blogs, videos, correo electrónico, etc. El 27% de los alumnos ha utilizado las aplicaciones educativas desde la secundaria, el 9.9% desde la primaria.

Los alumnos tienen acceso a diversos dispositivos tecnológicos aunque expresan que la principal dificultad para su adquisición y actualización es el precio de los dispositivos. A pesar de este inconveniente, el 43.4% de los alumnos han tenido acceso a dispositivos tecnológicos desde sus estudios en la secundaria, con lo cual han obtenido cierta experiencia en el uso de las TIC, y por esta razón tienen una mayor disponibilidad para utilizar la plataforma digital de la UTM, en la Figura 2 se muestra la gráfica correspondiente.

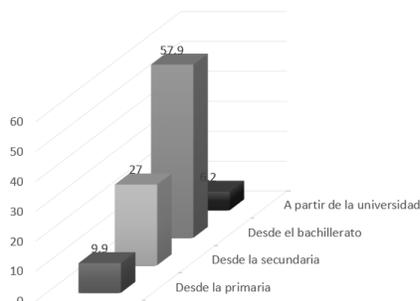


Figura 2. Uso de aplicaciones educativas.

En la Universidad se promueve el uso de herramientas tecnológicas, por esta razón se les solicitó a los alumnos que indicaran la frecuencia con la cual utilizan aplicaciones educativas, el 57.9% indicó que las usan una vez al mes y el 16.4 una vez cada quince días a esta pregunta. Al 53.9% de los alumnos les gustaría que en la impartición de las clases se utilizara el pizarrón electrónico, el 52.2% el videoprojector, al 51.3% de los alumnos les gustaría acceder a plataformas educativas, el 48% accedería a sitios Web de los profesores, el 36.2% utilizaría el correo electrónico y al 30.3% de los alumnos les gustaría alguna red social. En la Fig. 3 se muestran las gráficas de las respuestas emitidas por los alumnos.

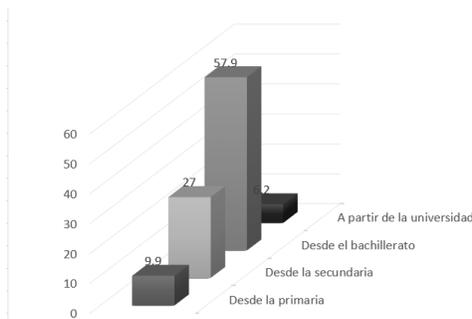


Figura 3. Uso de herramientas tecnológicas.

En la Universidad se ha motivado el uso del campus virtual, una plataforma digital para organizar cursos, materiales, etc. que apoyen las actividades docentes, el 69.7% de los alumnos indicó que utilizarían esta plataforma, el 20.4% tal vez la usaría y el 9.9% no la utilizaría.

Conclusiones

La UTM, de manera institucional, ha creado una plataforma educativa virtual cuyo principal objetivo es que el estudiante desarrolle las competencias genéricas o disciplinares que se refieren a la educación mediática en los estudios universitarios. Con base en el estándar ISTE para estudiantes y con las respuestas reunidas en la encuesta aplicada, se han logrado identificar las habilidades y competencias deseables que los alumnos de la UTM deben desarrollar en el transcurso de sus estudios universitarios, capacidades que les permitirán participar y prosperar en un mundo digital en el que se encuentran inmersos.

Considerando el bajo nivel socioeconómico que prevalece en la Región Mixteca, la mayoría de los estudiantes que ingresaban a la UTM habían tenido pocas oportunidades de acercamiento a herramientas tecnológicas tanto en el ámbito familiar como en el académico. Sin embargo, a raíz del presente estudio se ha identificado que en la actual generación, los estudiantes han manifestado tener acceso a dispositivos tecnológicos y en específico a dispositivos móviles desde su adolescencia, lo cual permite una pronta adopción de las herramientas mediáticas educativas desde el contexto familiar. Por lo tanto, se puede indicar que actualmente la escuela dejó de ser la única opción para que los alumnos puedan acceder al conocimiento y entrenamiento sobre las herramientas tecnológicas que les permitieran fortalecer sus capacidades críticas y creativas en su proceso de aprendizaje.

En cuanto a la formación tecnológica del profesorado, a pesar de que la UTM cuenta con las herramientas tecnológicas disponibles para las actividades docentes, no todos los profesores hacen uso de estas herramientas, por esta razón es importante enfatizar la importancia de fomentar la formación y cambio de paradigma en el proceso de enseñanza, capacitando a los profesores en el uso de herramientas tecnológicas acorde con las expectativas que tienen los alumnos al ingresar a la Universidad. Por supuesto, es importante resaltar que la disponibilidad para la

adaptabilidad al proceso de enseñanza influye considerablemente la edad del profesor, dado que a mayor edad del profesor mayor resistencia a la apropiación tecnológica.

Considerando el índice de deserción de la UTM de los alumnos principalmente en los dos primeros semestres de estudios, se enfatiza en la importancia del uso e implementación de herramientas de apoyo tanto para los profesores como para los estudiantes, con las cuales se pueda aprovechar la experiencia previa del estudiante, facilidad de adaptabilidad del alumno ante nuevas tecnologías, disponibilidad de aprendizaje en plataformas virtuales, etc., con lo cual se logre la integración plena del alumno a la Universidad.

El uso de herramientas tecnológicas en la UTM, en general, han impulsado al profesor a mejorar y adaptar la presentación de sus contenidos, identificar específicamente las actividades de Enseñanza-Aprendizaje, manejo de formatos de presentación, etc., permitiendo interactuar con diversos dispositivos mediáticos para el manejo de los contenidos didácticos, con lo cual lograr que el estudiante se vuelva un protagonista de su propio aprendizaje.

Referencias

Beishuizen, J.; Carneiro, R. y Steffens, K., "Self-regulated Learning in Technology Enhanced Learning Environments: individual learning and communities of learners", Proceedings of the KALEIDOSCOPE/TACONET Conference, Amsterdam, 2007.

Cobo, C. y Moravec, J., "Aprendizaje Invisible. Hacia una nueva ecología de la educación", Colección Transmedia XXI, Laboratori de Mitjans Interactius / Publicacions Edicions de la Universitat de Barcelona, Barcelona, 2011.

Duart, Josep, "Calidad y uso de las TIC en la Universidad", Universities and Knowledge Society Journal, vol. 6, no. 2, E-ISSN: 1698-580X, España, 2007.

Gutiérrez, A. y Torrego, A., J. "La Formación del Profesorado en Educación Mediática", Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, Núm. 91 (32.1), 2018.

ISTE, International Society for Technology in Education, consultada por Internet el 21 de septiembre de 2018. Dirección de internet: <http://www.iste.org>

López, Juan C., "Estándares para un mundo digital", Semana Educación, Núm. 26, 2017.

Montero, A. "Educación mediática: ¿qué hace Finlandia?", aika Diario de Innovación y Tecnología en Educación (en línea), consultada por Internet el 18 de octubre de 2018. Dirección de internet: <http://www.aikaeducacion.com/tendencias/educacion-mediatica-finlandia/>.

Misha, P. y Koehler, M.J., "Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge", Teachers College Record, 2006.

Monge, Gustavo, "Método didáctico a través de las Tics". Editorial Sae Illibis, Brasil, 2007.

Reimers, F., "Educating for global competency", International Perspectives on the Goals of Universal Basic and Secondary Education, New York, Routledge Press, 2009.

UNESCO. "Alfabetización mediática e informacional", Formación en capacitación en información y medios de comunicación, consultada por Internet el 22 de septiembre de 2018. Dirección de internet: <http://www.unesco.org/new/es/communication-and-information/media-development/media-literacy/mil-as-composite-concept/>.

UNESCO, "Estándares de Competencias en TIC para Docentes", consultada por Internet el 10 de septiembre de 2018. Dirección de internet: http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=41553&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

Valencia, Tatiana, et. al., "Competencias y Estándares TIC desde la dimensión pedagógica: Una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente". Pontificia Universidad Javeriana, Cali, 2016.

Notas Biográficas

La **Dra. Olivia Allende Hernández** es Profesora Investigadora de Tiempo Completo en el Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Tecnológica de la Mixteca. Obtuvo el Título de Doctora en Tecnología Educativa: Aprendizaje Virtual y Gestión del Conocimiento con mención honorífica Cum Laude por la Universitat de les Illes Balears y la Universitat Rovira i Virgili. Es Maestra en Ingeniería de Software, Licenciada en Administración de Empresas y Especialista en la Gestión del Capital Humano. Su formación y experiencia profesional se ha dirigido a especializarse en el campo de Prospectiva del Futuro del Conocimiento y Nuevas Tecnologías en el contexto socioeconómico y cultural de las organizaciones formales e informales, con énfasis en los Pueblos Originarios.

La **M.E.C. Celia Bertha Reyes Espinoza** es Profesora Investigadora de Tiempo Completo adscrita al Instituto de Computación de la Universidad Tecnológica de la Mixteca. Es Ingeniero en Computación y tiene Maestría en Electrónica y Computación por parte de la Universidad Tecnológica de la Mixteca. Pertenece al Cuerpo Académico "Modelización y Análisis de Sistemas Sociales, Urbanos y Culturales". Las publicaciones realizadas incluyen 6 capítulos de libro y 19 artículos de investigación. Además ha participado en proyectos apoyados por el CONACYT y PRODEP.

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN MEDIDOR DIGITAL SEMICUANTITATIVO DE GLÓBULOS ROJOS EN SANGRE

Selin Karin Almeraya Zamudio¹, Said Karim Almeraya Morales²,
Jorge Refugio Reyna De La Rosa³ y Alma Yadira Quiñonez Carrillo⁴

Resumen—El presente trabajo muestra diseño y construcción de un medidor digital semicuantitativo de glóbulos rojos en sangre, incluye el procedimiento en el desarrollo de un dispositivo que permite la estimación de la cantidad de glóbulos rojos en sangre sin la necesidad de punción venosa. El detector utiliza un sensor fotosensible y un diodo emisor de luz (LED) rojo para la valoración, se sustenta en la cantidad de luz que incide sobre el detector. Al variar la intensidad de luz que recibe el sensor, de forma proporcional modifica la cantidad de corriente que circula en él. Esta variación en corriente provocará una variación en la caída de voltaje por medio de una resistencia. Estos valores son leídos por un microcontrolador que despliega en pantalla una cantidad aproximada de glóbulos rojos. El algoritmo utilizado en el presente proyecto relaciona la cantidad de glóbulos rojos con base al nivel de voltaje leído por el microcontrolador. Los procedimientos matemáticas representan líneas rectas que relacionan los puntos extremos en los datos obtenidos en un proceso de muestreo en pacientes que solicitaron el estudio de biometría hemática.

Palabras clave—Glóbulos rojos, Anemia, LED, Línea Recta, Luz, Microcontrolador, Sensor foto sensible.

Introducción

La finalidad del proyecto consiste en crear un indicador presuntivo de anemia con el cual se pueda realizar una estimación de la cantidad de glóbulos rojos en sangre en función de la cantidad de luz que pasa a través del dedo índice del paciente. Además, se pretende agilizar el proceso de diagnóstico en caso de haber una gran cantidad de personas. En este momento no existe un detector o un método no invasivo para la estimación de la cantidad de glóbulos rojos. En consecuencia, el presente trabajo de investigación procura el diseño de un medidor semicuantitativo de glóbulos rojos en la sangre.

Dado que, a mayor densidad celular, existirá una menor cantidad de luz roja que pasa a través del dedo del paciente y, en consecuencia, el sensor fotosensible recibirá un menor estímulo lumínico que provocará un menor voltaje de salida. Ahora bien, el caso contrario se presentará cuando la densidad celular sea menor. Por consiguiente, el sensor fotosensible será mayormente excitado y como resultado, existirá un mayor voltaje a la salida de este. En efecto, el sensor foto sensible recibirá tal estímulo lumínico que provocará un aumento en el voltaje de salida de este. El dispositivo fotosensible por utilizar consiste en un fototransistor con encapsulado transparente que le permitirá recibir la radiación del LED rojo encima de él.

De acuerdo con Cegarra Sanmartín (2012), el comienzo de las técnicas de conteo de los elementos formes de la sangre se remonta al año 1852 cuando Karl Vierdot publica tres artículos en la revista Archives für Physiologie 16. A esta época, se remonta la aparición de los primeros hemocitómetros, cuyo objetivo era medir la riqueza de la sangre según su opacidad.

En términos de número de células, en hombres el rango normal es de 4,7 a 6,1 millones de células por μL , y en mujeres entre 4,2 y 5,4 millones de células por μL (Walker, 2018).

Descripción del Método

El proyecto se divide en seis pasos que son: (a) Diseño del circuito del medidor semicuantitativo de glóbulos rojos, (b) construcción del circuito, (c) realización del proceso de muestreo para la obtención de datos, (d) análisis de los datos obtenidos durante el proceso de muestreo, (e) diseño de software y (f) evaluación de las ecuaciones obtenidas en el proceso de análisis con los datos del muestreo.

¹ El QBP Selin Karin Almeraya Zamudio es Profesor en el área Física, Química y Biología a nivel secundaria; Maestro en Ciencias de la Salud en educación media superior almerayamorales@hotmail.com

² El C. Said Karim Almeraya Morales es pasante de Ingeniería electrónica por el Instituto Tecnológico Mazatlán del Tecnológico Nacional de México 14100013@itmazatlan.edu.mx

³ El Dr. Jorge Refugio Reyna De La Rosa es Profesor de Electrónica de Potencia y Maquinas Eléctricas en Instituto Tecnológico Mazatlán del Tecnológico Nacional de México reynajr@itmazatlan.edu.mx

⁴ La Dra. Alma Yadira Quiñonez Carrillo es Profesora e Investigadora de la Facultad de Informática Mazatlán de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Es líder del Cuerpo Académico en Consolidación: "Tendencias e Innovaciones Tecnológicas en la Robótica y la Educación" yadiraqui@uas.edu.mx

Diseño. El circuito del medidor semicuantitativo de glóbulos rojos se compone de cuatro partes: (a) el circuito óptico para la toma de muestra compuesto por un diodo emisor de luz de color rojo y el sensor fototransistor, (b) el circuito amplificador de señal proveniente del sensor fototransistor, (c) el circuito que se encarga de acondicionar la señal de entrada procedente del amplificador de señal y (d) el circuito de procesamiento digital compuesto por un microcontrolador ATMEGA328P con todos los elementos necesarios para poder operar apropiadamente. Además, en esta etapa se incluye el elemento de despliegue de datos compuesto por una pantalla LCD de 16 caracteres por dos filas. Por último, la etapa reguladora de voltajes que se encarga de entregar los voltajes necesarios para la correcta operación de las etapas anteriores. En la figura 1 se muestra el diagrama completo del circuito del dispositivo.

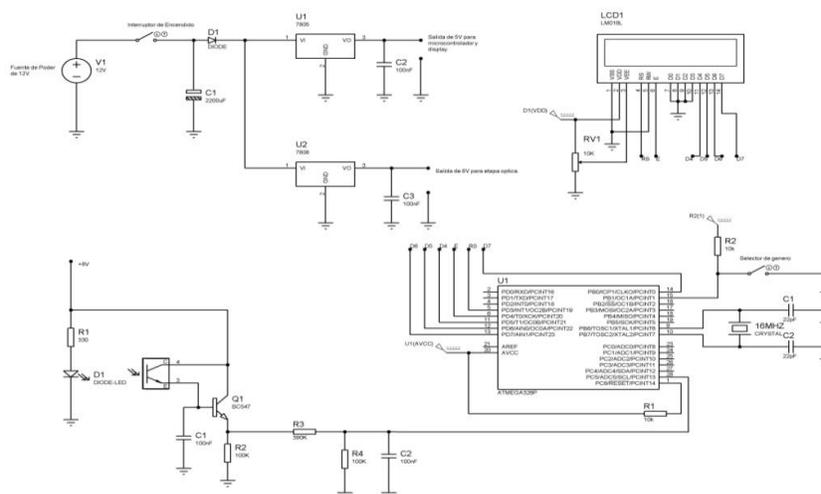


Figura 1. Diagrama completo del medidor semicuantitativo de glóbulos rojos.

El circuito óptico para la toma de muestras se compone de un elemento LED y un fototransistor que incluye todos los elementos necesarios para poder adecuar la señal de salida de dicha etapa para el microcontrolador. La utilización de un LED rojo radica en el hecho de que la longitud de onda roja es fácilmente absorbida por las células sanguíneas de interés. En este caso, los glóbulos rojos.

El elemento emisor de luz se compone por un LED de color rojo que se encuentra polarizado directamente a través de una resistencia de 330 Ohms. Esta resistencia asegura que el LED trabaje con la cantidad de corriente necesaria para emitir el máximo de luz sin estropearse.

La corriente circulante por el LED es:

$$I_{LED} = (V_s - V_{LED}) / R_{LED} \tag{Ec. 1}$$

Dónde:

I_{LED} = Es la corriente circulante a través del circuito serie formado por la resistencia y el LED.

V_s = Es el voltaje de la fuente de alimentación.

V_{LED} = Es la caída de voltaje a través del LED.

R_{LED} = Es la resistencia en serie con el LED.

$$I_{LED} = (8V - 1.8V) / 330\Omega = 18.7mA \tag{Ec. 2}$$

La intensidad de corriente máxima para un LED rojo convencional es de 20mA. La luminosidad aumentará según aumentemos la intensidad, pero habrá que tener en cuenta la máxima intensidad que soporta el LED (Universidad de Granada, 2018).

El circuito amplificador de señal permite aumentar la corriente proveniente del sensor. Esta es la tarea del transistor bipolar NPN BC547. Este elemento semiconductor es un transistor NPN de propósito general. Su función es la de amplificar la corriente procedente del emisor del fototransistor receptor.

En el caso de la unidad que se utiliza para la toma de muestras, la unidad óptica, se utilizó un tubo acoplador de PVC de tres entradas. La colocación del sensor óptico y del diodo emisor de luz se realizó de tal manera que se aproveche la mayor cantidad de luz que puede emitir dicho LED. Esto es, el sensor fototransistor se

encuentra frente al diodo emisor de luz, a una distancia de 2 cm. El espacio entre estos dispositivos lo ocupará el dedo índice de la persona que se vaya a realizar la medición.

Una vez ensamblada toda la circuitería interna y el cableado para la conexión de los diferentes elementos que componen el aparato, es necesario ubicar estos elementos en una caja plástica para proyectos. De esta manera, el detector se encontrará listo para realizar el proceso de muestreo. En la figura 2 se presenta el dispositivo final con todos los componentes ubicados en su caja plástica.



Figura 2. Acabado final del medidor semicuantitativo de glóbulos rojos.

Realización del proceso de muestreo para la obtención de datos. Con el fin de programar el dispositivo, es necesaria la realización de un muestreo que involucra la obtención de datos referentes a la cantidad de glóbulos rojos en relación con la cantidad de voltaje medido por la máquina.

Inicialmente, el equipo se programó inicialmente para que se arrojaran en pantalla valores de voltaje. Se hizo una lista de 62 personas de diversas edades, donde, cada una de ellas iba a realizarse el examen de biometría hemática (BH).

El proceso de muestreo se realizó en las instalaciones del hospital general Dr. Martiniano Carvajal ubicado entre Avenida de las Américas y calle Del Ferrocarril, colonia Santa Elena. La toma de muestras para la realización de los análisis clínicos para todos los pacientes empieza a las 7:30 a.m.

Para realizar la muestra, en este caso no invasiva, fue necesario ubicarse en uno de los tres cubículos destinados para la toma de muestras. Una vez realizada la extracción de sangre del paciente, se le solicitaba a éste su cooperación para un estudio relacionado con la cantidad de glóbulos rojos de cada paciente.

Análisis de los datos obtenidos durante el proceso de muestreo. Se encontró una relación entre la cantidad de glóbulos rojos con los niveles de voltaje obtenidos por la máquina. Esto es, de las 58 personas que comprenden el total de las muestras efectivas, 41 personas son mujeres y 17 personas son hombres. Dentro de esa población de 41 personas, hubo diferencias entre los rangos en cuanto a densidad de glóbulos rojos en millones de unidades por microlitro. En la figura 3 se muestran las cantidades porcentuales de personas que se encuentran en los diferentes rangos en cuanto a cantidad de glóbulos rojos se refiere.

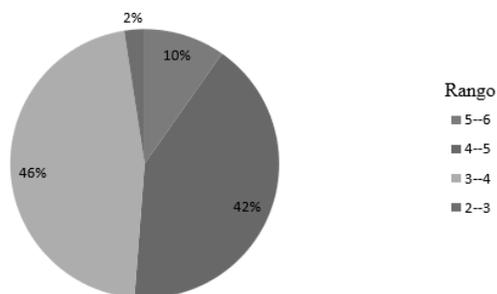


Figura 3. Porcentaje de personas en los distintos rangos de cantidad de glóbulos rojos en mujeres.

En cuanto a hombres, en la figura 4 se muestran los porcentajes de pacientes que entran en los diferentes rangos respecto a la cantidad de glóbulos rojos.

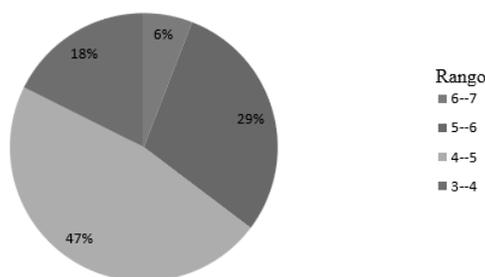


Figura 4. Porcentaje de personas en los distintos rangos de cantidad de glóbulos rojos en hombres.

En base a estos porcentajes anteriormente mostrados, es posible determinar cuál es la parte de la población que cae dentro de un determinado rango de cantidad de glóbulos rojos. En el caso del gráfico para la población femenina, se tiene que el 46% de ellas cae en un rango de valores para cantidad de glóbulos rojos de 3 a 4 millones de unidades por microlitro de sangre, mientras que, para la parte de la población compuesta por hombres, la mayoría cae en el rango de 4 a 5 millones de unidades de glóbulos rojos por microlitro de sangre.

Utilizando estos porcentajes, se establecerán los parámetros necesarios para ajustar una línea recta que permita calcular y arrojar de manera aproximada una cantidad de glóbulos rojos dentro de un rango específico. Se utilizarán los puntos extremos de la tabla que relacionan la cantidad de glóbulos rojos con el nivel de voltaje obtenido para mujeres y hombres.

Para el caso de la población femenina, se tienen que los puntos extremos para formar la recta son: 3.86 millones de glóbulos rojos por microlitro de sangre y un voltaje de 0.14V contra 3.43 millones de glóbulos rojos por microlitro de sangre y un voltaje de 0.83V.

Entonces, las coordenadas son: (3.86, 0.14) y (3.43, 0.83). De acuerdo con la fórmula para encontrar la pendiente de una recta, se tiene que:

$$m = (y_2 - y_1) / (x_2 - x_1) \quad \text{Ec. 3}$$

Si $y_2 = 0.14$, $y_1 = 0.83$, $x_2 = 3.86$ y $x_1 = 3.43$; la pendiente de la recta es:

$$m = (y_2 - y_1) / (x_2 - x_1) = (0.14 - 0.83) / (3.86 - 3.43) = -1.604 \quad \text{Ec. 4}$$

La forma general para la ecuación de una recta es:

$$y = mx + b \quad \text{Ec. 5}$$

La ecuación de la recta que relaciona la cantidad de glóbulos rojos con niveles de voltaje en mujeres es:

$$y = -1.604x + 6.14 \quad \text{Ec. 6}$$

Para la población masculina, se tienen los siguientes puntos: 6.11 millones de glóbulos rojos por microlitro de sangre y un voltaje de 0.11V contra 3.45 millones de glóbulos rojos por microlitro de sangre y un voltaje de 0.43V.

Las coordenadas son: (6.11, 0.11) y (3.45, 0.43).

Utilizando la fórmula para encontrar la pendiente, se tiene que:

$$m = (y_2 - y_1) / (x_2 - x_1) = (0.11 - 0.43) / (6.11 - 3.45) = -0.120 \quad \text{Ec. 7}$$

La ecuación de la recta que relaciona la cantidad de glóbulos rojos con niveles de voltaje en hombres es:

$$y = -0.120x + 0.85 \quad \text{Ec. 8}$$

Diseño de software. El siguiente paso consiste en la creación de un software escrito en la plataforma Arduino que permita al microcontrolador ATMEGA328P realizar una estimación de la cantidad de glóbulos rojos en base al voltaje proporcionado a su entrada analógica.

Primeramente, el microcontrolador hace una lectura de la cantidad de voltaje proveniente del pin A5 (entrada analógica) del mismo.

Posteriormente, realiza un escaneo del estado del pin donde se encuentra ubicado el interruptor de selección de género. Esto es, si la persona que se va a realizar la medición es hombre el interruptor debe estar cerrado. Si el paciente se trata de una mujer, entonces el interruptor debe estar abierto. Luego, dependiendo del nivel de voltaje proveniente del sensor óptico, se mostrarán los siguientes mensajes en pantalla: (a) Si no hay dedo insertado, se mostrará en pantalla "Inserte Índice", (b) Si la lectura es cero (hay obstrucción total del sensor óptico), se mostrará en pantalla "Lectura errónea" y (c) si no se cumplen las dos condiciones anteriores, se procederá al cálculo de la estimación de glóbulos rojos en base al voltaje.

En la figura 5 se presenta un diagrama de flujo que permite al microcontrolador estimar la cantidad de glóbulos rojos en conjunto con las condiciones previamente mencionadas.

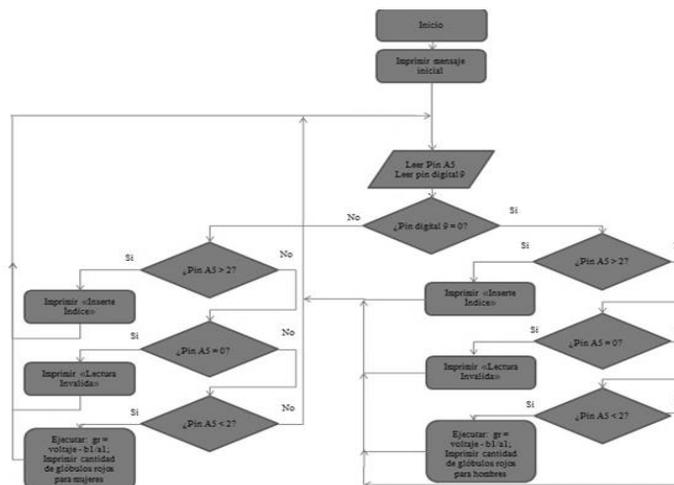


Figura 5. Diagrama de flujo del programa de medidor semicuantitativo de glóbulos rojos.

Evaluación de las ecuaciones obtenidas en el proceso de análisis con los datos del muestreo. Finalmente, se realizó una evaluación de las ecuaciones sustituyendo el valor de nivel de voltaje obtenido y el resultado, que representa una estimación de la cantidad de glóbulos rojos en millones de unidades por microlitro. Dicho valor se comparó con el valor obtenido en el laboratorio de análisis clínicos.

Se eligieron tres mujeres y tres hombres cuyos niveles de glóbulos rojos estuvieran dentro del rango que representara el porcentaje más alto de acuerdo con los gráficos de pastel presentadas en el proceso de análisis de datos.

De acuerdo con las fórmulas desarrolladas para la estimación de la cantidad de glóbulos rojos desarrolladas previamente, se tiene que para mujeres:

$$x = (y - 6.14) / (-1.604) \tag{Ec.9}$$

La fórmula desarrollada para la población masculina corresponde a:

$$x = (y - 0.85) / (-0.120) \tag{Ec. 10}$$

Donde, en ambas ecuaciones anteriores:

x = cantidad de glóbulos rojos

y = nivel de voltaje.

Resultados

A continuación, en el cuadro 1, se presenta una lista con las cantidades de glóbulos rojos por microlitro de sangre de seis pacientes seleccionados de la población total del muestreo. En esta tabla se presentan las cantidades obtenidas en el examen de biometría hemática y las cantidades obtenidas durante la evaluación de las ecuaciones desarrolladas para esta población.

Mujeres		Hombres	
Laboratorio	Máquina	Laboratorio	Máquina
3.31 x 10 ⁶ /uL	3.59 x 10 ⁶ / μL	6.11 x 10 ⁶ /uL	6.16 x 10 ⁶ / μL
3.67 x 10 ⁶ /uL	3.50 x 10 ⁶ / μL	5.33 x 10 ⁶ /uL	4.66 x 10 ⁶ / μL
3.85 x 10 ⁶ /uL	3.64 x 10 ⁶ / μL	3.45 x 10 ⁶ /uL	3.5 x 10 ⁶ / μL

Cuadro 1. Comparación entre resultados de laboratorio y medidor semicuantitativo.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, existen variaciones entre la cantidad de glóbulos rojos proporcionada por el laboratorio y la cantidad estimada por el medidor semicuantitativo. Sin embargo, esto es de esperarse ya que se trata de un dispositivo no invasivo que efectúa una medición de la cantidad de voltaje que produce el sensor óptico.

Al tratarse de un sensor óptico, las variaciones en intensidad lumínica debidas a factores físicos tales como grosor de uñas, esmalte de uñas, grosor del dedo y posición del dedo al momento de realizar la medición pueden alterar el resultado.

Con todo lo anteriormente mencionado, existe una tendencia general que muestra un comportamiento tal que, cuando el nivel de glóbulos rojos es elevado, es decir, la concentración de hematófils por microlitro de sangre es elevada, el nivel de voltaje provisto por el sensor foto sensible disminuirá. A menor concentración de glóbulos rojos, será mayor la cantidad de luz que podrá atravesar el dedo del paciente y, por consiguiente, aumentará el voltaje proporcionado por el sensor foto sensible.

Comentarios Finales

Dada la estructura del receptáculo que permite realizar la medición del paciente en cuanto a nivel de glóbulos rojos se refiere, aquellos pacientes cuyas dimensiones físicas de sus dedos sea diferente al tamaño fijo del receptáculo, propiciará variaciones en la lectura.

Cabe destacar que cada paciente presenta variaciones en el espesor de sus uñas, con lo cual, el nivel de luz que recibe el sensor foto sensible variará dependiendo de ello. En mujeres, otro factor importante a tomar en cuenta es la presencia de esmalte de color que interferirá en la lectura. Durante el proceso de muestreo, se tuvo el cuidado de descartar aquellas personas que presentarían uñas pintadas, ya que las lecturas no tendrían relación alguna con los resultados emitidos por el laboratorio.

