

GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS PARA RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE UNA EMPRESA DEDICADA AL TRANSPORTE DE CARGAS ESPECIALIZADAS DE LA COMARCA LAGUNERA EN EL PERIODO DE ENERO A JUNIO DE 2017

Lic. Genaro Antonio Heredia Alemán¹, Dra. Ruth De La Peña Martínez²
Ing. Martha Inés Medina Pérez³, M.G.A. Víctor Manuel Arévalo Garza⁴.

Resumen.- Debido a las actividades en el área de mantenimiento automotriz de una empresa transportadora de la Comarca Lagunera, generadora de residuos peligrosos, se ha identificado que no cuenta con un manejo adecuado de éstos, apegado a los requerimientos legales ambientales del estado de Coahuila, por tal motivo se gestiona e implementa un programa de manejo integral de los residuos peligrosos según la normatividad aplicable, implementando la capacitación del personal y promoción con el mismo.

Para el desarrollo de este proyecto se realizó una investigación de campo, mediante la observación, se evalúan las necesidades y la participación del personal en las diferentes áreas, para la recolección de los datos se utilizó como herramienta un check list, El cual ayuda a recabar la información necesaria para establecer los procedimientos e instrumentos necesarios para la elaboración de un plan de manejo de residuos peligrosos y dar cumplimiento con las leyes mexicanas ambientales.

Palabras Claves: Manejo, Residuos Peligrosos, Gestión, Capacitación.

Introducción

Actualmente, la empresa cuenta con áreas donde se realizan diversas actividades, siendo alguna de ellas la de mantenimiento automotriz de los vehículos de la empresa, debido a las cuales se han generado diversos residuos peligrosos, mismos que se encuentran sin control por un plan de manejo acorde a la normatividad aplicable, por lo que se gestiona e implementa un programa de manejo integral de los residuos peligrosos de acuerdo con la normatividad aplicable, así como la capacitación del personal y promover requerimientos aplicables durante el periodo de Enero a Junio del 2017.

Descripción del Método

El proyecto se desarrolla como primera fase, con una investigación descriptiva realizada por la falta de una correcta gestión de residuos peligrosos generados en el área de mantenimiento automotriz, de una empresa dedicada al transporte de cargas especializadas, a través de una investigación aplicada que consiste en un plan de manejo de residuos peligrosos.

Utilizando una investigación de campo, mediante la observación, se evalúa el cumplimiento normativo en materia de residuos peligrosos, identificando los requerimientos para el correcto manejo de los residuos en el taller de mantenimiento de una empresa dedicada al transporte en la comarca lagunera.

Con la aplicación de una investigación de acción se asignan las actividades que debe cumplir cada persona involucrada en la generación y correcto manejo de los residuos peligrosos, así como los procedimientos y herramientas necesarias (capacitación, manuales, estándares de manejo, evaluaciones sobre el conocimiento del manejo adecuado y campañas de concientización), para mejorar la gestión de residuos.

¹ Genaro Antonio Heredia Alemán Coordinador Nacional del Departamento de Seguridad e Higiene Industrial, Torreón Coahuila, México genaro_heredia75@hotmail.com

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

³ Ing. Martha Inés Medina Pérez. Coordinadora de Maestría en Administración y Gestión Ambiental. Instituto María Esther Zuno de Echeverría. Torreón Coahuila México medinmp@hotmail.com

⁴ M.G.A. Víctor Manuel Arévalo Garza, Auditor del Sistema Integral de Gestión Servicios Especializados Peñoles S.A. de C.V. Torreón Coahuila, México victor_arevalo62@hotmail.com

INSTRUMENTOS:

Se emplea el siguiente diagrama para la observación de las actividades de mantenimiento donde se generan residuos peligrosos.

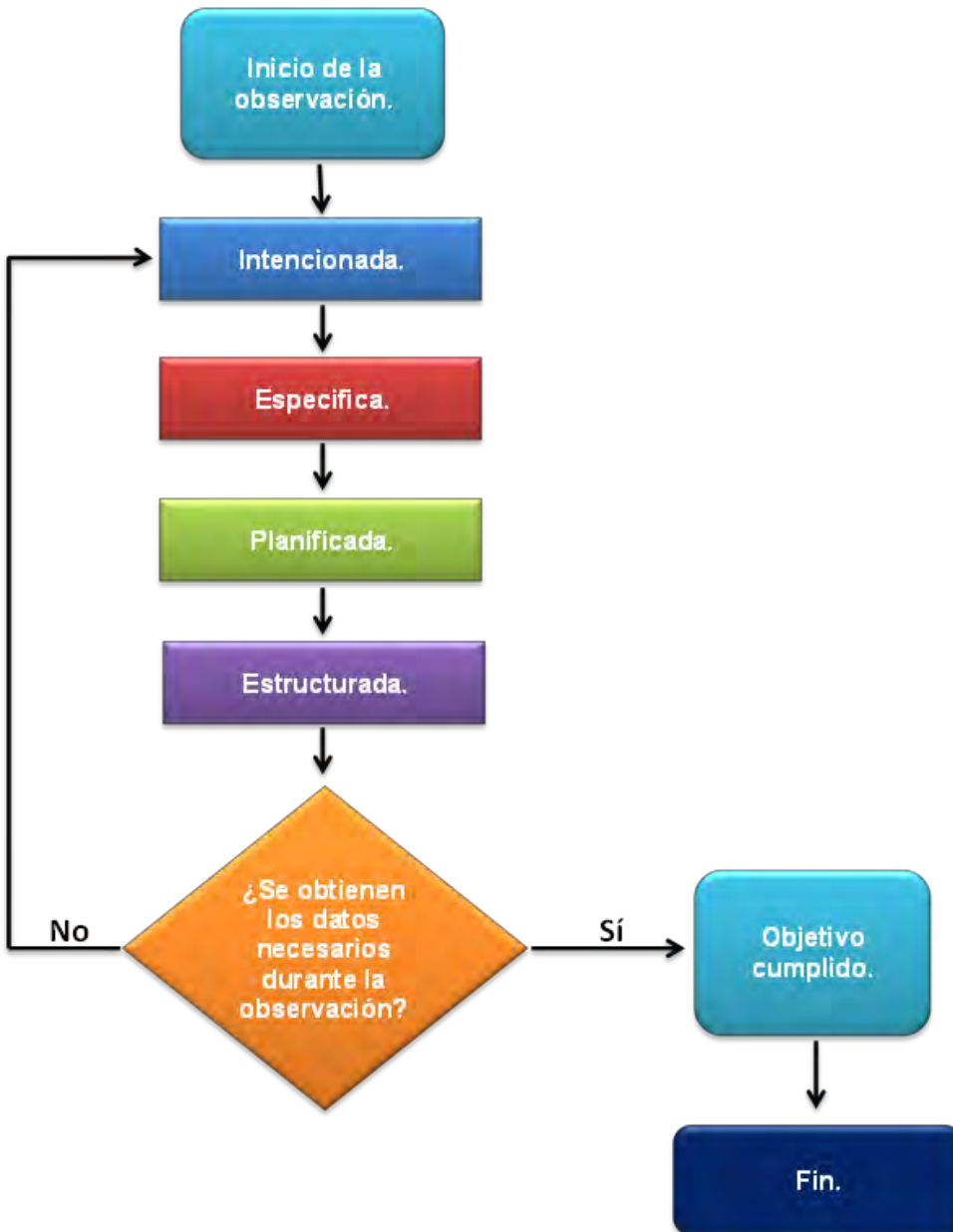


Diagrama de flujo 1 Diagrama de observación de actividades de mantenimiento.

DISEÑO:

Este proyecto se basa en un estudio de caso instrumental, ya que examina las actividades para proveer de insumos de conocimiento sobre la gestión de residuos peligrosos de acuerdo a los requerimientos normativos, refina y proporciona las herramientas necesarias a los trabajadores.

Para recolectar los datos es necesario elaborar un check-list con los requerimientos aplicables, tal como se muestra en la tabla 1 Check-List Observación de Manejo de Residuos Peligrosos, de esta forma se evalúa el cumplimiento y se establecen las acciones para la correcta gestión de los residuos peligrosos.

Revisión General de Gestión de Residuos Peligrosos en Fuentes Generadoras.					
	Condiciones Generales de Manejo de Residuos Peligrosos.	SI	NO	N/A	Observaciones.
1	Están las áreas de acopio de residuos ubicadas correctamente.				
2	Están los contenedores de residuos dentro de las áreas cercadas y/o señalizadas.				
3	El área de acopio y zonas circundantes se encuentran limpias y ordenadas.				
4	Todo el personal relacionado con residuos, se encuentra capacitado.				
Áreas Generadoras de Residuos Peligrosos.					
5	Las áreas de acopio se encuentran libres de derrames.				
6	Existen suficientes contenedores para las actividades diarias.				
7	Se cuenta con stock de kit anti derrames.				
8	Existen suficientes equipos de protección personal para las actividades de segregación de residuos (anteojos, guantes, mascarillas y overoles).				
9	Existe información apropiada y señalización en el sitio y están en buenas condiciones.				
10	El área está correctamente mantenida y su perímetro iluminado, cerco perimétrico, sitio para equipo contra incendios y kit anti-derrames.				
11	Todos los contenedores de residuos cuentan con tapa o cobertura.				
Almacenamiento Temporal de Residuos Peligrosos.					
12	Está disponible suficiente información de las hojas de seguridad (MSDS).				
13	Para almacén, los contenedores de residuos peligrosos, se encuentran dentro de las zonas de acopio de residuos peligrosos.				
14	Todos los contenedores cumplen con el código de colores, rotulados y se encuentran en buenas condiciones.				
15	El contenido de los contenedores, se encuentra debidamente asegurado según el plan de manejo de residuos peligrosos.				
16	El almacén de residuos peligrosos se encuentra libre de derrames.				
17	Se encuentran solamente residuos peligrosos dentro del área de residuos peligrosos.				
18	El kit de derrames se encuentra disponible y en buen estado.				
Documentación.					
19	Están los registros actualizados.				
20	Todas las guías y manifiestos han sido generados y remitidos por el proveedor.				
21	Se llena la bitácora de ingreso de residuos peligrosos y salidas.				
22	Todos los manifiestos han sido llenados correctamente.				
23	El plan de gestión de residuos cumple con los indicadores.				

Tabla 1 Check-List Observación de Manejo de Residuos Peligrosos.

De acuerdo a la evaluación realizada mediante la observación en las áreas donde se generan residuos peligrosos, y el manejo de estos por el personal que labora en la empresa, se obtienen los siguientes hallazgos mostrados en el siguiente análisis, el análisis se representa en la tabla 2 Análisis de caso, para la elaboración del plan de manejo de residuos peligrosos.

Análisis de Caso para la Elaboración de Plan de Manejo de Residuos Peligrosos.	
<p style="text-align: center;">1. Valorización Global.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se cuenta con el adecuado manejo de los Residuos Peligrosos. • No se cuenta con los documentos y/o procedimientos que ayuden a mantener una adecuada gestión para el manejo y cumplimiento. • El personal no tiene capacitación sobre el correcto manejo de los residuos peligrosos. • No se cuenta con áreas acondicionadas para el manejo de Residuos Peligrosos. 	<p style="text-align: center;">3. Opciones Estratégicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para el cumplimiento es necesaria la construcción de un almacén temporal de residuos peligrosos que cuente con las características establecidas por leyes y normas en materia de Residuos Peligrosos. • Acondicionar las áreas donde se generan residuos peligrosos. • Realizar los trámites para la regulación como generador de residuos peligrosos. • Proporcionar la capacitación del personal involucrado con la generación de residuos peligrosos.
<p style="text-align: center;">2. Identificación del Cumplimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para el correcto manejo de los residuos es necesario elaborar la matriz de cumplimiento normativo aplicable y establecer las responsabilidades de los involucrados, junto con su rol dentro del manejo adecuado de residuos peligrosos. 	<p style="text-align: center;">4. Razonamiento y Recomendaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al contar con una gestión de residuos peligrosos, se evitan sanciones y multas por el incumplimiento con el manejo adecuado de acuerdo a lo establecido por la ley y normatividad ambiental.

Tabla 2 Análisis de caso.

CONCLUSIONES.

Para el cumplimiento de cada uno de los hallazgos observados, se realiza la construcción de un almacén temporal de residuos peligrosos estableciendo los criterios especificados por el REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS en el CAPÍTULO IV Criterios de Operación en el Manejo Integral de Residuos Peligrosos Sección I Almacenamiento y centros de acopio de residuos peligrosos, **Artículo 82**. Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular.

I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento:

- a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;
- b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;
- c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;
- d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño;
- e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia;
- f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;
- g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles.
- h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y
- i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.