Se debe agregar que, es posible mejorar el diseño del receptáculo que permite tomar la muestra al paciente. Dicha mejora tiene que ver con la estructura del receptáculo que alojará a los sensores ópticos. Se puede utilizar una pinza para oxímetro de pulso aprovechando los sensores ópticos que ya está utilizando. Únicamente hay que seleccionar los cables que alimentan al LED rojo y los cables del sensor foto sensible.

Referencias

Cegarra Sanmartin, V. (2012). Comparación de tres métodos de medición de hemoglobina en cirugía cardiaca. Recuperado de: https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2012/hdl_2072_203376/TR-CegarraSanmartin.pdf

Girish, M. (2018) [Make a permanent circuit board for your project to save space.] recuperado de: <https://maker.pro/arduino/tutorial/how-to-make-a-permanent-circuit-board-to-shrink-arduino-projects>

Mohit, T., Rawat, R., Sigh, S. & Thakur, R. (2015). Microcontroller ATMEGA328P. International Journal of Scientific Engineering and

Research (IJSER) Electronics & Communication Engineering, Dronacharya Group of Institutions, G. Noida, U.P, India. Recuperado de: <http://www.ijser.in/archives/v5i5/IJSER151437.pdf>

Nasir, Z. (2017). [Introduction to ATmega328] recuperado de: <https://www.theengineeringprojects.com/2017/08/introduction-to-atmega328.html>

Universidad de Granada (2018, 13 septiembre) ugr.es [Los Diodos LED] recuperado de <https://www.ugr.es/~juanki/LED.htm>

Walker, J. Eritrocitos (glóbulos rojos): características, funciones, anomalías, valores. Recuperado de: <https://www.lifeder.com/eritrocitos>

Notas Biográficas

El **Profesor Selín Almeraya Zamudio**; egresado de la Facultad de Ciencias Biológicas, Licenciado en la carrera de Químico Bacteriólogo Parasitólogo por la Universidad Autónoma de Nuevo León. Profesor en el área Física, Química y Biología a nivel secundaria; maestro en Ciencias de la Salud en educación media superior. Sus líneas de Investigación abarcan el área de Ciencias Naturales con la creación de proyectos diversos en divulgación científica y tecnológica para apoyar la educación en el nivel básico y medio superior.

El **C. Said Karim Almeraya Morales** egresado del Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de Mazatlán, pasante de la carrera de Ingeniería Electrónica participa activamente en proyectos relacionados a sistemas digitales y comunicaciones. Cuenta con proyectos de innovación tecnológica: diseño de medidor semicuantitativo de glóbulos rojos en sangre y construcción de un sistema multiprobador de sensores automotrices.

El **Dr. Jorge Refugio Reyna De La Rosa** es Ingeniero Industrial Eléctrico y tiene una Maestría en Ciencias en Ingeniería Eléctrica por el Instituto Tecnológico de la Laguna. Terminó sus estudios de Doctorado en Educación por el Abraham S. Fischler College of Education at Nova Southeastern University, Miami, Florida. Este autor es profesor de tiempo completo en el Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de Mazatlán. También, es catedrático de las asignaturas; mecánica clásica, máquinas eléctricas, electrónica de potencia, taller de investigación, formulación y evaluación de proyectos. Asimismo, participa activamente en proyectos relacionados a la electrónica de potencia, energía renovable e investigación educativa.

La **Dra. Alma Yadira Quiñonez Carrillo**, doctor en Ingeniería Informática en el programa oficial de doctorado en Inteligencia Artificial, en el Departamento de Inteligencia Artificial en la Facultad de Informática de la Universidad Politécnica de Madrid en España, donde recibió mención Cum Laude. Actualmente es Profesor e Investigador de Tiempo Completo en la Facultad de Informática Mazatlán de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Es líder del Cuerpo Académico en Consolidación: "Tendencias e Innovaciones Tecnológicas en la Robótica y la Educación". Es responsable de proyectos de investigación financiados por la UAS mediante la convocatoria de PROFABI y por PROMEP a través de la convocatoria de incorporación de nuevos tiempos completos. El interés actual en la investigación se centra en el estudio de sistemas multi-robot principalmente en la coordinación de estos sistemas, robótica educativos y tecnología educativa.

INTEGRACIÓN DEL PROGRAMA DE PLANEACIÓN INSTITUCIONAL MEDIANTE UN PROCESO PARTICIPATIVO CON LA COMUNIDAD

M. en C. Marissa Alonso Marbán¹, Dra. Lilian Marisa Méndez Ravina², MGPA. Mauricio Igor Jasso Zaranda³
y MDCD. Consuelo Guadalupe Blancarte Godínez⁴

Resumen—La Ley de Planeación, en su artículo 12º, establece que todas las dependencias del gobierno federal deberán elaborar su programa institucional en el que se establezcan los objetivos y finalidades a desarrollar en cada una, de esta forma el Instituto Politécnico Nacional realiza ejercicios de planeación estratégica para organizar y guiar su vida institucional; en esta ocasión, mediante un proceso innovador que permitió la inclusión y el involucramiento de la comunidad politécnica.

Palabras clave— Planeación, Estratégica, Participación, Programa, Institucional.

Introducción

La planeación estratégica es un proceso de gestión institucional, mediante el cual se generan los instrumentos que permiten establecer los compromisos que cada uno de los actores de las dependencias gubernamentales deberán programar y desarrollar en función de las atribuciones conferidas en su normatividad.

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) es un Órgano desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública, que realiza periódicamente ejercicios de planeación estratégica para establecer los compromisos que le permitirán guiar sus actividades para cumplir con sus funciones institucionales de docencia, investigación, vinculación con los sectores productivo y social, apoyo a los estudiantes y administración.

De esta manera el IPN, elabora instrumentos de gestión institucional, alineados a los documentos rectores de la planeación federal como son el Plan Nacional de Desarrollo y los programas sectoriales que inciden en la vida de esta casa de estudios.

Los instrumentos de planeación que construye el Politécnico y que atienden las directrices de la planeación federal son: el Programa de Desarrollo Institucional (PDI) y el Programa Institucional de Mediano Plazo (PIMP) con una vigencia de seis y tres años respectivamente; este último se elaboró mediante un proceso inclusivo e innovador que permitió el involucramiento de la comunidad politécnica en su integración.

La elaboración del PIMP está normada en el artículo 138, fracción II del Reglamento Interno del IPN, en este se menciona que corresponde al Director General, además de las facultades y obligaciones previstas en el artículo 14 de su Ley Orgánica, las siguientes:

“Elaborar el Programa Institucional de Mediano Plazo (PIMP), al que se refiere el artículo 273 del presente Reglamento, y presentarlo al Consejo General Consultivo dentro de los seis primeros meses de su gestión;”

En este sentido, y una vez que el Titular del IPN tomó posesión de su cargo, fue necesario elaborar el PIMP, mismo que contiene los elementos de política institucional para un periodo trienal. Adicionalmente al cumplimiento de las disposiciones mencionadas, el Director del Instituto instruyó que se contara con las aportaciones de toda la comunidad politécnica, generando, de esta manera, un proceso democrático y participativo, innovando con ello la integración de dicho instrumento mediante un proceso incluyente.

Es conveniente señalar que los instrumentos de planeación institucional de las anteriores administraciones, se han generado en el seno del grupo de la alta dirección del Instituto, desde esa visión se establecía el rumbo, las estrategias, los indicadores y las metas que debían comprometer las dependencias politécnicas en sus instrumentos de planeación y que guiaban el rumbo del IPN para un periodo trienal.

Esta ausencia de consenso e involucramiento de la comunidad en procesos institucionales ha generado falta de pertinencia con la realidad que se vive en el día a día en las unidades académicas, principalmente; lo que se refleja en la carencia de identificación de alumnos, docentes, personal de apoyo y asistencia a la educación, directivos, egresados y funcionarios con las propuestas de desarrollo institucional, al no encontrarse reflejadas sus aportaciones

¹ La M. en C. Marissa Alonso Marbán, División de Planeación y Prospectiva del IPN, México, malonso@ipn.mx

² La Dra. Lilian Marisa Méndez Ravina, Profesora Investigadora en la EST-IPN, México, mendezravina@gmail.com

³ El MGPA. Mauricio Igor Jasso Zaranda, Dirección de Evaluación del IPN, México, mjasso@ipn.mx

⁴ La MDCD. Consuelo Guadalupe Blancarte Godínez, Profesora en la EST-IPN, México, entuhonor@gmail.com

y contribuciones en los documentos que son guía y apoyo para el desarrollo de sus actividades en el quehacer cotidiano.

Para contar con las aportaciones requeridas se implementó la plataforma informática denominada “Proceso de Planeación Institucional”, en la que la comunidad politécnica realizó contribuciones a los elementos de planeación institucional.

Descripción del Método

Diseño de la investigación

La investigación que se realizó fue mixta porque los datos que se obtuvieron de la plataforma informática correspondieron a las aportaciones que emitió la comunidad politécnica, lo que permitió contar con un primer planteamiento de las declaraciones de la Misión y Visión Institucionales, y del análisis FODA que se realizó sobre las funciones institucionales; así como de los elementos que integran los proyectos especiales, como son el nombre, objetivo y la descripción de los mismos.

Es conveniente señalar que el aspecto cualitativo se consideró al momento de integrar los conceptos de cada uno de los elementos que conforman el Programa Institucional de Mediano Plazo del IPN.

Asimismo, esta investigación es de tipo descriptivo, porque las aportaciones que la comunidad politécnica realizó a los elementos de planeación institucional, a través de la plataforma informática denominada “Proceso de Planeación Institucional” se incorporaron en los apartados que integran el PIMP.

Como comenta Bernal (2006) la investigación de tipo descriptivo reseña rasgos, cualidades o aportaciones de la población objeto de estudio y tiene por objeto entender un hecho, lo que ocurre y piensan los miembros de la comunidad politécnica y explicar porque y en qué condiciones se manifiestan sus opiniones.

Universo, población y muestra

El Universo que se tomó para este proyecto es la totalidad de la comunidad politécnica, la cual está constituida por los alumnos, docentes, personal de apoyo y asistencia a la educación, directivos de las unidades académicas y funcionarios del área central; así como los egresados del IPN.

La población se considera la misma comunidad, pero se acota el rubro de egresados a aquellos que concluyeron sus estudios en los últimos cinco años y que acreditaron la totalidad del programa académico en el que estuvieron inscritos.

Esta es la población que participa de forma directa en la integración del documento de planeación, mismo que guiará el desarrollo de las actividades institucionales en un periodo de tres años.

La finalidad de este ejercicio de planeación estratégica, participativo e incluyente, fue permitir que la comunidad del IPN asumiera el PIMP como propio, generando un sentido de pertinencia y de responsabilidad en su ejecución.

Ahora bien, “La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese subconjunto definido en sus características al que se llama población” (Hernández, 2000).

A través de este método de muestreo, se seleccionó un pequeño grupo de la población considerada, teniendo un alto grado de probabilidad de que este grupo efectivamente poseyera características de todo el universo. Por lo que las respuestas que se recibieron de la muestra representativa de la comunidad politécnica fueron fundamentales para esta investigación.

Para la obtención de la muestra se tomaron los datos registrados en la tabla 3 del tamaño de la comunidad politécnica por tipo de función que desarrolla en el IPN:

Alumnos	177,930
Docentes	16,029
Personal de apoyo y asistencia a la educación (PAAE)	9,660
Directivos de unidades académicas	341
Funcionarios del área central	149
Egresados últimos cinco años	56,300

Tabla 1. Comunidad politécnica por tipo de función agosto 2017

Tomando en cuenta el margen de error como un porcentaje que describe qué tanto se acerca la respuesta que dio la muestra al “valor real” en la población. Mientras más pequeño es el margen de error, más cerca se está de tener la respuesta correcta dado cierto nivel de confianza.

Para determinar la muestra se tomó el margen del 5% y se aplicó la fórmula a la totalidad de cada grupo en estudio, además la población en aspectos generales se ajusta a una curva gaussiana por lo que consideró adecuado tomar un margen de error del 5%.

En cuanto al Nivel de confianza al ser una medida de la seguridad de que la muestra refleja de forma precisa la población, dentro de su margen de error, tomando en cuenta que se cuenta con un amplio número de participaciones se tomó del 99% lo que da un muy buen nivel de confianza.

El cálculo del tamaño de la muestra se sacó con la siguiente fórmula:

Tamaño de la Muestra=

$$\frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N}\right)}$$

Tamaño de la población = N | Margen de error = e | puntuación z = z
e es un porcentaje, debe estar expresado con decimales (por ejemplo, 3 % = 0.03).

La puntuación z es la cantidad de desviaciones estándar que una proporción dada se aleja de la media. Para encontrar la puntuación z adecuada, consultando la tabla 4, se determinó 2.58:

Nivel de confianza deseado	Puntuación z
80 %	1.28
85 %	1.44
90 %	1.65
95 %	1.96
99 %	2.58

Tabla 2. Nivel de confianza

Total de la muestra (tabla 5) por tipo de función con el 99% de confianza con un margen de error de 5%

Función	Población	Muestra
Alumnos	177,983	664
Docentes	16,029	640
PAAE	9,660	623
Directivos de unidades académicas	341	226
Funcionarios del área central	149	122
Egresados máximo cinco años	56,300	658

Tabla 5. Total de la muestra

Instrumentos de medición

Para obtener la información necesaria, se diseñaron instrumentos de medición que se incorporaron a la plataforma informática previa su validación por expertos.

El instrumento realizado es de acceso a todos los miembros de la comunidad por igual, pero dependiendo de la información proporcionada por el individuo al seleccionar su perfil dentro de la comunidad, sus respuestas automáticamente se almacenaron dentro de la plataforma de manera diferenciada por grupo de participación.

El material se organizó de forma ágil y amigable, sin dejar de lado ninguno de los elementos de planeación requeridos para la conformación del PIMP, debido a eso, el instrumento quedó conformado por 11 preguntas para obtener información de misión y visión institucional y 32 para opinión sobre factores internos y externos; así como los 43 formatos requisitados en los espacios de nombre, objetivo y descripción de los proyectos especiales; adicionalmente se incorporaron los indicadores, metas y responsables de la información correspondientes a cada uno.

De igual manera, con el apoyo de la plataforma informática se consultó a la comunidad sobre actividades relacionadas con los proyectos especiales mediante 86 preguntas distribuidas entre los diversos perfiles, correspondientes a alumnos, docentes, personal de apoyo y asistencia a la educación, directivos de las unidades académicas, egresados y funcionarios de la administración central.

Las respuestas de la comunidad se analizaron y se establecieron los indicadores que forman parte del PIMP, su cuantificación y los responsables de su operación.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Una vez que concluyó el periodo de consulta en la plataforma informática, se incorporó en ésta una opción de reporte que permitió obtener de forma ágil y precisa las aportaciones de la comunidad politécnica a los elementos de planeación estratégica que son parte del PIMP, y que permitieron obtener la declaración de la Misión y Visión del IPN, la definición de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas que inciden en la vida institucional, el nombre de los proyectos especiales, su objetivo y descripción; así como los indicadores y las metas que permitirán medir el desempeño de las dependencias politécnicas en un periodo de tres años, y por último se identificaron los responsables de la operación de los proyectos.

De esta forma se integró el PIMP y se presentó a la comunidad politécnica en el Consejo General Consultivo, que es el máximo órgano de gobierno del IPN.

Conclusiones

Los resultados de este ejercicio son de gran utilidad, porque proveen los insumos necesarios al proceso de planeación estratégica, permitiendo conformar un cuadro de la situación actual del IPN, de esta forma se pueden obtener elementos para generar estrategias, acciones y medidas correctivas, nuevos y mejores proyectos de mejora para tomar decisiones acordes con la Misión y Visión institucionales.

La participación de la comunidad en el proceso de consulta en la plataforma informática, permitió lograr el objetivo general que consistió en elaborar un documento de planeación estratégica institucional denominado Programa Institucional de Mediano Plazo (PIMP) mediante un proceso innovador y participativo.

También se cubrieron los objetivos específicos, como fueron el establecimiento de los elementos de planeación estratégica, y se dio atención y respuesta afirmativa a la pregunta de investigación al generarse una planeación estratégica documentada en el PIMP.

Cabe recordar que en el Instituto es la primera ocasión que se desarrolla una actividad innovadora como la consulta a través de una plataforma informática, en la que toda la comunidad politécnica tuvo la posibilidad de realizar aportaciones y sugerencias a los elementos de política institucional, mismos que se convirtieron en los elementos que integran el PIMP, lo que refleja la participación de los grupos interesados en la toma de decisiones y la concepción de la responsabilidad como una función colectiva.

De esta forma, se logró el objetivo general de la investigación generando un PIMP innovador con base en la opinión de toda su comunidad, lo que contribuye a la gobernanza institucional.

Recomendaciones presentes y futuras

Mientras se continúa estudiando en este campo, es recomendable reflexionar sobre la importancia que representa la participación de los miembros de una comunidad en los procesos de planeación estratégica, especialmente aquellos que dejarán huella y sembrarán las bases para el desarrollo de las instituciones.

Específicamente en la investigación que nos ocupa, se ha demostrado que la intervención y el involucramiento de alumnos, docentes, PAAE, directivos de las unidades académicas, funcionarios de la administración central y egresados en la propuesta del plan de trabajo del Director General del IPN, en la integración del PIMP, sienta las bases para el desarrollo armónico de la Institución, en beneficio de sus miembros.

Es deseable que se continúe con una línea de investigación que incorpore estrategias diversas que favorezcan la participación de la comunidad en los procesos de planeación, ya que esto generará un mayor compromiso entre los miembros de la institución; asimismo, se ambiciona que este ejercicio se replique en todos los instrumentos de planeación que se realizan en el IPN, y que a partir de esta experiencia, los siguientes procesos se desarrollen con la certeza de que la comunidad será quien establezca sus necesidades y comprometa sus aspiraciones; y que sea un

ejemplo para que otras instituciones de educación pública, elaboren sus programas institucionales a partir de las aportaciones de su comunidad.

Una vez concluida esta investigación, se abre una línea de investigación centrada en comprobar si las estrategias planteadas dan los resultados esperados para la integración de los siguientes documentos de planeación en el IPN; adicionalmente, con base en la experiencia vivida en la integración del PIMP, se deberá trabajar en la generación de nuevas y mejores técnicas que permitan fortalecer y garantizar la participación comprometida y consciente de la comunidad politécnica.

Referencias bibliográficas

Bernal, C. (2006). Metodología de la investigación para Administración, Economía, Humanidades y Ciencias Sociales. Editorial Pearson Education. México. Recuperado de <https://goo.gl/EFW2uc>

Chiavenato, I. (2006). Enfoque humanista de la administración. En I. Chiavenato, Teoría general de la administración (pág. 83). México: Mc Graw Hill.

Instituto Politécnico Nacional. (2013). IPN. Recuperado el 22 de marzo de 2018, de POI. Recuperado de <http://www.poi.ipn.mx/Conocenos/Paginas/Historia.aspx>

Ley de Planeación. Diario Oficial de la Federación. México. 5 de enero de 1983. Recuperado de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4791123&fecha=05/01/1983

Ley Orgánica del Instituto Politécnico Nacional. Diario Oficial de la Federación. México. 29 de diciembre de 1981. Recuperado de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/171.pdf>

Reglamento Interno del Instituto Politécnico Nacional. (1983). Recuperado de <http://www.aplicaciones.abogadogeneral.ipn.mx/reglamentos/REGLAMENTO%20DE%20PLANEACION%20%20%20DEL%20I.P.N.pdf>

Reglamento Orgánico del Instituto Politécnico Nacional. (2016). Gaceta Politécnica Número extraordinario 1226. Recuperado de <http://www.aplicaciones.abogadogeneral.ipn.mx/reglamentos/REGLAMENTO%20DE%20PLANEACION%20%20%20DEL%20I.P.N.pdf>

Reglamento de Planeación del Instituto Politécnico Nacional. (1990). Gaceta Politécnica Número 301. Recuperado de <http://www.aplicaciones.abogadogeneral.ipn.mx/reglamentos/REGLAMENTO%20DE%20PLANEACION%20%20%20DEL%20I.P.N..pdf>

Apéndice

Cuestionario Misión Institucional

Responda los siguientes cuestionamientos:

1. ¿Qué somos?

R.

2. ¿Qué hacemos?

R.

3. ¿Para qué lo hacemos?

R.

4. ¿Para quién lo hacemos?

R.

5. ¿A través de qué lo hacemos?

R.

Redacte su propuesta de misión con base en las respuestas anteriores:

Cuestionario Visión Institucional

Responda los siguientes cuestionamientos:

1. ¿Qué queremos ser?

R.

2. ¿Cómo queremos ser?

R.

3. ¿Qué deseamos lograr?

R.

4. ¿Cómo queremos que nos describan?

R.

5. ¿Cuáles son nuestros valores?

R.

6. ¿Hacia dónde queremos cambiar?

R.

Redacte su propuesta de visión con base en las respuestas anteriores:

Relación de preguntas por Eje, Proyecto especial y Perfil del participante

ALUMNO	DOCENTE	PAAE	DIRECTIVO UA	FUNCIONARIO AC	EGRESADO
1. ¿Conoces el modelo educativo del IPN? SI No	1. ¿Conoces el modelo educativo del IPN? SI No	1. ¿Conoces el modelo educativo del IPN? SI No	1. ¿Conoces el modelo educativo del IPN? SI No	1. ¿Conoces el modelo educativo del IPN? SI No	
2. ¿Consideras que los conocimientos que adquieres en la escuela son útiles para tu desarrollo profesional? SI No ¿Por qué? a) Las clases que imparten los profesores no son interesantes b) Los materiales con los que cuentan los profesores y que utilizan para impartir clase no son adecuados c) Los exámenes que aplican los profesores no corresponden a los temas vistos en clase d) Otro	2. ¿Consideras que el programa académico que impartes está actualizado conforme a los requerimientos del ámbito profesional correspondiente? SI No ¿Por qué? a) Los temas del plan de estudios no son vigentes b) Los materiales con los que cuento y utilizo para impartir las clases no son adecuados c) Otro		2. ¿Consideras que los programas académicos que se imparten en tu unidad responden a los requerimientos profesionales del ámbito profesional correspondiente? SI No ¿Por qué? a) Los temas del plan de estudios no son vigentes b) Los materiales con los que cuento y utilizo para impartir las clases no son adecuados c) Los conocimientos son teóricos y no se explica cómo llevarlos a la práctica d) otro		2. ¿Consideras que los conocimientos adquiridos en la escuela han sido suficientes para tu desarrollo profesional? SI No ¿Por qué?

ESTRATEGIAS PARA DISMINUIR LOS ÍNDICES DE REPROBACIÓN Y AUMENTAR LA EFICIENCIA TERMINAL EN LAS IES-ITZACATEPEC

C. Manuel Altamirano García¹, M.E. María Elodia Salgado Peña²,
M.E.M. Arturo Díaz Villegas³ y M.C.P. Arturo Emmanuel Díaz Domínguez⁴

Resumen—La reprobación, el rezago estudiantil y los bajos índices de eficiencia terminal son un obstáculo que se encuentra entre los problemas más complejos y frecuentes que enfrentan las IES.

El ITZ no está exento de esta problemática, ya que históricamente se ha presentado un índice elevado de reprobación del 40% al 50% en las asignaturas de ciencias básicas en los semestres iniciales de las diferentes carreras, particularmente en Cálculo Diferencial, lo que ha impactado en el rezago escolar dando como consecuencia un incremento significativo en la deserción. Se ha realizado un análisis de los datos estadísticos que se tienen y se ha determinado que las raíces del problema son diversas; sin embargo, la principal es la debilidad en las competencias que presentan los estudiantes que ingresan, en temas básicos como álgebra, aritmética, trigonometría, geometría y capacidad de razonamiento; otras causas son de índole emocional y actitudinal provocadas por factores socioeconómicos.

Palabras clave— Matemáticas, Deserción, Rezago, Reprobación, Razonamiento.

Introducción

La deserción a nivel superior sigue siendo un problema sin resolver, de acuerdo con Tinto (1989), en Norteamérica, a finales del siglo XX la tasa de deserción fue alrededor del 45%, a pesar de los cambios en el sistema educativo y en el número de estudiantes. En nuestro país, según la Asociación Nacional de Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 2006: 236-237) la eficiencia terminal presentó un indicador del 67.8%.

Es por ello el gran interés por esta investigación a fin de identificar las causas que intervienen en la reprobación de los estudiantes y el rol del docente en su proceso de enseñanza-aprendizaje; para poder gestionar mejoras educativas mediante, un modelo estratégico de intervención, que permita reducir el índice de reprobación en las asignaturas de ciencias básicas en los primeros semestres, disminuyendo el número de rezagos y para incrementar la eficiencia terminal.

Descripción del Método

Alcance de las estrategias de Intervención.

El enlace de éste es en dos vertientes principales:

1. Reducir los índices de reprobación en la asignatura de cálculo diferencial, como una estrategia para disminuir el rezago educativo que se genera por la debilidad en las competencias en los siguientes temas básicos.
 - Álgebra: Signos algebraicos, leyes algebraicas, Productos notables, Factorización y Simplificación
 - Aritmética: Adición, Sustracción y Multiplicación.
 - Trigonometría: Funciones trigonométricas e identidades trigonométricas.
2. Fortalecer las competencias actitudinales e interpersonales de los estudiantes (autoestima, trabajo en equipo, técnicas y hábitos de estudio etc.).

¹ Manuel Altamirano García es alumno de Octavo semestre de la carrera de Ingeniería Industrial en el TecNM/Instituto Tecnológico de Zacatepec (**autor corresponsal**)

² La M.E. María Elodia Salgado Peña es Profesora del departamento de Ciencias Económico Administrativas en el TecNM/Instituto Tecnológico de Zacatepec, Maestra en Educación y egresada de la Licenciatura en Ciencias de la Educación en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México maria.sp@itzacatepec.edu.mx

³ El M.E.M. Arturo Díaz Villegas es Profesor del departamento de Ciencias Básicas en el TecNM/Instituto Tecnológico de Zacatepec, Maestro en Enseñanza de las Matemáticas y egresado de la licenciatura en Ciencias Naturales en la Escuela Normal Superior de Tamaulipas, México a_dvillegas@hotmail.com

⁴ El M.C.P. Arturo Emmanuel Díaz Domínguez es Profesor del departamento de Ciencias Básicas y Jefe del departamento de Desarrollo Académico en el TecNM/Instituto Tecnológico de Zacatepec, Maestro en Ciencias Pedagógicas y egresado de la Licenciatura en Ingeniería Electromecánica en el Instituto Tecnológico de Zacatepec, Morelos México, arturo.dd@itzacatepec.edu.mx

Población objetivo

La población objetivo está constituida por los estudiantes de los primeros tres semestres de las carreras que se ofertan en esta institución, incluyendo el proceso de selección de los estudiantes.

Objetivo General

Definir una estrategia para disminuir los índices de reprobación, rezago y deserción, con la finalidad de lograr que la mayoría de los estudiantes concluyan satisfactoriamente su formación profesional con las competencias requeridas para que se integren de manera efectiva a la sociedad.

Objetivos específicos

1. Identificar las causas de reprobación, rezago y deserción
2. Implementar un modelo estratégico,
3. Reducir el rezago estudiantil mejorando la trayectoria y permanencia escolar de los estudiantes.

Implementación y desarrollo del programa

Con el objetivo de implementar estrategias que permitan mejorar la eficiencia terminal de los estudiantes que ingresan al Instituto Tecnológico de Zacatepec (ITZ.) se aplica un: “Programa de asesoría académica en pares, para disminuir la reprobación en calculo diferencial e incrementar la eficiencia terminal”.

Implementar, monitorear y verificar medidas de acción, para ello ha sido necesario abrir un espacio denominado “Taller de Matemáticas”, en donde se ofrecen asesorías en pares en la asignatura de cálculo diferencial impartida en el primer semestre asignado para todas las ingenieras, siendo esta el motivo de reprobación, rezago escolar y en un 35 a 40% de bajas.

Se aplicó una encuesta vía telefónica a los estudiantes para detectar lo que más afecta en su rendimiento escolar, que si tomamos en cuenta lo que la ANUIES ha mencionado como las principales causas: Bajo promedio en el bachillerato, estado civil, necesidades del estudiante de trabajar y estudiar, flexibilidad curricular, organización administrativa, infraestructura, ambiente académico y social.

Hasta este momento hemos detectado que lo que más afecta a los estudiantes en su rendimiento escolar son: carencia de los conocimientos previos en aritmética, algebra, trigonometría, situaciones emocionales diversas y desconocimiento a los lineamientos académicos de la institución. Estos factores ocasionan que el estudiante de los primeros semestres no alcance el nivel exigido por los estándares de conocimiento en el desarrollo de las competencias específicas y genéricas para la formación de ingenieros en esta institución.

Las medidas contenedoras que se implementan en el programa de asesoría académica de intervención para disminuir el rezago educativo en cálculo diferencial e incrementar la eficiencia terminal están relacionadas inherentemente a los estudiantes mediante la intervención, monitoreo y seguimiento de los estudiantes:

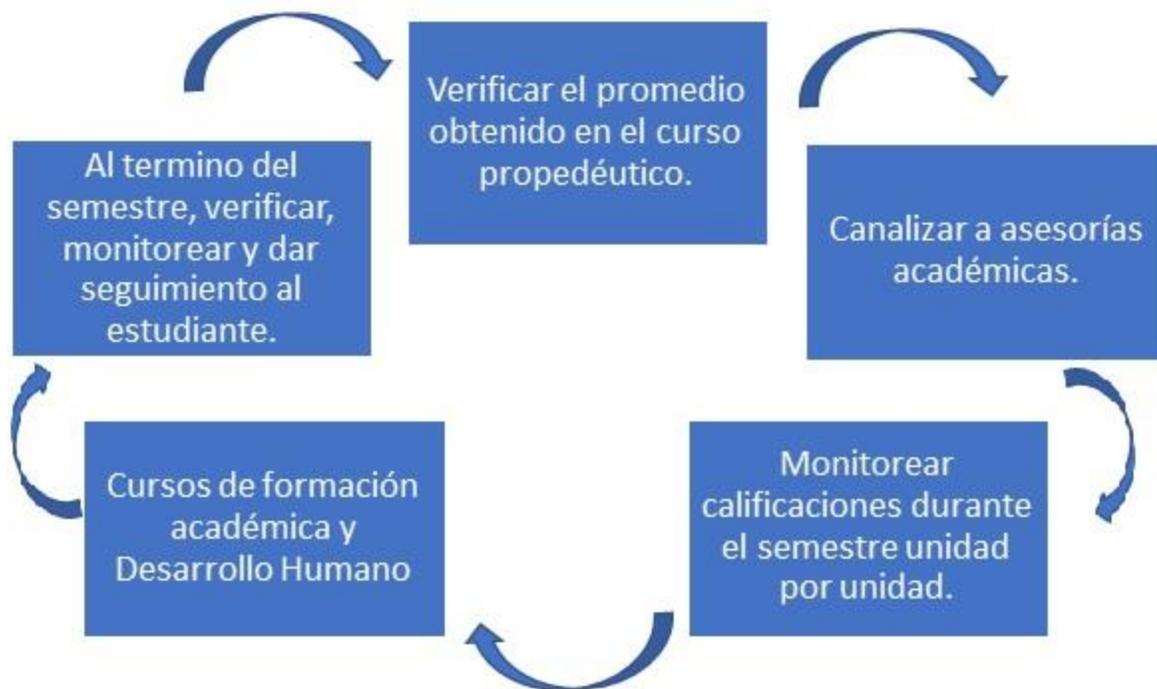


Figura 1. Diagrama de seguimiento y monitoreo

La asesoría académica y psicopedagógica son la base en la implementación de este programa, en donde, las asesorías en esta institución pueden ser concebidas como un proceso de ayuda integral al estudiante, que tienen como propósito fundamental la humanización y personalización de la educación, especialmente en lo que se refiere a la relación entre pares, y la formación de ambientes de aprendizaje y desarrollo humano rico en experiencias y oportunidad de autorrealización.

Acciones del programa de intervención para disminuir el rezago educativo en Ciencias Básicas e incrementar la eficiencia terminal.

- Estimular la permanencia eficiente y efectiva del estudiante disminuyendo la reprobación y deserción e incrementando la eficiencia terminal en los estudiantes del ITZ.
- Identificar permanentemente los factores que limitan el logro académico.
- Lograr que el estudiante supere su condición académica irregular (bajo rendimiento estudiantil, reprobación y ausentismo en las actividades de formación).
- Estimular el desarrollo de actitudes positivas y valores que permitan al estudiante enfrentar con madurez y determinación las dificultades particulares en su proceso de formación integral.
- Orientar al estudiante en cuanto a estrategias de aprendizaje y metodologías de estudio adecuadas.
- Promover en el estudiante los recursos personales (talento, vocación, valores) que le permitan asumir constructivamente, su responsabilidad como miembro de la comunidad tecnológica.
- Consolidar grupos de estudiantes asesores de apoyo y estímulo a la población estudiantil mediante la publicación de una convocatoria y por la recomendación de los jefes de carrera y maestros de ciencias básicas.

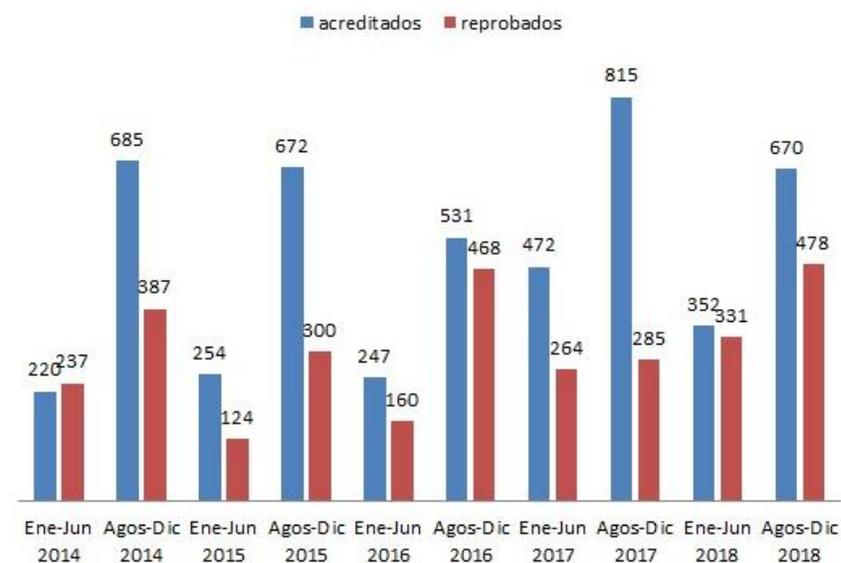


Figura 2. Estadística de seguimiento del impacto del programa

Conclusiones

La reprobación, deserción y baja de los estudiantes constituyen un problema en las instituciones de nivel superior al no concluir con sus estudios, es importante tomar acciones correctivas a través de un programa estratégico pedagógico; basado en las ocho disciplinas: Formación de un equipo de expertos que cubran todas las funciones, Definición íntegra del problema. Implementar y verificar una acción de contención provisional. Verificar la causa raíz. Determinar y verificar acciones correctivas. Así como definición de acciones preventivas para evitar que un problema similar surja de nuevo. Implementar y verificar las acciones correctivas permanentes. Prevenir la re-ocurrencia del problema y/o su causa raíz. Reconocer los esfuerzos del equipo para incrementar la eficiencia terminal y sobre todo cumplir con la responsabilidad de formar profesionistas capaces que se integren de manera comprometida con el desarrollo de la sociedad.

Referencias

ANUIES (2001). Deserción, Rezago y Eficiencia Terminal en las ies. Propuesta metodológica para su estudio. Serie Investigaciones, México, anui.es. <http://www.anui.es/libros98/lib64/indice.html> [consulta: noviembre 2015].)

Tinto, V. (1986): Una reconsideración de las teorías de la deserción estudiantil. En trayectoria escolar en la educación superior. ANUIES-SEP. México.

Elaboración de machaca a partir de exoesqueleto de camarón (*Litopenaeus vannamei*) en el estado de Nayarit

Álvarez Araiza Diego Francisco¹, López Alba Laura Esther²,
Trinidad Arce Marinthia Korina³ y Rodríguez Jiménez Juan Miguel de Jesús⁴

Resumen—En 2017 Nayarit aportó 20,837 toneladas de camarón (*Litopenaeus vannamei*) a la producción total de México, de las cuales se generó un desecho al medio ambiente de aproximadamente de 4,167 toneladas de este crustáceo. En el presente proyecto se pretende aprovechar el desecho de exoesqueleto de camarón en el estado de Nayarit para la elaboración de un producto tipo machaca utilizando como método de conservación la deshidratación.

Se realizaron 3 formulaciones distintas, de las cuales la que contenía el 60% de exoesqueleto fue la más aceptada sensorialmente. Se realizaron determinaciones fisicoquímicas y microbiológicas al producto terminado, se obtuvo: 1.25% de humedad, 23.53% de cenizas, 2.84% de proteína, 2.21% de sodio, 28.77% de fibra, 4% de grasa, 37.47% de carbohidratos, con un valor energético de 197.32 cal/g, 2025 UFC/g de Mesofilicos aerobios, 0 UFC/g de organismos coliformes y sin presencia de *salmonella*.

Palabras clave—machaca, camarón, desecho, deshidratación.

Introducción

El nombre científico del camarón blanco es *litopenaeus vannamei*, pertenece al grupo de los crustáceos dentro de los mariscos, es un alimento que presenta un nivel bajo de grasa y caloría, comparado con la carne de pollo, res o cerdo. Contiene niveles medios elevados de colesterol, y entre sus componentes encontramos caroteno, beta caroteno, omega 3, per-vitamina A, buenos valores antioxidantes, así como 9 de los 10 aminoácidos esenciales para el organismo humano.

Actualmente la gastronomía de varios estados de México, aún utiliza el método de deshidratación de la carne de res o demás animales comestibles para conservarla por períodos largos de tiempo, sin que sea necesaria su refrigeración. También se mantiene ésta costumbre por el especial y rico sabor de la carne seca. Deshebrándola se obtiene la machaca de carne seca. (Encinas Cárdenas A.G., 2016) Dada la problemática del desperdicio y contaminación del exoesqueleto de camarón y su alto valor comercial, se decidió desarrollar un producto tipo machaca a partir de esta especie marina, que dará a conocer la elaboración de un producto denominado “Machaca de camarón” el cual será realizado a partir de cascaras de camarón y una mezcla de jitomate, chiles y especias, a esta materia prima se le dará un proceso de deshidratación adecuado y al producto terminado se le harán distintas determinaciones considerando su valor nutrimental, utilizando un 70% de exoesqueleto de camarón en la formulación, esperando que el nuevo producto sea aceptado por la población Nayarita con la finalidad de introducir al mercado un producto similar a la machaca de res, pero de menor costo, más saludable al tener menos contenido de grasa y un alto contenido en proteína, así como el hecho de que será más fácil de preparar y que sea de fácil acceso para los habitantes del estado de Nayarit gracias al alto nivel de producción del camarón (*Litopenaeus vannamei*).

Descripción del Método

En la **figura 1** se muestra el diagrama de bloques que describen de manera general las etapas del proceso metodológico de esta investigación.

¹ Álvarez Araiza Diego Francisco es alumno de la carrera de ingeniería bioquímica en el Instituto Tecnológico de Tepic. difralvareza@ittepic.edu.mx

² López Alba Laura Esther es alumna de la carrera de ingeniería bioquímica en el Instituto Tecnológico de Tepic. laeslopezal@ittepic.edu.mx

³ Trinidad Arce Marinthia Korina es alumna de la carrera de ingeniería bioquímica en el Instituto Tecnológico de Tepic. makotrinidadar@ittepic.edu.mx

⁴ Rodríguez Jiménez Juan Miguel de Jesús es alumno de la carrera de ingeniería bioquímica en el Instituto Tecnológico de Tepic (autor corresponsal). jumirodriguezji@ittepic.edu.mx

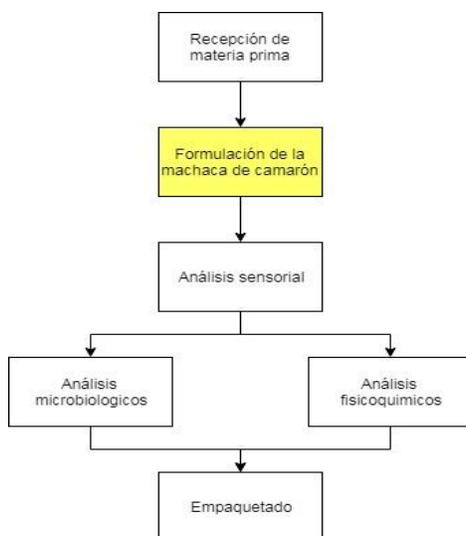


Figura 1.-diagrama general de la metodología.

El desarrollo del proyecto de investigación se logró en 3 etapas las cuales se describen a continuación:

Etapa 1.- Recepción de materia prima

La cascará de camarón (*Litopenaeus vannamei*) se consiguió en algunos de los restaurantes de mariscos de Tepic, de las cuales se hizo una selección visual de las mismas, las cascaras fueron limpiadas de la siguiente manera: se retiró el pedúnculo ocular y las antenas de los mismos, se lavó 3 veces con agua, así mismo se escurrió la cascara en un colador para evitar tener un alto contenido en agua en el exoesqueleto. Finalmente se congeló a -15°C .

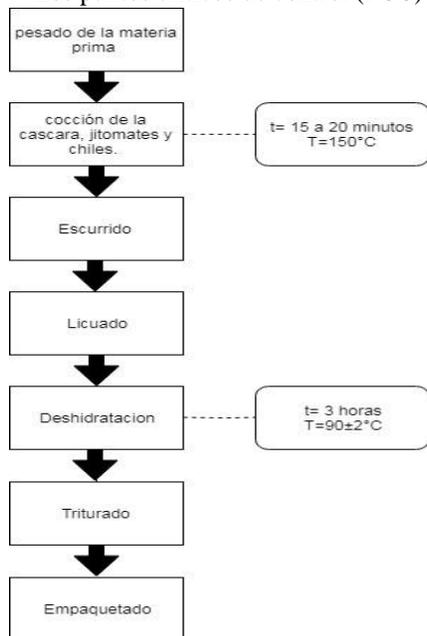
Las demás materias primas tales como: jitomate (se lavó, desinfecto y conservo en refrigeración a 8°C), ajo y chiles secos (se almacenaron a temperatura ambiente en lugares secos para evitar que estos aumentaran su contenido de humedad) se consiguieron en el mercado de la zona.

Etapa 2.- Formulación del producto

Esta etapa fue una de las más extensas del proyecto debido a que se realizaron diversas formulaciones tales como las que se muestran en el **cuadro 1**, que siguieron el proceso de elaboración del producto como se muestra en la figura 2.

Cuadro 1.- Formulaciones de machaca de camarón			
	CC60 porcentaje%	CC80 porcentaje%	CC42.5 porcentaje%
cascara	60	80	42.5
jitomate	25	5	42.5
chiles secos	11.5	11.5	11.5
ajo	1	1	1
sal	2	2	2
orégano	0.5	0.5	0.5

Los puntos críticos de control (PCC) del proceso de la figura 6.2 fueron los siguientes:



- Cocción de materia prima
- Proceso de deshidratación

En el caso de la cocción de materia prima se tuvieron los parámetros de temperatura de 150°C y un tiempo de cocción de 15 min hasta que la cascara de camarón (*Litopenaeus vannamei*) tuviera un color rojo intenso, esto con la finalidad de eliminar los microorganismos que pudieran estar presentes en la materia prima y para asegurar la inocuidad del producto.

Para el proceso de deshidratación la machaca se revisó cada 30 minutos para evitar que esta se pegara en la bandeja. Así mismo el parámetro de temperatura fue de 90°C±2°C y un tiempo de alrededor de 3 horas hasta que el producto tuviera un porcentaje de pérdida de humedad de 85%.

Figura 2.-Diagrama de proceso.

Hipótesis de investigación

Los principales puntos a considerar la formulación del producto y para llevar a cabo la operacionalización de variables fueron los siguientes:

- Porcentaje de exoesqueleto de camarón (*Litopenaeus vannamei*) en la formulación.
- Aceptación del producto.

Con base en lo anterior se establecieron las siguientes variables:

- Variable independiente: Grado de aceptación del producto. Uso de escala hedónica para la aceptación del producto.
- Variable dependiente: Porcentaje de exoesqueleto de camarón en la fórmula del producto.

Dado que se trata de un experimento de una sola variable independiente, se utilizó un ANOVA de una vía, de igual manera se destaca que se utilizó el programa Minitab 18 Statistical Software y los resultados que arrojó el programa ayudaron a decidir por una de las hipótesis que se mencionan a continuación:

H₀: la machaca elaborada con un 60% de exoesqueleto de camarón (*Litopenaeus vannamei*) no será la más aceptada desde el punto de vista sensorial

H₁: la machaca elaborada con un 60% de exoesqueleto de camarón (*Litopenaeus vannamei*) será la más aceptada desde el punto de vista sensorial.

Se utilizó un nivel de significancia $\alpha=0.05$

Evaluación sensorial

Se realizó una prueba hedónica orientada al consumidor de 5 puntos, con la finalidad de conocer cuál de las 3 formulaciones planteadas en el cuadro 1 era la que tenía mayor grado de aceptación.

El formato de evaluación se muestra en el apéndice 1.

Etapa 3.- análisis y determinaciones

En esta etapa de la investigación se realizaron 2 tipos de análisis distintos, fisicoquímicos y microbiológicos.

En el caso de los análisis fisicoquímicos se realizaron análisis de humedad, cenizas, proteína, cloruros, fibra cruda y grasa a la muestra de machaca terminada y al exoesqueleto de camarón. Todos estos análisis se realizaron de acuerdo a la norma mexicana que le corresponde.

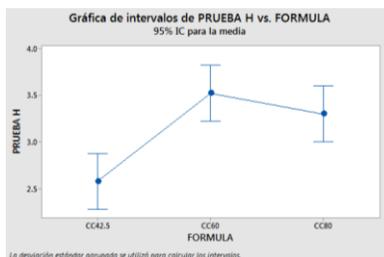
Para los análisis microbiológicos se realizaron pruebas de presencia de Mesofílicos aerobios, organismos coliformes totales e identificación de salmonella de acuerdo a la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-027-SSA1-1993,

BIENES Y SERVICIOS. PRODUCTOS DE LA PESCA. PESCADOS FRESCOS-REFRIGERADOS Y CONGELADOS. ESPECIFICACIONES SANITARIAS.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La evaluación sensorial orientada al consumidor tuvo que ser evaluada en el programa Minitab 18 Statistical Software el cual arroja los resultados que se muestran en el **cuadro 2**, la cual Indica H₁ fue aceptada.



Cuadro 2.- Resultados de la evaluación sensorial.

Los resultados obtenidos de la caracterización fisicoquímica del exoesqueleto de camarón se compararon con los resultados experimentales de 3 investigaciones. En el **cuadro 3** se muestra la comparación de los resultados obtenidos por el equipo de esta investigación con los de otros investigadores.

Cuadro 3- comparación de los resultados de la presente investigación con los de otros investigadores.							
Análisis fisicoquímicos							
	muestra	Humedad	Cenizas	Proteína	Fibra cruda	Cloruros	grasa
Presente investigación	exoesqueleto	12.0582%	19.3421%	ND	18.5318%	1.3872%	3.2772%
Ortiz, 2013	cabeza seca	ND	22.60 %	58.20 %	11.10 %	ND	8.90 %
	concha	10.00%	30.00%	40.60%	14.20%	ND	2.60%
Morillo et al .2006	cabeza	4.46%	20.89%	46.79%	ND	ND	10.49%
	concha	5.25%	23.85%	39.17%	ND	ND	0.71%

Como se puede apreciar en el cuadro anterior los resultados obtenidos experimentalmente por Ortiz y Morillo et al., fueron realizados para cada parte del exoesqueleto (cabeza y concha), mientras que en la presente investigación se realizó una sola determinación con el exoesqueleto completo para cada tipo de análisis. Sin embargo los resultados obtenidos en la presente investigación son similares a los de los demás investigadores. En el caso específico del análisis de Cloruros no se tiene un punto de comparación, pero se considera que es un contenido relativamente bajo para ser de un crustáceo decápodo proveniente de del océano pacífico. Así mismo para la presente investigación no se realizó un análisis de proteínas para el exoesqueleto por motivos de una falla electrónica del equipo Kjeldhal Con el que cuenta la institución.

Para el caso particular de la machaca elaborada a partir de exoesqueleto de camarón se hizo una comparación con un producto de carne seca que ya se encuentra establecido en el mercado mexicano marca Mr.Beef. En el **cuadro 4** se muestra dicha comparación.

Cuadro 4.- Comparación de la machaca con carne seca Mr.Beef						
	Proteína	Sodio	Fibra	grasa	carbohidratos	Valor energético
Machaca	2.84%	2.2176%	28.77%	4%	37.47	197.32 cal/g
Carne seca Mr.Beef	66.6%	0.89%	0%	13.3%	0	117 cal/g

Como se muestra en el cuadro anterior, la cantidad de proteínas es sumamente diferente, lo mismo sucede para carbohidratos y fibra. Finalmente el valor energético (VE) de estos productos es similar, pero en este caso el VE de la machaca es mayor por 80.3 cal/g.

Los resultados de los análisis microbiológicos se compararon con la norma NOM-027 y se plasmaron en el cuadro 5 que se muestra a continuación:

Cuadro 5.-Cuadro comparativo de los resultados obtenidos con los de la NOM-027-SSA1-1993				
		Organismos coliformes	Mesofilicos aerobios	<i>Salmonella Spp.</i>
Muestra	Machaca de camarón	0 UFC/g	2025 UFC/g	Ausente
Norma	NOM-F-027-SSA1-1993	NMP/g 400	10,000,000 UFC/g	En 25g ausente

En cuanto a la identificación de salmonella en el producto se pudo observar que ninguna de las dos series que se realizaron de pruebas bioquímicas tuvo coincidencia en más del 50% con las características bioquímicas de *salmonella* por lo cual se infiere que el producto no tiene presencia de esta entero bacteria.

Conclusión

Se puede concluir que se le puede dar un valor agregado al exoesqueleto de camarón (*Litopenaeus vannamei*) para el consumo humano en el estado de Nayarit, ya que este producto aporta un buen valor energético. De igual manera es apto para el consumo humano desde el punto de vista microbiológico. Así mismo este producto da la facilidad de ser rápido de preparar para su consumo, también es un producto muy versátil que puede ser mezclado con otros ingredientes para generar un platillo diferente.

De igual manera con el uso de este exoesqueleto se evitaría la contaminación ambiental que provocan los desechos del mismo en el estado de Nayarit.

Recomendaciones

Tomando como base la experiencia adquirida durante la etapa de experimentación del proyecto de elaboración de machaca elaborada a partir de exoesqueleto de camarón se tomaron las siguientes recomendaciones para realizarlas en un futuro:

- Añadir un elemento más a la formulación de la machaca CC60 el cual aporte mayor contenido proteico Al producto. Un posible candidato es la soya texturizada, ya que esta se mezcla muy bien con la mayoría de los ingredientes con los que es usada.
- Generar más presentaciones del producto, es decir hacer presentaciones que cuenten con ingredientes nuevos en la formulación, para mejorar su sabor, sin cambiar la esencia original del producto.

Referencias

- CONAPESCA. (2017). Anuario estadístico de acuicultura y pesca. Recuperado el 11 de abril de 2018, de http://www.conapesca.gob.mx/work/sites/cona/dgppe/2017/ANUARIO_ESTADISTICO_DE_ACUACULTURA_Y_PESCA_2017.pdf
- Encinas Cárdenas A.G., Q. R. (2016). elaboración de un producto tipo machaca a base de musculo de calamar. Recuperado el 12 de Mayo de 2018, de <http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume1/1/8/122.pdf>
- Nancy morillo, néstor montiel , jean belandria y freddy mújica. (2006). Caracterización proximal de los desechos del procesamiento de los crustaceos (cangrejo y camarón) en el estado zulia. Veterinaria tropical, 31, 13. Enero de 2018, de inovacion.gob base de datos.
- Ortiz Rodríguez Adriana Monserrat. (2013). tratamiento químico y biotecnológico de residuos de camarón para la obtención de productos de valor agregado. octubre de 2018, de core. uk Sitio web: core.ac.uk/download/pdf/18317667.pdf.

Apéndice

Apéndice 1

Evaluación sensorial			
		NOMBRE: _____	
		FECHA: ___/___/___	
Frente a usted se presentan 3 muestras de machaca elaborada a partir de cascara de camarón, por favor observe y pruebe cada una de ellas. Por favor marque con una X el cuadrado que este junto a la frase que mejor describa su opinión sobre el producto que acaba de probar.			
Muestra			
CC60	<input type="checkbox"/> Me gusta mucho	<input type="checkbox"/> Me gusta	<input type="checkbox"/> Ni me gusta ni me disgusta
	<input type="checkbox"/> Me disgusta un poco	<input type="checkbox"/> Me disgusta mucho	
CC80	<input type="checkbox"/> Me gusta mucho	<input type="checkbox"/> Me gusta	<input type="checkbox"/> Ni me gusta ni me disgusta
	<input type="checkbox"/> Me disgusta un poco	<input type="checkbox"/> Me disgusta mucho	
CC42.5	<input type="checkbox"/> Me gusta mucho	<input type="checkbox"/> Me gusta	<input type="checkbox"/> Ni me gusta ni me disgusta
	<input type="checkbox"/> Me disgusta un poco	<input type="checkbox"/> Me disgusta mucho	
¡GRACIAS!			

Rompiendo paradigmas

Carlos Angulo Alvarez ¹, Marco Antonio Marín Alvarez ²,
Nancy Alejandra Noriega Tovilla ³

Resumen—La forma de enseñar actualmente se está orientando hacia estilos diferentes, derivado de las características del estudiante contemporáneo. La modalidad presencial es sin duda un mecanismo de aprendizaje que supone que los estudiantes asimilan los conocimientos de manera efectiva. Así pues, la antigua escuela marca directrices claras comprobadas durante muchas décadas, sin embargo, el conductismo experimentado podría ser orientado a que el estudiante desarrolle habilidades y capacidad de pensamiento que permitan resolver problemas y se integre en el trabajo colaborativo que le tocará desarrollar cuando se inserte en la vida productiva y a la sociedad que requiera del servicio de sus conocimientos. El objetivo de este trabajo es confrontar a los métodos tradicionales de enseñanza del Diseño a nivel licenciatura diagnosticando el rompimiento de paradigmas tradicionales y proponer nuevas formas académicas de aprendizaje apoyadas en estrategias basadas en la tecnología educativa e involucrar a los estudiantes en la construcción de su propio conocimiento.

Palabras clave—Paradigmas, enseñanza, conocimiento, diseño, estrategias.

Introducción

Una nueva idea en el pensar o el hacer, con frecuencia es resistida prácticamente por todas las personas, por lo regular las buenas ideas son descartadas por aquellos quienes consideran que lo que realizarán mañana es tan solo una extensión de lo que han hecho durante el pasado, así como en el presente, y que aquellos modelos de pensamiento que han funcionado hasta ahora, nos llevarán con éxito hacia el futuro.

Las personas siempre nos hemos resistido al cambio y desde luego los académicos no somos la excepción. Sin embargo, la pregunta debe ser ¿cuál es la causa por la que seguimos obstinados con viejas ideas y no somos capaces de ver, analizar y adoptar nuevos enfoques de pensamiento para la realización de diversos objetivos? Y la respuesta contundente es debido a los paradigmas.

Si bien el concepto de paradigma puede ser rastreado desde Platón y Aristóteles con el significado de modelo, patrón o ejemplo, el cual designa un instrumento de mediación entre la realidad y su ideación. Sin embargo, quien empleo mayormente dicho termino, para referirse a los paradigmas fue Thomas Khun (1986:13) “[los paradigmas son] realizaciones científicas universalmente reconocidas que, durante cierto tiempo, proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica.”

Los paradigmas son expresados de la siguiente manera por el autor Joel Barker⁴: “son una serie de reglas y reglamentos que establecen límites”; Estas reglas y reglamentos nos explican cómo resolver exitosamente problemas dentro de estos mismos límites. Por ello podemos establecer que un paradigma en la enseñanza del diseño, es el conglomerado de conceptos, procesos y técnicas compartidos por una colectividad académica, en un determinado momento histórico y social en constante cambio, para definir y delimitar problemas en la búsqueda de soluciones.

Descripción del Método

Dentro del ámbito de la educación, tradicionalmente se han desarrollado una serie de estrategias basadas en los programas tradicionales conductistas, el sentido de la reflexión de proponer técnicas innovadoras para conseguir la efectividad del conocimiento por parte de los estudiantes consiste en hacer una labor docente incorporando estrategias donde los estudiantes se auto motiven y estén convencidos de que son la pieza fundamental en el

¹ Carlos Angulo Alvarez es Licenciado en Diseño Industrial dedicado a la docencia desde hace 25 años, tiene estudios de especialización y Maestría en Diseño, Profesor-Investigador en la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco en la CDMX a nivel Licenciatura y Posgrado. caa@correo.azc.uam.mx (**autor correspondiente**).

² Marco Antonio Marín Alvarez es Licenciado en Diseño de la Comunicación Gráfica por la U.A.M. Azcapotzalco, tiene estudios de Maestría en Administración y Mercadotecnia por la U.V.M. y es Doctor en Diseño por la U.A.M. Azcapotzalco. Profesor-Investigador de tiempo completo en la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco en la CDMX en la carrera de Diseño de la comunicación Gráfica a nivel Licenciatura y Posgrado. marma@correo.azc.uam.mx

³ Nancy Alejandra Noriega Tovilla es Licenciada en Diseño de la Comunicación Gráfica por la U.A.M. Azcapotzalco. Maestría en Mercadotecnia, UPAEP. Profesor-Investigador de tiempo completo en la BUAP. México. En la licenciatura en Diseño Gráfico.

⁴ Barker, J. (1986). Los paradigmas. [Reseña del filme Descubriendo el futuro:] Películas Mel., 74921A.

aprendizaje de los conocimientos que tendrán que demostrar en el ejercicio de la profesión en que estén buscando su profesionalización, y en función de ello las estrategias deben estar planteadas para que también el profesor adopte el papel de facilitador del aprendizaje de contenidos, enfrentando que el paradigma utilizado por un profesor tiene un gran impacto en la forma en que el estudiante se va a enfrentar al conocimiento y reaccionar ante este, aprendiéndolo o rechazándolo dependiendo de la forma en que es abordado, puesto que en modo de aprender de las nuevas generaciones, las cuales son diferentes a las anteriores. Por eso, un paradigma educativo conservador no tendrá mucho efecto a nivel social.

La necesidad que demanda el sistema educativo desde el punto de vista del estudiante radica en intervenir en cursos que sean más atractivos para ellos, que el profesor sea más claro en la difusión de los contenidos, establecer mecanismos acordes al momento evolutivo del tiempo, es decir implementar alternativas tecnológicas, sin dejar a la deriva la utilización de la motivación extrínseca con la convicción de que el estudiante se auto motive intrínsecamente. Por ello, Las propuestas que los académicos deberán plantear y aplicar nuevos paradigmas innovadores que puedan dar lugar a un aprendizaje de tipo dinámico, que estimule al estudiante, produciendo un cambio real en la forma de aprender. Sin embargo, los conceptos innovadores tienen inminentemente que evolucionar conforme estos se apliquen con la finalidad de no volverse obsoletos. A este respecto en el XIII Foro Latinoamericano de Educación habilidades del siglo XXI, expresó en entrevista Mariana Maggio.⁵

“Muchos docentes y muchas escuelas ya están pensando en la reinención de la clase tradicional. El problema es ¿cómo lograr que todos estemos empezando en los términos de una educación contemporánea que reconoce los sujetos que educamos cambiaron y que también nosotros cambiamos con la incidencia de la tecnología, incluido los contenidos han evolucionado por lo que las clases no pueden seguir siendo iguales a cómo eran en el pasado”.

El desafío es como darle sentido al espacio de aprendizaje, y no consumir tecnología tan solo por hacerlo como una herramienta más que está de moda, concientizándonos que es más favorable relacionar al estudiante con un determinado problema en el medio que le rodee; es decir la búsqueda del conocimiento a través de la solución de problemas reales con un sentido social, ambiental, político, entre otros. Con la finalidad de buscar soluciones donde el docente ya no se aprecie como el responsable de ser un dador de información, sino por el contrario se convierta en un facilitador y generador de las condiciones acordes para la obtención y aprensión del conocimiento.