De acuerdo a lo establecido en el Reglamento De La Ley General Para La Prevención Y Gestión Integral De Los Residuos, contar con las bitácoras previstas en Reglamento, los envases que hayan estado en contacto con los residuos peligrosos reutilizados para contener el mismo tipo de residuo, Se realiza estudio de incompatibilidad de los residuos peligrosos en su almacenaje de acuerdo a lo establecido por la NOM-054-SEMARNAT-1993. Para la capacitación del personal se realiza programa de capacitación para el personal de involucrado en el manejo de residuos peligrosos. Se despliega campaña de

concientización para reforzar el adecuado manejo de residuos peligrosos de acuerdo a la capacitación con el personal del área de mantenimiento.

Recomendaciones

Para el cumplimiento de lo dispuesto en el plan integral de manejo de residuos peligrosos, es necesaria la difusión e involucramiento de todo el personal en todos los niveles, mantener una supervisión continua del personal involucrado y las áreas donde se generan residuos peligrosos, ejecutar un programa de capacitación periódicamente y reforzar mediante campañas de concientización la importancia para el medio ambiente sobre el adecuado manejo de los residuos peligrosos como se representa en la tabla 3 Programa de Capacitación y Concientización Ambiental. Además, realizar revisiones periódicas del programa de cumplimiento normativo en materia de medio ambiente, para asegurar y mantener actualizados los requerimientos normativos aplicables.

PROGRAMA CAPACITACIÓN Y MEDIO AMBIENTE 2017			
TRANSPORTADORA DE CARGAS ESPECIALIZADAS PLANTA TORREÓN			
Curso	Objetivo	Fecha Planeada	Duración (Minutos)
Generación de Residuos Peligrosos.	Conocimientos sobre qué son los residuos y cómo se generan.	24-Abr-17	60
NOM-052-SEMARNAT-2005.	Características, identificación, clasificación y manejo de los residuos peligrosos.	31-May-17	60
Concientización Ambiental en el Área de Trabajo.	Reciclado de material de oficina y disminución de basura.	Mensual	60
Aspectos Ambientales.	Definición, objetivo, identificación de los aspectos ambientales.	13-Jun-17	60

Tabla 3 Programa de Capacitación y Concientización Ambiental.

Referencias

- LGEEPA** Ley General de Equilibrio Ecológico de Protección al Ambiente.
- LGPGIR** Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- REGLAMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE EN EL TRABAJO**
- Reglamento de la LGPGIR**
- NOM-052-SEMARNAT-2005** – DOF- Diario Oficial de la Federación. Norma Oficial Mexicana, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
- NOM-054-SEMARNAT-1993**, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana nom-052-ecol-1993.
- NOM-055-SEMARNAT-2003**. Que establece los requisitos que deben reunir los sitios que se destinarán para un confinamiento controlado de residuos peligrosos.
- NOM-056-ECOL-1993**. Que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.
- NOM-005-STPS-1998**.- relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1999**, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008**, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
- NORMA oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015**, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
- NOM-026-STPS-2008**, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
- PROY-NOM-160-SEMARNAT-2011** que establece los elementos y procedimientos para formular los planes de manejo de residuos peligrosos.
- SEMARNAT**. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. tramites.semarnat.gob.mx/Doctos/DGGIMAR/Guia/07-017/definicion-residuos.doc
- PROFEPA**.- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.
- Recuperación y reciclado. Medio Ambiente.** (Revista que ha aparecido en noviembre de 1996. Revista que ha aparecido en noviembre de 1996, coincidiendo con la constitución de Eco embalajes, empresa que pretende liderar el Sistema Integral de Gestión de la nueva Ley de residuos de envases. Dedicada al negocio de la recuperación y el reciclaje, y en su primer número recoge las opiniones y posiciones de los fabricantes de envases y envasadores respecto a la nueva Ley.
- Participación y Gestión Integral de Residuos, Unicef AUTORES Ing. Ricardo Bertolino.
- Guía para el cumplimiento de obligaciones contenidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento. Mtro. Alfonso Flores Ramírez Director General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas.

Notas Biográficas

Lic. Genaro Antonio Heredia Alemán Coordinador Nacional del Departamento de Seguridad e Higiene Industrial, en una compañía dedicada al transporte de carga especializada de la Comarca Lagunera, cuenta con formación de Licenciatura en Seguridad e Higiene Industrial realizada en el Instituto de Educación Media y Superior María Esther Zuno de Echeverría, Técnico en Urgencias Médicas.

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

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

Coordinadora de Maestría en Administración y Gestión Ambiental. Instituto María Esther Zuno de Echeverría.

M.G.A. Víctor Manuel Arévalo Garza. Puesto de trabajo: Asesor corporativo en la Gerencia Corporativa de Medio Ambiente en Servicios Especializados Peñoles, S.A. de C.V. Maestría: Gestión Ambiental en Universidad Autónoma del Noreste campus Torreón Cedula Profesional: 6944441 Mérito académico: Titulación con mención Honorífica. Licenciatura: Químico Farmacobiologo especialidad en bromatología en Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Coahuila. Cedula Profesional: 1911590.

GESTIÓN EDUCATIVA PARA LA PREVENCIÓN DE OBESIDAD E HIPERTENSIÓN: COMO EPIDEMIA SOCIAL

Dra. Ma. de la Luz Hernández Reyes¹, Dr. Jesús Madueña Molina²
MCE. Alma Delia Santiago Mijangos³Lic.en Enf. Anali Wong Gutiérrez⁴

Resumen— El propósito del estudio fue determinar el nivel de conocimiento sobre obesidad e hipertensión que poseen los estudiantes de primer año de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Estudio descriptivo transversal, instrumento encuesta tipo likert. El tipo de muestra fue al azar por conveniencia de 160 alumnos de primer año de medicina. La media de edad fue de 18 años, el 45.6 % presenta antecedentes familiares con obesidad, el 52.5% con hipertensión mientras que el 59.37% de diabetes. Lo que exhiben un nivel de riesgo del 51% mientras que su media de conocimiento fue del 37% por lo que resulta emergente iniciar con la gestión educativa para la prevención, así mismo educar y crear conciencia para lograr ser agente de cambio, transformando su entorno socio-familiar y evitar complicaciones causadas por estas enfermedades crónico-sociales a través de educar, sensibilizar y crear conciencia para una mejor calidad de vida biopsicosocial.

Palabras Claves: Gestión Educativa, Prevención, Epidemia Social.

Introducción

Desde la historia de la humanidad han existido más personas con sobrepeso que desnutridas y hoy en día existe una correlación significativa entre globalización y obesidad, explicada por la disponibilidad de horarios, alimentos y su costo, así como la influencia de los medios de comunicación, por lo que es evidente que el crecimiento económico de un país y el papel de la salud debería ser igual de importante que el de educación para la salud.

La hipertensión y la obesidad constituyen dos problemas de salud pública frecuentes, que existe mayor riesgo en desarrollar hipertensión en pacientes obesos. Esta asociación aumenta el riesgo de presentar cambios irreversibles a nivel cardiovascular, renal y de retina según lo refiere Fernandez R (2001)

La presión sistólica, es la fuerza con la que sale la sangre del corazón con cada latido cardiaco, y la presión diastólica es la ejercida en la pared de las arterias durante el intervalo entre dos latidos del corazón, la hipertensión arterial se define como un paciente hipertenso, aquel que tiene una presión sistólica mayor o igual a 140 mm Hg y con cifras de presión arterial diastólica mayor igual a 90 mm Hg. Díaz Realpe (2007)

La hipertensión arterial afecta a una población estimada de 690 millones de personas en el mundo, principalmente adultos, lo que representa al 20% de la población adulta de los países desarrollados, porcentaje que asciende al 50% en los mayores de 65 años y lamentablemente hoy en día su aparición es a más temprana edad.

Mancia G, De Backer (2007) hace hincapié en la relación entre hipertensión y obesidad, los adultos jóvenes obesos entre 20 y 45 años tienen una prevalencia de hipertensión arterial seis veces mayor que en individuos de la misma edad con peso normal.

Resulta oportuno recordar que la obesidad tiene su historia; en el ser humano el 95-99% del tiempo de su existencia en la tierra ha vivido como cazador-recolector, por lo que ha experimentado frecuentes periodos de carencia de alimentos, el progresivo predominio en el genoma humano de aquellos «genes ahorradores» que favorecían el depósito de energía y permitían que estos individuos tuvieran una mayor supervivencia y alcanzaran la edad de la reproducción.

El cambio posterior a la producción de alimentos requirió la domesticación de plantas y animales, un proceso en el cual los humanos actuaron como agentes de selección de los fenotipos domésticos. Esta transformación económica, conocida como revolución neolítica, puede ser considerada como el suceso más importante en la historia humana y el lejano antecedente de las sociedades modernas que favorecen la obesidad, ya que permitió el crecimiento de la población y la evolución hacia sociedades complejas y civilizadas. Blundell J.(2000)

¹ Dra. Ma. de la Luz Hernández Reyes es Profesor titular investigador A de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa, México. marluz2@yahoo.com.mx (**autor correspondiente**)

² Dr. Jesús Madueña Molina es Profesor titular investigador B de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa, México. jmaduena65@gmail.com

³ MCE. Alma Delia Santiago Mijangos es Profesor de la Facultad de Enfermería de la Universidad Veracruzana, Minatitlán, Veracruz, México. alsantiago@uv.mx

⁴ Lic.en Enf. Anali Wong Gutiérrez. Estudiante de Maestría Docencia en ciencias de la salud. Universidad Autónoma de Sinaloa. analiwong@hotmail.com

En Egipto consideraban que la corpulencia u obesidad era un signo de ahorro de energía y de poder, y por tanto, un estado deseable; por su parte Hipócrates señala en relación a la obesidad, que «la muerte súbita es más frecuente en los obesos que en los delgados», y que la obesidad es una causa de infertilidad en las mujeres y que la frecuencia de menstruación está reducida. Galeno (siglo II a.C.) identifica dos tipos de obesidad: moderada e inmoderada. La primera la considera como natural y la segunda como mórbida, veía, por tanto, la obesidad en relación a un estilo de vida inadecuado.

San Pablo (siglo I d.C.) en su Epístola a los Filipenses, afirmó: «Los enemigos de la cruz de Cristo cuyo final es la destrucción, cuyo dios es su barriga», en esa misma idea Avicenna (siglos X-XI), que fue el médico más prestigioso de la época describe las recomendaciones, para tratar la obesidad: 1) Procurar un rápido descenso de los alimentos por el estómago y el intestino con objeto de evitar su completa absorción por el mesenterio. 2) Tomar alimentos voluminosos pero poco nutritivos. 3) Tomar un baño, a menudo, antes de comer. 4) Ejercicio intenso.

En el siglo XIV el médico bizantino Aetius atribuía la obesidad a la dieta abundante, a la falta de ejercicio y a la crisis del cuerpo («temperamento» según la idea de Galeno). Los médicos bizantinos de la época prescribían vegetales, fruta, pescado y pollo, pero no mantequilla, carnes y sus despojos, marisco, queso o vino. Aconsejaban, también, fisioterapia, especialmente baños termales con agua muy caliente que favoreciera la sudación. En el año 1760, Malcolm Flemmyng señala cuatro causas de la obesidad. La primera ligada al exceso de comida, especialmente de tipo grasoso, las eran una alteración en la textura de la membrana celular, un anormal estado de la sangre que facilitaría el depósito de la grasa y una evacuación defectuosa. En el siglo XIX la medicina francesa Hufteland (1842) reproduce un texto que hace referencia a la obesidad en los apartados de diagnóstico, patogenia y terapéutica, en la cual define como la excesiva acumulación de grasa en todo el organismo o en alguna de sus partes; formando externamente tumores adiposos (esteatoma); internamente, con acumulación alrededor del corazón, en el mesenterio y cubriendo los riñones.

En mismo siglo en Alemania Adolphe Quételet establece la curva antropométrica de distribución de la población belga y propone que el peso corporal debe ser corregido en función de la estatura (kg/m^2). Este índice de Quételet, hoy día conocido como índice de masa corporal (IMC) y absolutamente generalizado como medición de la obesidad en estudios epidemiológicos y clínicos. No es sino hasta el siglo XX en España, Gregorio Marañón cuando admite la multifactorialidad de la obesidad, aunque da demasiada importancia al factor endocrino y para concluir finalizada la II Guerra Mundial, Estados Unidos afirma su liderazgo en la investigación médica y, por tanto, también en el campo de la obesidad, por lo que se inicia el estudio de la obesidad experimental, y para finalizar en el inicio del siglo XXI surge la cirugía bariátrica para tratar casos seleccionados de obesidad mórbida.

Por todo lo anterior y a lo largo de la historia la estigmatización de la obesidad desde el punto de vista cultural, social y estético a lo largo de todo el siglo XX ha venido en buena parte ligada a la «moda de la delgadez».

Retomando el tema la obesidad hoy en día es un problema de salud pública mundial que se ha convertido en un asunto prioritario para los gobiernos y los sistemas administrativos de la economía mundial. Esto debido a su impacto y consecuencias en la salud y la calidad de vida de los individuos que la padecen y de sus familias, así como en los sistemas de salud y en la economía global. Es un padecimiento multifactorial con orígenes prenatales y posnatales que son bien conocidos y que permiten señalar claramente las oportunidades de prevención y tratamiento que deben ser llevadas a la práctica. Es necesario que el profesional de la salud cuente con un conocimiento profundo de la enfermedad y de sus complicaciones, así como de las opciones existentes para su tratamiento; desde el manejo de conductas para la adquisición de un estilo de vida saludable hasta los fármacos, nutrientes y opciones quirúrgicas, a fin de lograr contener el impacto que tiene sobre los años de vida saludable, la esperanza de vida y la salud laboral de los individuos del mundo entero.