Conclusiones

Una vez que se han analizado las propuestas anteriormente expuestas, podemos afirmar la urgencia en la reflexión de los paradigmas educativos; así mismo concientizar a los académicos a todos los niveles (desde primaria hasta profesional), que los estudiantes al día de hoy son sumamente diferentes, pues poseen exigencias y necesidades diversas a las que generaciones anteriores tuvimos. Alternativamente los modelos de educación, deben ser retroalimentados con estrategias atractivas tanto para el profesor como para el estudiante, reinventar el tiempo que ambos permanecen en el aula, detectar problemas contextuales en los que se está inmerso y no usar tecnología indiscriminadamente sino solo como herramienta para el desarrollo de contenidos y técnicas de aprendizaje.

Por lo tanto es fundamental comprender que la enseñanza tiene diversos momentos, y que cada momento refleja una metodología propia acorde a las necesidades históricas en las cuales se vive, y que éste será remplazado por el siguiente, con las modernidades pero además las necesidades de su tiempo, en el cuál el espíritu de la enseñanza pugna por la innovación y reconfiguración constante. En dicha reinención se pueden proponer la resolución de problemas y/o conflictos.

Los avances tecnológicos están cambiando rápidamente la forma en la que los estudiantes aprenden, tanto en la escuela como en la vida. En su libro del año 2008, *Disrupting Class*, los profetas de esta revolución, Clayton Christensen y Michael Horn, predijeron la trayectoria de estos cambios. Sostuvieron que el software educativo y la enseñanza en línea trastocarían profundamente la forma en la que funcionan las escuelas y las maneras en las que aprenden los niños. La situación comenzaría siendo terrible, predijeron, pero mejoraría continuamente.

Hoy en día, cuando los estudiantes quieren saber o aprender algo, recurren al internet. En un minuto virtual, los maestros se convirtieron en la segunda mejor alternativa, remplazados por los oráculos de YouTube. Pero en este sentido es la oportunidad de convencer al estudiante que el profesor le facilitará el conocimiento haciendolo participe de la construcción y orientación del mismo. La capital mundial digital de videos es una forma atractiva en

⁵ Reinventar la clase. <http://panorama.oei.org.ar/reinventar-la-clase/> recuperado el 25 de enero de 2019.

la que los estudiantes pueden aprender las cosas que quieren saber, desde el temas mas insignificante hasta los de trato con mayor corte científico, presentadas en forma mas atractivo, en menos de 20 minutos.

Finalmente estamos seguros que se puede apostar a que el inventar nuevas estrategias que revolucionen y den un giro a los paradigmas de la educación y se implementen costará trabajo, pero el demostrar que vale la pena puede convencer a profesores y estudiantes a aprender a trabajar colaborativamente.

Los casos practicos los hemos aoplicado al aprendizaje del diseño en la Ubniversidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco y en la Benemerita Universidad Autónoma de Puebla por el grupo de Profesores-Investigadores que presentan este trabajo.

Referencias de consulta

Belcher, Wendy Laura. Cómo escribir un artículo académico en 12 semanas, guía para publicar con éxito. Flacso-México. 2010.

Bosco Hernández, Martha Diana y Barrón Soto Héctor. La educación a distancia en México: Narrativa de una historia silenciosa. México. Sistema universidad abierta, facultad de filosofía y letras. Universidad nacional autónoma de México. Primera edición. 2008.

Criterios y Parámetros de Calidad en la Educación Abierta y a Distancia. Universidad Nacional Autónoma de México. México. Edit. UNAM-SEP.

deKerckhove, Derrick. Inteligencias en conexión. GEDISA.1999.

Pérez Alcalá, María del Socorro. Afectos, aprendizaje y virtualidad. UDGVirtual. Primera edición. 124 p. México 2012

Thirion, Michel. Educación Virtual y aprendizaje institucional, la experiencia de una universidad mexicana. Universidad Autónoma Metropolitana.2009.

Torres H, Juan Ángel. Universidad Virtual: educación para la sociedad del conocimiento. México. Edit. Delfos. 2001

Vilchis. Luz del Carmen. Metodología del Diseño, fundamentos teóricos. Claves latinoamericanas.1998.

VisserLya. Desarrollo de la comunicación motivacional en apoyo a la educación a distancia. Universidad de Guadalajara. Sistema INNOVA. 2002.

Factores que influyeron en la reprobación y deserción escolar de estudiantes de Ing. Gestión Empresarial y Lic. Administración, Instituto Tecnológico de Tepic, periodos agosto-diciembre 2014 y enero-agosto 2015

¹Silvia Martha Aragón Morales,²Gladi Araceli Gutiérrez Díaz,³Ma. Guadalupe González Ávalos,⁴Ma. Guadalupe González Ávalos

Resumen

En el área de Ciencias Económico Administrativas, se imparten las materias correspondientes a las carreras de Ingeniería en Gestión Empresarial y Licenciatura en Administración, donde, por tres años consecutivos se ha observado el incremento en el índice de reprobación y deserción durante el primer y segundo periodo, lo que impacta en la matrícula en posteriores semestres. Sumado a ello se presenta un fenómeno peculiar durante estos semestres en los grupos correspondientes, ya que el desempeño del estudiante es de bajo nivel en aproximadamente un 30% de ellos.

Palabras clave

Deserción escolar, Rendimiento Académico, Reprobación, Rezago Escolar

Propósito

El proyecto desarrollado, tuvo como propósito:

Detectar las causas de deserción durante el primer semestre de estudios de las carreras de ingeniería en gestión empresarial y licenciatura en administración, durante el periodo agosto – diciembre del 2014, como también verificar el avance académico de ambas carreras durante el semestre enero – junio del 2015.

Hipótesis

A detectar las causas de reprobación durante el primer semestre de estudios de las carreras de ingeniería en gestión empresarial y licenciatura en administración, durante el periodo Agosto – diciembre del 2014. ¿Se lograra disminuir el índice de reprobación de los alumnos?

Metodología

El procedimiento utilizado este proyecto de investigación, para la elección de la muestra, consistió en llevar a cabo el estudio con el 100% de los estudiantes de la carrera en ingeniería en gestión empresarial y licenciatura en administración, utilizando el cohorte generacional agosto 2014, ya que se realizó un estudio individual de los estudiantes inscritos en los periodos correspondientes a los semestres agosto – diciembre 2014 y enero – junio 2015, donde quedan englobados primero y segundo semestre respectivamente.

Tipo de investigación

Cualitativa

Las estrategias estadísticas que se utilizaron para la investigación fue el Excel, para hacer el vaciado de información, y graficado como también el porcentaje de los resultados

¹ silviamam@hotmail.com Docente Instituto Tecnológico de Tepic

² gtzgladis@hotmail.com Docente Instituto Tecnológico de Tepic

³ gavalos125@hotmail.com Docente Instituto Tecnológico de Tepic

⁴ gavalos125@hotmail.com Docente Instituto Tecnológico de Tepic

Resultados

Cabe señalar que durante el semestre enero-junio de 2015, se incrementó en un 10% aproximadamente la deserción y el rezago de los estudiantes en ambas carreras. Debido a cambios de Universidades, algunas de las razones fueron:

- Reprobación de materias
- Exigencia por parte del personal docente del Instituto Tecnológico de Tepic, por lo que prefieren una Universidad con menor exigencia.
- Deficiencia en el desarrollo de habilidades cognitivas y personales del estudiante.
- La ocupación del estudiante, desempeñando roles tanto de estudiante como trabajador en alguna empresa.
- El tiempo destinado al estudio fuera de clase.
- La falta de aplicación de técnicas de estudio.
- El apoyo y comprensión que el estudiante recibe por parte de su familia.
- Cursar la carrera para la cual no tiene vocación.
- Problemas para la comprensión de una materia.
- Relacionado con el punto anterior, bajo interés por la materia en cuestión.

Sin embargo, es importante mencionar que tanto en la carrera de ingeniería en gestión empresarial y la licenciatura en administración, se identifican materias con alto índice de reprobación. Para la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial durante el semestre de agosto – diciembre del 2014 la materia con un mayor índice de reprobación fue: cálculo diferencial; durante el semestre enero – junio 2015, Calculo Integral, Contabilidad Orientada al Negocio y Dinámica Social.

Para la licenciatura en administración, durante el semestre agosto – diciembre del 2014, matemáticas aplicado a la administración y contabilidad general. Para el semestre enero – junio 2015, función administrativa I y comunicación.

Para la licenciatura en administración el porcentaje de reprobación de forma objetiva (considerando a un estudiante como reprobado, independientemente del número de materias que tenga como no acreditadas), durante el semestre agosto – diciembre 2014 fue de: 41% y en el semestre enero – junio 2015: 55%.

Para la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial; en el semestre agosto – diciembre 2014: 48%; durante el semestre enero – junio 2015: 56%.

Haciendo una comparación entre los semestres agosto – diciembre 2014 y enero – junio 2015, se observa un incremento en el porcentaje de reprobación en el último. Así mismo se identificó dicho incremento en las materias con alto índice de reprobación que se mencionaron anteriormente.

Por lo que se puede concluir que tanto el primero como el segundo semestre de ambas carreras funcionan como filtro, esto debido a, que a partir del tercer semestre disminuye el porcentaje de reprobación, según estadísticas observadas. Cabe hacer mención que también se encontraron comentarios importantes, sobre cómo el docente es parte del incremento en el índice de reprobación.

Otro punto a considerar, es, si a partir del tercer semestre de las carreras, el índice de reprobación es menor, la preparación del estudiante es óptima, sin embargo, los comentarios externados por los docentes de los semestres 6 y 7, reflejan una inconformidad acerca de este punto.

Por lo tanto, no solo es importante centrar la atención en reducir el índice de reprobación, si no también, enfocarnos en verificar que el alumno asimile de manera adecuada los contenidos necesarios para su preparación.

▪ **Introducción**

- El contenido del presente proyecto va orientado hacia el análisis de las causas que generan el incremento de la reprobación y consecuencia de ello, la deserción de los estudiantes tanto en la carrera de Licenciatura en administración, como en ingeniería en gestión empresarial del instituto tecnológico de Tepic.
- En el área de Ciencias Económico Administrativas, se imparten las materias correspondientes a las carreras de Ingeniería en gestión empresarial y licenciatura en administración, donde, por tres años consecutivos se ha observado el incremento en el índice de reprobación y deserción durante el primer y segundo periodo, lo que impacta en la matrícula en posteriores semestres. Sumado a ello se presenta un fenómeno peculiar durante estos semestres en los grupos correspondientes, ya que el desempeño del estudiante es de bajo nivel en aproximadamente un 30% de ellos.
- Lo que se pretende alcanzar con el presente proyecto, es conocer las causas puntuales que generan dicho comportamiento, para con ello, iniciar un plan de atención o bien, presentar las propuestas a las cuales se lleguen con un sustento claro para abatir dicha problemática.

1) Deserción voluntaria: Es cuando el alumno realiza el procedimiento establecido por la administración Escolar “Baja Definitiva” para darse de baja voluntariamente.

2) Deserción incurrida: Es cuando el alumno viola las disposiciones reglamentarias de la Institución.

Fundamento Teórico

Probablemente una de las dimensiones más importantes en el proceso de enseñanza aprendizaje lo constituye el rendimiento académico del alumno. Cuando se trata de evaluar el rendimiento académico y como mejorarlo, se analizan en mayor o menor grado los factores que pueden influir en el, generalmente se consideran, entre otros, factores socioeconómicos, la amplitud de los programas de estudio, las metodologías de enseñanza utilizadas, la dificultad de emplear una enseñanza personalista, los conceptos previos que tienen los alumnos, así como el nivel de pensamiento formal de los mismos (Benítez, Giménez, y Osicka, 2000), sin embargo, Jiménez (2000) refiere que “se puede tener una buena capacidad intelectual y una buena aptitud, sin embargo no está obteniendo un rendimiento adecuado”, ante la disyuntiva y con la perspectiva de que el rendimiento académico es un fenómeno multifactorial es como iniciamos su abordaje.

Desarrollo General

El proyecto titulado: “Detección de los factores que influyeron en la reprobación y por ende en la deserción escolar de los estudiantes de las carreras de ingeniería en gestión empresarial y licenciatura en administración del instituto tecnológico de Tepic, durante los periodos comprendidos en el periodo agosto – diciembre del 2014 y enero – junio 2015 , correspondientes a primer y segundo semestre respectivamente, tuvo como base el estudio del 100% de los alumnos que ingresaron al instituto en el segundo período del año 2014. Así mismo se realizó un seguimiento de cada uno de los estudiantes es durante el semestre posterior. Donde una vez recabada la información con los instrumentos correspondientes se realizaron las observaciones que se exponen a continuación.

Durante el primer semestre dentro de la carrea de licenciatura en administración, cursaron las materias de: Teoría general de la administración, informática para administración, taller de ética, matemáticas aplicadas a la administración, fundamentos de investigación y contabilidad general. De las cuales las materias con un mayor índice de reprobación fueron matemáticas aplicadas a la administración con 20 alumnos reprobados de un total de 71, así como contabilidad general con 31 alumnos reprobados de un total de 71.

Para la carrera de ingeniería en gestión empresarial, las materias cursadas fueron: fundamentos de investigación, cálculo diferencial, desarrollo humano, fundamentos de física, fundamentos de gestión empresarial y química. De las cuales las materias con un mayor índice de reprobación fueron cálculo diferencial con 53 alumnos reprobados de un total de 110, así como fundamentos de gestión empresarial con 11 alumnos reprobados de un total de 110.

Sin embargo esta última, no se

Considera como una materia con un alto índice de reprobación, considerando que dentro de ello pueden encontrarse estudiantes quienes tienen bajo interés por la carrera ó bien que se tenga detectada que la razón fue una falta de aplicación de estrategias para la enseñanza de la misma.

Se observa un total de alumnos inscritos durante el primer semestre, que corresponde a 71 estudiantes, correspondientes a la materia de licenciatura en administración; de ellos 42 culminaron dicho semestre aprobando el 100% de las materias cursadas y 29, terminaron el primer semestre reprobando una, dos o en algunos casos tres materias.

Para la carrera de ingeniería en gestión empresarial, se puede observar el total de alumnos inscritos durante el primer semestre, que corresponde a 110 estudiantes; de ellos 57 culminaron dicho semestre aprobando el 100% de las materias cursadas y 53, terminaron el primer semestre adeudando una, dos o en algunos casos tres materias. Se hace mención que los 53 alumnos, se encuentran en situación reprobatoria en la materia de cálculo diferencial, que fue la materia detectada con un alto índice de reprobación durante el semestre agosto – diciembre del 2014. Esto es, el alumno quien tiene una materia reprobada es el mismo quien incurrió en dos o tres materias reprobadas.

Dentro de la licenciatura en administración, con respecto al número de materias que reprobaron cada uno de los estudiantes que incurrieron en esta situación se presenta la misma situación que se detectó dentro de la carrera de ingeniería en gestión empresarial. De tal forma que 19 alumnos reprobaron 1 materia, 7 alumnos reprobaron 2 materias y 3 alumnos reprobaron 3 materias. Es importante hacer notar como los estudiantes quienes reflejan tener tres materias reprobadas son parte de aquellos alumnos quienes se contabilizan como alumnos con una materia reprobada.

Para Ingeniería en gestión empresarial, 38 alumnos reprobaron 1 materia, 10 alumnos reprobaron 2 materias y 5 alumnos reprobaron 3 materias. Puede pensarse que los estudiantes quienes incurrieron en este tipo de situaciones son distintos, lo que daría un total de 53 alumnos en situación de reprobación, sin embargo y como se mencionó anteriormente, los estudiantes quienes tienen tres materias reprobadas, son los mismos que tienen dos y una materia en

Situación de reprobación, lo que refleja un total de 38 estudiantes en situación de no acreditación.

Para la licenciatura en administración, y con respecto a la ocupación laboral del estudiante, muestra como el género femenino es mayor que el género masculino, ya que un total de 7 estudiantes son mujeres estudiantes con ocupación laboral, mientras que son 4 los estudiantes varones en la misma situación. La ocupación refleja ser un posible factor que incida en incrementar el nivel de reprobación, debido a que existen estudiantes que a la fecha se encuentran realizando tanto el rol de estudiante, como el rol de empleado, de quienes el 94% se encuentran en situación irregular, ya que incurrieron en reprobación con al menos una materia durante los semestres agosto-dic 2014.

Ahora bien, dentro de la carrera de ingeniería

en gestión empresarial, muestra que el género femenino es mayor que el género masculino, ya que un total de 34 estudiantes son mujeres estudiantes con ocupación laboral, mientras que son 17 los estudiantes varones en la misma situación. La ocupación refleja ser un posible factor que incida en incrementar el nivel de reprobación, debido a que existen estudiantes que a la fecha se encuentran realizando tanto el rol de estudiante, como el rol de empleado, de quienes el 94% se encuentran en situación irregular, ya que incurrieron en reprobación con al menos una materia durante los semestres agosto-dic 2014.

Con respecto a las horas que un estudiante le dedica al estudio de sus materias, fuera de clase, en la licenciatura en administración; se observa: 26 estudiantes dedican una hora para dicho fin y son 14 de ellos quienes preparan sus exámenes un día antes al día programado de la evaluación. Por tal motivo, el tiempo destinado al estudio fuera de clase, reflejó ser un factor que beneficia el desempeño académico del estudiante, pues los resultados muestran, como los estudiantes quienes se encuentran en situación académica regular dedican al menos 30 minutos de estudio extra clase para sus materias en curso.

En la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, 54 estudiantes dedican una hora para dicho fin y son 28 de ellos quienes preparan sus exámenes un día antes al día programado de la evaluación. Por tal motivo, el tiempo destinado al estudio fuera de clase, reflejó ser un factor que beneficia el desempeño académico del estudiante.

Con respecto a la aplicación de técnicas de estudio por parte del alumno, los estudiantes de la Licenciatura en Administración, utilizan, en su mayoría la técnica de subrayado para poder estudiar siendo el 37%, siguiéndole con un 44% de los alumnos que utilizan el resumen para estudiar, y un 7% no utilizan ninguna de las técnicas señaladas. Cabe señalar que el 7% de los estudiantes quienes no utilizan ninguna de las técnicas señaladas, se encuentran en situación de reprobación, en una, dos o hasta tres materias. Por lo que se infiere que Las técnicas de estudio, reflejan ser un factor que beneficia el desempeño académico del estudiante, pues los resultados de las gráficas muestran como los estudiantes quienes se encuentran en situación académica regular utilizan tanto cuadros sinópticos como mapas mentales para el estudio de sus materias. Para la carrera de ingeniería en gestión empresarial, la es la mas utilizada por ellos técnica de subrayado, siendo el 44%, siguiéndole con un 33% de los alumnos que utilizan el resumen para estudiar, y un 6% no utilizan ninguna de las técnicas señaladas. Cabe mencionar que el 6% de los estudiantes quienes no utilizan ninguna de las técnicas mencionadas, se encuentran en situación de reprobación, en una, dos o hasta tres materias. Por lo que se infiere que Las técnicas de estudio, reflejan ser un factor que beneficia el desempeño académico del estudiante, pues los resultados de las gráficas muestran como los estudiantes quienes se encuentran en situación académica regular utilizan tanto cuadros sinópticos como mapas mentales para el estudio de sus materias.

Con respecto a la comprensión que la familia brinda al estudiante, en la Licenciatura en Administración se muestra que un 89% de los estudiantes respondieron de forma afirmativa, mientras que el 11% lo hicieron negativamente. Por

tal motivo, se infiere que el apoyo y comprensión que el estudiante recibe por parte de su familia, se torna importante ya que refleja una relación con su desempeño académico; el 100% de los estudiantes que indicaron sentirse incomprendidos por su familia, se encuentra en situación de reprobación en al menos una materia.

¿Te sientes comprendido en tu familia?, fue la pregunta realizada a los estudiantes de Ingeniería en Gestión Empresarial, donde se muestra que un 85% de los estudiantes contestaron de forma afirmativa a dicha pregunta, mientras que el 15% lo hicieron negativamente. Por tal motivo, se infiere que el apoyo y comprensión que el estudiante recibe por parte de su familia, se torna importante ya que refleja una relación con su desempeño académico; el 100% de los estudiantes que indicaron sentirse incomprendidos por su familia, se encuentra en situación de reprobación en al menos una materia.

Un aspecto interesante fue el obtenido con respecto al grado de desarrollo de las habilidades cognitivas y personales del estudiante, ya que para los estudiantes de la Licenciatura en Administración, se observó lo siguiente:

Se evaluaron algunas características personales como: Facilidad de comprensión, memoria, atención, creatividad, paciencia, disciplina, compañerismo, esfuerzo, facilidad de exposición y puntualidad, donde se observó como el tener un mayor desarrollo en ellas, muestra relación con el desempeño académico del estudiante, lo anterior en base a que los alumnos quienes se encuentran en situación regular, mostraron un nivel mayor de desarrollo en dichas características, que los estudiantes que indican tenerlas en menor nivel.

Para la carrera de ingeniería en gestión empresarial, se observó como el tener un mayor desarrollo en ellas, muestra relación con el desempeño académico del estudiante, lo anterior en base a que los alumnos quienes se encuentran en situación regular, mostraron un nivel mayor de desarrollo en dichas características, que los estudiantes que indican tenerlas en menor nivel.

En base a la vocación que el estudiante tiene hacia su carrera en la Licenciatura en Administración, el 89% dice identificarse con dicha carrera, sin embargo un 11% argumenta encontrarse en una carrera distinta a la de su preferencia. Los resultados muestran menos del 10% de los estudiantes

quienes no se identifican con su carrera, tanto de Ingeniería en Gestión Empresarial, como de la Licenciatura en Administración; sin embargo este porcentaje muestra reprobación en al menos una materia cursada. Lo que indica, que dicho factor se relaciona con el incremento del nivel de reprobación del estudiante.

El 91% dice identificarse con dicha carrera, sin embargo un 9% argumenta encontrarse en una carrera distinta a la de su preferencia.

Los resultados muestran menos del 10% de los estudiantes quienes no se identifican con su carrera, con respecto a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, este porcentaje muestra reprobación en al menos una materia cursada. Lo que indica, que dicho factor se relaciona con el incremento del nivel de reprobación del estudiante.

En la Licenciatura en Administración un 58% de los estudiantes, su principal problema es contar con unidades reprobadas, un 15% de los alumnos no entienden la explicación del maestro que les imparte la materia, un 16% de los alumnos no les gusta la materia que cursan y un 8% de ellos explicaron otros problemas. Con respecto al tipo de problema relacionado con la materia en reprobación, se identificaron dos aspectos importantes, el mayor de ellos corresponde a la dificultad que tienen para entender la explicación del maestro, y en segundo lugar el bajo interés que tienen por la materia. Cabe mencionar que este punto es de gran impacto, debido a que tiene un alto porcentaje de estudiantes quienes se inclinaron por estos aspectos.

Con respecto a la ingeniería en gestión empresarial un 44% de los estudiantes, su principal problema es contar con unidades reprobadas, un 37% de los alumnos no entienden la explicación del maestro que les imparte la materia, un 11% de los alumnos no les gusta la materia que cursan y un 5% de ellos explicaron otros problemas. Con respecto al tipo de problema relacionado con la materia en reprobación, se identificaron dos aspectos importantes, el mayor de ellos corresponde a la dificultad que tienen para entender la explicación del maestro, y en segundo lugar el bajo interés que tienen por la materia. Es importante mencionar que este punto es de gran impacto, debido a que tiene un alto porcentaje de estudiantes quienes se inclinaron por estos aspectos.

La gráficas 1 y 2, correspondientes a la carrera de Licenciatura en Administración e Ingeniería en Gestión Empresarial respectivamente reflejan la problemática de los estudiantes respecto a su reprobación:

Conclusiones

La ocupación refleja ser un posible factor que incida en incrementar el nivel de reprobación, debido a que existen estudiantes que a la fecha se encuentran realizando tanto el rol de estudiante, como el rol de empleado, de quienes el 94% se encuentran en situación irregular, ya que incurrieron en reprobación con al menos una materia durante los semestres agosto-dic 2014 y ene-jun 2015.

El tiempo destinado al estudio fuera de clase, reflejó ser un factor que beneficia el desempeño académico del estudiante, pues los resultados muestran como los estudiantes quienes se encuentra en situación académica regular dedican al menos 30 minutos de estudio extra clase para sus materias en curso.

El apoyo y comprensión que el estudiante recibe por parte de su familia, se torna importante ya que refleja una relación con su desempeño académico; el 100% de los estudiantes que indicaron sentirse incomprendidos por su familia, se encuentra en situación de reprobación en al menos una materia.

Se evaluaron algunas características personales como: Facilidad de comprensión, memoria, atención, creatividad, paciencia, disciplina, compañerismo, esfuerzo (entendiendo como esfuerzo el grado de empeño que el estudiante imprime en lograr comprender un tema dentro de una materia, englobando horas de estudio extraclase, participación en clase, cumplimiento de trabajos fuera de clase), facilidad de exposición y puntualidad, donde se observó como el tener un mayor desarrollo en ellas, muestra relación con el desempeño académico del estudiante. Pues los alumnos quienes se encuentran en situación regular, mostraron un nivel mayor de desarrollo en dichas características, que los estudiantes que indican tenerlas en menor nivel.

Los resultados muestran menos del 10% de los estudiantes quienes no se identifican con su carrera de Ingeniería en gestión empresarial, como de la licenciatura en administración; sin embargo, este porcentaje muestra reprobación en al menos una materia cursada. Lo que indica, que dicho factor se relaciona con el incremento del nivel de reprobación del estudiante.

Referencias bibliográficas

Libros:

1. Almaguer, T. (1998). El desarrollo del alumno: características y estilos de aprendizaje. Mexico. Trillas
2. Bricklin, B.; Bricklin, M. (1988). Causas psicológicas del bajo rendimiento escolar. México: Pax.México
3. Gajardo, M. (2001). Programa de promoción de la reforma educativa en América Latina y el Caribe. Partnership for Educational Revitalization in the Americas. Chile: Fomas y reformas de la educación. Serie: mejores prácticas.

Artículo de Revista:

1. Katia Caballero Rodríguez, Antonio Bolívar. (2014). Identidades profesionales, concepciones de enseñanza-aprendizaje y estrategias docentes del profesorado universitario. Red Docencia, 13, 20.
3. Elba Abril Valdez, Rosario Román Pérez, María José Cubillas e Icela Moreno Celaya. (2014). Deserción o autoexclusión? Un análisis de las causas de abandono escolar en estudiantes de educación media superior en Sonora, México. Revista electrónica de investigación educativa, 10, 42.

Paginas Web

1. Emir Olivares Alonso. (2014). Fracasan alumno, familia y plantel con la deserción escolar: expertos. Octubre 2014, de La Jornada librería en Red Sitio web: <http://www.jornada.unam.mx/2013/11/14/sociedad/038n1soc>
2. Héctor Rojas. (2014). 625 mil jóvenes abandonan el bachillerato cada año. Octubre 2014, de Educación Futura Sitio web: <http://www.educacionfutura.org/tag/desercion-escolar/>

PROPUESTA PARA EL MANEJO ADECUADO DE PILAS RESIDUALES EN LA CIUDAD DE LOS MOCHIS, SINALOA

Marco A. Arciniega-Galaviz¹, Karen G. Gonzalez-Bobadilla², Esperanza Quintero-Rodríguez³

Resumen-Las pilas en México se han desechado en forma inapropiada representando un impacto negativo para el ambiente y para la salud de las personas ya que poseen metales pesados tóxicos. Se aplicaron 384 encuestas en la ciudad de Los Mochis para conocer la cantidad de pilas generadas, la disposición final que se les da y el interés en darle un manejo correcto. Como resultado de la encuesta, el 50% utilizan entre 4 y 7 pilas al mes y 39% menos de 3, el 61% de las personas depositan en el cesto de la basura las pilas después de que se acaba su vida útil. Las personas están conscientes del peligro que representan las pilas y existe interés en la correcta disposición de las pilas. Para lograrlo se requiere implementar un plan de manejo de pilas que comprenda la recolección y correcta disposición.

Palabras clave-pilas residuales, encuesta, disposición, manejo

Introducción

La disposición de pilas residuales se ha convertido en un debate mundial de suma importancia, fundamentalmente por los compuestos tóxicos que contienen como son mercurio, zinc, manganeso, níquel, cadmio, litio, entre otros. La inadecuada disposición de éstas en vertederos municipales representa un impacto negativo para el ambiente, ya que al deteriorarse la capa protectora que las recubre, se liberan los metales pesados y otras sustancias tóxicas que contienen, estos metales son absorbidos por la tierra pudiéndose filtrar hacia los mantos acuíferos, entrando así en la cadena alimentaria, misma de la que se nutre el ser humano resultando en un deterioro de la salud. Los efectos de las pilas en la salud son diversos, ya que dependiendo de la cantidad, así como del tipo de metal que ingrese al cuerpo, pueden generar diferentes tipos de cáncer, anemias, lesiones pulmonares, disturbios hematológicos, disfunciones renales, hepáticas y respiratorias; malformaciones, dermatitis, dolores estomacales, disturbios en el hígado, necrosis de la médula ósea, hígado y riñones, daños a la piel, malformaciones o anomalías en el feto así como disfunción en el aparato reproductor masculino (Beltrán, 2013). El mercurio se acumula sobre todo en la médula ósea y en el cerebro, dañando a mediano y largo plazo los tejidos cerebrales y el sistema nervioso central (Santurio, 2007)

Las pilas están compuestas de elementos que empiezan a degradarse aproximadamente a los 50 años, pero sus componentes seguirán siendo nocivos durante más de 1,000 años, una pila de mercurio puede contaminar 600,000 litros de agua, una de zinc, 12,000 litros, una de óxido de plata, 14,000 litros, y una pila común, 3,000 litros (Sanz, 2012).

Debido a esto, sus fabricantes a nivel mundial se han visto en los últimos años, legalmente presionados a reducir o sustituir los componentes peligrosos de sus productos. Actualmente existen en el mercado pilas que ofrecen un riesgo mucho menor que modelos anteriores sin perder su eficiencia. Por otra parte, los metales que las componen aún conservan propiedades físicas y químicas útiles, por lo que pueden ser reaprovechadas recuperando algunos materiales contenidos para ser utilizados en la fabricación de pilas nuevas o como materias primas, principalmente en la industria metalúrgica (McMicheal & Henderson, 1998).

Desde que se propagó el uso de pilas en México, a partir de los inicios de la década de 1960, éstas se han desechado en forma inapropiada; en el mejor de los casos van a dar a tiraderos municipales que cumplen con las especificaciones técnicas, aunque esto no significa que cuenten con programas de manejo adecuado y disposición para estos productos, y en el peor de los casos, se tiran cerca de ecosistemas frágiles, cuerpos de agua o se emiten al aire sus componentes tóxicos a través de la quema de basura.