Para ello Perea y cols (2014) refieren a la obesidad como una enfermedad inflamatoria, sistémica, crónica y recurrente, caracterizada por el exceso de grasa corporal y un sin número de complicaciones en todo el organismo. Está directamente relacionada con el desarrollo y evolución de enfermedades como diabetes mellitus tipo 2, enfermedad cardiovascular, algunos tipos de cáncer, hipertensión arterial sistémica y otras.

La pertinencia y emergente necesidad de esta investigación es desde el punto de vista del cómo la enfermedad es un obstáculo para el desarrollo integral, haciendo énfasis en lo económico, y sobre todo en el bienestar y calidad de vida, lo cual nos lleva a analizar la disminución de las iniquidades en el ámbito de la salud el cual puede contribuir a aliviar la pobreza. Partiendo de la premisa que la educación es la base para la prevención, retraso o mejora de síntomas.

Por lo cual la OMS, (2014) refiere que los determinantes sociales de la salud (ingresos, educación y vivienda) junto con la urbanización acelerada y desordenada, sedentarismo, tabaquismo y alcoholismo, representan los principales factores que contribuyen a potencializar la génesis de la hipertensión y sus complicaciones, sin olvidar la edad (por el endurecimiento de las arterias) y los factores metabólicos (sobrepeso, obesidad e hiperlipidemia). Cuando se desconoce la causa específica de la enfermedad se le denomina Hipertensión Arteria Primaria, donde los factores

genéticos forman parte de la etiología de la enfermedad. En personas menores de 40 años hay que pensar en causas endocrinas, renales y/o malformaciones de los vasos sanguíneos OMS (2014)

En ese mismo sentido la OMS reporta que este padecimiento está relacionado con la mortalidad de 7.5 millones de personas, las cuales representan 12.8 % del total de las muertes; también asevera que, durante 2008, entre los adultos de 25 años y mayores, uno de cada tres tuvo la presión alta, cifras a tomar en cuenta debido a las complicaciones que frecuentemente se presentan: retinopatía y discapacidad visual, enfermedad vascular periférica e insuficiencia cardíaca y renal

En México, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 señala que 73% de los adultos y la tercera parte de los niños y adolescentes tienen sobrepeso u obesidad. Hasta 87% de los adultos y 39% de los adolescentes atendidos en las instituciones del sector salud tiene esta afección clínica, que aumenta la morbilidad, la mortalidad y los costos de atención.

Las enfermedades derivadas de la obesidad (cardiovasculares, diabetes) son mortales solo si no tienen tratamiento integral, denotándose ahí la importancia de la educación para la prevención, por su parte la OPS (2013) refiere que la hipertensión, principal factor de riesgo para las enfermedades cardiovasculares, afecta entre el 20-40% de la población adulta, esto es, alrededor de 250 millones de personas.

El avance científico del mundo moderno y las posibilidades que genera, así como los grandes problemas que arrastra la humanidad contemporánea en relación con el envejecimiento, hacen impostergable concentrar esfuerzos en el estudio de la calidad de las condiciones de vida de las comunidades y los estilos de vida de los individuos, como factor priorizado para entender y proteger la salud, y especialmente, de los grupos más vulnerables, como bien lo declara González en el (2002) las condiciones de vida estresantes que se hacen duraderas y dañan la calidad de vida, pueden afectar la regulación psicobiológica, que es la vía utilizada por las descargas emocionales y los estados afectivos negativos y duraderos, haciendo posible que se produzcan alteraciones bioquímicas, fisiológicas e inmunológicas que participan en la gestación de enfermedades.

Por su magnitud, frecuencia, ritmo de crecimiento y las presiones que ejercen, el Sistema Nacional de Salud refiere que la obesidad y las Enfermedades crónico no degenerativas, y de manera particular la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), representan una emergencia sanitaria en la salud pública, además de que afectan de manera importante la productividad de las empresas, el desempeño escolar y nuestro desarrollo económico como país. Por lo cual estamos frente a una situación crítica que, de no ser atendida en el corto y mediano plazo, puede comprometer nuestra viabilidad como nación.

Las Enfermedades Cardiovasculares (ECV) e hipertensión alguna vez considerados productos de la sociedad occidental, ahora hacen su aparición en Europa Oriental, Rusia y Asia. El aumento mundial de las ECV (2 billones de casos se predicen para el año 2020) se está determinando por la introducción de los factores de riesgo asociados con el capitalismo industrial y la globalización.

Según se ha visto, la dinámica epidemiológica que afecta la carga actual de la morbilidad y mortalidad está determinada, entre otros, por factores asociados a la desigualdad social y económica y a estilos de vida poco saludables.

Hechas las consideraciones anteriores se hace primordial ofrecer una educación apta y relevante para los jóvenes, y personas mayores afectadas por el sobrepeso y obesidad así como la hipertensión que luchan por mejorar su calidad de vida.

Con base a las políticas de salud, estas deben actuar para vencer los dos principales desafíos a los que se enfrentan como lo son: la prevención de la enfermedad y la prevención de las complicaciones de estas enfermedades, sean cuales sean sus circunstancias o su estatus social, sabemos que las personas tienen el derecho a recibir una educación para la salud de alta calidad.

En referencia a lo anterior, la obesidad y la hipertensión juegan un papel en las epidemias emergentes, la exposición a los estresores psicosociales va en incremento en los países en vías de desarrollo; la globalización significa entonces un incremento en formas de organización del trabajo destructivas, una clase trabajadora en rápido crecimiento y un aumento en las exposiciones a riesgos psicosociales y epidemias de enfermedades del mundo Occidental. Un mayor número de personas son arrastradas al mercado de trabajo capitalista y como consecuencia están expuestas a los estresores psicosociales asociados con el trabajo moderno.

Cabe agregar que a nivel mundial, nacional y en especial en nuestro estado de Sinaloa el aumento tan alarmante de obesidad e hipertensión es lo que motiva a indagar cual es el conocimiento sobre dichas enfermedades para con ello gestionar un plan de intervención educativa en el ámbito de educación superior en especial en el área de ciencias de la salud, puesto que deben estar revisar y actualizar su conocimiento para un mejor manejo y propiciar la prevención y el autocuidado y evitando complicaciones de alto costo emocional, físico y económico.

En esta investigación el objetivo general es determinar el nivel de conocimiento de prevención que se tiene en estudiantes de educación superior del área de ciencias de la salud sobre obesidad e hipertensión.

Ahora bien, es necesario subrayar el papel tan importante de la educación y la gestión educativa para la prevención. Recordemos para ello, la sociedad del conocimiento, como se le denomina hoy, necesita sistemas educativos con capacidad para aprender y desarrollar nuevas competencias, las organizaciones educativas se vuelven trascendentales, un adecuado liderazgo tras ellas las posiciona en un contexto de alta competitividad. El ser humano es un ser organizacional y son los individuos quienes conducen las organizaciones.

Por ende los cambios económicos y realidades productivas y sociales demandan nuevos compromisos educativos, así como líderes competitivos capaces de transformar la educación acertadamente según las necesidades de estos tiempos, por lo que la gestión moderna de la educación se caracteriza por un liderazgo centrado en lo pedagógico, así como en las nuevas competencias profesionales de su ejercicio.

La conceptualización de los principios básicos de la gestión, es el reconocimiento del valor de las personas en la organización. Por esta razón, el tema central de la gestión, según Casassús (1998), “es la comprensión e interpretación de los procesos de la acción humana en una organización”. Significa entonces mejorar la capacidad de prevención diagnóstico y tratamiento de la obesidad e hipertensión en la cual deben aplicarse gestión educativa integral a fin de obtener mejores resultados.

Por lo que es necesario señalar que el campo de la gestión es muy, amplio puesto que se categoriza en cuatro ámbitos: educativa, institucional, escolar y pedagógica. La gestión se caracteriza por una visión amplia de las posibilidades reales de una organización para resolver alguna situación o alcanzar un fin determinado.

Para nuestra problemática se define como el conjunto de acciones integradas para el logro de un objetivo a cierto plazo; es la acción principal de la administración y es un eslabón intermedio entre la planificación y los objetivos concretos que se pretenden alcanzar como lo es el bienestar y calidad de vida, puesto que Mintzberg y Stoner (1995) así asume este término.

Una vez abordado los temas anteriores es necesario hacer referencia a la gestión de la salud la cual toma en cuenta desde la identificación del problema, realización de diagnósticos eficaces oportunos para realizar estrategias de intervención educativa multidisciplinaria procurando una participación activa, la cual puede distinguirse en gestión clínica, gestión de servicios y gestión política.

La educación y la prevención coloca a la persona como protagonista de una intervención permanente que implica comunicarse con un equipo de atención integral (allá en donde esto sea posible) y coordinar un plan de tratamiento. Los beneficios de la educación se amplían a toda la sociedad, ya que cuando las personas consiguen controlar su afección eficazmente, mejora su salud y bienestar generales y, por lo tanto, reduce el riesgo de complicaciones así como también aminora el gasto sanitario y familiar.

A manera de colofón y en este sentido Rojas (2004). Hace énfasis en el componente social de la salud pública del siglo XXI, cuyo objetivo es presentar y discutir que los sistemas de salud específicamente la medicina deben ser considerados simultáneamente sistemas sociales y culturales. En donde se requiere que la organización de la sociedad dedique atención a prevenir la enfermedad y promover la salud, así mismo hace referencia que el enfoque de salud de la población, se debe abordar desde un amplio rango de patrones determinantes de la salud y una estrategia educativa diseñada para llegar a toda la población, así también Aguilera (2011) refiere que es de gran significado el abordar la prevención de las enfermedades crónicas no transmisibles, a partir de la educación popular comunitaria, mediante un Modelo Pedagógico, que representa teóricamente un tratamiento integral.

Las acciones de educación, prevención y control de obesidad e hipertensión deben de realizarse en una colaboración intensa y comprometida de los tres órdenes de gobierno, instituciones de educación, así como los sectores público, social y privado.

El proceso educativo, es entonces cuando el individuo es capaz de llevar a cabo, o de aprender, las medidas necesarias para satisfacer las demandas de autocuidado, sin embargo requiere ayuda en forma de apoyo, orientación y enseñanza. Los métodos de ayuda incluyen actuar, guiar, enseñar, apoyar y proporcionar un entorno que estimule el desarrollo de la persona, sin olvidar el apoyo emocional.

Descripción del Método

La investigación es de tipo descriptiva y transversal.

Población.

El universo se constituyó por 460 estudiantes de la facultad de medicina registrados a partir de agosto 2017 asistiendo únicamente los que presenten factores de riesgo.

Se les aplicó el instrumento para diagnosticar el grado de conocimiento y el manejo de información de obesidad e hipertensión con las siguientes categorías: información general de salud, conocimiento e información de la enfermedad, alimentación y sedentarismo.

a) Criterios de inclusión:

Vivir en la zona, hipertensos, sobrepeso u obesidad, edad comprendida entre los adultos de más de 17 años y que acepten participar en todo el estudio, que sean de primer año.

b) Criterios de exclusión:

1. Pacientes que no residan en el área de estudio
2. Embarazadas

Para recabar datos para esta investigación se utilizaron las técnicas como; la encuesta, observación participante.

La encuesta: un instrumento destinado a conseguir respuestas a preguntas, para la realización del diagnóstico previo para valorar el nivel de conocimiento sobre obesidad e hipertensión y estilo de vida que tienen los pacientes, para ello se utiliza un documento impreso o formulario que el encuestado debía llenar, por sí mismo,

Muestreo y muestra

El tipo de muestra fue al azar por conveniencia, ya que la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de las características de la investigación o de quien hace la muestra. Y se tomaron 160 alumnos que cursaban el primer año de la carrera de medicina (Hernández, Fernández y Baptista, 2016).

Descripción del método:

El carácter cualitativo, permite estudiar a la persona en su contexto y en las situación que vive, lo cual reconoce y aborda los fenómenos sociales desde la propia perspectiva del sujeto que expresa y manifiesta sus pensamientos y emociones que forman parte de su personalidad, haciendo uso de encuestas para identificar el conocimiento y su manejo de la obesidad e hipertensión y en base a los resultados brindar una propuesta de intervención educativa para la prevención de las complicaciones de dichas patologías. De acuerdo a su amplitud, se considera micro-sociológica, se logró trato directo con un número reducido de personas.

Se aplicó una encuesta tipo Likert solo con 25 preguntas para tener un diagnóstico de cuanto conocían, así como identificar el manejo de la información.

Resultados

Análisis de datos:

La fiabilidad del instrumento tuvo un coeficiente Alpha de Cronbach de 0.96, por lo cual la Escala de Morse está dentro de los parámetros aceptados narrados literariamente por Hernández et al. (2016).

En este estudio se obtuvieron los siguientes datos significativos: la media de edad fue de 18 años, género masculino 59,37% refiriendo que el 81.25 pertenecen al régimen de salud público, el 72.53% no conoce en que consiste la prueba de colesterol y por ende nunca se la han realizado ese estudio, y el 59.37% no se han realizado la prueba de triglicéridos.

Mientras que el 19.76 % sí conocen su perímetro abdominal y solo el 33.43% logro exponer su índice de masa corporal, no obstante el 53.12% refiere comer mucha sal.

Con los resultados se considera continuar con la segunda fase de intervención educativa y atención psicológica a los estudiantes que lo requieran posterior a ello aplicar el segundo instrumento de evaluación.

Conclusiones

Resulta oportuno señalar que el concepto de educación debe facilitar el empoderamiento de dicha enfermedad social, por lo que la prevención solo se logrará mediante la participación reflexiva crítica del análisis de las situaciones cotidianas y del comportamiento mediante la formación de comunidades y redes de aprendizaje. Al implementar técnicas de enseñanza socio constructivistas se adquiere el incremento de aprendizaje significativo, el cual los prepara para formar redes o grupos de apoyo, y lograr comunidades de aprendizaje pertinentes al perfil de cada familia.

El inducir a que los estudiantes refuercen el conocimiento de acuerdo a las experiencias propias, es una técnica que guía al educador de la salud para esclarecer las dudas e ideas erróneas que van surgiendo durante la intervención y que ellos refieren, así como a brindarles la explicación fisiológica y anatómica.

Propiciar que los estudiantes analicen situaciones reales que se originan conforme evoluciona la enfermedad, los induce a concientizar en la implementación de medidas preventivas adquiridas durante las sesiones educativas. La intervención y educación debe ser un proceso activo y constante que ayude a desarrollar destrezas para el auto cuidado, cambios en el estilo de vida, además de ofrecer, la información que facilite la toma de decisiones acerca de cómo ajustar día a día su tratamiento integral para evitar complicaciones.

Existe poca aceptación de la obesidad y es asociada a varios fenómenos psicológicos y sociales que no son abordados por la institución de salud, se observa que hay poca confianza en la atención que brindan algunas instituciones de salud y abandona el tratamiento al no contar con un psicólogo clínico que apoye su adherencia por convencimiento lo que les evitaría las complicaciones a los pacientes y altos costos al Estado y a la familia.

Los programas preventivos abordados por instancias de salud denotan que para la intervención no se ha tomado en cuenta la cultura de la población, lo que provoca abandono y poca efectividad, pues de acuerdo a Spector y Muñoz,

(2003), la cultura es la “suma de creencias, prácticas, hábitos, gustos, aversiones, costumbres, rituales etc. que se han aprendido desde la familia durante los años de socialización.

Otro factor determinante en el proceso de salud-enfermedad que se observa es la religión, ya que consideran que la diabetes es producto de un castigo de dios, tal como lo refieren Miller y Thorensen, (2003), la religiosidad y la responsabilidad tienen influencia sobre la salud de las personas, debido a que se pueden considerar como estrategias de afrontamiento y estas repercuten en los modos de organización social y los estilos de vida.

Recomendaciones

Es importante evaluar las estrategias de acercamiento, sensibilización y comunicación efectivos, que propicien la confianza necesaria para lograr la sensibilización sobre dicha epidemia social que está amenazando a una gran población mundial y nacional.

Establecer estrategias para el empoderamiento del concepto salud enfermedad, sensibilizando para trabajar la psicodiabetes, ya que la presenta estrés emocional por no poder cumplir o viven con miedo y angustia de que su cuerpo empeore, generando con ello baja autoestima y tendencia a la depresión, la cual como enfermedad del siglo está estrechamente relacionada con los estilos de vida y se reflejada en la efectividad del tratamiento y la prevención, abatiéndolos a través de la adherencia o incrementándola por el abandono. Se resalta aquí lo que afirma Méndez y Beléndez, (1994), la relación entre el estrés y la enfermedad crónica degenerativa se puede establecer de dos formas: el efecto directo sobre el metabolismo y su efecto sobre la conducta saludable.

En relación a este último la persona con obesidad no lograra el empoderamiento hasta que no deje de sentirse un ser aislado, fuera de su contexto por los efectos de la enfermedad, por lo que debe ser incorporado a su comunidad familiar, cultural y dentro del contexto social en que vive, tal como lo refiere Clemente, M, (2006), al definir el apoyo social como el grado en que las necesidades sociales básicas de las personas son satisfechas a través de las interacciones con el otro, siendo las necesidades sociales básicas: pertenencia, afiliación, afecto, identidad, seguridad y aprobación.

De todo esto se desprende que una puerta importante para el cambio en esta problemática de salud pública, es la educación para la prevención y corresponde a la estructura gubernamental generar políticas de salud para la prevención y tratamiento de la obesidad e hipertensión como una enfermedad social. A las instituciones de salud y educativas nacional e internacionales visualizar y promover los objetivos que se detallan, y que colaboran con la propuesta de intervención educativa para mejorar la calidad de vida: protección del medio ambiente, limitar la producción y consumo de alimentos nocivos, lanzar campañas informativas pertinentes por ejemplo: “la obesidad como epidemia social y su prevención”, desalentando prácticas de mercadotecnia nocivas, así como solicitar a la universidad cuente con un diagnóstico de salud para ejecutar un plan de intervención por semestre para la prevención y dar seguimiento integral.

Para finalizar se requiere brindar tratamiento preventivo holísticos con enfoque humanista que contribuya a bajar el índice de defunciones como consecuencia de la enfermedad social, llamada “obesidad, hipertensión= diabetes”

“La salud, al igual que la educación. Es un derecho humano básico, es requisito preliminar para poder gozar plenamente de todos los demás derechos humanos. Para respetar éste principio se requiere que se adopten y apliquen mecanismos de derechos humanos nacionales e internacionales.

Art. 12 Pacto internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, 16 de Diciembre de 1966.

Referencias:

Aguilera, P. (2011) Modelo pedagógico para favorecer cambios en el estilo de vida del adulto de la tercera edad dirigidos a prevenir la diabetes mellitus. Tesis de Doctorado en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”. Cuba.

Blundell J. What foods do people habitually eat? A dilemma for nutrition, an enigma for psychology. *Am J Clin Nutr* 2000;71:3-5

Casassús, J. (1998). Acerca de la práctica y la teoría de la gestión: Marcos Conceptuales para el análisis de los Cambios en la Gestión de los Sistemas Educativos. Consultado el día 15 de Mayo a las 2:50 p.m., de 2009 de la World Wide Web: www.scribd.com/doc/12667410/gestionbuscadelsujeto.

Carrasco F, Moreno M, Iribarra V, Rodríguez L, Mar-tin M, Alarcón A, et al. Evaluación de un programa piloto de intervención en adultos con sobrepeso u obesidad, en riesgo de diabetes. *Rev Méd Chile* 2008; 136: 13-21

Clemente, M (2003). Redes sociales de apoyo en relación al proceso de envejecimiento humano. *Revisión bibliográfica (versión electrónica) Interdisciplinaria* 20 (1) 31-60.

Díaz Realpe J, Muñoz Martínez J, Sierra Torres C . Factores de Riesgo para Enfermedad Cardiovascular en Trabajadores de una Institución Prestadora de Servicios de Salud, Colombia. Salud P ú b l i c a (Bogotá) 2007; 9 (1): 64-75

Fernandez R, Mozo R, Oquendo N. Hipertensión arterial asociada con otros factores de riesgo cardiovascular. Rev cubana Med Milit 2001; 30(2): 94-98

González, U., (2002). El concepto de calidad de vida la evolución de los paradigmas de las ciencias de la salud. Rev. Cubana Salud Pública. 28(2):8.

Mancia G, De Backer G, Dominiczak A, Cifkova R, Fagard R, Germano G, et al. Guía de 2007 para el manejo de la hipertensión arterial. J Hypertens 2007, 25:1105-1187

Mendez F. X y Belendez M. (1994) Variables emocionales implicadas en el control der la diabetes. Estrategias de intervención. Anales de Psicología, 10 (2) 189-198

Millar, W. y Thorensen, C (2003). Spirituality, religión and health: An emerging research field (versión electrónica) American Psychologist, 58 (1) 24-35

Mintzberg, H. (1984) La naturaleza del trabajo directivo, Ariel.Stoner, J. (1996) Administración (6^a ed.) México: Prentice – Hall Hispanoamericana, S.A.

Perea-Martínez, Arturo, López-Navarrete, Gloria Elena, Padrón-Martínez, Miriam, Lara-Campos, Ariadna Guadalupe, Santamaría-Arza, Claudia, Ynga-Durand, Mario Alberto, Peniche-Calderón, Jeanethe, Espinosa-Garamendi, Eduardo, & Ballesteros-del Olmo, Julio César. (2014). Evaluación, diagnóstico, tratamiento y oportunidades de prevención de la obesidad. Acta pediátrica de México, 35(4), 316-337. Recuperado en 12 de septiembre de 2017, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-23912014000400009&lng=es&tlng=es.

Rojas, F. (2004). El componente social de la salud pública en el siglo XXI. Revista Cubana de Salud Pública (30) 3. ISSN 0864-3466.

APLICACIÓN DE UN MODELO DE OPTIMIZACIÓN AL PROBLEMA DE MEZCLA DE PRODUCTOS: UN ENFOQUE PRÁCTICO

Silvia Isabel Higuera Túcarí¹, Dr. Jose Manuel Velarde Cantu² y Mtro. Mauricio López Acosta³

Resumen— El presente trabajo surge de la necesidad de contar con una programación de la producción adecuada a las características propias de los productos que maneja la compañía, el problema aquí abordado se considera como problema típico de mezcla de producto con programación semanal, el cual tiene por objetivo encontrar la combinación de producción de estos durante la semana y que resulte en maximizar las ganancias, para ello se utilizó un modelo de optimización basado en programación lineal entera, manejando un software como apoyo para la obtención de la solución óptima atendiendo las consideraciones propias de los productos y de la empresa.

Palabras clave —Mezcla de producto, programación lineal, maximizar, optimización

Introducción

Hoy en día el uso de herramientas que coadyuven en la búsqueda de optimizar los recursos disponibles ha ido en aumento, esto es, debido a que, ya sea para producir, distribuir, almacenar, etc., en cualquier área de la organización es necesario contar con un soporte a la toma de decisión basado en una metodología que proporcione de forma sistemática la información necesaria para poder tomar acciones que nos ayuden a mejorar todas aquellas actividades que agregan valor a la creación de un producto o servicio. Una de estas herramientas es la programación lineal la cual ha sido ampliamente estudiada y aplicada por numerosos autores y que representa una oportunidad para mejorar el área de programación de producción la que actualmente cuenta con un atraso ya que no se sabe con certeza cuales productos y cuántos de estos proporcionan la mayor ganancia, el problema en especial es conocido en la literatura como problema de mezcla de productos, el cual contempla entre otras características especiales que los productos producidos deben ser enteros, esta situación nos obliga a cambiar la estrategia de solución y no lleva a utilizar la programación lineal entera (*LEP*), en donde lo que se busca es contar con una programación de la producción diaria durante toda la semana que garantice la utilización eficiente de los recursos disponibles y que nos proporcione la máxima ganancia. El problema aquí estudiado es considerado como típico no por ello carece de importancia. Según Krajewski, Ritzman & Malhotra, (2008) la mezcla óptima de productos es un tipo de problema de planificación para un solo período, cuya solución proporciona las cantidades óptimas de producción (o mezcla de productos) de un grupo de productos o servicios sujetos a restricciones de capacidad de los recursos disponibles y demanda del mercado. Krajewski, Ritzman & Malhotra, (2008) indican que la técnica de programación lineal puede utilizarse para encontrar la mejor mezcla de productos. Así mismo el modelo de programación lineal, como en cualquier modelo de investigación de operaciones, tiene tres componentes básicos: las variables de decisión que se trata de determinar, el objetivo que se trata de optimizar y las restricciones que se deben satisfacer (Mathur & Solow, 1996). “la práctica efectiva de la investigación de operaciones requiere algo más que la competencia analítica. También requiere, entre otros atributos, el juicio por ejemplo, cuándo y cómo usar determinada técnica y la destreza técnica en comunicaciones y en supervivencia organizacional” Willemain (1994).