En México cada año se consumen alrededor de 10 millones de pilas y pilas desechables, y a pesar de que sólo representan el 0.05% del total de los residuos sólidos urbanos que se generan en el país, muchas terminan en la basura o en tiraderos a cielo abierto (Gavilán, 2009).

Un programa exitoso en el país es “Ponte Pilas con tu Ciudad” se desarrolla de manera conjunta con el Gobierno de la Ciudad de México a través de la Secretaría de Medio Ambiente y la organización Imágenes y Muebles Urbanos desde hace siete años; Hay 400 columnas de acopio distribuidas en diferentes zonas para la recolección de pilas de tipo AA, AAA, C, D, CR, cuadradas, de botón y de celular, hasta la fecha ha acopiado a la fecha más 600 toneladas de pilas (SEDEMA, 2016).

En otros países, tales como Suecia, desde 1986 se hace recolección de pilas, se consideran residuos peligrosos y está prohibido enterrarlas o depositarlas en rellenos sanitarios. En este país se recupera el mercurio, el zinc y el manganeso para ser reciclados, además de alentar el uso de equipos con pilas recargables, otra estrategia que implantaron los países de la unión europea (UE), es reducir el contenido de plomo y mercurio en las pilas y obligar a los fabricantes y/o comerciantes a recolectar las pilas cuando se han terminado su vida útil (EDOMEX, 2018).

Ante las iniciativas aplicadas en otros países para evitar la contaminación por pilas residuales, se hace necesario implementar en la localidad un plan de manejo que comprenda el reciclaje de los materiales contenidos en las pilas usadas aptos a ser recuperados, y la disposición final del material no recuperable, de conformidad con las normas mexicanas vigentes, con el objetivo de reducir y evitar la contaminación ambiental así como el deterioro de la salud de la población a causa del manejo inadecuado de las pilas residuales.

Descripción del método

La población de la ciudad de Los Mochis se estima en más de 350,000 habitantes (INEGI, 2015) y para determinar el número de encuestas a aplicar se tomó porcentaje de confiabilidad del 95% y un error del 5%, obteniendo un número total de encuestas de 385.

Se continuó con la selección de los espacios para aplicación de un número uniforme de 20 encuestas en cada selección. La encuesta se aplicó en puntos estratégicos de la ciudad de Los Mochis, considerados como lugares concurridos con afluencia de un número importante de personas de diferentes estratos socioeconómicos, en horarios específicos.

- Jardín botánico "Benjamín Francis Johnston" acude un considerable número de personas a ejercitarse, desde adolescentes hasta adultos mayores, así como los días domingo, ya que ese día es cuando acuden familias enteras a disfrutar del lugar.
- Plaza Punto Los Mochis, se eligió este lugar debido a que en la noche acude una gran cantidad de jóvenes, ya que es un punto de reunión para distraerse.
- Plaza "Paseo Los Mochis, es una plaza bastante concurrida.
- Plazuela 27 de Septiembre, los días domingos por la tarde, se acostumbra a que se presenten eventos culturales donde acuden una gran diversidad de personas.
- Mercado Independencia, ya que ahí van personas de todo nivel socioeconómico a realizar compras de todo tipo.
- Escuelas públicas y privadas, desde secundaria hasta nivel universitario tanto a alumnos como a maestros entre las que se encuentran 5 escuelas secundarias (ETI 74, Colegio Sor Juana Inés de la Cruz, ETI 2, Colegio de Occidente, IMA), 5 escuelas preparatorias (COBAES 02, CONALEP 01, Colegio Mochis, Cbtis 43, UAS Preparatoria Mochis), 4 en universidades entre las que se encuentran Universidad Autónoma de Occidente, Tecnológico de los Mochis, Universidad de Durango y Universidad Autónoma de Sinaloa.

La encuesta comprendía aspectos relacionados con la cantidad de pilas residuales generadas por persona, la disposición final que se les daba al finalizar la vida útil de éstas y la percepción que tiene las personas en cuanto al daño ecológico que pudieran representar las pilas la desecharse, de igual manera se les cuestionó la disposición que tienen para darle un manejo adecuado a las pilas desechadas.

Resultados y discusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos, el 59% de los encuestados menciona que si conocen los daños al medio ambiente de las pilas (*Figura 1*), de manera general están conscientes que dañan pero no saben con exactitud cuáles son los efectos al suelo y subsuelo, cuerpos de agua o los daños a la flora y fauna. El 41% no los conoce, de aquí la importancia de transmitir información a la población de la ciudad de Los Mochis sobre la forma correcta del manejo de pilas.

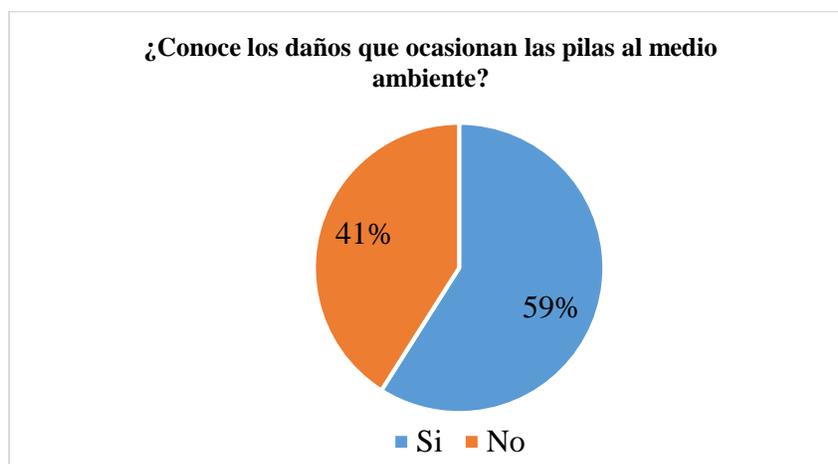


Figura 1. Porcentaje del conocimiento de las personas sobre el daño de las pilas al medio ambiente.

De acuerdo a los resultados, el 47% de las personas encuestadas utilizan entre 4 y 7 pilas al mes (*Figura 2*) y 39% menos de 3, por lo que se considera que la generación de este residuos peligroso es en gran cantidad, lo que implicaría un impacto fuerte al medio ambiente. Es importante que las personas utilicen pilas de las llamadas recargables, para reducir el número de pilas que son desechadas al terminar su vida útil.

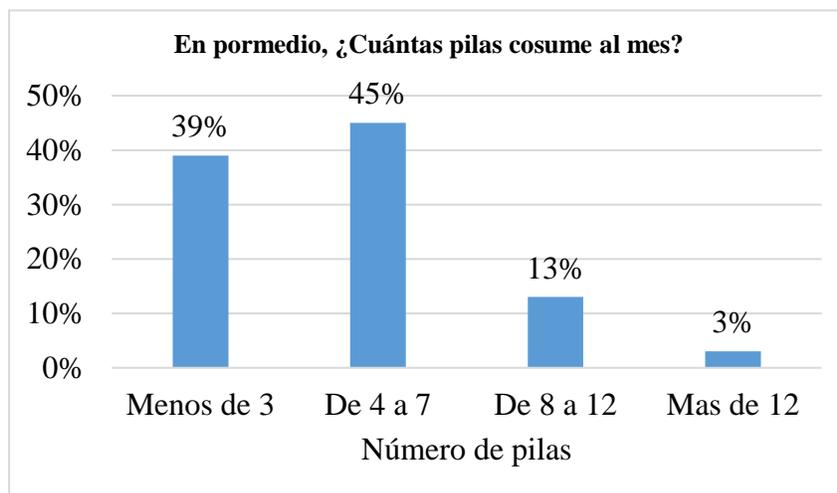


Figura 2. Porcentaje del número de pilas que en promedio se consume.

De acuerdo a la *Figura 3*, el 61% de los encuestados depositan las pilas después de su vida útil en el cesto de la basura, lo que implica que serán depositadas en rellenos sanitarios en el mejor de los casos, o tiraderos a cielo abierto, donde es inminente el daño al suelo y daños a los mantos freáticos al ser infiltrados los metales pesados. El 34% de las personas encuestadas son más conscientes sobre el riesgo que representan las pilas, ya que las guardan para cuando exista la ocasión de entregarles en lugares autorizados.

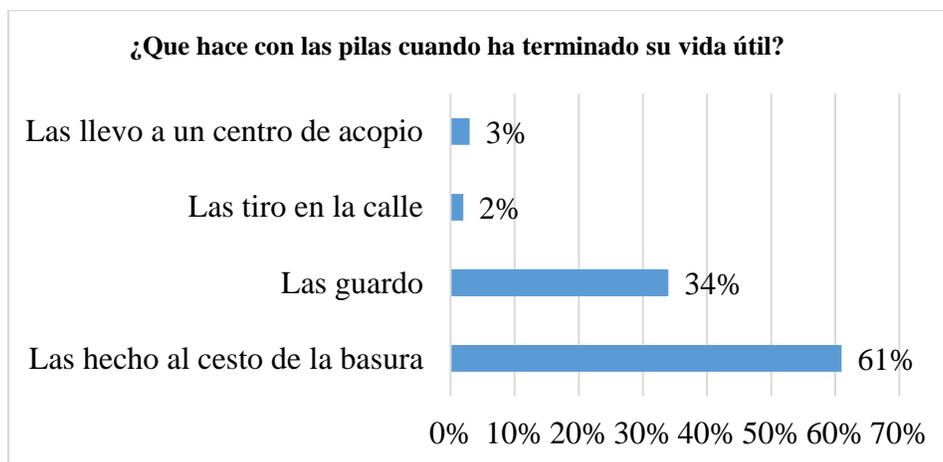


Figura 3. Porcentaje sobre el uso que se les da a las pilas después de terminada la vida útil.

En la *Figura 4*, se muestra que el 94% de las personas encuestadas está dispuesta a llevar sus pilas a un lugar autorizado, como parte de su percepción de que las pilas pudieran representar un daño al medio ambiente y a la salud de las personas. Por lo que es importante que en las ciudades existan programas permanentes de recolección de pilas residuales, donde las personas puedan ir a depositarlas.

Es importante la ubicación de centros de acopio en lugares estratégicos para depositar las pilas usadas, tiene que ser un lugar donde sea concurrido por muchas personas, que sea un lugar donde la mayoría de las personas lo visitan por lo menos una vez cada dos o tres meses, estos lugares pueden ser centros comerciales, mercados, parques, iglesias, tiendas de autoservicio o centro educativos. Esto facilitaría que las personas tengan opciones de depositarlas sin que represente el ir exclusivamente a algún lugar específico para depositar las pilas usadas.



Figura 4. Porcentaje de personas que están dispuestas a llevar las pilas a un centro de acopio.

De acuerdo a la *Figura 5*, el 48% de los encuestados prefieren que se establezcan centros de acopio en las tiendas de conveniencia, ya que son los lugares que con más frecuencia asisten, y con el 28% los centros comerciales por la misma razón. Ésta estrategia permitirá que el número de pilas depositadas en contenedores controlados sea en mayor cantidad, implicando entonces menor impacto al medio ambiente y la salud de las personas.

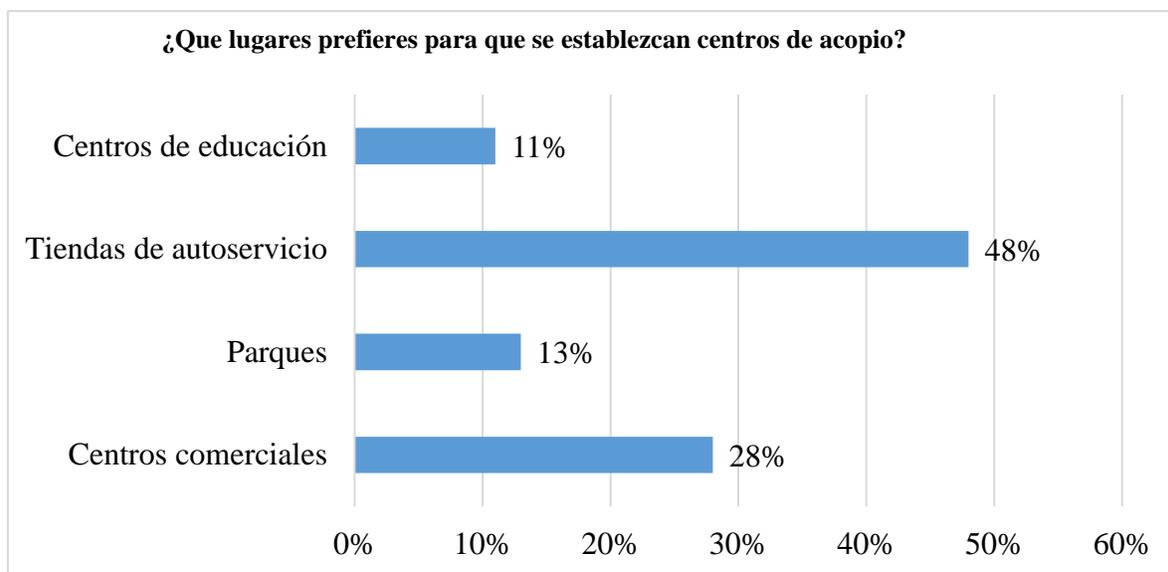


Figura 5. Porcentaje de lugares que prefieren las personas para ir a depositar las pilas después de su vida útil.

Conclusiones

Las pilas son un artículo que se utilizan a diario en cualquier aparato electrónico; lo que la mayoría de las personas desconoce es el impacto negativo de las pilas en el medio ambiente. Debido a los componentes que las conforman, pues son elementos muy contaminantes y tóxicos, por esta razón, es muy importante el trato que se les da después de su vida útil.

La disposición final de las pilas en la ciudad de Los Mochis no se realiza de acuerdo a la legislación ambiental mexicana vigente, siendo los rellenos sanitarios el lugar final donde son sepultadas las pilas, representando un peligro de contaminación para el suelo y los mantos freáticos.

Debido a que no todas las personas conocen el impacto negativo de las pilas al medio ambiente y a la salud, es importante implementar estrategias que concienticen a la población sobre el manejo correcto de las pilas, para esto se recomienda el uso de medios de comunicación masivos como son la radio, así como colocar en lugares estratégicos ayudas visuales que transmitan información sobre el correcto manejo de las pilas, también se recomienda la colaboración de alumnos de licenciatura que cursen las carreras de ingeniería ambiental o afines para que impartan pláticas a los alumnos de medio superior y nivel básico de educación.

Otro punto importante es la colocación de centros de acopios de pilas en lugares donde concurren las personas de manera cotidiana, como son las tiendas de conveniencia, supermercados, parques y escuelas, con el objetivo de que sea más fácil para las personas el llevarlas y depositarlas en estos lugares.

Como parte final de la propuesta de control de las pilas generadas en la ciudad de Los Mochis, es contar con un programa como el que existe en la ciudad de México "Ponte pilas con tu ciudad" en la que se depositan las pilas y posteriormente una empresa autorizada las recolecta para recuperar algunos metales pesados.

Por lo tanto es importante que no nada más en la ciudad de Los Mochis se implementen estrategias para el manejo correcto de las pilas por el riesgo que representan al medio ambiente y a la salud, sino también en todo México y el mundo.

Referencias bibliográficas

Beltrán, A., (2013) *Las pilas y su efecto en el medio ambiente*. Recuperado de <https://www.monografias.com/trabajos94/pilas-y-su-efecto-medio-ambiente/pilas-y-su-efecto-medio-ambiente.shtml>

Gavilán García, A., Rojas Bracho, L., & Barrera Cordero, J. (2009). *Las pilas en México: un diagnóstico ambiental*. México.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2015). *Principales resultados de la Encuesta Intercensal 2015 Estados Unidos Mexicanos*. Recuperado de http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825078966.pdf

McMicheal AJ, Robertson EF, Wigg NR, Vimpani GV. Determinants of blood lead concentrations to age 5 in a birth cohort study of children living in the lead smelting city of Port Pirie and surrounding areas. *Arch Environ Health*. 1992; 47: 203-210.

Santurio, A., Garay, M., Arancio, E., Cardozo, A., (2007). *Efectos nocivos de pilas y baterías*. recuperado de <http://concienciaplanetariaefectosnocivos.blogspot.com/>

Sanz, D. (18 de octubre de 2012). *Ecología Verde*. Recuperado de <http://www.ecologiaverde.com/cuanto-tardan-en-degradarse-los-desechos>.

Secretaría del Medio Ambiente del gobierno del estado de México. Recuperado de http://sma.edomex.gob.mx/que_hacer_con_las_pilas.

SEDEMA. (agosto de 2016). *Secretaría del Medio Ambiente*. Recuperado el septiembre de 2016, de <http://data.sedema.cdmx.gob.mx/sedema/index.php/boletines/653-acopia-programa-ponte-pilas-con-tu-ciudad-mas-de-600-toneladas-de-pilas-para-reciclaje>.

¹Marco Arturo Arciniega Galaviz es profesor de Ingeniería Ambiental de la Universidad Autónoma de Occidente unidad regional Los Mochis, México arturo_arciniega@hotmail.com (Autor Corresponsal).

²Karen G. González-Bobadilla es alumna egresada del programa educativo de Ingeniería Ambiental de la Universidad Autónoma de Occidente unidad regional Los Mochis. karenglez_93@hotmail.com

³Esperanza Quintero-Rodríguez es Subdirectora Académica de la Universidad Autónoma de Occidente unidad regional Los Mochis. polyqro@gmail.com

Pruebas de discordancia para encontrar la diferencia de forma anatómica entre arcadas dentales de acuerdo con el género, para mejorar el diagnóstico gnatológico en los tratamientos ortodónticos

Dr. Ricardo Luis Arroyo Aguilera¹, Dr. Alfonso Vázquez Velázquez², Dr. Isaí Peñaloza Hernández³, Dra. Janitzia Yarin Velázquez Soto⁴, Dr. Jesús Soria Rivas⁵, Dra. Nora Angelina Gutiérrez Munguía⁶, Dra. Paulina Solana Prieto⁷ y Dr. Erasmo Cadenas Calderón⁸.

Resumen—Se elaboró un estudio con una muestra obtenida en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo con las siguientes medidas anatómicas: Índice de Pont, longitud de arco y distancias transversales entre las caras vestibulares de los caninos, primeros premolares, primeros molares y segundos molares, tomando como referencia las medidas de los modelos elaborados por el Dr. Peter Kevin Thomas y comparando las muestras con las pruebas estadísticas F y t. Se encontró que existe una diferencia significativa entre las medidas transversales de (6:6) y (7:7) entre hombres y mujeres, y una igualdad estadística entre las medidas de índice de Pont, longitud de arco, distancias transversales de (3:3) y (4:4). Lo anterior establece que ha sido correcto el tratamiento ortodóntico tradicional en el segmento anterior realizado hasta (4:4), sin embargo, es necesario diferenciar el tratamiento entre hombres y mujeres, porque las medidas transversales de (6:6) y (7:7) son estadísticamente discrepantes.

Palabras clave—Gnatología, arcadas dentales, tratamientos ortodónticos, pruebas de discordancia.

Introducción

De acuerdo con las técnicas tradicionales utilizadas en las practicas ortodónticas y con la variedad de tipos de arcos ofrecidos por las casas comerciales, los cuales están basados en estudios de sujetos de diferentes países, surgió la duda de si estos estudios han sido aplicados en la población Mexicana de forma adecuada, o si es necesaria la elaboración de nuevas guías para la conformación de los mismos.

Se presenta un estudio de comparación y medición sobre la relación del tamaño de los arcos dentales masculinos y femeninos, con un rango de edad que oscila entre los 22 y 25 años, para proponer un sistema de valoración en relación con la forma de los arcos dentales, como un auxiliar más del diagnóstico basado en métodos y principios estadísticamente comprobables, cuyo objetivo es aportar evidencia que demuestre las diferencias de las medidas enunciadas anteriormente por medio de una constante matemática, entre arcos para tratamientos ortodónticos de mujeres y hombres.

En la práctica odontológica y en particular en el terreno de la ortodoncia es de vital importancia conocer la forma de los arcos dentales y sus dimensiones, así como las formas específicas con las que se logre una adecuada estética dental y una simetría estética como características de la armonía de arcadas en una buena oclusión. También servirá para responder a las dudas e inseguridades que surgen cuando se decide mover los dientes, para los ortodoncistas que sus planes de tratamiento dejen de ser empíricos, gracias al empleo de bases estadísticas tangibles.

Debido a que es responsabilidad del profesional devolver la salud al sistema gnático y esto incluye la forma más funcional y estética posible, de acuerdo con principios gnatológicos preestablecidos y correctamente fundamentados, se propone darle utilización odontológica a estas formas geométricas.

Por otra parte en términos de tratamientos ortodónticos, es un hecho que la industria de comercialización de los arcos prefabricados en sus distintos y muy variados materiales, cuentan con formas que van desde los redondos hasta los cuadrados y rectangulares, conformación de arcadas, ovales, triangulares, cuadrangulares, elípticas etc., así como también los que solamente se reportan con marcas superiores e inferiores, es con lo que podemos contar para llevar a cabo los tratamientos ortodónticos, también es cierto que no se cuenta con una estandarización en lo que se refiere a la forma exacta de arcos en ortodoncia, que se adapten con naturalidad a la forma anatómica en términos de diseños matemáticos, recordando que la forma y tamaño de las arcadas dentales están directamente relacionados con su función.

Desde siempre, en el área médica los profesionales que trabajan con la belleza y la función de la cara, han tratado de establecer sistemas cuantificables y repetibles, que apoyen la responsabilidad de elaborar un diagnóstico y un plan de tratamiento adecuado con resultados satisfactorios. Cuando nos preguntamos dónde deberían estar los tejidos duros o blandos de un individuo o porque se ha decidido dejarlos en una posición determinada tras el tratamiento, los estudiosos del tema intentan transmitir sus extensas experiencias, sustentando que tal posición es la más adecuada, pero sin dar concretamente una base metodológicamente repetible.

A través de estos análisis y conocimientos, junto con los demás auxiliares y mucha experiencia, pueden perfeccionarse los planes de tratamiento y disminuir la duda al momento de tomar decisiones definitivas en los

mismos. De lo anterior surge el objetivo de este estudio, porque tomando en cuenta la proporción aurea maxilomandibular de acuerdo con Alejandro Marcuschamer (2012) y la diferencia de tamaño de los dientes entre ellos mismos; se entiende que deben de estar bien proporcionados para funcionar adecuadamente, en un perfecto engranaje. También es cierto que estos deben estar relacionados directamente con la forma, proporción y tamaño de sus arcos dentales. Análisis que se debe considerar con la misma seguridad que un físico puede determinar matemáticamente la velocidad de la luz.

El diagnóstico integral constituye el elemento de mayor importancia para la intercepción y corrección de maloclusiones. Uno de los métodos auxiliares para la integración del diagnóstico de éstas son los modelos de estudio, sobre los cuales se realizan observaciones, mediciones, registros de formas, así como de las relaciones dentomaxilares según Alejandro Marcuschamer et al. (2012).

Existe una considerable variedad en la forma y tamaño de los arcos dentales, entre los diferentes grupos étnicos. Dentro de las formas que con mayor frecuencia han sido investigadas se encuentran: la elipse, la parábola y la curva catenaria. Por lo que se sugieren tres formas de arcos para clasificar la dentición de los pacientes: a) arcos estrechos o triangulares, b) cuadrados, c) ovoides de acuerdo con Carrizosa Celis et al. (2005).

La forma de arco dental de mujeres y hombres es diferente, en los hombres es amplio y en mujeres de forma parabólica. En ortodoncia existen índices y métodos para la predicción del ancho y forma del arco ideal, uno de estos índices es el de Pont que no toma en cuenta las diferencias entre sexos, como lo indica Orozco Cuanalao et al. (2011).

La forma y tamaño de la arcada dental del ser humano ha sido estudiada por más de un siglo. En este periodo de tiempo existen diversas investigaciones con la intención de relacionar la forma y tamaño del arco dental entre diferentes razas, el género o también el tipo de maloclusión dental o esquelética. Debido a que la forma del arco dental puede presentar variaciones, se han propuesto distintos análisis de formas matemáticas, geométricas y métodos computarizados, con la intención de facilitar la representación de la forma del arco dental. Para el ortodoncista es importante clasificar la forma del arco dental del paciente, especialmente si se utilizan alambres con formas de arco con memoria, ya que estos contienen información que transmiten a través de la aparatología fija a los dientes y tejidos adyacentes. Elegir una forma de arco inadecuada puede crear problemas de recidiva después del tratamiento de ortodoncia según Nava Salcedo et al. (2014).

Actualmente en la ortodoncia no se cuenta con un protocolo adecuado para la conformación de arcos que correspondan a la forma correcta de los arcos dentales.

En el presente artículo, se tomaron modelos de estudio dentales, de individuos de ambos sexos, con edades que oscilan entre 22 y 25 años, en las que se midieron las siguientes longitudes transversales de los arcos superiores, comprendidas entre la cara vestibular de una pieza a su correspondiente del lado opuesto: canino a canino (3:3), primer premolar a primer premolar (4:4), primer molar a primer molar (6:6) y segundo molar a segundo molar (7:7), longitud de arco e índice de Pont.

Es conveniente señalar que se tomó como referencia histórica las medidas de arcada dental del modelo gnatológico elaborado por Peter K. Thomas, McCollum B. B. et al (1978).

Se dividió la muestra por género y se compararon las medidas de longitud utilizando la prueba F (varianzas) y la prueba t (medias), los resultados arrojan que existe diferencia significativa en la medida de la longitud transversal de los primeros y segundos molares, por lo que es necesario proponer un nuevo método de conformación de arcos.

Descripción del Método

La muestra utilizada

La muestra fue seleccionada en la facultad de Odontología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, a un total de 138 alumnos con un rango de edad entre 22 y 25 años, sin importar su género. Los alumnos provienen de diversas comunidades del estado de Michoacán y otros Estados.

El procedimiento se basó en la toma de impresiones dentales de las arcadas superiores e inferiores de los individuos. Una vez obtenidas, se corrieron con yeso para obtener los modelos de estudio y facilitar la medición.

Los modelos de estudio fueron seleccionados por inclusión, de acuerdo con los criterios de oclusión normal y mínimas irregularidades, como: ausencia de piezas dentales, apiñamiento severo, dentición mixta y mordida cruzada.

La muestra final se conformó con 36 juegos de modelos de estudio, 21 de mujeres y 15 de hombres, se midieron con un compás de puntas metálicas y una regleta milimétrica. Las mediciones fueron realizadas por un especialista con 18 años de experiencia.

Las medidas que se realizaron en los modelos de estudio fueron: la suma de los cuatro incisivos maxilares, longitud transversal entre las caras vestibulares de los caninos, primeros premolares, primeros molares, segundos molares y la longitud de arco, todas en mm.

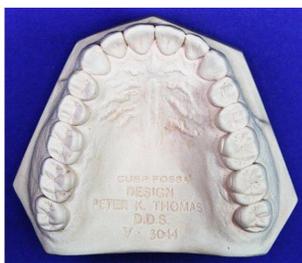


Figura 1. Se muestra el modelo de referencia para el presente estudio, elaborado por el Dr. Peter K Thomas.



Figura 2. Se muestra en color rojo la medida de longitud de arco, como referencia en el presente artículo.



Figura 3. La medida de el Índice de Pont es la suma de los anchos mesiodistales de los cuatro incisivos superiores.



Figura 4. Se muestran las distancias transversales de canino a canino, primer premolar a primer premolar, primer molar a primer molar y segundo molar a segundo molar. En sus caras vestibulares.

Las Figuras anteriores 1- 4, muestran el modelo de referencia elaborado por Peter K. Thomas y las medidas utilizadas en el presente estudio.

No.	(7:7)	(6:6)	(4:4)	(3:3)	Longitud de Arco	Índice de Pont
1	61	56	47	39	17.5	33
2	66	61	49	41	18.5	30
3	65	56	46	38	16	30
4	60	54	46	37	19	32
5	63	57	46	39	17	30
6	63	55	47	39	19.5	36
7	62	57	45.5	39.5	18	33.5
8	58	55	45	39	19	30
9	61	55.5	45	38	19	32
10	62	57	48	38	16	27
11	61.5	58	48.5	38	17.5	33
12	68.5	60.5	52	43	20.5	36
13	67	61	49	41	19	32
14	63	56	45	37	15	28
15	66.5	60	50	41	17	32
16	66.5	61.5	51.5	41.5	18.5	36
17	59	52	45	38	18	28
18	59	56	44.5	37	18.5	33
19	67	63	44	36.5	16	30
20	66	58	46	39.5	17	32
21	62	54.5	47	37.5	16	28

Cuadro1. Medidas de longitud de las mujeres.

No.	(7:7)	(6:6)	(4:4)	(3:3)	Longitud de Arco	Índice de Pont
1	68	60	46	39	19	32
2	68	62	51	42	20	33
3	66	63	48	42	18	32
4	68	59	49	42	19.5	33
5	69.5	56	48	41	18	31
6	61.5	55	44.5	38	20	30
7	58.5	54	44	34.5	17	28
8	67	61	50	42	18	30.5
9	62	56	47	39	19.5	32
10	61	54.5	46	39	19.5	32
11	68	58	48	34	17	33
12	65	59	48	41.5	18.5	30
13	62.5	56	44.5	40	18	30
14	65	61	44	37	18	31
15	68	60	49	39	16.5	28

Cuadro 2. Medidas de longitud de los Hombres.

Desarrollo y Análisis del Experimento

Para conocer la posibilidad de tomar las muestras de ambos géneros como una sola, se aplicaron la prueba F y la prueba t, a las varianzas y a las medias de las muestras, las técnicas y los resultados de la aplicación de éstas se resumen a continuación.

Prueba F

Conocida comúnmente como la prueba F, llamada así en honor a R. A. Fisher, para dos muestras, y que puede ser observada en Verma S.P. (2005), tiene el propósito de verificar si las varianzas de estas son iguales o no.

La expresión matemática utilizada para calcular el estadístico es:

$$F = \frac{S_x^2}{S_y^2}$$

Dónde:

F= estadístico F

Sx2= varianza de la muestra uno

Sy2 = varianza de la muestra dos

Prueba t

La prueba t se utiliza después de haber aplicado la prueba F. Esta prueba es para comparar si las medias son iguales o no en un par de muestras. Para su aplicación las dos muestras deben ser normales, muestras aleatorias de una determinada población normal o dos poblaciones idénticas distribuidas en forma normal. Existen dos versiones de la prueba t: cuando las varianzas son iguales y cuando las varianzas no son iguales.