Descripción del Método

Se desarrolló un análisis detallado para identificar las herramientas o métodos que puedan arrojar resultados acorde a lo que la organización necesita, es por ello que se eligió utilizar la *LEP* con ayuda del optimizador *cplex*, aunque el empleo de técnicas exactas representa en algunas ocasiones una desventaja debido a el tamaño de los problemas

¹ Silvia Isabel Higuera Túcarí es estudiante del Programa de Licenciatura en Ingeniería Industrial y de sistemas en Instituto Tecnológico de Sonora, Navojoa Sonora silviahiguera28@gmail.com (autora corresponsal)

² Dr. José Manuel Velarde Cantú es profesor investigador en el departamento de Ingeniería Industrial y de sistemas en Instituto Tecnológico de Sonora, Navojoa Sonora jose.velarde@itson.edu.mx

³ Mtro. Mauricio López Acosta es profesor investigador en el departamento de Ingeniería Industrial y de sistemas en Instituto Tecnológico de Sonora, Navojoa Sonora mlopez@itson.edu.mx

para este caso en particular nos ayuda a encontrar la solución de manera rápida y eficiente. Aunque las técnicas de programación heurísticas son utilizadas más a menudo cuando el problema es de tamaño grande y de complejidad alta y que no hay algoritmos optimizadores disponibles o que no son económicos en cuanto al tiempo de ejecución. Para este caso en particular no fue necesario la utilización de técnicas heurísticas ya que el modelo matemático empleado está construido de forma que ayude a la compañía a encontrar una solución rápida, eficiente y que garantice contar con una programación de producción semanal obteniendo con ello la máxima ganancia. Se decidió implementar el modelo matemático en esta microempresa dado que esta organización no contaba con un control de sus recursos, se presentaban desperdicios de las materias primas, además de no conocer las cantidades ideales de elaboración de cada uno de sus productos, posteriormente se definió los distintos parámetros que forman parte del modelo, de igual forma se estableció la función objetivo, después se definieron las restricciones las cuales representan las limitaciones con que se cuenta en la empresa como por ejemplo las distintas materias primas así como también los diferentes tiempos de operación de cada una de las áreas de elaboración de ambos productos, en la aplicación de la metodología se presentan diversos escenarios mismos que contribuyeron en la búsqueda de la solución óptima.

Modelo matemático

Parámetros:

M: Masa total disponible para la semana en kilogramos
m_i: Cantidad de masa que requiere cada producto *i* en kilogramos
A: Aceite total disponible para la semana en litros
a_i: Cantidad de aceite que requiere cada producto *i* en litros
S: Sal total disponible para la semana en kilogramos
s_i: Cantidad de sal que requiere cada producto *i* en kilogramos
T: Tiempo total disponible a la semana para freír en horas
t_i: tiempo para freír que requiere cada producto *i* en horas
D: Tiempo total disponible a la semana para destender en horas
d_i: tiempo para destender que requiere cada producto *i* en horas
P_i: Demanda de paquetes por semana a cumplir
G_i: Ganancia de cada producto semanalmente

Variable de decisión:

X_{ij}: Número del producto *I* a producir en el día *J*

Fórmula 1. Función objetivo

$$F.O \text{ Max } z \\ \sum_{I=1}^n \sum_{J=1}^m G_I X_{IJ}$$

Fórmula 2. Restricción de la masa.

Sujeto a:

$$\sum_{I=1}^n m_I X_{IJ} \leq M_J$$

Fórmula 3. Restricción del aceite.

$$\sum_{I=1}^n a_I X_{IJ} \leq A_J$$

Fórmula 4. Restricción de la sal.

$$\sum_{I=1}^n s_I X_{IJ} \leq S_J$$

Fórmula 5. Restricción del tiempo disponible para freír.

$$\sum_{I=1}^n t_I X_{IJ} \leq T_J$$

Fórmula 6. Restricción del tiempo disponible para destender.

$$\sum_{I=1}^n d_I X_{IJ} \leq D_J$$

Fórmula 8. Restricción de la demanda

$$\sum_{J=1}^m X_{IJ} \geq P_I$$

Resultados:

En el presente trabajo de investigación se implementó un modelo matemático de optimización, aplicando la programación lineal entera, más específicamente un problema de mezcla de productos. Los resultados de la investigación incluye el análisis de las respuestas del software, donde nos arrojó la cantidad óptima a elaborar de cada tipo de producto de manera semanal.

Tabla 1. Escenario actual de la empresa.

Productos	lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Producto 1	80	0	80	80	80	80
Producto 2	0	110	0	0	0	0

Tabla 2. Recursos utilizados para elaborar los productos.

	Ganancia	Masa(kg) semana	Aceite(Lts) semana	Sal(kg) semana	Freír(hrs) semana	Destender(hrs) semana
Producto 1	30	300	60	5	20	15
Producto 2	34	60	13	1	4	3

Tabla 3. Resultados arrojados por el modelo

Productos	lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Producto 1	200	0	120	120	80	80
Producto 2	0	118	0	0	0	0

Tabla 4. Recursos utilizados para elaborar los productos.

	Ganancia	Masa(kg) semana	Aceite(Lts) semana	Sal(kg) semana	Freír(hrs) semana	Destender(hrs) semana
Producto 1	30	300	60	5	20	15
Producto 2	34	60	13	1	4	3

Tabla 5. Propuesta

Antes de aplicar el modelo	Propuesta
Antes de implementar el modelo matemático la empresa tenía definido producir 80 paquetes del producto 1, los días lunes, miércoles, jueves y viernes; del producto 2 elaborar únicamente el día martes 110 paquetes.	Al aplicar el modelo, los resultados que nos arroja el software es que se pueden elaborar del producto 1, 200 paquete el día lunes, miércoles 120, jueves 120, viernes 80 y día sábado 80 paquetes. Del producto 2 se pueden elaborar 118 paquetes el día martes, se puede elaborar una mayor cantidad de paquetes de cada uno de los productos utilizando la misma cantidad de materia primas y duración de elaboración.

Conclusiones:

Se optó por implementar un modelo matemático de programación lineal entera en esta compañía aplicado al problema de mezcla de productos, debido a que actualmente la empresa no cuenta con una metodología que ayude a realizar la programación de la producción de forma sistemática, no se conocía cual era la combinación de productos que garantizara maximizar las ganancias, la programación lineal entera permite conocer y decidir sobre la cantidad adecuada que una compañía debe producir de cada uno de sus productos a fin de maximizar los beneficios cumpliendo con la demanda de cada uno de los clientes, considerando también el uso de los recursos disponibles como el capital, disponibilidad de materias primas, mano de obra entre otros.

Recomendaciones:

Se recomienda que la compañía tome en cuenta las sugerencias que se le brindan, ya que la empresa se va a beneficiar al conocer que cantidad es la adecuada a elaborar cada día de la semana, además de saber qué cantidad es la ideal a utilizar de cada una de las materias primas que se utilizan para elaborar cada tipo de producto.

Referencias

- ANDERSON, D. et al. (1999). Métodos Cuantitativos para Negocios. Thomson Editores. Séptima edición. México
- Bermúdez Colina, Yeicy Aplicaciones de programación lineal, entera y mixta Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias, vol. II, núm. 7, julio-diciembre, 2011, pp. 85-104 Universidad de Carabobo Carabobo, Venezuela
- Gass, S., "Model World: Danger, Beware the User as a Modeler", Interfaces, vol. 20, núm. 3, págs. 60-64, 1990.
- Krajewski, Lee J; Ritzman, Larry P. & Malhotra, Manoj K. (2008). Administración de operaciones. México: Pearson Educación.
- Mathur, Kamlesh & Solow, Daniel (1996). Investigación de operaciones. El arte en la toma de decisiones. México: Prentice Hall.
- Taha, Hamdy A. (2004). Investigación de operaciones. México: Prentice Hall.
- Taha, H., "Guide to Optimization Models", capítulo 11.3 en Maynard's Industrial Engineering Handbook, 5a. ed., Kjel Zandon, editor, McGraw-Hill, Nueva York, 2001, págs. 11.45-11.65.
- UOC. (Septiembre de 2017). Obtenido de https://www.uoc.edu/in3/emath/docs/Aplicaciones_PL.pdf
- Willemain, T. R., "Insights on Modeling from a Dozen Experts", Operations Research, vol. 42, núm. 2; págs. 213-222, 1994.

Reciclaje de plástico en la construcción: tendencias de uso y aprovechamiento

C.A. Hoyos Castellanos¹, J. J. Vázquez Magaña²,
M.E. Estrada Soto³ y M. L. Villa Avalos⁴

Resumen—En el presente documento se describen los diferentes usos que se le pueden dar al plástico para su reciclaje y aprovechamiento en el área de la construcción. Se presentan varias opciones que están marcando las tendencias en la actualidad para ayudar a disminuir los costos de construcción al mismo tiempo que se obtienen beneficios en el tema del medio ambiente al aprovechar uno de los materiales que más abunda en el aspecto del reciclado, el plástico. Se presentan varias opciones que actualmente se están desarrollando en diversos países y que demuestran la factibilidad de la propuesta que es la disminución de los contaminantes plásticos para su aprovechamiento como material de construcción.

Palabras clave—Reciclaje del plástico, Desarrollo sustentable, Métodos alternativos de construcción.

Abstract— This document describes the different uses that can be given to plastic for recycling and use in the construction area. Several options are presented that are currently shaping trends to help reduce construction costs while at the same time gaining benefits on the environment by taking advantage of one of the most abundant materials in the aspect of recycling, plastic. Several options are presented that are currently being developed in various countries and which demonstrate the feasibility of the proposal, which is the reduction of plastic contaminants for use as building material.

Keywords— Recycling of plastic, Sustainable development, Alternative construction methods

Introducción

Desde hace algunos años el uso desenfrenado del plástico ha generado un problema fuerte de contaminación. Se sabe que el tiempo de degradación de una botella de plástico varía de 100 a mil años, lo que implica que la forma de disponer de ellas después de su vida útil se vuelva un problema mayúsculo. Se sabe que en los océanos Pacífico y Atlántico hay islas de basura que contienen gran cantidad de plásticos (El Blog de Tecnoreciclados-R3, 2017) con un área estimada en 1'400,000 km², las cuales se originan aproximadamente en un 80% en residuos generados en tierra y un 20% en residuos generados en mar (barcos).

La facilidad de la aplicación del plástico en infinidad de aprovechamientos que van desde su utilización como envases, partes de ropa, envolturas, entre otros muchos usos, han generado que sea uno de los materiales que más se usan en la actualidad.

Su disposición final es un asunto a resolver, donde existen varias opciones. De acuerdo a (Brems, Baeyens, & Dewil, 2012), en el reciclaje del plástico dos métodos alternativos son los siguientes: (1) el reciclaje secundario o Reciclado mecánico: el producto de desecho es reprocesado por medios físicos en plástico nuevo en productos de calidad inferior; y (2) el reciclaje terciario o reciclaje de materias primas, donde los plásticos se descomponen en sus monómeros constituyentes, o en una materia prima de hidrocarburos y gasolina. Este proceso de reciclaje terciario está ganando importancia.

En el área de la construcción se han desarrollado otras opciones de reciclado del plástico, las cuales se van a desarrollar en este documento. Estas opciones van desde la reutilización de las botellas de plástico como elementos que se integran a los métodos constructivos sin alterar su forma, es decir, aprovechando su capacidad de contención de materiales para el empaque de suelos y arenas, hasta el molido, fundido y remoldeado para su aprovechamiento.

¹ M.C. Carlos Alberto Hoyos Castellanos es Profesor de Ingeniería Civil del Tecnológico Nacional de México, adscrito al Instituto Tecnológico de Tepic, Nayarit, México, hoyoscarlos@ittepic.edu.mx

² Dr. J. Jesús Vázquez Magaña es profesor de Ingeniería Civil del Tecnológico Nacional de México, adscrito al Instituto Tecnológico de Tepic, Nayarit, México jvazquez@ittepic.edu.mx

³ M.C. Martha Elodia Estrada Soto es profesora de Ingeniería Industrial del Tecnológico Nacional de México, adscrita al Instituto Tecnológico de Tepic, Nayarit, México mestrada@ittepic.edu.mx

⁴ Mitzy Lezith Villa Avalos es alumna de la carrera de Ingeniería Civil del Instituto Tecnológico de Tepic, Nayarit, México, mitzi-1@hotmail.com

Construcciones a base de block plástico

Una de las opciones para utilizar el reciclado del plástico en la construcción, consiste en el molido, fundido y posterior fabricación de piezas hechas del plástico reciclado que servirán como los elementos constructivos en sí que integrarán las edificaciones. Hay varios ejemplos de esta opción, a continuación se describirán algunas de las que han sido desarrolladas en diversos países.

En 2013, Salazar Marín et al describen la construcción de un módulo habitacional hecho a base de materiales reciclados. Describen el proceso de fabricación de los elementos que componen la construcción, los cuales son bloques de plástico unidos en las esquinas con columnas del mismo material. “Las tejas empleadas son construidas de polyalumnio (tetrapack reciclado) las cuales presentan una baja conductividad térmica, disminuyendo hasta en un 30% la temperatura externa con respecto a la temperatura interna en la superficie de la teja, también presenta buena resistencia al impacto y roturas” (Salazar Marín, Arroyave Londoño, & Yepes, 2013).