Cuando la prueba F ha arrojado un resultado donde las varianzas son iguales, el estadístico t se calcula con las siguientes ecuaciones:

$$t = \frac{|\bar{x} - \bar{y}|}{s \sqrt{\left(\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y}\right)}}$$

Dónde:

$$|\bar{x} - \bar{y}| = \text{Diferencia absoluta entre las medias}$$

Cuando la prueba F arroje el resultado donde las varianzas sean diferentes se utiliza la siguiente expresión matemática:

$$t = \frac{|\bar{x} - \bar{y}|}{\sqrt{\frac{s_x^2}{n_x} + \frac{s_y^2}{n_y}}}$$

La muestra obtenida de 36 juegos de modelos de estudio, que se conformó de 21 mujeres y 15 hombres, se comparó en las distintas medidas de longitud transversal, en un inicio se propuso integrar en un mismo grupo todos los elementos de la muestra, sin tomar en cuenta el género, sin embargo, esto no fue posible debido a las discrepancias significativas encontradas con la aplicación de las pruebas F y t, en (6:6) y (7:7). Y una igualdad estadística en (3:3), (4:4) y longitud de arco de acuerdo al índice de Pont.

Por lo anterior, se establece que solo se pueden tomar en un mismo grupo los modelos de estudio de mujer y de hombre en las medidas (3:3), (4:4), índice de Pont y longitud de arco.

Conclusiones

De acuerdo con el desarrollo del presente trabajo, es conveniente señalar la intención inicial de establecer el modelo de P. K. Thomas como modelo de comparación de los resultados obtenidos, sin embargo, la información encontrada no fue suficiente para establecer dicho planteamiento, ya que las medias de este modelo representan únicamente a una media muestral, siendo necesario para la comparación la variación de la muestra utilizada. Por lo anterior se establecieron dos muestras diferenciadas por el género, a las cuales se les aplicó la prueba F y la prueba t. Los resultados concluyen que las medidas de longitud (3:3), (4:4), longitud de arco e índice de Pont, son estadísticamente iguales para hombres y mujeres, y las medidas (6:6) y (7:7) son significativamente diferentes. Por lo que es conveniente realizar un tratamiento ortodóntico diferente en la (6:6) y (7:7) entre estos.

Referencias

Alejandro Marcuschamer Miller (2012), La proporción aurea en odontología, ed. Trillas, ISBN: 978-607-17-1191-5.

Carrizosa Celis, L., Ortiz Cruz, E., Murrieta Pruneda, J. F., & Juárez López, L. A., (2005), ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE DOS ÍNDICES DE PREDICCIÓN DE LA DIMENSION TRANSVERSAL DE ARCADAS DENTARIAS EN MEXICANOS. Vertientes. Revista Especializada en Ciencias de la Salud, 8(1-2).

Orozco Cuanalo, L., González de la Fuente, M. V., Hernández, M. S. N., Alavés, N. P. S., González, C. L. S., & Méndez, W. M. (2011). Forma de los arcos dentales en pacientes atendidos en la Clínica Multidisciplinaria Zaragoza. Vertientes Revista Especializada en Ciencias de la Salud, 14(2), 82-87.

Nava Salcedo, P. M., Gutiérrez-Rojo, J. F., & Rojas-García, A. R. (2014). Ajuste del Índice de Pont para mujeres y hombres.

Mendoza Sandoval, P. A., & Gutiérrez-Rojo, J. F. (2015). Forma de arco dental en ortodoncia.

McCullum, B. B., & Stuart, C. E. (1978). A Research Report, South Pasadena, 1955. Scientific Press. Apud: Rieder CE. The prevalence and magnitude of mandibular displacement in a survey population. J Prosthet Dent, 39(3), 324-329.

Verma, S.P. (2005) Estadística Básica para el Manejo de Datos Experimentales: Aplicación a la Geoquímica. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F., 186 p.

Trabajo colegiado como estrategia para el mejoramiento en las prácticas enseñanza-aprendizaje: actuación de la Academia de Tecnologías de la Comunicación y Gestión de la Información

Mtra. Rosalva Arteaga Medina¹, Mtra. Fabiola Martínez Castillo²,
Mtro. Erick Martín Jiménez Godoy³ y Dr. Daniel Maldonado Félix⁴

Resumen: El presente estudio tiene como objetivo destacar el papel que juega el trabajo en equipo en la formación de los estudiantes universitarios y en la labor docente. Resalta la figura de la academia como espacio para desarrollar el trabajo colaborativo. Se describe el trabajo realizado en la academia de tecnologías de la comunicación y gestión de la información (TCGI) del Tronco Básico Universitario (TBU) de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN). Cita aspectos sobre la dinámica de trabajo y las estrategias utilizadas por el colegiado para promover el pensamiento crítico, la movilización de saberes y, la solución de problemas de los estudiantes. Asimismo, detalla estrategias direccionadas a elevar las competencias profesionales de los docentes que en ella participan.

Palabras clave: Trabajo Colegiado, Academia de Tecnologías de la Comunicación y Gestión de la Información, Tronco Básico Universitario.

Introducción

La educación superior en México se enfrenta a importantes desafíos para mejorar la calidad y el profesorado se constituye como eje vertebrador para lograrlo. Para las instituciones, se vuelve cada vez más imperante contar con profesorado capacitado y preparado para enfrentar este nuevo escenario que exige egresados con alto grado de cualificación, con capacidad de desarrollarse y adaptarse a las exigencias de los mercados laborales.

En la literatura especializada (Díaz Barriga, et.al; 1998;) se exponen diversas actividades y estrategias encaminadas a incidir de manera positiva en la formación de los estudiantes, orientadas principalmente a la gestión de información y a la adquisición de conocimiento.

Los docentes por su parte deben disponer de las competencias necesarias para responder a estas demandas. Como colectivo deberán apoyarse para exponer buenas prácticas docentes que coadyuven a desarrollar el aprendizaje en los estudiantes y por ende mejorar la calidad educativa.

El trabajo colegiado de los docentes se establece como uno de los mecanismos más eficaces, permite fortalecer las formas de trabajo y mejorar el intercambio de información entre maestros.

De acuerdo con Fierro Evans (1998) el trabajo colegiado es un proceso participativo de toma de decisiones y definición de acciones entre los docentes y directivos en la búsqueda de la mejora institucional. Para Espinosa (2004) el trabajo colegiado se refiere a reuniones entre pares, en donde se busca un objetivo común y tiene como elementos característicos la comunicación, coordinación, complementariedad, el compromiso y la confianza.

En este orden de ideas, el trabajo colegiado podemos definirlo como intercambio de experiencias entre pares sobre un objetivo común, donde prevalece la comunicación, la responsabilidad, el trato de iguales y la convicción (Espinosa, 2004; SEP, 2008; Landín Miranda & Sánchez Trejo, 2016)

Antecedentes de la Unidad de Aprendizaje de Tecnologías de la Comunicación y gestión de la Información.

La Academia de Tecnologías de la Comunicación y Gestión de la Información se crea en el año 2003 como resultado de la transformación que trajo consigo la reforma universitaria, la cual tiene sus inicios en la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN) en el año de referencia.

¹ Rosalva Arteaga Medina es Profesora investigadora del área de ciencias sociales y humanidades en la Universidad Autónoma de Nayarit, México rosalvaarteaga@gmail.com(autor corresponsal)

² Fabiola Martínez Castillo es Profesora investigadora del área de ciencia sociales y humanidades en la Universidad Autónoma de Nayarit, México, fabiolam@uan.edu.mx

³ Erick Martín Jiménez Godoy es Profesor Investigador del programa académico de cirujano dentista de la Universidad Autónoma de Nayarit, México. erick_mjz@hotmail.com

⁴ Daniel Maldonado Félix es Profesor investigador del programa académico de terapia física y deportes de la Universidad Autónoma de Nayarit, México danmal11@gmail.com

La reforma vendría a definir el nuevo rumbo de las actividades universitarias, se transformarían de manera simultánea aspectos curriculares, pedagógicos institucionales y administrativos. Uno de los principales cometidos de la reforma era estructurar las actividades académicas en función de las características de la sociedad del conocimiento. Para tal fin, se establecieron organizaciones horizontales lo que permitiría el trabajo colegiado y la toma de decisiones colectivas para resolver los problemas de carácter académico.

En el documento rector se señala la conformación de un área de formación básica, el cual quedaría conformado por el Tronco Básico Universitario (TBU) y el Tronco Básico de Área (TBA), ambos habrían de orientarse a la comprensión del entorno y a la adquisición de aptitudes y habilidades propicias para la integración social de los estudiantes.

En este orden de ideas, el TBU fue conformado por cinco Unidades de Aprendizaje, las cuales se constituirían como ejes articuladores del plan de estudios universitario, debido a que sus contenidos se verían aplicados por los estudiantes en su trayectoria de formación y reflejados en el perfil de egreso.

Características generales de la unidad de aprendizaje de Tecnologías de la Comunicación y Gestión de la Información

Tecnologías de la Comunicación y Gestión de Información (TCGI) es una de las unidades de aprendizaje del bloque del TBU, la cual se ubica curricularmente en todos los programas de las diversas áreas académicas de la UAN.

TCGI es un curso taller de carácter obligatorio y pedagógicamente transversal, cuyo fin es ayudar al estudiante a desarrollar la habilidad de búsqueda y recuperación de información en diversas fuentes y medios. Así como el identificar, seleccionar y organizar los datos según una temática determinada. En este sentido TCGI, pretende ser la base para que los estudiantes puedan entender y vincular lo que es dato, información y conocimiento.

El contenido teórico de TCGI busca fortalecer la comprensión de los conceptos básicos necesarios en la alfabetización informacional. Mientras que las actividades prácticas sirven para la aplicación de la información en contexto, la movilización de saberes y la resolución de problemas.

Academia de Tecnologías de la Comunicación y Gestión de la Información y dinámica de trabajo

La Academia de TCGI se conforma por cuarenta y cinco docentes, los cuales son parte fundamental del trabajo que se realiza al interior de la misma. El trabajo colegiado ha sido la pieza clave para conformar un equipo académico dinámico y emprendedor, en donde el dialogo, la exposición de ideas, experiencias y problemas relacionados a los asuntos de la academia convergen para el logro de las metas establecidas.

En la dinámica de trabajo de la academia se establece una reunión previa al inicio de cada semestre con el propósito de establecer las bases del trabajo a desarrollar durante el periodo, para que esto permita evaluar los aciertos y desaciertos del semestre inmediato anterior. Asimismo se estipula como mínimo obligatorio una sesión mensual pudiendo ser dos o más según el trabajo lo requiera, en dichas sesiones se revisa los avances del programa, el material didáctico, se diseñan los instrumentos de evaluación, se elaboran manuales de prácticas, se establecen los planes de evaluación, entre otras tareas propias de una academia. Además se abordan las problemáticas que pudieran existir en la cotidianidad del quehacer docente y se dialoga para llegar a un consenso y dar soluciones prácticas.

El trabajo cooperativo y trabajar por objetivos ha sido una estrategia muy efectiva entre los integrantes de la academia, ya que ha permitido alcanzar las metas propuestas y la participación de todos los integrantes. Para la academia de TCGI una parte importante es la capacitación y actualización de los docentes, por lo que periódicamente realizan cursos, talleres, seminarios y diplomados en las temáticas requeridas por los integrantes de la academia, de esta forma se ofrece capacitación *ah doc* a las necesidades de los docentes, lo que incentiva al continuo aprendizaje y a la participación activa del grupo.

El trabajo colegiado realizado a través de la academia de TCGI ha permitido el establecimiento de objetivos y estrategias orientados a promover y facilitar el aprendizaje, el que se hace patente en la autonomía y el pensamiento crítico de los estudiantes.

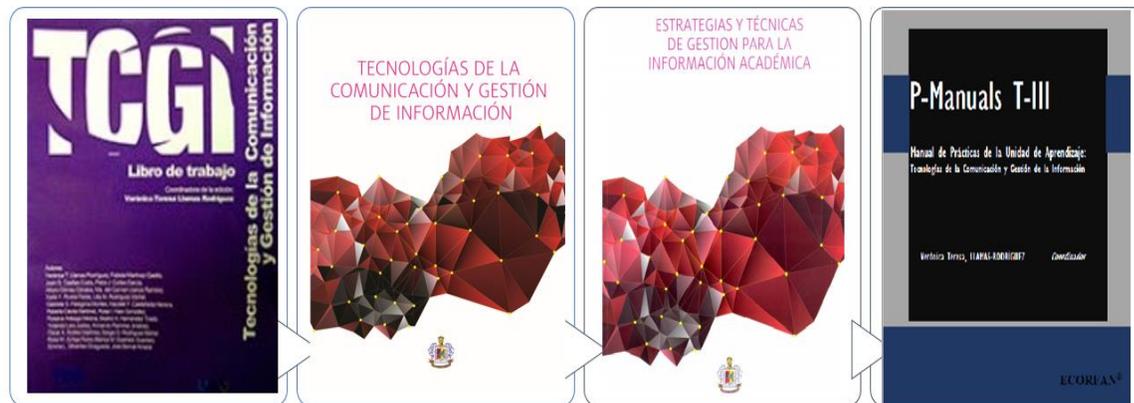
Por otra parte, la unidad de aprendizaje TCGI aborda aspectos que contribuyen al desarrollo de competencias genéricas transversales, lo cual significa, un apoyo fundamental en la obtención de herramientas que permiten al estudiante el logro de los propósitos de aprendizaje. De igual forma se ofrecen opciones innovadoras para promover el aprendizaje y la formación integral _métodos y recursos_, orientados a facilitar el aprendizaje y a elevar la calidad educativa. Así pues, el trabajo colegiado de TCGI fomenta la autonomía y el pensamiento crítico de los estudiantes, a través del desarrollo de habilidades, conocimientos y valores a lo largo del proceso de enseñanza aprendizaje y contribuye a la formación integral como profesional universitario.

Cabe agregar que el trabajo por academia ha permitido a los docentes de TCGI tener una mejor planificación del trabajo, la rápida identificación de los avances del programa y las posibles dificultades que se presentan en el logro de

los objetivos planteados. Esta dinámica de trabajo ha facilitado la comunicación y cercanía entre compañeros de trabajo, el dialogo e intercambio de puntos de vista, lo que favorece al crecimiento personal de los docentes.

La transferencia de información, de experiencias, de contenidos así como el conocer y elaborar nuevos materiales didácticos, forman parte importante del trabajo colegiado que se realiza en el interior de la academia de TCGI.

Cuadro 1. Producción realizada en la academia de Tecnologías de la Información y Gestión de la Información



Fuente: Elaboración propia

El trabajar en academias favorece y fortalece la superación profesional del docente. En este sentido TCGI promueve y facilita las condiciones entre sus integrantes para que estos puedan integrarse a proyectos de investigación, opositar para becas, cursos y otras actividades encaminadas a la capacitación continua. En este sentido, destacar que la capacitación es uno de los principales valores agregados de TCGI, por parte de la coordinación se promueven cursos y talleres relacionados con el manejo de recursos electrónicos y la gestión de la información.

El trabajo colegiado realizado a partir del 2003 ha sido provecho y enriquecedor, ya que ha contribuido a mejorar las estrategias de aprendizaje de los estudiantes, a elevar las competencias profesionales de los docentes y a la promoción de los mismos.

A quince años de haberse creado la academia de TCGI ha logrado las metas propuestas desde sus inicios, conserva la acreditación institucional de academias emitida por la secretaria de docencia de la UAN (98/100 en su última evaluación), cuenta con una planta docente cualificada (48 % con grado de doctor y 48% de maestría) y reconocida en un 75 por ciento por el perfil deseable (PROMEP). En su producción académica se registran documentos como libro de trabajo, guía de estudio y manual de prácticas (cuadro 1). Además de artículos publicados en revistas impresas y digitales, memorias de congresos así como presentaciones en ponencias en eventos nacionales e internacionales (cuadro2).

De acuerdo con lo que se ha venido argumentando, la estrategia trazada por la academia de TCGI para el logro de sus objetivos ha sido acertada, el cual se sustenta en la participación activa, la capacitación continua y el trabajo cooperativo–colaborativo de sus integrantes.

Cuadro 2. Dinámica de trabajo de la academia de Tecnologías de la Comunicación y Gestión de la Información



Fuente: elaboración propia

Pese a estos logros se sigue careciendo de una certificación por organismos externos que permita, por un lado, tener una formación sólida a la altura de las instituciones que están realizando la investigación y profesionalización de esta área del conocimiento. Y por otro, contar con un programa acreditado en estos mismos términos. Además existe una serie de factores que dificultan la consolidación de la academia, entre otras, la escasa participación de los docentes en eventos académicos internacionales de difusión de conocimiento (por el gasto que implica y la morosidad de los apoyos), la indisponibilidad de espacios para el trabajo colegiado, falta de compromiso de los docentes que eligen el TBU como plataforma inicial para la práctica docente y, al cabo de un tiempo emigran a otras academias, lo que obstaculiza la consolidación de la planta docente.

Si bien los integrantes de la academia participan en cuerpos académicos (CA) en los que realizan investigación y otras actividades propias de estas organizaciones, la academia de TCGI se plantea como una meta a mediano plazo la creación de un CA en el que se trabajen líneas de investigación que coadyuven a mejorar el programa de estudios

Conclusiones

- El trabajo colegiado se considera como una buena práctica docente que puede contribuir a la enseñanza y a la calidad del profesorado.
- El trabajo colegiado permite el intercambio de experiencias entre pares sobre un objetivo en común.
- La comunicación, el respeto, el compromiso y el trato entre iguales son principios básicos del trabajo colegiado.
- El trabajar por objetivos y el trabajo cooperativo-colaborativo ha resultado una estrategia efectiva entre los integrantes de la academia de TCGI, que ha permitido alcanzar las metas propuestas y la participación de todos los integrantes.
- Para la academia de TCGI la dinámica de trabajo establecida ha sido clave para conformar un equipo dinámico y emprendedor, en donde la exposición de ideas, el diálogo, compartir experiencias y problemas relacionados a los asuntos de la academia convergen para el logro de las metas.
- La capacitación y actualización de los docentes es importante para la academia de TCGI, por lo que regularmente se realizan cursos, talleres y diplomados en temáticas requeridas por los integrantes, de esta forma se cubre las necesidades de los docentes, lo que incentiva al continuo aprendizaje y a la participación activa del colegiado.
- El trabajo colegiado realizado al interior de la Academia de Tecnologías de la Comunicación y Gestión de la Información ha sido provechoso y enriquecedor.

Referencias

- Cortés Valdivia, C; Sifuentes Ocegueda E. (2011). La importancia de las áreas transversales en el modelo académico de la Universidad Autónoma de Nayarit, México. *Revista Fuente*, 71-76
- Díaz Barriga Arceo, Frida y Gerardo Hernández Rojas (1998). "Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos" en Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una Interpretación constructivista. México, McGrawHill pp. 69-112.
- Espinosa Carbajal, M. E. (2004). El trabajo colegiado: su funcionamiento, sus aportes y dificultades en tres escuelas normales. México: SEP.
- Fierro Evans, C. (1998). Construir el trabajo colegiado. Un capítulo necesario en la transformación de la escuela. León, México: Universidad Iberoamericana.
- Landín Miranda, María del Rosario, Sánchez Trejo, Sandra Ivonne, El trabajo colegiado, un espacio para narrar las experiencias desde la práctica docente. *Entre ciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento* [en línea] 2016, 4 (Diciembre-Sin mes): [Fecha de consulta: 21 de enero de 2019] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457647810002>> ISSN
- Llamas Rodríguez V; Martínez Castillo F; Casillas Cueto; et.al. (2011). *Tecnologías de la Comunicación y Gestión de la Información*. Tepic: Pandora.
- Sifuentes Ocegueda E. (2011). Transversalidad, desarrollo humano integral y equidad social en el currículum desde el tronco básico universitario. *Revista Fuente*, 39-53.
- TCGI. (S.F). Documentos de trabajo
- Torres Ríos H. (SF) *Congreso, Retos y Expectativas*. Recuperado el 26 de MARZO de 2015, de <http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%205/Mesa%201/ponencia-16-nayarit.pdf>
- Secretaría de Educación Pública (2008). Programas de estudio 2009 y guías de actividades. Etapa de prueba. México, DF: SEP.

El impuesto al hospedaje que se recauda en el estado de Nayarit se destina para promover el turismo

DRA. Bertha Alicia Arvizu López¹ M.C. Roberto López Sánchez² M.F Mario Alberto Mondragón Portocarrero³
M.C. Griselda Guadalupe Camacho González⁴ M.C María Celina Agraz López⁵

Resumen- El presente documento examina el impuesto sobre hospedaje que se recauda en el estado de Nayarit, toda vez que este impuesto, es de carácter local cuyo sustento legal se encuentra en cada una de las leyes de hacienda, códigos financieros o fiscales de las entidades federativas. Es un impuesto indirecto (no lo paga el contribuyente directamente a las autoridades fiscales. La metodología considerada es cualitativa al fenómeno de estudio. Sin embargo, aunque el estado obtiene este impuesto, se percibe el deterioro de la infraestructura turística, y la deficiente atención que se le brinda al turista cuando visita un destino. Todo ello porque el principal problema con el gasto de estos recursos ha sido la opacidad y la falta de mecanismos en la medición de la eficacia del gasto. Cabe destacar que cuatro estados como Tamaulipas, Sonora y estado de México, se eliminó este impuesto. Sobre Durango no se tienen datos.

Palabras clave- Turismo, empresarios, turista, prestadores de servicio, hoteles, impuesto

Introducción

En las antiguas ciudades europeas donde se realizaba actividad de intercambio comercial, siempre se contaba con lugares de hospedaje para los viajeros que arribaban temporalmente a esos sitios. Las posadas, fondas o albergues que se encontraban en todas las ciudades comerciales europeas significaban un punto de descanso especialmente para los mercaderes desde el siglo X al XV, es entonces cuando se observa el crecimiento del número de viajeros. Para ello anteriormente los establecimientos que brindaban servicio de hospedaje eran también casa de juegos. Por lo que se puede decir se pasa del hospedaje al hospedaje, es decir de las formas gratuitas que ofrecían los establecimientos eclesiásticos hacia formas retribuidas por hospedar a viajeros. Hoy por hoy nuevas formas no anulan a las antiguas, sino que se dirigen a grupos sociales diferentes. Asimismo se puede demostrar que determinados fenómenos sociales como lo fueron las ferias y las peregrinaciones religiosas contribuyeron en gran medida al desarrollo de la oferta de alojamiento, por lo que es evidente que las ferias favorecieron en buena medida al desarrollo de los nuevos servicios de hospedaje, pues hacia las ciudades donde aquellas se llevaban a cabo ofrecían, tanto tabernas como posadas y albergues, sus servicios a una clientela extranjera. (Beltrami, 2010)

La industria hotelera actual es el resultado de la evolución social y cultural de muchos siglos, influida por los cambios políticos, económicos y tecnológicos de la sociedad. Desde los tiempos más remotos, el hombre tuvo que trasladarse para el intercambio y la búsqueda de nuevos horizontes. Esto trajo consigo la necesidad de dormir fuera de su lugar de residencia, con lo cual surgen así los servicios de alojamiento, que fueron evolucionando desde cuevas, tiendas de campaña y posadas medievales, hasta los hoteles y resorts de la era moderna (Meza , Zaldívar , & Fernández, 2016). A través de la historia la actividad turística ha jugado un papel muy similar en el discurso político, desde Miguel Alemán en 1946 se mencionaba que por medio de la actividad turística se lograría un impacto positivo en la economía nacional, de manera que se elevaran los ingresos de sus habitantes; no obstante en tiempos actuales durante 2013, se continua con el mismo discurso, “el turismo es una oportunidad para impulsar el crecimiento económico y la posibilidad de tener un México incluyente con condiciones de mayor bienestar, calidad de vida y oportunidad de desarrollo individual y colectivo” (Cuevas & Carrillo, 2015).

Ahora bien, en lo que concierne a la historia de los impuestos en el mundo, el pago de impuestos no es una práctica de la época moderna, ni mucho menos exclusiva del país, ya que desde tiempos remotos los hombres ya se veían obligados a pagar impuestos.

¹ Bertha Alicia Arvizu López es Profesora de la Unidad Académica de Turismo betty_arvizu1@hotmail.com

² Ana Luisa Estrada Esquivel² es Profesora de la Unidad Académica de Ciencias e Ingenierías
ana_luisa_684@hotmail.com

³ Roberto López Sánchez es Profesor de la Unidad Académica de Turismo administrativouat@uan.edu.mx

⁴ Mario Alberto Mondragón Portocarrero Profesor de la Unidad Académica de Turismo mario_m_72@hotmail.com

Los impuestos en la antigüedad la imagen que tenían en la antigüedad de los recaudadores de impuestos no era muy buena ya que eran tan odiados y despreciados como lo fueron los verdugos y atormentadores en la edad media, textos antiguos en escritura cuneiforme afirman que se puede amar a un príncipe, se puede amar a un rey, pero ante un recaudador de impuestos había que temblar.

Los impuestos en la Edad Media es de consideración mencionar que el sistema fiscal en esta época era anárquico, arbitrario e injusto, llegando hasta el grado de ser inhumano e deshonesto, puesto que los vasallos y siervos tenían que cumplir con dos tipos de contribuciones, las primeras eran prestaciones de servicios personales y otras de tipo económico, liquidables en dinero o en especie. (Gómez, y otros, 2010)

En cuanto, la historia de los impuestos en México, éstos han jugado un papel muy importante desde ser una manera en que se manifestaba el poder de los pueblos más fuertes sobre los más débiles, como sucedió en tiempos del imperio Azteca hasta convertirse en una fuente importante de financiamiento para el estado como lo es en estos días.

En el Antiguo México el establecimiento de los impuestos se realizaba de manera injusta e incluso inhumana ya que a los soberanos aztecas no sólo se les entregaba cigarrillos, bolas de caucho para el juego sagrado de la pelota, águilas, serpientes como alimento de las reales pajareras, sino que también anualmente se les entregaba cierto número de mancebos, a los que naturalmente por motivos religiosos se les arrancaba solemnemente el corazón.

Ya en la etapa de la colonia, tiene su origen en las disposiciones que se dictaron por España a raíz del descubrimiento de América. En esta etapa los conquistadores exigieron a los naturales de las diversas tribus el pago de impuestos, los cuales se decretaban por el Consejo de Indias, a través de diferentes ordenamientos como eran leyes, ordenanzas, cédulas reales y acuerdos (Ramos, 2001)

En esta época, los impuestos son uno de los instrumentos de mayor importancia con el que cuenta el Estado para promover el desarrollo económico, sobre todo porque a través de éstos se puede influir en los niveles de asignación del ingreso entre la población, ya sea mediante un determinado nivel de tributación entre los distintos estratos o, a través del gasto social, el cual depende en gran medida del nivel de recaudación logrado (Unam Economía, 1993)

Por su parte, el impuesto sobre servicios de hospedaje o impuesto por la prestación de servicios de hospedaje es un gravamen que no es nuevo, se implementó desde 1995 en México y consiste en cobrarle directamente al turista en el momento que paga cada noche de hospedaje, entre un 2 y 3% de acuerdo al Estado. La justificación para cobrar esto es porque supuestamente con lo recaudado se impulsa y promociona a la industria turística de la región de donde se obtienen dichos recursos.

Este impuesto lo cobran las empresas del ramo hotelero en el país. Los políticos dicen que es necesario para obtener recursos que se puedan usar para promocionar el turismo.

Pero los investigadores aseguran que de cada tres pesos que se recaudan por impuesto sobre servicios de hospedaje, dos se utilizan para la promoción mientras que el resto del dinero (poco más de 33%) nunca se sabe a dónde va a parar. De ahí, se deriva el malestar de los empresarios del ramo, pues sospechan que el dinero que pagan sus clientes y ellos cobran, no necesariamente se destina a promoción y desarrollo del sector, más bien se utiliza para actividades políticas que no desarrollan ni benefician a la industria turística. (Mora, 2016)

En Nayarit, por la prestación de servicio de hospedaje, campamentos, paraderos de casas rodantes, de tiempo compartido, o cualquier otro inmueble análogo independientemente de su denominación, destinados como alojamiento o albergue temporal de personas a cambio de una contraprestación, sea cual fuere la denominación que ésta tenga, causará una tasa del 3%, aplicable a la base gravable establecida en la Ley de Hacienda del Estado de Nayarit., y están obligados al pago del Impuesto al Hospedaje, las personas físicas y morales que en el Estado de Nayarit otorguen los servicios señalados objeto de este impuesto (Financiamiento, 2017)

No obstante, el impuesto que se recauda por el servicio de hospedaje, también deben llegar a otros rubros relevantes como la infraestructura turística, la seguridad y el desarrollo de las comunidades. Puesto que las comunidades deben ser beneficiadas del crecimiento exitoso de la infraestructura hotelera, por lo que se necesita transparencia para dar tranquilidad a la población sobre el uso correcto de los recursos. (González, 2016)

Es por ello, necesario conocer el monto que se recauda del impuesto del 3% por servicio de hospedaje en el estado y si se destina para promover el turismo.

Primeramente, es esencial la promoción en el turismo ya que remite a la difusión que se hace a un destino con la intención de incrementar su afluencia de turistas, su importancia radica en que el aumento de estos implica una mayor derrama económica al lugar.

Cuando se refiere a este concepto se indica que es el conjunto de actividades que se realizan por diferentes organismos públicos y privados con el objetivo de que mercados potenciales conozcan los atractivos turísticos, productos y diferentes sitios que ayudan en la selección de viaje.

Sobre lo anterior se puede definir específicamente a la promoción turística como una actitud integrada por un conjunto de acciones e instrumentos que cumplen la función de favorecer los estímulos al surgimiento y desarrollo del desplazamiento turístico, así como al crecimiento y mejoría de las operaciones de la industria, que lo aprovecha con fines de explotación económica. Es decir la acción de crear y desarrollar las estructuras turísticas con base a inversiones de capital, uso de equipo y técnicas administrativas, y también activar el desplazamiento turístico, con los medios de difusión más idóneos. (Ramírez, 1982).

La promoción comprende todos los instrumentos de la combinación de marketing, cuya función principal es la comunicación persuasiva (Kotler, 2003). La promoción comprende a la publicidad, la promoción de venta y las relaciones públicas.

Por otro lado hablando del uso de las redes sociales y página de internet como elementos de promoción e información, por su volumen globalidad, y agilización, se plantean como imprescindibles para la promoción y difusión.

En este momento, el medio turístico ha encontrado en internet una fuente excelente para expandir los canales de información y venta. Internet proporciona a los turistas acceso a información acerca de destinos en todo el mundo, se ha convertido en el medio de información más importante para obtener y compartir información acerca de destinos, productos y servicios turísticos. (Sectur, 2014)

En lo que corresponde al rubro de la infraestructura, es importante impulsar el diseño de esquemas e instrumentos que atiendan las distintas dimensiones del sector que van desde el desarrollo de construcción hotelera o de conectividad, se requiere una conducción y orientación de la inversión hacia proyectos con potencial turístico que permita impulsar la calidad de los destinos turísticos, con el impuesto de hospedaje que se retiene a turistas (Gobierno & de la República, 2018)

En relación con las implicaciones anteriores, el impuesto sobre la prestación de servicios de hospedaje, a nivel estatal es la Ley de Hacienda de cada entidad federativa la que norma y estipula el valor del impuesto sobre la prestación de servicios de hospedaje en las entidades federativas. Este impuesto grava servicios de hospedaje, proporcionados a través de hoteles, moteles, albergues, posadas, mesones, hosterías, campamentos, paraderos de casas rodantes y otros establecimientos que presten servicios de esa naturaleza. La base gravable de este impuesto es el importe por el hospedaje, antes del IVA, sin considerar los alimentos, bebidas y demás servicios consumidos durante la estancia. Este impuesto es cobrado por el proveedor del servicio de hospedaje y deberá ser enterado y pagado por el proveedor al Gobierno del Estado.

Haciendo mención a lo anterior, llama la atención que en otros estados, los recursos recaudados a nivel estatal por este impuesto, son distribuidos en mayor porcentaje a los municipios, donde el mismo es recaudado y son destinados a la promoción y difusión turística, así como para mejorar la infraestructura turística; el porcentaje restante se destina para la administración de dicho impuesto. Por ejemplo, entidades federativas como Quintana Roo y Guerrero destinan una tercera parte de lo recaudado al Estado para la administración de dicho impuesto y dos terceras partes para fines turísticos, mientras que otros estados como Sinaloa destinan el 95% para fines turísticos y el restante para la administración del impuesto. Para ejercer el porcentaje destinado a promoción e infraestructura turística, en la mayoría de las entidades federativas existen fideicomisos integrados por representantes del sector hotelero, del gobierno estatal y municipal y operados por el Comité Técnico de dichos fideicomisos a través de Oficinas de Congresos y Visitantes (OCV) que administran y vigilan el ejercicio de estos recursos. (Sectur, 2017)

En Nayarit, existe el Fideicomiso de Promoción Turística que distribuye para su operación los recursos en 4 zonas turísticas, de acuerdo a lo recaudado por cada una de estas, destinando el 20% a la promoción turística global en Nayarit. El recurso es administrado por la Secretaría de Turismo Fiprotur (Fideicomiso de Promoción Turística) y se integra por lo recaudado en todos los destinos; siendo las asociaciones de hoteles a través de sus oficinas de visitantes y convenciones de Bahía de Banderas, Rincón de Guayabitos y Tepic las que solicitan la aplicación del recurso. La distribución de la recaudación estimada para el año 2017, fue Bahía de Banderas 68%, Rincón de Guayabitos 4.10%, Tepic 7.9% Promoción turística 20% haciendo un total de cada porcentaje el 100%. Con esta distribución, existe la amenaza del freno de inversión turística por la manera que se destina el impuesto del 3% que no es usado exclusivamente para desarrollar los destinos y mejorar la infraestructura de dichos lugares. Ya que se financian otros rubros del gasto público e incumpliendo así con el compromiso de reservar únicamente los recursos recaudados para el desarrollo de los destinos turísticos.

Porque de acuerdo al Contrato de Fideicomiso entre Gobierno del Estado e Institución Bancaria, (1997) el impuesto que se recauda se invierte en remodelación, acondicionamiento de infraestructura y operación de centros turísticos en Nayarit. Se lleva a cabo acciones de mantenimiento y conservación a la señalética en zonas turísticas, además la elaboración de estudios e investigaciones que permiten evaluar la imagen turística del estado, así como las tendencias y características del mercado turístico para fomentar y promover todo tipo de actividades, eventos, congresos, convenciones y espectáculos que promuevan y difundan los recursos, atractivos y servicios turísticos, procurando destinar el impuesto a rubros y actividades en los que no se hayan aplicado.

En lo que respecta a la promoción turística en la entidad, las campañas de publicidad, estas deberían tener mayor permanencia y cobertura estratégica en todos los mercados, a la hora de trazar la estrategia de comunicación que se debe seguir para poner en contacto a una marca con su público objetivo, es importante que los responsables de la mercadotecnia no pierdan de vista que existe una gran gama de oportunidades en cuanto medios de comunicación se refiere (Malacara, 2015). Así mismo, es fundamental la medición de campañas de imagen a través de medios impresos tv y radio con el fin de atraer turistas por los distintos medios de difusión para obtener múltiples beneficios como atraer proyectos de alto impacto con canales de televisión, gestionar beneficios editoriales por compra de pauta en todos los mercados, web site, rediseñar el sitio web en español, redes sociales mantener la estrategia de personalidad de la marca e interacción con la audiencia. Otra tarea prioritaria son las ventas como la participación en ferias internacional donde se busque la mayor exposición de Riviera Nayarit y demás atractivos turísticos con que cuenta el estado. Se sugiere utilizar de forma eficaz la campaña de promoción conjunta con Puerto Vallarta para la mejor inversión y cobertura de promoción de los destinos para fomentar alianzas comerciales que fortalezcan el posicionamiento de la Riviera Nayarit, además fomentar la participación de la industria turística en todos los eventos de promoción, para la inversión turística privada a través de ferias de inversión. (Turismo, 2015)

En lo que concierne a las reglas de operación del Fideicomiso de Promoción turística del estado de Nayarit, como se ejerce el dinero recaudado, tienen como objetivo regular el movimiento del fideicomiso de promoción turística del estado de Nayarit, por lo que su función, es de carácter necesario para las Asociación de Hoteles y Moteles que integran el comité técnico de Fiprotur (Fideicomiso de Promoción Turística), para sus integrantes, así como para la Coordinación del Fideicomiso. Las reglas asignadas forman el trámite y procedimiento a desarrollarse para la aplicación del patrimonio del Fideicomiso, en la ejecución de las acciones y actividades necesarias para el desempeño de los fines del fideicomiso. El impuesto recaudado por los hoteles se entera a la Secretaría de Finanzas del Gobierno del estado, que a su vez reintegra el recurso al fideicomiso, el cual administra el impuesto hasta su aplicación. El contrato de Fideicomiso tiene como fin; campañas de publicidad para dar a conocer las zonas turísticas de Nayarit, actividades de promoción para tener mayor demanda turística en el Estado, realización de materiales promocionales, programas de marketing, estudios, planes, operación y mantenimiento de servicios públicos, relacionados con el desarrollo turístico, así como gastos por adquisición de bienes y servicios, soportes a entidades y asociaciones del sector turísticos. La imagen institucional del fideicomiso debe contener las iniciales de FIPROTUR (Fideicomiso de Promoción Turística) y la leyenda de Gobierno del estado de Nayarit, así como logos que aprueba el Comité Técnico (Turística, 2016), y de esta manera se vean las acciones de las campañas publicitarias en colaboración con el Gobierno Federal y la iniciativa privada, las cuales han realizado un esfuerzo especializado en la difusión de los atributos de Nayarit a través de un plan de mercadotecnia enfocado en Norteamérica, con el fin de incrementar la conectividad y afluencia turística para incrementar la derrama económica (Gobierno del Estado de Nayarit, 2015)

Que según estudios, se revela que el porcentaje de derrama económica internacional es superior a la nacional, porque el turista extranjero tiene una mayor estadía en nuestros destinos, esto se debe a que el turista

internacional tiene un mayor poder adquisitivo por el tipo de cambio de moneda, ya que al hacer el cambio del tipo de moneda que utilizan a peso mexicano se generan mayores porcentaje de ingresos para poder utilizarlos en los diferentes servicios de la actividad turística, que le permite tener más posibilidades de ampliar su periodo de estancia.

Sin embargo en el análisis de la derrama económica extranjera se observa un incremento sustancial, principalmente en los municipios de Compostela y San Blas, lo cual impacta favorablemente a estas zonas turísticas en su economía.

Pero se deduce que el turista extranjero está visitando en el estado otros destinos turísticos que no cuentan con infraestructura de primer nivel como lo es en el municipio de Bahía de Banderas, específicamente Nuevo Vallarta. Estos datos estadísticos pueden representar las tendencias de un nuevo tipo de turismo con potencial de desarrollo en otros destinos, que no necesariamente sea el servicio de “hospedaje todo incluido”

El municipio de Bahía de Banderas (Nuevo Vallarta) cuenta con infraestructura hotelera y servicios turísticos de primer nivel, en lo que refiere a los municipios de San Blas se ha incrementado en la captación del turismo extranjero pasando de un 18% en el año 2010 a un 28% en el año 2015. Lo mismo se observa en las cifras del municipio de Compostela, siendo en el año 2010 la ocupación extranjera del 14% incrementándose para el año 2015 en 28% anual.

Ya que, de acuerdo con las implicaciones de la derrama económica que captó el estado en 2010, con el turismo extranjero es superior que la nacional, este resultado se debe a que su estadía es más prolongada y el poder adquisitivo de la divisa extranjera es mayor, siendo la cantidad por el turista Nacional \$453,056,343.24, mientras que el Internacional fue de \$649,495,427.05. En el año 2011 la derrama económica fue para el Turismo Nacional de \$559,778,126.60 y para el Internacional \$658,204,291.85 la cual se observa que mantiene la tendencia con el año anterior. En el año 2014 se aprecia un incremento sustancial del 33% respecto al año 2011 con un incremento para el Turismo Nacional de \$708,745,082.00 y para el Internacional de \$909,277,149.99. Por último en el 2015 solo se incrementó un 5% respecto al año anterior y este se reflejó con \$666,447,296.99 para el Turismo Nacional y para el Internacional a \$1,031,953,485.9 (Turismo, 2016) dicho lo anterior se puede decir que el porcentaje de derrama económica que tuvo el estado es el turismo internacional todo ello se debe por el tipo de cambio de moneda, a peso mexicano ya que se generan mayores porcentaje de ingresos para poder utilizarlos en los diferentes servicios de la actividad turística, que le permite tener más posibilidades de ampliar su periodo de estancia.

De igual manera, de acuerdo al Inegi (1997-2015) en cuanto a la recaudación de impuesto al hospedaje en los últimos 10 años en 2005 fue de 26,009,706, 2006 32,343,760, 2007 53,668,066, 2008 58,787,230, 2009 61,110,201, 2010 58,777,182, 2011 66,406,946, 2012 70,448,373, 2013 79,077,05, 2014 89,233,426, 2015 113,971,959. Con estos datos solo se puede apreciar que en año 2010 se disminuyó la recaudación del impuesto debido a la contingencia sanitaria del virus por la influenza H1N1, ya en 2011 se reanuda la recuperación de afluencia turística en el ámbito nacional y extranjero y con ello favoreciendo la economía de las regiones. A través de la promoción turística que consiste en campañas publicitarias que a todos los niveles se realicen para dar a conocerlas zonas turísticas del Estado, actividades promocionales encaminadas a obtener mayor afluencia turística al Estado como son: participación en eventos estatales, nacionales e internacionales, viajes de familiarización (fams trips) que impliquen una relación con el turismo, etc., elaboración de materiales publicitarios, programas de mercadotecnia, estudios y proyectos de infraestructura, operación y mantenimiento de servicios públicos, gastos por adquisición de bienes y servicios, apoyo a entidades y organismos sectoriales y con ello desarrollar programas y acciones que promuevan la calidad de los servicios turísticos y la satisfacción y seguridad en el consumo del turista de los productos y servicios turísticos nayaritas, por lo que es prioridad que con este propósito se esfuerce por buscar que los prestadores de servicios turísticos den estricto cumplimiento y observancia de los ordenamientos que regulan su operación, según la legislación vigente, llevando a cabo la verificación de los establecimientos de hospedaje, balnearios y restaurantes, a través de las acciones de concientización dirigidas no nada más a los visitantes, sino que también a los habitantes de las localidades turísticas a través de una intensa campaña en los medios de comunicación sobre reciclaje, limpieza de playa, limpieza de carretera, así como la concientización a escolares, trabajando en coordinación con los Ayuntamientos turísticos en jornadas de limpieza en playas y áreas públicas, apoyados con brigadas juveniles, distribuyéndose e instalando cestos para el acopio de desechos sólidos en los puntos críticos o de mayor afluencia, de la misma. Todo ello con el objetivo de fortalecer las acciones tendientes a la conservación del medio ambiente y la mejor imagen de los destinos turística.

Al mismo tiempo, asegurando un desarrollo turístico integral de todas las regiones de Nayarit, impulsado la creación de nuevos productos turísticos, explotando la variedad de los escenarios naturales y culturales y en el turismo en sus diversas modalidades, con objetivos y líneas (Gobierno del Estado de Nayarit, 2011). Todo eso se podrá lograr, si la inversión que se obtiene por recaudación del impuesto por hospedaje es destinada a la promoción, capacitación e infraestructura y beneficio de las comunidades.

Materiales y métodos

La metodología considerada es cualitativa al fenómeno de estudio. Sin embargo, aunque el estado obtiene este impuesto, se percibe el deterioro de la infraestructura turística, y la deficiente atención que se le brinda al turista cuando visita un destino. Todo ello porque el principal problema con el gasto de estos recursos ha sido la opacidad y la falta de mecanismos en la medición de la eficacia del gasto.

Conclusiones

El impuesto sobre hospedaje debe aumentar, vía tarifa o monto, los ingresos del impuesto no solo se deben limitar a la promoción, sino también deben llegar a otros rubros relevantes como la infraestructura turística, en la realización de obras de remodelación, acondicionamiento, embellecimiento, toda vez que debido al deterioro de las instalaciones, es que el turista se lleva una mala imagen de Nayarit, así como la capacitación de los prestadores turísticos y la seguridad y el desarrollo de las comunidades. En síntesis, las comunidades deben ser beneficiadas del crecimiento exitoso de la infraestructura hotelera, por lo que se necesita transparencia para dar tranquilidad a la población sobre el uso correcto de los recursos. (González, 2016)

Referencias bibliográficas

1. Trinidad.. (2017). Propuesta de reestructuración de la aplicación del impuesto al hospedaje para el programa de asistencia y anfitrionía al turista en Nayarit.
2. Beltrami. (2010). Posadas, albergues y otros lugares de hospedaje medieval. eumed.
3. Bolívar, U. S. (2011). Empresa, universidad y competencias. Propuesta de un modelo sistémico. Buenos Aires, Argentina.
4. Conacyt. (2014). Proyectos de innovación de empresas apoyadas en el PEI 2009-2013. México.
5. Cuevas, & Carrillo. (2015). Influencia del impuesto hotelero en la red de promoción turística en la capital mexicana. (Revista de Ciencias Sociales y Humanidades, Ed.) 24, 112-130.
6. Financiar. (2017). *Impuesto vigentes en Nayarit*. Recuperado el 9 de diciembre de 2018, de <http://losimpuestos.com.mx/nayarit/#Que-impuestos-están-vigentes-en-Nayarit>
7. Gobierno , & de la República. (2018). Programa sectorial de turismo. México. doi:PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013 2018
8. Gobierno del Estado de Nayarit. (2011). Competitividad y modernidad turística. Tepic, Nayarit, México. Obtenido de transparencia.nayarit.gob.mx/resources/uploads/sectur/pdfs/2do.InformeSEDETUR.pdf
9. Gobierno del Estado de Nayarit. (2015). Fideicomiso de promoción turística. Tepic, Nayarit, México. Obtenido de transparencia.nayarit.gob.mx/resources/uploads/fiproturnay/pdfs/33%20INFORMACION%20RELEVANTE.pdf
10. Gómez, Amezquita, Hernández, Ramírez, Cortés, Delgado, & Márquez. (2010). Tratamiento fiscal de las asociaciones en participación. Lagos de Moreno, Jalisco, México.
11. González. (2016). *Impuesto sobre hospedaje debe aumentar dice Sectur*. Recuperado el 9 de diciembre de 2018, de <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/cartera/finanzas/2016/11/25/impuesto-sobre-hospedaje-debe-aumentar-dice-sectur>
12. Guillen. (2014). ESCENARIO INTERNACIONAL, VENTAJAS Y DESVENTAJAS PARA MÉXICO Y LAS empresas. México.
13. Malacara. (23 de marzo de 2015). *3 puntos estratégicos para lograr un buen mix de medios*. Recuperado el 9 de diciembre de 2018, de <https://www.informabl.com/3-puntos-estrategicos-para-lograr-un-buen-mix-de-medios/>

14. Meza , Zaldívar , & Fernández. (2016). La expansión internacional de la industria hotelera de los países desarrollados. (E. y. Desarrollo, Ed.) 157(2), 23-38.
15. Mora. (2016). *Qué es el Impuesto sobre hospedaje*. Recuperado el 9 de diciembre de 2018, de www.rankia.mx/blog/sat-servicio-administracion-tributaria/3132543-que-impuesto-hospedaje-ish
16. Ramos. (2001). Análisis teórico y práctico de los impuestos estatales y municipales del estado de Nuevo Leon. Nuevo León, México.
17. Sectur. (2014). Evaluación de desempeño de los destinos turísticos en el marco de los Convenios de Coordinación en materia de Reasignación de Recursos. México . doi:SECTUR CESTUR CONACYT
18. Sectur. (2017). Diganostico mesa 2 recaudación y administración de recurss para los destinos turísticos. Yucatan.
19. Unam Economía. (1993). *Impuestos*. Recuperado el 9 de diciembre de 2018, de <http://www.economia.unam.mx/secss/docs/tesisfe/BonillaLI/cap1.pdf>

APLICACIÓN MÓVIL COMO HERRAMIENTA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA LECTOESCRITURA PARA LA EDUCACIÓN BÁSICA

M en RI Ivan Azamar Palma¹, Citlalli Beltran Torres²

Resumen—Esta aplicación móvil es para dispositivos con sistema operativo Android y consiste en fortalecer la lectoescritura para estudiantes de nivel básico, lo cual permitirá evaluar el nivel de fluidez y la correcta pronunciación de una lectura del lenguaje español latinoamericano, así también se identificarán los errores ortográficos en la escritura de pequeños textos. Cuenta con una plataforma en Internet en donde se observan las competencias alcanzadas en el desempeño del estudiante y en donde el docente revisará el avance de cada alumno. La *app* favorece al reforzamiento del idioma que marca un momento crucial en el desarrollo cultural del niño en México utilizando los recursos tecnológicos más usados en la vida cotidiana y que están disponibles para la mayoría de los usuarios.

Palabras clave—App, android, pedagogía, lectura, escritura.

Introducción

Hay aprendizajes que son determinantes para la vida cotidiana de las personas, leer y escribir son dos herramientas fundamentales que permite adquirir conocimientos sobre muchos temas.

La lectura y escritura son esenciales y es algo que se debe reforzar a lo largo de la vida. La mayoría de los problemas en la lectura y escritura que enfrentan los adolescentes y los adultos hoy, podían haberse prevenido si ellos hubieran recibido el debido conocimiento de aprendizaje en la lectura y escritura durante la niñez. En general desde temprana edad se debe enseñar a los niños a leer y escribir, y con el paso del tiempo estas herramientas se tienen que perfeccionar y fortalecer.

Pero, ¿Por qué es un problema la lectura en México? Más del 70% de los mexicanos no lee un solo libro al año. Unos porque son analfabetas y otros porque no quieren o no pueden. Encuestas realizadas en México dicen hay una gran deficiencia en la lectura. En general, seis de cada diez niños y adolescentes no están alcanzando los niveles mínimos de competencia en lectura (UNESCO, 2017).

La lectoescritura es el proceso por el que se integran las habilidades referidas a la lectura y a la escritura. Por medio de la lectoescritura somos capaces de analizar, procesar, transmitir y comunicar información (Muñoz). El aprendizaje de estos procesos es fundamental a temprana edad, ya que de esta manera a los niños se les estará proporcionando el acceso a un mundo lleno de conocimientos y experiencias, con infinidad de oportunidades, que ayudaran en gran medida a su desarrollo en general, sobre todo en la capacidad de aprender y pensar. De las cuales dependerá el hecho de que continúen aprendiendo por el resto de su vida.

De acuerdo con (Doman, 2008) afirma que “leer es una de las funciones más importantes de la vida, dado que prácticamente todo aprendizaje se basa en la habilidad para leer”.

La escritura, nace por la necesidad de transmitir a otras personas información relevante acerca de un tema. Hemos de enfatizar que la escritura dio un salto a la forma de comunicación, ya que a pesar de la existencia de la comunicación oral, esta no fue suficiente para preservar información que por su complejidad no podía ser recordada de manera exacta (Arriaga, 2017).

Debemos saber leer para saber escribir, saber escribir para saber pensar y saber pensar para poder expresarnos y vincularnos con todas las personas. Si logramos unir todos estos conocimientos, podremos relacionarnos de manera adecuada (Barros, 2015).

Actualmente, se considera que leer y escribir son habilidades del desarrollo mismo del lenguaje, que no se aprenden aisladamente sino en un proceso integrado.

El lenguaje como herramienta de comunicación implica el desarrollo de las habilidades de hablar, escuchar, leer y escribir. Hablar y escuchar son habilidades del lenguaje oral; leer y escribir corresponden al lenguaje escrito. Lo importante no es el dominio aislado de estas habilidades, sino que en conjunto favorecen el manejo de una efectiva comunicación. Tener el hábito de leer a temprana edad trae beneficios, como la adquisición de

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

² Citlalli Beltran Torres alumna tesista de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Tecnológico de Tláhuac II CDMX, México citlallitorres943@gmail.com

conocimientos, el desarrollo de la creatividad e imaginación y el ejercicio de la memoria, entre otros.

Lectura oral: Este tipo de lectura se da cuando la persona que lee lo hace en voz alta; esto ayuda a que el cerebro capte los errores que se tienen al estar leyendo, con este tipo de lectura se fortalecen y perfecciona las habilidades lectoras.

Actualmente, vivimos en un mundo donde la tecnología y la comunicación están estrechamente relacionadas (Barros, 2015). Debido a los grandes avances de la tecnología, como por ejemplo los dispositivos móviles son usados en la educación como elemento fundamental para el fortalecimiento y construcción de conocimientos, ya que con la utilización de estas tecnologías se mejora la comunicación lingüística: Esta competencia se refiere a la capacidad de utilizar correctamente el lenguaje tanto en la comunicación oral como escrita, de saber interpretarlo y comprenderlo (Carmen Cantillo V, 2012).

La idea es la construcción de una aplicación móvil (*app*) que sirva de refuerzo en el proceso de la lectura y escritura en los niños de educación básica usando las tecnologías disponibles, de uso cotidiano y de fácil acceso, es por ello que se ha seleccionado el sistema operativo Android el cual ha logrado mayor penetración comercial en el mercado de dispositivos móviles que sus competidores hasta el momento.

Esta *app* usa diferentes tecnologías que se incorporan al lenguaje de programación *JAVA ME* entre las más representativas se encuentran las siguientes: *API Cloud Speech* de Google, *google speech recognizer api*, *volley* como webservices, *Sqlite* como gestor de base de datos del lado de móvil, *SoundPool* para la reproducción de audio en diferentes formatos, la clase *MediaPlayer* se puede usar para controlar la reproducción de archivos y secuencias de audio / video, y *MPAndroidchart* es una librería que permite mostrar de forma fácil y personalizable grandes conjuntos de datos en forma de gráficas.

Descripción del Método

Cloud Speech de Google

La *API Cloud Speech* de Google permite a los desarrolladores convertir audio en texto al aplicar potentes modelos de redes neuronales en una API fácil de usar. La API reconoce más de 110 idiomas y variantes, para ayudarte a gestionar tu base de usuarios internacional. Puedes transcribir el texto que dictan los usuarios al micrófono de una aplicación, habilitar el control por voz o transcribir archivos de audio, entre muchas otras funciones. Es posible reconocer el audio subido en una solicitud e integrarlo en tu almacenamiento de audio de Google *Cloud Storage*. Y todo, con la misma tecnología que empleamos en Google para nuestros productos.

Volley

Es un cliente Http creado para facilitar la comunicación de red en las aplicaciones Android (Java, Developers, 2017).

Api MediaPlayer Android

El marco multimedia de Android incluye soporte para reproducir una variedad de tipos de medios comunes, para que pueda integrar fácilmente audio, video e imágenes en sus aplicaciones. Puede reproducir audio o video desde archivos de medios almacenados en los recursos de su aplicación (recursos en bruto), desde archivos independientes en el sistema de archivos o desde un flujo de datos que llega a través de una conexión de red, todo ello mediante (Java, Developers, 2019).

SoundPool

La clase *SoundPool* administra y reproduce de forma rápida recursos de audio para las aplicaciones. Un *SoundPool* es una colección de pistas de audio que se pueden cargar en la memoria desde un recurso dentro de la APK o desde el sistema de archivos. *SoundPool* utiliza el servicio de la clase *MediaPlayer* para decodificar el audio en una secuencia estéreo o PCM en bruto de 16 bits. Lo que después permite reproducirlo rápidamente por el hardware sin tener que decodificarlas cada vez. *SoundPool* también puede administrar la cantidad de secuencias de audio que se procesan a la vez. Cuando se construye el objeto *SoundPool*, el parámetro *maxStreams* establece el número máximo de secuencias que se pueden reproducir a la vez desde este único *SoundPool* (Java, Developers, 2019).

Librería MPAndroidchart

Es una librería que permite mostrar de forma fácil y personalizable grandes conjuntos de datos en forma de gráficas (marjmlao, 2015).

Api SpeechRecognizer

Esta clase proporciona acceso al servicio de reconocimiento de voz. Este servicio permite el acceso al reconocedor de voz (Java, Developers, 2019).

Esta herramienta ayuda para el desarrollo de una aplicación para el fortalecimiento de la lectura. Ya que esta herramienta es la que permitirá reconocer la voz del niño cuando este leyendo el texto y así por medio de una base de datos almacenar el texto para posteriormente hacer una comparación con el texto original y evaluar en qué le fallo la lectura.

MODELO PEDAGÓGICO APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA LECTURA

El aprendizaje significativo son los procesos cognitivos y metacognitivos basados en la comprensión y composición de textos. De este modo, la información que se ofrece, para el caso de la comprensión de lectura, se centra particularmente en el denominado aprendizaje estratégico a partir de textos; es decir, se dirige a los procesos cognitivos que ocurren cuando el estudiante intenta comprender la lectura (Díaz Barriga A. Frida, 2002).

El aprendizaje significativo, es aquel en el que la nueva información adquiere un significado para el aprendizaje por interacción con alguna información relevante ya existente en su estructura cognoscitiva con un cierto grado de estabilidad, claridad, organización y diferenciación.

En el proceso de interacción entre el nuevo conocimiento y el conocimiento previo, el aprendiz atribuye significados a la nueva información y, al mismo tiempo nuevos significados al conocimiento preexistente en su estructura cognoscitiva. Este proceso constituye una de las características más importantes del aprendizaje significativo.

Método viso-auditivo-gnosicomotor

Visualización: Consiste en la acumulación de imágenes en el cerebro que recoge las impresiones visuales de palabras.

Auditiva: Enfatizar en la pronunciación correcta de cada palabra y realizar ejercicios orales de acuerdo con las dificultades.

Pronunciación: Consiste en la vocalización correcta de las palabras.

Conocimiento: Consiste en el dominio de la escritura y significado de las palabras.

Motora: En esta fase es necesaria la ejercitación constante de palabras con escritura difícil.

Con este método permite recordar el mayor número de imágenes mentales asociadas con una palabra o concepto ya que parte de la observación, luego pasa a la escucha activa, para culminar en la reproducción de una escritura correcta de palabras (Manzanares, 2012).

Lectura rápida

La lectura se compone básicamente de 4 momentos: reconocimiento de las palabras, entender las ideas de las mismas, contrastar el pensamiento con el que el autor escribió con el pensamiento propio y evaluar lo que se ha leído.

Técnicas de la lectura rápida

El marcador: Consiste en ir marcando la letra o palabra (de ahí el nombre). Esta técnica es esencial para la lectura rápida porque establece una conexión entre el texto que se está leyendo y el cerebro de la persona. Establecer la conexión ayuda a una lectura más rápida y eficiente, esto ayuda a reducir los esfuerzos innecesarios de los ojos y aumenta la concentración en la lectura.

Empieza a seguir la lectura con un bolígrafo, lápiz, palito chino o cualquier otra herramienta similar que no obstaculice la lectura, es decir algo que nos sirva de guía. Se notará como mejora la concentración y el proceso de absorción de la información será mucho más rápido.

La fijación: Es necesario saber que cada vez que leemos el ojo realiza pausas y saltos. Cada vez que se realiza una pausa el ojo necesita volver a enfocar, como cuando se está intentando sacar una foto con una cámara de fotos, te mueves y tienes que volver a darle al botón de enfocar. Esto quita tiempo, por lo que si se disminuye el número de enfoques o fijaciones que se hacen aumentará la velocidad lectora.

La fijación no es más que el punto donde se detiene la vista para leer. Estas pausas son muy cortas, pero todo va sumando y si se tiene en cuenta el gran número de fijaciones que se realiza durante la lectura, estas pausas suman bastante tiempo. Por lo que si se disminuye el número de enfoques o fijaciones que se hacen, aumentará la velocidad lectora y además los ojos se cansarán menos.

Estas son las técnicas más usadas para aumentar la velocidad de lectura y la comprensión, las cuales producen resultados muy notables (Montes, 2013).

Ortografía de las letras en su escritura

Las reglas ortográficas son las normas que regulan la escritura de las palabras y que se incluyen en la app son las siguientes:

- Uso de la G
- Uso de la J
- Uso de M-N
- Uso de la H
- Uso de la B
- Uso de la V
- Uso de la Z-C
- Uso de R-RR
- Uso de la C-QU-K

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En la figura 1 se muestra el inicio de sesión de la lectura rápida la cuál es verificada en el servidor web previo registro del alumno, esto es posible gracias al uso del *webservices* que permite el intercambio de datos entre la aplicación móvil y el servidor y el cual es usado en el resto de la funcionalidad de la *app*.

En la Figura 2 se observa el uso de *SpeechRecognizer* en dónde nos permite mediante el micrófono del dispositivo móvil grabar la lectura del estudiante y reproducir su voz en un texto que es comparado con el original y contabilizar el número de palabras leídas por intervalos de tiempo, además de verificar las palabras que no se pronunciaron adecuadamente.