Figural. Elementos constructivos de la propuesta de Salazar Marín et al

El proceso de construcción que proponen se basa en una losa de cimentación a la cual son ancladas las columnas de plástico. Los ladrillos se van colocando posteriormente, cuyo diseño al ser machihembrado no requiere de ningún material cementante y se incrementa su velocidad de construcción. Salazar Marín et al demuestran también en su artículo las pruebas de resistencia de sonoridad que hicieron al material propuesto, así como un estudio de costos que desafortunadamente no tienen referencia en el mercado internacional para saber si realmente es una construcción más económica que la tradicional, si bien hacen una comparación con el costo promedio de construcción de la vivienda popular en la que afirman estar alrededor de un 20% abajo en promedio.

Manifiestan también que la inversión inicial de la maquinaria para la fabricación de los componentes plásticos de la construcción es alta, sin embargo sería necesaria mayor información al respecto para saber la rentabilidad económica de la propuesta.

Por su parte, el Grupo Ecoplasso presentan en su página de internet www.casadeplastico.org un sistema de construcción modular basado en elementos de plástico recuperado denominado Brickarp. De forma similar a la anterior, desarrollaron un sistema de bloques machihembrados que se embonan con columnas y vigas cargadoras para generar el espacio de edificación completo. Las uniones entre vigas y columnas se realizan mediante uniones metálicas que van atornilladas para su fijación. Afirman cumplir especificaciones térmicas, sísmicas y de durabilidad. Consideran las instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias en su propuesta de muros, sin embargo se enfocan al parecer a instalaciones típicas de edificaciones de tamaño pequeño y mediano cuyos requerimientos son mínimos.

Hay diferencias sustanciales en ambos sistemas. El primero se basa en una plataforma de concreto que funciona como losa de cimentación, mientras que la segunda propone la utilización de unas vigas de arranque del mismo sistema que funcionan como la cimentación de los muros. La primera propuesta está enfocada a un solo prototipo mientras que el segundo al parecer ha resuelto varios prototipos de viviendas.



Figura 2. La Buitrera- Cali / Valle del Cauca
Martes 01 de Marzo de 2016 15:34.
Fotografía publicada en el sitio www.casadeplastico.org

Por otra parte, el Arquitecto Óscar Méndez de Colombia creó Conceptos Plásticos, cuyo fruto se muestra en la página de youtube <https://www.youtube.com/watch?v=uu0pNCKSNNc>. Su propuesta consiste en un módulo a base de plástico reciclado para la construcción, unido por columnas del mismo material así como jambas de puertas y ventanas para completar la edificación. Su propuesta es similar a las comentadas anteriormente aunque no se pudo acceder a la página de la compañía para obtener información más detallada.

Construcciones a base de block de cemento y plástico

Otra forma de aprovechamiento de los residuos de plástico en la construcción es la fabricación de piezas para muros de mampostería (block hueco y tabique) mediante el uso de mezclas modificadas de arena – cemento complementándolas con virutas de plástico. Esta opción ha sido desarrollada por parte de varias universidades en Sudamérica, tales como Colombia, Chile y Argentina.

En la Universidad de La Salle de Colombia desarrollaron un diseño a base de PET y polietileno de alta densidad con una relación de 70 – 30 respectivamente, haciendo ladrillos de plástico mediante el método de obstrucción. A este producto le hicieron pruebas de capacidad de carga y cumplieron las especificaciones de su región para elementos similares (Molina Restrepo, Vizcaíno Cagueño, & Ramírez Santamaría, 2007).

En la Universidad de Santander, Colombia, se confeccionaron ladrillos en base a PET y mortero. Los autores del estudio desarrollaron las mezclas en varias proporciones para verificar la que fuera más idónea y que cumpliera con los requisitos de los reglamentos de construcción aplicables. Así, (Martínez Amariz & Cote Jiménez, 2014) llegaron a establecer en su propuesta que una mezcla de mortero con plástico PET en una proporción de cemento – plástico del 50% cada uno, les arrojó resultados favorables en su comportamiento mecánico, como se muestra en la figura 3.

Ladrillo Comercial		
	Ladrillo No 15 (kgf)	Ladrillo macizo (kgf)
Prueba I	4480	2000
Prueba II	4040	2080
Prueba III	3890	1900

Cuadro de resistencias a Compresión en ladrillos convencionales
Fuente: (Amariz & Jiménez, 2014)

Figura 3. Resultados de los ensayos de ladrillos con mezcla mortero – plástico PET

En Argentina, desde el 2006 la investigadora Rosana Gaggino ha publicado varios artículos donde desarrolla el tema de la fabricación de ladrillos a base de mezclas de mortero con plástico PET reciclado, entre otras opciones de fuentes de plásticos. En (Gaggino, 2009) informó acerca de sus investigaciones y los resultados de las mismas, donde especifica que ha determinado una proporción de mortero – plástico que cumple con las especificaciones técnicas del reglamento de construcción.

En este año 2017, los autores del artículo registramos una investigación en el Tecnológico Nacional de México para abordar este tema. A partir de los resultados parciales de dicha investigación es que desarrollamos la información que se presenta en este documento. Como resultado de la investigación, se espera especificar una mezcla de mortero – plástico que cumpla con los requisitos técnicos y reglamentarios de construcción, diseñando un block modular que pueda ser utilizado en las construcciones en general.

Casas con muros de botellas de plástico

Hay un gran número de videos en las redes sociales de las aplicaciones de construcciones hechas con botellas de plástico. En resumen, podemos decir que consisten de edificaciones con muros hechos a partir de botellas de plástico rellenas de algún material como tierra o arena, confinadas con algún tipo de mortero o material cementante que permita garantizar la unión de las botellas entre sí. Pueden contar con elementos estructurales que soportan el techo, con lo cual los muros de plástico tienen un comportamiento de muros tapón, o bien en algunas aplicaciones se basan en los mismos muros para la colocación de algún tipo de cubierta liviana.

Es común que este tipo de aplicaciones esté orientado a segmentos de la sociedad de bajos recursos y se orientan como soluciones baratas al problema de la construcción de viviendas, además de permitir el reciclado del plástico de forma útil, sencilla y autoconstruible.

Pavimentos de plástico

La compañía holandesa VolkerWessels (<https://en.volkerwessels.com/>) está trabajando en el desarrollo de un sistema de pavimentación de carreteras y caminos a base de plástico reciclado. Afirma que tendrá una mayor durabilidad que los caminos convencionales y un menor mantenimiento, además de que la modularidad de la construcción permitiría el remplazo completo de secciones dañadas como proceso de mantenimiento y a su vez éste material podría ser nuevamente reciclado.



Figura 3. Propuesta de pavimento plástico de la compañía VolkerWessels

Por otra parte, en la Universidad de Temple (Filadelfia), el equipo de trabajo dirigido por el profesor de ingeniería civil y ambiental Najj Khoury ha desarrollado un concepto similar denominándolo Plastisoil, el cual está

hecho a base de plástico PET. Según Khoury, para fabricar una tonelada de este material sostenible sólo se necesitan 30.000 botellas de plástico. El proceso es sencillo: basta con triturar el plástico, calentarlo y mezclarlo con tierra y rocas (Twenenergy, 2017).

Otro ejemplo es Polimix, una investigación subvencionada por la Unión Europea dentro del programa LIFE+, a través del cual se ha desarrollado un tramo de carretera donde se han empleado diferentes residuos plásticos. En concreto, se han hecho 4 tramos diferentes, de medio kilómetro cada uno, con residuos de Polietileno (PE) procedentes de envases, residuos de Poliestireno (PS) procedentes de perchas, residuos de caucho a partir de neumáticos fuera de uso y residuos de Polietileno (PE) y Polipropileno (PP) provenientes de tapones de envase. Esta carretera fue construida e inaugurada en septiembre de 2012 en Madrid y los resultados obtenidos hasta el momento (pruebas de laboratorio y planta piloto) demuestran que las mezclas bituminosas modificadas cumplen con la normativa vigente PG-3 referentes entre otros a la sensibilidad al agua o a pista de laboratorio, presentando un mejor comportamiento frente a las deformaciones permanentes de los plásticos del firme. Esta mejora supone un incremento en el ensayo de rodadura con respecto a la mezcla de referencia (que no lleva residuos). (Interempresas.net, 2017)

Otras aplicaciones

En internet podemos encontrar sitios como www.ecoinventos.com, donde se describen elementos como los siguientes:

- Tablero de polietileno reciclado prensado: Tablero para interiorismo. Taplast es un tablero de polietileno reciclado prensado destinado al interiorismo. Se trata de un tablero rígido de gran formato, de alta resistencia mecánica, mecanizable y completamente impermeables al agua.
- Bancos urbanos construidos a partir de perfiles de plástico reciclado. Fabricados con planchas y perfiles de plástico reciclado extrusionado, muy cómodos y resistentes a la intemperie.
- Ecoplak. Pantalla acústica fonoabsorbente formada por placas autoportantes y resistentes a la intemperie. Compuestas 100 % triturado de moqueta de automoción.
- Sistema 'A'Gua Water Bottles de Thomson: teja plástica de PET con una pequeña cámara interior fruto del aplastamiento de la botella, que podría funcionar para alojar material aislante acústico y/o térmico en forma de espuma de poliuretano u otros materiales similares.
- Otra investigación que abre nuevas puertas al plástico en el sector de la construcción es Eco-Rubber. A través de este proyecto financiado por el programa Eco-innovation se ha conseguido desarrollar un bolardo fabricado con caucho reciclado (entre un 60 y un 90%), sin ningún tipo de ligante, lo que posibilitará volver a reciclarlo.



Figura 4. Bolardo propuesto por Eco-Rubber

Este bolardo presenta ventajas frente a otros: absorbe impactos por lo que es 4 veces más seguro frente a accidente por colisión de viandantes y ciclistas, además es más flexible, por lo que produce menor fricción en los vehículos y minimiza su rayado. (Interempresas.net, 2017).

Conclusiones

Las características de las construcciones actuales, el desarrollo de investigaciones en los diferentes materiales que pueden ser utilizados y la necesidad imperiosa de tener una mentalidad ecológica que permita incrementar la reutilización de los desechos provocados por el hombre en su vida diaria, permiten al constructor en general el implementar nuevas formas de trabajo y de desarrollo de construcciones.

Si bien, como se muestra en este documento, hay una amplia variedad de aplicaciones ya desarrolladas, el camino por recorrer está lejos de terminar. Podemos aprovechar la necesidad de desarrollar mejores soluciones a los problemas actuales de la industria de la construcción y el enfoque del reciclado o reutilización de los materiales.

Como docentes e investigadores del área de la construcción, en carreras de nivel licenciatura como Ingeniería Civil y Arquitectura, y más aún en los programas de posgrado, podemos aprovechar la ventaja que nos brinda este escenario de reciclado de materiales y métodos de construcción para desarrollar investigaciones y producir nuevas formas de construcción que disminuyan costos, aprovechen los materiales disponibles y ayuden a tener un mundo más sano y ecológico que permita brindar un mejor futuro a las generaciones venideras.

Referencias bibliográficas.

- Brems, A., Baeyens, J., & Dewil, R. (2012). RECYCLING AND RECOVERY OF POST-CONSUMER PLASTIC SOLID WASTE IN A EUROPEAN CONTEXT. *Thermal Science*, 16(3), 669-685.
- El Blog de Tecnoresiduos-R3*. (01 de Mayo de 2017). Recuperado el 01 de Mayo de 2017, de <http://www.tecnoresiduos-r3.com/blog/redisuosdelmundo-las-islas-de-plastico/>
- Gaggino, R. (2009). Ladrillos y placas prefabricadas con plásticos reciclados aptos para la autoconstrucción. *Revista INVI*, 23(63), 1.
- Interempresas.net. (2017). <http://www.interempresas.net>. Recuperado el 03 de 05 de 2017, de <http://www.interempresas.net/Construccion/Articulos/111144-Reutilizacion-reciclado-plasticos-oportunidad-para-construccion-equipamiento-urbano.html>
- Martínez Amariz, A. D., & Cote Jiménez, M. L. (2014). Diseño y Fabricación de Ladrillo Reutilizando Materiales a Base de PET. *INGE CUC*, 10(2), 76-80.
- Molina Restrepo, S. A., Vizcaíno Cagueño, A. M., & Ramírez Santamaría, F. D. (2007). Estudio de las Características físico mecánicas de ladrillos elaborados con plástico reciclado en el Municipio de Acacias (Meta). *Trabajo de grado presentado como requisito para obtener el título de Ingeniero Civil*. Bogotá, Colombia: Universidad de la Salle.
- Salazar Marín, E. A., Arroyave Londoño, J. F., & Yepes, C. R. (Abril de 2013). Desarrollo de un Módulo Habitacional a partir de Materiales Reciclados. *Scientia et Technica*, 18(1), 247-252.
- Twenergy. (2017). <https://twenergy.com/a/plastisoil-el-pavimento-de-plastico-reciclado-2532>. Recuperado el 03 de 05 de 2017, de <https://twenergy.com/a/plastisoil-el-pavimento-de-plastico-reciclado-2532>

Opinión del profesor universitario sobre la relevancia que tiene la formación didáctico-pedagógica en su práctica docente

Mtra. Ana Karen Hurtado Espinoza¹, Dra. María Luisa Madueño Serrano²,
Dr. Agustín Manig Valenzuela³ y Dra. Lorena Márquez Ibarra⁴

Resumen—El objetivo de esta investigación fue analizar la opinión de los profesores universitarios sobre la relevancia que tiene la formación didáctico-pedagógica en su práctica docente. El estudio fue cualitativo, la recuperación de datos fue a partir de entrevistas semiestructuradas. Participaron 12 profesores de una universidad pública del sur de Sonora. Los participantes opinan que la formación didáctico-pedagógica es relevante porque desconocen de la educación y su práctica se vuelve difícil al no contar con los elementos que favorezcan el proceso de aprendizaje de sus estudiantes. También los profesores opinan que dicha formación es importante porque contribuye en la conformación de su perfil como docente y por ende aprende cómo mediar el aprendizaje de sus estudiantes a partir de estrategias y técnicas didáctico-pedagógicas. La mayor relevancia de dicha formación radica en la competencia de mediación del proceso de enseñanza-aprendizaje al prepararse para atender a los diferentes tipos de alumnos.

Palabras clave—práctica docente, profesor, universitario.

Introducción

La formación didáctico-pedagógica de los profesores universitarios requiere ser atendida porque la educación superior constituye un campo de acción que incide en el desarrollo social. En este sentido, si el profesor carece de una preparación para ayudar al estudiante a relacionar el contenido a aprender, se impactará de forma negativa en la preparación de los educandos y por ende el desarrollo social que se esperaría de ellos (Lira & Luis, 2007). Sin embargo, las universidades mexicanas, por lo general contratan a sus profesores sin contar con una formación didáctico-pedagógica porque se coloca en primer plano de importancia la expertis disciplinar del profesor (Tejada, 2013; Parra-Moreno, Ecima-Sánchez, Gómez-Becerra & Almenárez-Moreno, 2010). Dicha acción refleja una desarticulación entre el perfil de contratación establecido por las autoridades universitarias y la relevancia que tiene la formación didáctico-pedagógica para el desarrollo de la práctica docente de cualquier profesor. A este respecto, tanto Cuevas de la Garza (2013), así como Jarauta y Medina (2009) señalan que cuando los profesores de las universidades no cuentan con las competencias para abordar el proceso de enseñanza-aprendizaje para el que fueron contratados se puede llegar a limitar su quehacer educativo.

El profesor universitario que no ha tenido una formación para ser docente se enfrenta al desconocimiento sobre la educación en general, lo cual conduce a que este actor educativo no pueda visualizar la magnitud que implica su práctica en la educación superior, dado que, los conocimientos que tiene sobre el área didáctica-pedagógica, por lo habitual, se concentran en la experiencia que tuvo con sus maestros desde niño durante su preparación académica (Cuevas de la Garza, 2013). Se puede decir, que el posible desconocimiento sobre la práctica docente por parte del profesorado es un factor que llega a afectar de manera negativa en su quehacer y en la calidad del aprendizaje que adquieren sus alumnos. En este caso, Pérez y Rodríguez (2009) indican que durante el quehacer del profesor universitario surgen ciertos cuestionamientos sobre dicho quehacer; por ejemplo, preguntas sobre cómo implementar estrategias de enseñanza o cómo evaluar el aprendizaje de sus estudiantes.

El profesor universitario es un agente educativo que desarrolla la fase de diseño, organización, implementación y evaluación de la enseñanza con la finalidad de que el estudiante se apropie de un contenido a través del aprendizaje (Segovia & Soriano, 2009; Rivero, 2009). De acuerdo con Tejada (2013), lo anterior, puede llegar a tener mayor complejidad para los profesores que van iniciando y que son contratados sin una formación didáctico-pedagógica debido a que no son conscientes de las implicaciones de su práctica docente, ya que no tienen

¹ La Mtra. Ana Karen Hurtado Espinoza es Maestra en Investigación Educativa en el Instituto Tecnológico de Sonora, México. anakaren_hurtado@hotmail.com (autor correspondiente).

² La Dra. María Luisa Madueño Serrano es Profesora Investigadora de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Sonora, México. maria.madueno@itson.edu.mx

³ El Dr. Agustín Manig Valenzuela es Profesor Investigador de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Sonora, México. agustin.manig@itson.edu.mx

⁴ La Dra. Lorena Márquez Ibarra es Profesora Investigadora de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Sonora, México. lorena.marquez@itson.edu.mx

las bases necesarias para un desempeño efectivo y de calidad. Cuando el profesorado carece de formación didáctico-pedagógica se ve limitado el desempeño efectivo y de calidad; a partir de lo expuesto por Gamarnik (2010), así como por Jarauta y Medina (2009), en la mayoría de los casos, el profesorado que carece de dicha formación, tiende a experimentar una sensación de inseguridad derivada de la falta de preparación en el área didáctico-pedagógica y a la poca o nula experiencia docente, lo cual no es lo deseable. Imbernón (2011), Cañedo y Figueroa (2013), al igual que Pérez y Rodríguez (2009) dentro de sus principales conclusiones indican la relevancia que tiene la formación didáctico-pedagógica en la práctica docente del profesor universitario, porque al contar con esta formación el profesorado puede llegar a realizar una conexión entre el contenido, el estudiante y este actor educativo, dado que prioriza la implementación de diversas estrategias para que el alumnado se apropie del conocimiento de la asignatura. Lo anterior evidencia que los profesores que no tienen formación docente, por lo general, pueden llegar a desarrollar su quehacer educativo de manera parcelada, es decir, sin hacer la conexión entre el contenido, el alumno y el profesor.

A partir de lo antes expuesto, se advierte la necesidad de estudiar más a fondo al profesor universitario sin formación didáctico-pedagógica, ya que en la mayoría de los casos, cuando el profesorado no cuenta con las competencias docentes se le pueden presentar limitaciones o problemas durante su desempeño docente en comparación con quienes cuentan con un fundamento para llevar a cabo esta práctica educativa. Es importante indicar que la función docente tiene sus complejidades y aún más cuando se inicia en dicha labor con carencias en la formación didáctico-pedagógica (Madueño, 2014). Hoy en día, cada vez más, las universidades se preocupan por los profesores universitarios, una de las formas en las que se atiende esta preocupación es a través de apoyos en la formación para los nuevos profesores y en la modalidad de formación permanente; los apoyos institucionales, por lo regular, se ofrece tanto para aquellos que están formados y como para el profesorado que no cuenta con ningún tipo de formación en relación a la docencia pero que han aprendido durante su quehacer en la universidad. Cabe señalar, que es relevante recuperar líneas de investigación que permitan ampliar el estado del conocimiento de la formación del profesorado, para que a su vez los resultados aporten elementos hacia la reflexión en la generación de políticas educativas y/o lineamientos institucionales que fortalezcan la formación docente del profesor universitario (Madueño, 2014). En función de los planteamientos señalados hasta el momento se consideró pertinente orientar el objetivo de este estudio hacia el análisis de la opinión de los profesores universitarios sobre la relevancia que tiene la formación didáctico-pedagógica en su práctica docente.

El contexto universitario del profesor y su competencia didáctico-pedagógica

El profesor universitario debe preocuparse por conocer cómo aprende el alumno, cuáles son las estrategias de enseñanza-aprendizaje que se deben desarrollar a nivel superior, cómo evaluar y cómo dirigir los grupos, dado que la función docente es compleja y el profesorado debe estar consciente de la relevancia que tiene la formación didáctica-pedagógica en su práctica docente, siendo esta investigación una plataforma de reflexión para este actor educativo.

El profesor universitario desarrolla una función compleja dentro del ámbito educativo, dado que funge como guía y facilitador del aprendizaje de un grupo de estudiantes que saldrán al campo laboral como profesionales, es aquí donde surge la relevancia de que el profesorado se forme en el área didáctico-pedagógica, para que este grupo de estudiantes se desempeñen en el campo laboral acorde a las necesidades actuales de la sociedad (Cerrillo & Izuzquiza, 2005; Marín, Martínez & Troyano, 2011; Segovia Soriano, 2009; Rivero, 2009). El perfil docente del profesorado, de acuerdo con Fernández (2012) y Mas (2012) debe contar con las competencias didáctico-pedagógicas descritas en la Tabla 1. Cabe mencionar la importancia de que el profesorado conozca si ya cuenta con la competitividad que describe cada una.

Tabla 1. *Competencias didáctico-pedagógicas del profesor universitario*

Competencia	Descripción
Diseñar y/o planificar	El docente debe considerar las necesidades de sus alumnos y del contexto en el que se desarrollan las clases para poder diseñar estrategias que aborden las necesidades actuales de sus estudiantes, resolviendo las problemáticas de aprendizaje de los mismos.
Mediación y/o desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje	El docente debe tener la capacidad de proporcionar un ambiente colaborativo donde se genere un aprendizaje en sus alumnos, considerando que su responsabilidad no solo es la enseñanza sino también el aprendizaje de sus estudiantes.

Competencia	Descripción
Evaluación del aprendizaje	El docente debe ser capaz de valorar el aprendizaje de sus alumnos de una manera formativa (durante el proceso) con la finalidad de establecer acciones para mejorar la calidad de enseñanza para propiciar el aprendizaje de los alumnos. De igual manera, debe implementar adecuadamente la evaluación sumativa (al final del proceso) para constatar si se alcanzaron los objetivos de aprendizaje planeados.

Nota. Fuente: Fernández (2012) y Mas (2012)

El profesor universitario debe considerar relevante formarse en las tres competencias didáctico-pedagógicas antes mencionadas, porque son la base para un desempeño idóneo en el actual contexto educativo; además, hoy en día las universidades se preocupan por ayudar a que sus profesores adquieran esta competitividad, a través de la implementación de diversas alternativas de formación (Mas, 2012) pero hace falta un mayor compromiso por parte del profesorado para adquirirlas y desarrollarlas frente al grupo en que se encuentran.

Descripción del Método

Esta investigación es de carácter cualitativo, tomando como base el método biográfico-narrativo partiendo de la narración de los participantes sobre experiencias de vida durante la práctica docente, con la finalidad de abarcar de forma extensa y a la vez específica la experiencia de vida de los profesores (Sautu, 1999; citado en Kornblit, 2007).

Participaron 12 profesores universitarios que se caracterizaron por ser docentes a nivel licenciatura del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), que se encuentran impartiendo clases como profesores de tiempo completo o profesores auxiliares; todos son profesionistas en una disciplina distinta al área didáctico-pedagógica. Nueve de los profesores entrevistados corresponden al sexo femenino y tres al masculino; tres profesores son de tiempo completo, seis participantes cuentan con un contrato de tipo auxiliar (por asignatura) y tres son maestros interinos; la experiencia docente de los participantes oscila entre un año a los 30 años como profesores de universidad.

Como técnica para la recuperación de información se utilizó la entrevista semiestructurada basada en una guía de preguntas detonantes que condujeran la conversación con el profesor universitario, de tal forma que pudiera narrar experiencias vividas en la práctica docente y que refiera como significativas en su proceso de formación en el área didáctico-pedagógica.

El procedimiento parte de dos fases que consisten en la obtención del relato y el análisis del mismo. En la primera fase *obtención del relato* fue crucial la negociación para el acceso al campo ya que de esto dependía la continuidad de la investigación (Flick, 2007), para esta fase inicialmente se empleó una carta dirigida a los participantes, mismos que después de leerla expresaron su interés por colaborar en el estudio, aceptando ser grabados en audio durante la entrevista, además de dar respuesta a un breve cuestionamiento que arrojaba información contextual de los profesores. Posteriormente se procedió al desarrollo de las doce entrevistas en las que se abordaron las preguntas detonantes contempladas en la guía de entrevista, previamente diseñada.

Con respecto a la segunda fase *análisis del relato* se procedió a seguir las sugerencias metodológicas de Bertuax (1999; 2005) y Álvarez-Gayou (2003). Como primera acción para el análisis, se realizó la transcripción de cada audio de las entrevistas elaboradas, dicho documento facilitó el análisis e interpretación de los datos recolectados, porque se convirtieron en textos fieles de lo sucedido en el campo de estudio. La segunda acción para el análisis fue, la identificación de segmentos significativos que los profesores daban como respuesta a las preguntas realizadas por el investigador. Acto seguido, se definieron categorías que unificaban los segmentos identificados, donde se conjugaban las unidades de análisis para colocar los fragmentos señalados en la categoría según correspondiera. Después, los fragmentos localizados en dichas categorías contribuyeron a que se precisaran sub-categorías, lo cual ayudó a constituir los resultados de la investigación a través de la triangulación de fuentes y el marco teórico de la investigación. Por último, se derivaron las conclusiones a partir de los hallazgos del estudio.

Resultados

En los resultados se incluyen relatos de los seis profesores universitarios, por lo que, se citó el número de profesor que realiza la aportación. La participante P1 indica que su desconocimiento e inexperiencia en relación a la

educación hace que sea difícil su práctica docente, la profesora comenta lo siguiente: *“es un proceso difícil enfrentarse a los grupos y decir y ahora cómo le hago y mañana cómo le hago”* para el profesorado universitario no debería ser un proceso difícil su quehacer como docente, sin embargo, su falta de preparación en la competencia didáctica-pedagógica obstaculiza dicho proceso, de aquí la relevancia de esta formación para el acto educativo de cualquier profesor en educación superior.