En la Figura 3 nos representa de manera gráfica y representativa los resultados de la lectura rápida, existe en la *app* gráficas adicionales en donde se observa el desempeño de los alumnos en lo particular y colectivo.

De las figuras 4 a la 9 se muestra una *app* secundaria en dónde se verifica la ortografía de los alumnos avanzando por niveles deben seleccionar las palabras correctas con faltas ortográficas, verificando las palabras correctas y avanzar en los niveles hasta alcanzar un diploma.

Finalmente, en la figura 10 se muestra un sistema web que tiene la capacidad de administrar a los docentes y alumnos que se registran en la *app* y filtra el desempeño de los alumnos.

Conclusiones

Bajo las líneas de investigación en colaboración: tecnologías educativas y sistemas inteligentes e innovación tecnológica es que se crea esta aplicación móvil. La aplicación se pretende del cohorte académico y ofértales de forma gratuita en la *playstore* de *google* para todas aquellas instituciones educativas que deseen aprovechar esta funcionalidad.

El presente proyecto es resultado académico y muestra de los que se hace en la casa de estudios del Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco, agradecer la aportación de los alumnos del noveno semestre del periodo 2018-2 asesorados y tutorados del investigador quien redacta el presente, y quienes aportaron en el primer prototipo de esta *app*, estos mismos asesorados que participaron en el evento denominado expoApps 2019 y en el VI concurso de innovación y desarrollo tecnológico TESCHA 2018 se les agradece su colaboración.

Recomendaciones

La *app* es un prototipo que continuará en desarrollo y modificación constante a la fecha de publicación para ofrecer funcionalidad a las diferentes plataformas y adaptarse a las tecnologías disponibles para los usuarios en el mercado.

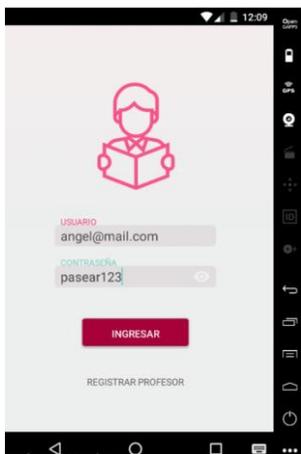


Figura 1. Registro de lectura.



Figura 2. Lectura rápida.

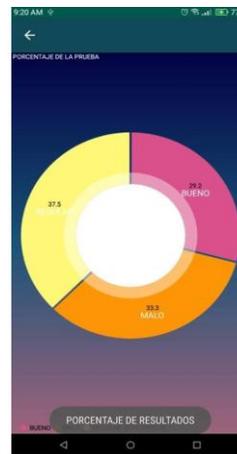


Figura 3. Estadística de la lectura rápida.

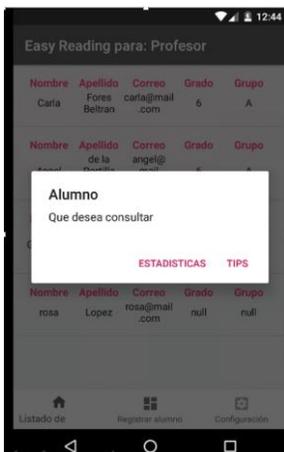


Figura 4. Registros de los alumnos de lectura rápida



Figura 5. Inicio de sesión



Figura 6. Registro del alumno.



Figura 7. Avance por niveles



Figura 8. Reglas ortográficas



Figura 9. Verificación ortográfica

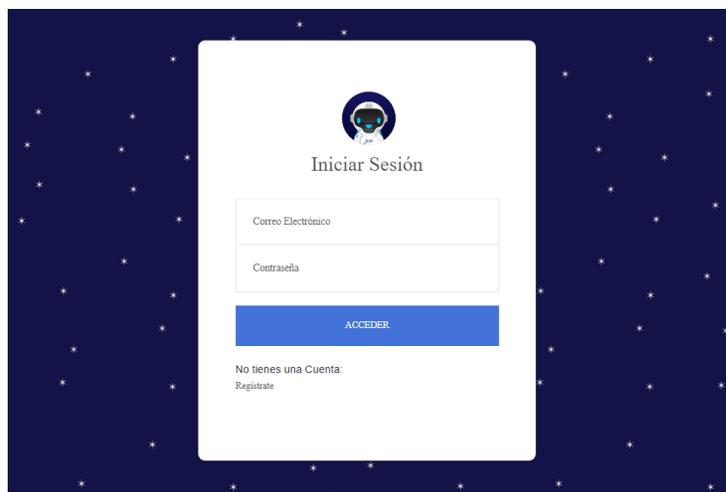


Figura 10. Sistema web de seguimiento de alumnos

Referencias

- Arriaga, F. G. (2017). LA IMPORTANCIA DE LA ESCRITURA. Barcelona.
- Barros, P. J. (31 de Agosto de 2015). Universidad de los Andes. Recuperado el 20 de Enero de 2019, de <http://www.uandes.cl/noticias/la-importancia-de-escribir-bien.html>
- Carmen Cantillo V, M. R. (juuni de 2012). Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación. Obtenido de http://educoas.org/portal/la_educacion_digital/147/pdf/art_unned_en.pdf
- Díaz Barriga A. Frida, G. H. (2002). Estrategias para el aprendizaje significativo: Fundamentos, adquisición y modelos de intervención. Obtenido de http://prepatlajomulco.sems.udg.mx/sites/default/files/1._diaz-barriga_fundamentos_buenoestrategias_2.pdf
- Doman, G. J. (2008). Cómo Enseñar A Leer A Su Bebé. Recuperado el 20 de enero de 2019, de <https://quenosemeolvide.files.wordpress.com/2010/11/libro-como-enseñar-a-leer-a-su-bebe-glenn-doman.pdf>
- Java, O. (2018 de julio de 2017). Developers. Obtenido de <https://developer.android.com/training/volley/>
- Java, O. (23 de enero de 2019). Developers. Obtenido de <https://developer.android.com/reference/android/media/MediaPlayer>
- Java, O. (23 de enero de 2019). Developers. Obtenido de <https://developer.android.com/reference/android/speech/SpeechRecognizer>
- Java, O. (23 de enero de 2019). Developers. Obtenido de <https://developer.android.com/reference/android/media/SoundPool>
- Manzanares, R. (2012). Técnicas y estrategias para mejorar la ortografía, redacción y comprensión de textos en los y las estudiantes de III, IV y V año. Obtenido de http://www.feyalegria.org.ni/recursos/sist/pdf/lecto/tecnicas_y_estrategias.pdf
- marjimlao. (8 de septiembre de 2015). Tutoriales Android. Obtenido de <https://tutorialesandroidweb.wordpress.com/2015/09/08/graficas-en-android-con-mpandroidchart/>
- Montes, F. B. (24 de julio de 2013). Técnicas de lectura veloz. Obtenido de <http://tecnicas-de-lectura.com/lectura-rapida-veloz/>
- Muñoz, S. C. (s.f.). LA METODOLOGÍA DE LECTOESCRITURA EN EDUCACIÓN INFANTIL Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE LECTOESCRITOR DE LOS ALUMNOS. Recuperado el 20 de ENERO de 2019, de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/3204/1/TFM-B.36.pdf>
- UNESCO, I. d. (2017). Más de la Mitad de los Niños y Adolescentes en el Mundo No Está Aprendiendo. UNESCOstat.

ANÁLISIS ESPECIALIZADO PARA LA VIRTUALIZACIÓN DE SERVIDORES EN EL TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHALCO

M en RI Iván Azamar Palma¹ y Juan Carlos Zafra Daniel²

Resumen—El Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco (TESCHA), institución de educación superior pública (IES) del gobierno del Estado de México, cuenta con tecnología suficiente para cumplir la funcionalidad de los servicios que oferta a los usuarios, más sin embargo, carece de una arquitectura tecnológica de alto desempeño, lo que dificulta la calidad del servicio cuando alguna incidencia se presenta, el objetivo del presente estudio es modelar un plan de infraestructura de tecnologías de virtualización que permita: optimizar los recursos informáticos, centralizar la administración de los servidores, proveer una mejor comunicación, y mantener la fluidez de los servicios. Se incluyen las plataformas líderes en virtualización basadas en licenciamiento, el esquema de licenciamiento provee a la institución seguridad y soporte, aunado a la mejora de la calidad y servicios en el modelo Cliente – Servidor en una red de ordenadores.

Palabras clave—virtualización, servidores, servicios de red, topología de red.

Introducción

La tecnología se actualiza en cortos periodos de tiempo, lo que en el entorno empresarial significa inversiones significativas en periodos relativamente cortos (de 5 a 10 años), más sin embargo en el sector público y educativo esta perspectiva no se puede aplicar, específicamente en las IES que están sujetas a un presupuesto limitado que obedece a un plan de desarrollo nacional o estatal según el caso, cuya prioridad son el mantener el servicio de los procesos enseñanza – aprendizaje, por lo que en consecuencia la infraestructura tecnológica es limitada y sin actualizaciones permanentes y significativas.

El caso de estudio es en el TESCHA una IES del Estado de México, cuenta con infraestructura tecnológica suficiente para cumplir con las demandas de los servicios que oferta cualquier IES para mantener la operatividad de sus funciones. Más sin embargo, presenta un problema como en muchas IES, y es que tienen una red informática en dónde los servidores no trabajan de manera sinérgica y que normalmente se encuentran aislados en los procesos de colaboración, incluso trabajan en segmentos de red diferentes, lo que provoca que no exista un sistema integral de la información de los servicios que prestan. Además, no se tiene una topología de red planificada a largo plazo que le permita crecer de forma ordenada con escalabilidad constante.

La falta de centralización de los servidores con procesos distribuidos de alto desempeño es una necesidad que cada organismo público y privado requiere como herramienta para la conectividad y competitividad en la revolución industrial 4.0, por lo que este estudio ofrece la posibilidad de mantener los estándares de alto desempeño con el bajo presupuesto que se invierte en infraestructura tecnológica.

La idea es desarrollar una topología con escalabilidad suficiente y de larga vida útil, que obtenga el máximo de desempeño de los ordenadores hasta llegar a su obsolescencia, así de la misma forma aprovechar la infraestructura de red existente pero con la posibilidad de escalarla a un ancho de banda superior conforme las IES vayan teniendo los recursos para invertir en tecnologías nuevas, pero que sean compatibles con las ya existentes.

La virtualización es una técnica común para poder instalar y administrar servidores con un mínimo de costo y alto desempeño, además de ser multiplataforma lo que permite usar diferentes sistemas operativos y hardware de acuerdo a las necesidades de la IES, incluso se puede adaptar a tecnologías de software libre sin licenciamiento. Esta técnica permite tener varios ordenadores en uno, lo que permite aprovechar los recursos de hardware. Además, ofrece portabilidad, ya que podemos transportar todo un sistema entre diferentes servidores sin importar su plataforma nativa, esto es útil cuando existen cambios de arquitecturas y evitar la reinstalación de las plataformas tecnológicas desde el inicio. Otro beneficio, es que podemos recuperar sistemas de forma eficiente al tener clones de los sistemas operativos como imágenes de respaldo actualizadas y ante cualquier eventualidad se puede recuperar a la última versión estable *snapshot* del sistema o plataforma que ofrece un servicio sin importar la marca del hardware.

Finalmente, existen herramientas de monitoreo que prestan los servidores para detectar fallas en los servicios y de infraestructura, supervisar los sistemas de hardware es un proceso de auditoría informática de operatividad, pero

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

² Juan Carlos Zafra Daniel es alumno tesista de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco, Estado de México, Mexico, caballerozd5@gmail.com

también de seguridad. Se incorporan herramientas para la creación de clústeres que permiten la conectividad entre diferentes arquitecturas gracias a la virtualización y topologías especializadas.

Descripción del Método

Información de clúster VMWare

Los tiempos de inactividad sean planeados o no, generan costos considerables, sin embargo las soluciones para asegurar altos niveles de disponibilidad son tradicionalmente costosos, difíciles de implementar y difíciles de administrar.

Un virtualizador como *VMWare* como solución tecnológica hace que sea simple y económico proveer altos niveles de disponibilidad para las aplicaciones importantes, con *vSphere* de *VMWare* las organizaciones pueden fácilmente aumentar en nivel básico de disponibilidad para todas las aplicaciones, con *vSphere* un administrador del sistema puede:

- Proveer una alta disponibilidad sin importar hardware, sistema operativo y aplicaciones.
- Eliminar el tiempo de inactividad para las actividades de mantenimiento comunes
- Proporcionar recuperación automática en caso de fallo.

vSphere permite reducir el tiempo de inactividad planificado, evitar el tiempo de inactividad no planificado, y recuperarse rápidamente de las interrupciones.

Los clústeres de *VMware HA* permiten que una colección de hosts *ESX / ESXi* trabajen juntos para que, como grupo, proporcionen mayores niveles de disponibilidad. Cuando se planifica la creación y el uso de un nuevo clúster de *VMware HA*, las opciones que se seleccionen afectarán la forma en que el clúster responde a las fallas de los hosts o de las máquinas virtuales.

Antes de crear un clúster de *VMware HA*, se debe conocer cómo *VMware HA* identifica las fallas y como realiza el aislamiento del host y como responde a estas situaciones. También se debe saber cómo funciona el control de admisión para poder elegir la política que mejor se adapte las necesidades de conmutación por error. Una vez que se haya establecido un grupo, se puede personalizar su comportamiento con atributos avanzados y optimizar su rendimiento siguiendo las mejores prácticas recomendadas.

¿Cómo funciona VMware HA?

VMware HA proporciona alta disponibilidad para máquinas virtuales al agrupar los hosts en un clúster. Los hosts en el clúster se monitorean y, en caso de una falla, las máquinas virtuales en un host fallido se reinician en hosts alternativos.

Hosts primarios y secundarios en un clúster de VMware HA

Cuando agrega un host a un clúster de *VMware HA*, un agente se carga al host y se configura para comunicarse con otros agentes en el clúster. Los primeros cinco hosts agregados al clúster se designan como hosts primarios, y todos los hosts posteriores se designan como hosts secundarios. Los hosts primarios mantienen y replican todo el estado del clúster y se utilizan para iniciar acciones de conmutación por error. Si se elimina un host primario del clúster, *VMware HA* promueve otro host (secundario) al estado primario. Si un host primario va a estar fuera de línea durante un período de tiempo prolongado, debe ser eliminado del clúster, de modo que pueda ser reemplazado por un host secundario.

Uno de los hosts principales también se designa como el host primario activo y sus responsabilidades incluyen:

- Decidir dónde reiniciar las máquinas virtuales.
- Realizar un seguimiento de los intentos de reinicio fallidos.
- Determinar cuándo es apropiado seguir intentando reiniciar una máquina virtual.
- Si el host primario activo falla, otro host primario lo reemplaza.
- Detección de fallos y aislamiento de la red del host

Usando VMware HA y DRS juntos

El uso de *VMware HA* con *Distributed Resource Scheduler (DRS)* combina la conmutación por error automática con el equilibrio de carga. Esta combinación puede resultar en un rebalanceo más rápido de las máquinas virtuales después de que *VMware HA* haya movido las máquinas virtuales a diferentes hosts.

Cuando *VMware HA* realiza la conmutación por error y reinicia las máquinas virtuales en diferentes hosts, su primera prioridad es la disponibilidad inmediata de todas las máquinas virtuales. Después de que las máquinas

virtuales se hayan reiniciado, los hosts en los que se encendieron podrían estar muy cargados, mientras que los otros hosts tienen una carga relativamente ligera. VMware HA utiliza la CPU y la reserva de memoria de la máquina virtual para determinar si un host tiene suficiente capacidad de reserva para acomodar las máquinas virtuales.

Configuración del Bios y Monitoreo

BMC (*Baseboard Management Controller*) es un control de administración inteligente presente en la arquitectura IPMI.

Provee las siguientes funciones:

- Provee acceso a través del puerto serial
- Guarda el registro de errores y fallas y envía alarmas mediante SNMP (*Simple Network Management Protocol*)
- Acceso al Sistema de Registro de Eventos y a las condiciones de los sensores del servidor.
- Control de encendido y apagado.
- Es un sistema independiente al sistema eléctrico, y al sistema operativo.

Dependiendo del fabricante este sistema puede llamarse de diferente forma, el presente artículo está basado en infraestructura *huawei*, por lo haremos referencia a sus herramientas. iMANA o iBMC conocido en *Huawei*, es un sistema de administración remota de servidores desarrollado por *Huawei*. Estos sistemas cumplen con el estándar IPMI 2.0.

Clúster de servidores

Para proveer alta disponibilidad en un ambiente de virtualización, VMware ha desarrollado sus propias herramientas y métodos que permitan un despliegue rápido y eficiente de la infraestructura virtual. Los elementos mínimos que componen un clúster en VMware son: 2 servidores físicos con al menos 1 procesador y memoria RAM suficiente para cubrir las necesidades de las máquinas a virtualizar, así como 50 Gb en disco duro como mínimo para montar el sistema operativo ESXi y un sistema de almacenamiento externo, NAS o SAN.

Proceso de clúster

1. Instalación de sistema operativo ESXi 6.5 o superior en cada uno de los nodos que formaran el clúster.
2. Configuración del sistema (parámetros de red para la administración, contraseña para el usuario root).
3. Validación de la interfaz de administración basada en una plataforma web.
4. Importación de un archivo *.ova (máquina virtual pre-configurada, basada en Linux Centos, que se carga en el nodo principal)
5. Configuración de los parámetros generales y de red para la administración del clúster.
6. Validación de la interfaz del clúster, así como parámetros del sistema para realizar acciones cuando ocurren fallas en el sistema.
7. Asignación de nodos al clúster ya creado.
8. Creación o importación de máquinas virtuales

Una vez que se han importado o creado las máquinas virtuales la inteligencia del sistema empezará a balancear las cargas de procesamiento y memoria, de esta forma se asignan los recursos de hardware necesarios para el óptimo funcionamiento de las máquinas virtuales, adicional a esto se pueden programar tareas de captura de “*Snapshots*” que permitan tener un punto de recuperación en el tiempo de la o las máquinas virtuales.

Network Attached Storage (NAS)

(Tate, Beck, Ibarra, Kumaravel, & Miklas, 2017) Esta tecnología permite compartir almacenamiento entre diferentes servidores o equipos de cómputo que se encuentran en una red local (LAN) mediante conexión Ethernet, permite tener un respaldo o copia de seguridad de la información de todos los equipos que se encuentren conectados en la red. La recuperación de los datos en caso de desastres es considerada una ventaja de esta tecnología.

Este sistema de almacenamiento concentra y almacena todo tipo de contenido en un único dispositivo el cual se conecta a la red para dar un acceso rápido y fácil a los otros clientes (servidores o estaciones de trabajo) a la información almacenada como se muestra en la figura 1.

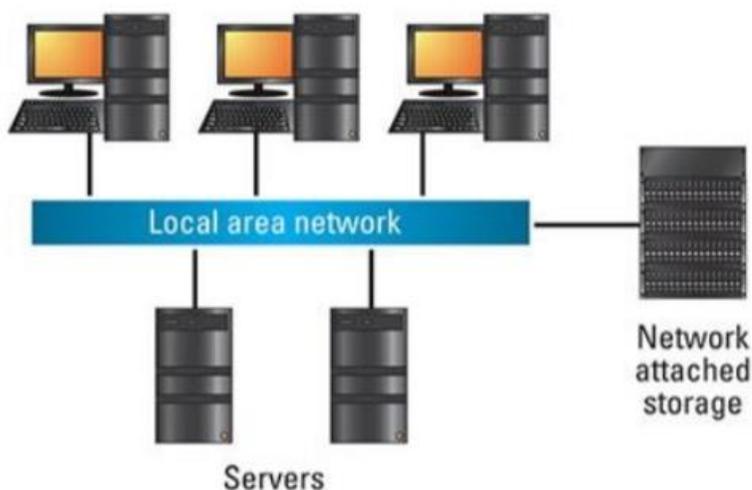


Figura 1. Almacenamiento conectado en red Fuente: (Storage and workflow, 2013) Elaborado por: (Storage and workflow,

La situación actual en la mayoría de las IES, es que cuentan con arquitecturas de diferentes marcas, modelos, y sistemas operativos que se encuentran en servidores y en segmentos de red diferentes como se muestra en la Figura 2. La idea del clúster es integrar las tecnologías existentes que coexistan sin perder su funcionalidad recatando la tecnología existente, para ello se recomiendan las siguientes características: storage en los datos compartidos, segmentación por *VLAN*, *RAID*'s en el almacenamiento de discos duros *SCSI*, virtualización, infraestructura de red *ethernet* 10/100/1000, seguridad desde nivel físico por puerto hasta la capa de aplicación, *groupware* y tecnología *NAS*, entre otras pertinentes.

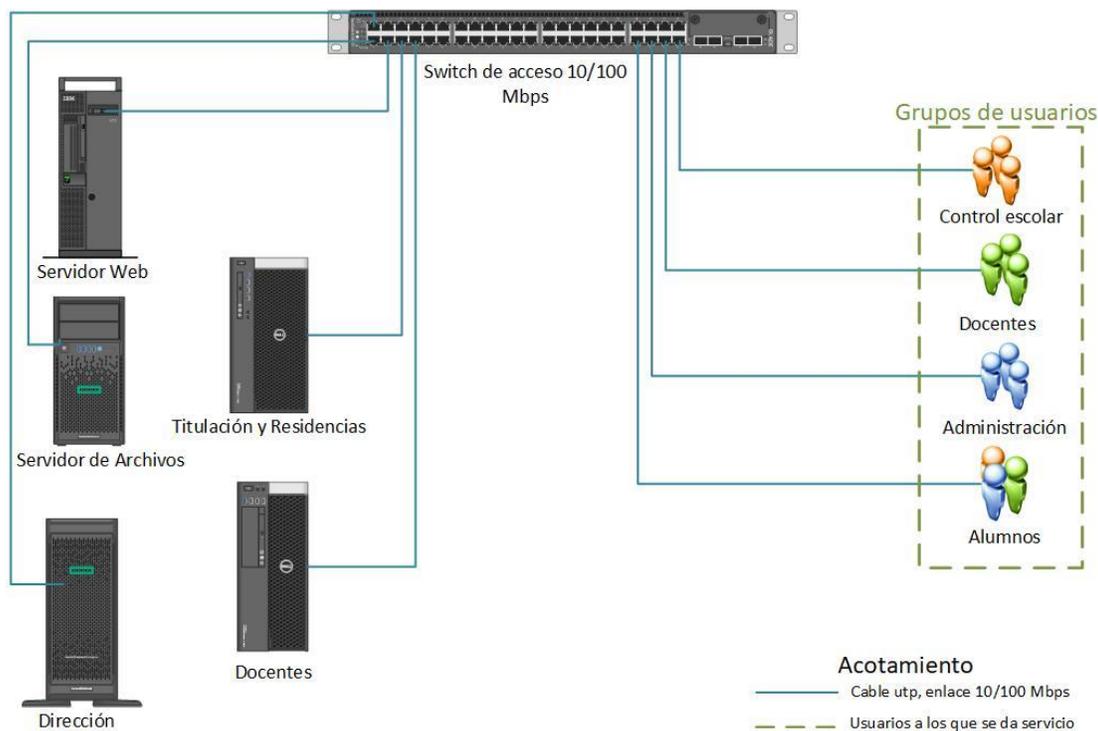


Figura 2. Situación actual de algunas IES que cuentan con infraestructura cliente – servidor sin virtualización

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La topología ideal para un proceso de vida de la arquitectura a largo plazo se muestra a continuación en forma de lista:

- Switch de comunicación Ethernet de 32 puertos con velocidad de transferencia máxima de 1 Gbps por puerto.
- Servidores configurados con 2 procesadores de 16 núcleos, memoria RAM 6 módulos de 8 Gb con ECC, 2 discos duros de 500 Gb configurados en RAID 1 para instalación del sistema operativo.
- Sistema de almacenamiento tipo NAS híbrido, configurado con 12 discos de 3 TB en RAID 5, ofreciendo protección de datos en caso de falla de algún disco, el equipo soporta protocolo iSCSI para entrega volúmenes.

El esquema de trabajo funciona de la siguiente manera: El sistema de Virtualización se instala en cada uno de los servidores, posterior a la instalación se configuran: hostname, parámetros de red, y acciones a tomar en caso de falla. Una vez iniciados los servicios se puede crear el clúster el cual tomará control de los nodos (servidores físicos con ESXi instalado)

Las máquinas virtuales se alojarán en las unidades lógicas las cuales serán presentadas al clúster usando protocolo iSCSI, por el sistema de almacenamiento NAS.

El switch mejorará la comunicación entre los usuarios finales y el entorno virtual.

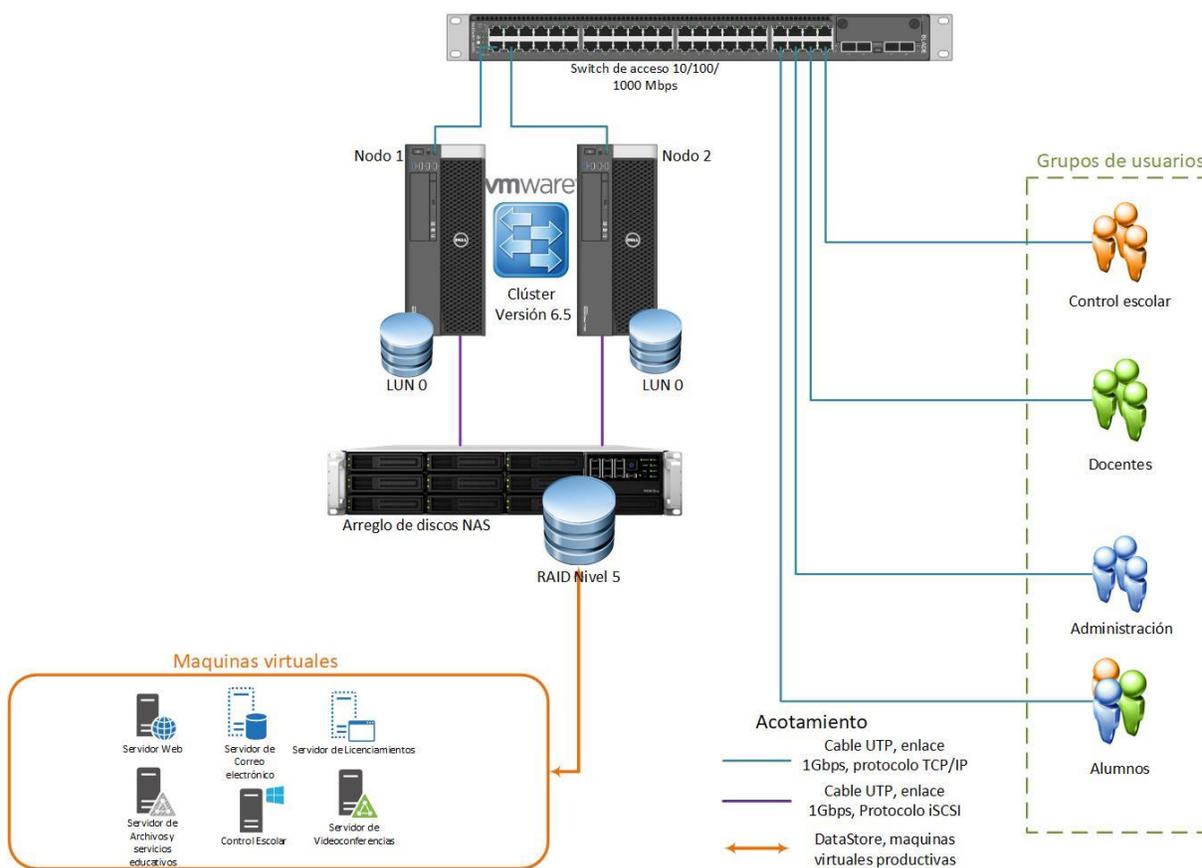


Figura 3. Propuesta final para un servicio especializado de virtualización en IES

Conclusiones

Como se puede observar en la Figura 3, la topología de red e infraestructura tecnológica sugiere un cambio radical en la forma de interconectar y coordinar el flujo de la información en las redes de computadoras LAN dentro de una IES logrando beneficios como por ejemplo seguridad en todas las capas de red del modelo TCP/IP desde la física VLAN hasta la de sesión proporcionada por *KERBEROS* o *Deminios* de los sistemas operativos con o sin licenciamiento. Otra característica, es el *SnapShot* que se puede realizar ante una eventualidad de inconsistencia en el servidor, recuperan así por fecha la última versión estable del sistema. También propicia la reducción de costos, esto puede ser muy atractivo para la IES sobre todo en el ahorro en mantenimiento especializado. Finalmente, la idea aquí presentada propicia un trabajo eficiente y colaborativo en los *GroupWare* con ofreciendo servicios tolerantes a fallos y debidamente auditados.

Un caso práctico el Tecnológico de Estudios de Chalco una IES que ha tenido esta problemática y a raíz de ello propone esta estrategia de solución y comparte a otros similares.

Recomendaciones

Al implementar la virtualización implica una inversión en tecnología especialmente en software con licenciamiento y hardware especializado, aunque el costo de recuperación y de eficiencia se alcanza en corto plazo esto puede ser un obstáculo cuando en IES no se tiene un presupuesto disponible y suficiente.

Una realidad es que los virtualizadores no aprovechan al 100% el hardware de los servidores, existe una reducción considerable en el rendimiento a cambio de las características explicadas anteriormente.

Referencias

Huawei Technologies. (2016). HCS-Fiel-Server Training Material V2.5.pdf. <https://ilearningx.huawei.com/portal/#/portal/ebg/51>, Huawei Technologies.

Huawei Technologies. (2015). HCNA-Storage V3 Building the Structure of Storage Network Training.pdf. China: Huawei Technologies.
IBM. (2009). SN707G04. Estados Unidos: IBM

Storage and workflow. (01 de agosto de 2013). Recuperado el 04 de Enero de 2018, de Tvtechnology: <http://www.tvtechnology.com/editing/0153/storage-andworkflow/239522>

Tate, J., Beck, P., Ibarra, H. H., Kumaravel, S., & Miklas, L. (diciembre de 2017). Introduction to Storage Area Networks. Redbooks. The Open Source Definition. (22 de marzo de 2007). Recuperado el 04 de enero de 2018, de The Open Source Initiative: <https://opensource.org/osd>

VMware. (2018). vSphere 6.7 Release Notes. 20 de enero de 2019, de VMware Docs Sitio web: <https://docs.vmware.com/en/VMware-vSphere/6.7/m/vsphere-esxi-vcenter-server-67-release-notes.html>