Al momento de preguntarle a los profesores sobre ¿qué tipo de formación valora más como profesor universitario? El participante P2 compartió que la formación didáctico-pedagógica es fundamental para su quehacer como docente, al respecto menciona: *“se me hace más valiosa la formación docente... considero un elemento fundamental... en primer instancia... Es lo que más tendríamos que mejorar desde mi perspectiva”* a partir de la opinión del profesor se identifica la importancia que le atribuyen a dicha formación para el ejercicio de su práctica como docentes, sin dejar de lado la actualización en lo disciplinar (P9). Por su parte el participante P3, P7, P8 coincide con la relevancia de dicha formación al opinar que ésta le proporcionará los parámetros para estar actualizado sobre las necesidades educativas que se van presentando, el profesor señala: *“para poder forjar a los jóvenes, orientarlos hacia sus capacidades necesitamos prepararnos, estarse actualizando porque con esto los alumnos son otros”* (P3).

En la actualidad el estudiante es un actor clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en las opiniones de los profesores se vio reflejado (P1, P2, P3, P5, P9) ya que para los participantes el alumno es un referente relevante para su formación didáctico-pedagógica debido a que el profesor busca mejorar las experiencias de aprendizaje de sus alumnos, obtener herramientas para implementarlas en su práctica docente y distinguir que a partir de esas herramientas, el estudiante muestre mejores resultados y conocimiento. El siguiente profesor indica que tiene muy claro los contenidos disciplinares de la asignatura a impartir pero expresa que de forma recurrente le surgen cuestionamientos sobre su práctica educativa, a este respecto las preguntas que se hace son las siguientes: *“¿Cómo mejorar la experiencias de aprendizaje en mis alumnos?... ¿cómo ir mejorando, o de alguna manera garantizando el éxito de esas experiencias de aprendizaje?”* (P2). Para este profesor es importante contar con las competencias necesarias para poder enfrentar adecuadamente su quehacer educativo. Reflejo de esa inquietud, es que el profesor universitario busca, a través de cursos, estrategias didácticas para desempeñarse en su labor:

“se me hace bien importante las técnicas y estrategias de aprendizaje... ahí se puede capacitar en términos de ¿Cómo funciona esa técnica? De ¿Cómo aplicarla? ... tome el curso de aprendizaje colaborativo... salí de ahí con muchas ganas de implementarlo en mi clase y sabía que no iba a ser fácil y más porque mi materia era una materia catalogada como dura en el área de programación... sin embargo, lo empecé aplicar y le puse esfuerzo empecé a ver muchos resultados, empecé a ver a mis alumnos muy emocionados” (P2).

La experiencia citada, contribuye a que la formación didáctico-pedagógica del profesor universitario sea vista con la relevancia que le corresponde, ya que dicha formación ayuda a que el profesorado mejore la práctica docente, dado que adquiere estrategias, técnicas y formas de cómo abordar el proceso de enseñanza-aprendizaje (P10, P11). En este sentido, se advierte la necesidad de asistir a cursos de capacitación docente, debido a los beneficios que ofrece este tipo de iniciativas al profesor universitario, ya que favorece el manejo de grupo, la aplicación de diversas estrategias y técnicas actualizadas, así como conocer sobre las experiencias que han tenido otros profesores, lo cual contribuye a la resolución de situaciones problemáticas que puedan llegar a presentarse durante la práctica (P12); pero ser espectador durante un curso de capacitación docente no contribuye del todo a la formación didáctico-pedagógica, ya que se necesita interacción entre pares para que el profesorado le atribuya un significado a lo que está aprendiendo en el curso y a partir de las experiencias de otros, porque algunos docentes que asisten a dichos cursos pueden ser profesores con más años de práctica, los cuales suelen tener más situaciones y experiencias docentes por compartir, siendo esto último enriquecedor para el profesor, a este respecto uno de los participantes expresó:

“la formación es muy importante... esos cursos son de puros maestros y eso de compartir experiencias y de saber problemas del mismo alumnado te ayuda a tener una mejor visión de los problemas que tú puedas tener o cómo los puedes aplicar en cierto momento en tu aula” (P6)

A partir de la opinión de la profesora (P6) se puede insistir en la relevancia que tiene la formación didáctico-pedagógica en la práctica docente, en particular, cuando el profesor tiene la oportunidad de asistir a los cursos de capacitación docente; lo anterior funge como iniciativas benéficas para su quehacer educativo, ya que dichos

espacios son una oportunidad de aprendizaje tanto individual como colectiva. La modalidad de aprendizaje de forma colectiva o grupal durante el proceso de la formación en la competencia didáctico-pedagógica es relevante, los profesores destacan las bondades de compartir con sus pares situaciones problemáticas del día a día y mencionan que eso les ayuda a contar con las herramientas necesarias para resolver problemas durante su práctica docente. La profesora P5 menciona que la interacción con los pares fortalece su formación, a este respecto expresó que lo que le ayuda a adquirir sus competencias guarda relación con: *“mis compañeros actuales de trabajo, en las reuniones de academia, en los cursos de capacitación docente platicamos sobre ¿cómo van los alumnos? Sobre los problemas y ¿cómo le hiciste? ¿Cómo evaluaste?; en este sentido, la formación didáctico-pedagógica sea formal (por medio de cursos) o informal (a partir de reuniones con pares) favorece el desempeño durante la práctica docente y por ende los profesores la refieren como relevante.*

Después de los relatos anteriores y analizando sobre la perspectiva de Fernández (2012) y Mas (2012) en cuanto a las competencias docentes de un profesor universitarios, los resultados conducen a señalar que el profesor universitario refiere como significativas las iniciativas de formación didáctico-pedagógicas (cursos de capacitación docente), distinguiendo que la mayor relevancia de dicha formación radica en la competencia de mediación y/o desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, dado que los prepara para enfrentar a los diferentes tipos de alumnos que se presentan durante su quehacer además que les provee estrategias para saber cómo mediar el aprendizaje de sus alumnos.

“Todos los alumnos son diferentes, porque tienen diferentes habilidades y capacidades... hay unos alumnos muy buenos que aprenden más rápido que otros y hay otros que no, por eso te decía que la formación hay que buscar esos métodos para que todos los alumnos aprendan... uno como maestro tiene que buscar todas las herramientas posibles para poderlas aplicar en el aula y que te den mejores resultados” (P6).

Comentarios Finales

Resumen de resultados

El objetivo de esta investigación era analizar las opiniones de los profesores universitarios sobre la relevancia que tiene la formación didáctico-pedagógica en su práctica docente. A partir de los resultados se identificó que las opiniones que tienen los participantes coinciden con lo planteado por Cañedo y Figueroa (2013), Imbernón (2011), y Pérez y Rodríguez (2009) al referir que un perfil docente en relación a lo didáctico-pedagógico contribuye a mejorar la calidad de la práctica docente, pero también el aprendizaje que logra el alumno. Cabe mencionar que existió una recurrencia entre las opiniones de los participantes en cuanto a que el estudiante es un actor clave para que los profesores señalen a la formación didáctico-pedagógica como relevante porque el profesor busca aprender a cómo mediar el aprendizaje de sus alumnos. En este sentido, la mayor relevancia radica en la competencia de mediación del proceso de enseñanza-aprendizaje al buscar prepararse para atender las necesidades educativas de los diferentes tipos de estudiantes.

Conclusiones

El profesor universitario, por lo general, al inicio de su práctica docente desconoce cómo de llevarla a cabo y en dicho sentido se pregunta cómo hacerlo para ayudar a aprender a los estudiantes; los inicios del profesorado sin formación para el ejercicio de la docencia revelan una carencia en la competencia didáctico-pedagógica, lo cual dificulta de cierta manera su desempeño, y en ocasiones, afectan el aprendizaje de sus estudiantes al no saber cómo planificar, mediar y evaluar el aprendizaje, aun cuando se cuenta con el conocimiento y competencia de la disciplina en la que imparten la clase.

Recomendaciones

Se recomienda realizar un estudio similar al presente en diversas instituciones de este mismo nivel educativo y contrastar resultados con la finalidad de profundizar en el estudio de la línea de investigación aquí abordada.

Referencia

Álvarez-Gayou, J. L. “Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos metodológicos”. España: Paidós.2003.

Bertaux, D. “Los relato de vida. Perspectiva etnosociológica”. Barcelona: Edicions Bellaterra.2005.

Bertaux, D. “El enfoque biográfico. Su validez metodológica, sus potencialidades”. Propositiones, (29).1999.Consultado por internet el 26 de abril del 2014. Dirección de internet: http://www.sitiosur.cl/publicaciones/Revista_Proposiciones/PROP-29/14BERTAU.DOC

Cañedo, T., & Figueroa, A. E. “La práctica docente en educación superior: una mirada hacia su complejidad”. Sinéctica,(en línea) 41, 1-18.2013. Dirección de internet: <http://www.sinectica.iteso.mx/?revista=41&lang=es&seccion=historico&search.x=14&search.y=12>

Cerrillo, M. R. & Izuzquiza, D. "Perfil del profesor universitario". Revista electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 8(5), 1-6.2005. Dirección de internet: <http://www.redalyc.org/pdf/2170/217017180002.pdf>

Cuevas de la Garza, S. "La docencia universitaria a través del conocimiento profesional práctico: pistas para la formación". *Sinéctica*, (en línea) No. 41, 2013. Consultado por Internet el 24 de junio de 2015. Dirección de Internet: http://www.sinectica.iteso.mx/articulo/?id=41_la_docencia_universitaria_a_traves_del_conocimiento_pro-fesional_practico_pistas_para_la_formacion

Fernández, J. M. "Capacidades y competencias docentes para la inclusión del alumnado en la educación superior". Revista de la Educación Superior, 41(162), 9-24. Abril- junio, 2012.

Flick, U. (Ed.). "Introducción a la investigación cualitativa". España: Morata.2007.

Gamarnik, C. "La formación docente y la comunicación en la Argentina. Apuntes para un debate". Revista Iberoamericana en Educación, 53(4), 1-7. 2010.

Imberón, F. "La formación pedagógica del docente universitario". Educacao. Revista do Centro de Educacao, 36(3), 387-395.2011.

Jarauta, B. & Medina, J. L. "La formación pedagógica inicial del profesorado universitario: repercusión en las concepciones y prácticas docentes". *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, 1(2), 357-370. 2009.

Kornblit, A. L. "Metodologías cualitativas en Ciencias Sociales. Modelos y procedimientos de análisis (2da. Ed.)". Buenos Aires: Biblos.2007.

Madueño, M. L. "La Construcción de la Identidad Docente: Un Análisis desde la Práctica del Profesor Universitario". (Tesis doctoral). Universidad Iberoamericana, Puebla. 15 de Enero de 2014.

Parra-Moreno, C., Ecima-Sánchez, I., Gómez-Becerra, M. P., & Almenárez-Moreno, F. "La formación de los profesores universitarios: una asignatura pendiente de la universidad colombiana. Educación y Educadores". 13(3), 421-452.2010.

Pérez, G. & Rodríguez, L. "Formación de profesores universitarios. Aspectos a tomar en cuenta". (Ponencia). Presentada en el X Congreso Nacional de Investigación Educativa, Veracruz, COMIE. Septiembre, 2009.

Rivero, N. G. "El trabajo colegiado: Una estrategia de capacitación y actualización docente". (Ponencia) presentada en el X Congreso Nacional de Investigación Educativa. Veracruz, COMIE. Septiembre, 2009.

Segovia, M. F. & Soriano, R. M. "La construcción de la identidad docente, desde el trabajo colegiado en los procesos de educación superior". (Ponencia) presentada en el X Congreso Nacional de Investigación Educativa, Veracruz, COMIE. Septiembre, 2009.

Tejada. "Profesionalización docente en la universidad: implicaciones desde la formación". *RU&SC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*.2013.

Notas Biográficas

La **Mtra. Ana Karen Hurtado Espinoza** es Maestra en Investigación Educativa (MIED) por Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), reconocida como egresada distinguida MIED (2014-2016). Licenciada en Ciencias de la Educación (LCE) por ITSON (2010-2014), y reconocida como egresada distinguida de LCE (2014). Autora y coautora de artículos científicos, capítulos de libros y ponencias publicados a nivel nacional e internacional. Miembro del cuerpo académico: Actores y Ambientes Educativos.

La **Dra. María Luisa Madueño Serrano** es Profesora Investigadora de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Sonora, en el Departamento de Educación. Tiene el doctorado en educación por la Universidad Iberoamericana, sus líneas de investigación giran en torno a identidad, formación y evaluación docente, así como en procesos de formación y bienestar social de los actores educativos. Actualmente es líder del Cuerpo Académico de Ambiente y Actores Educativos e imparte clases en profesional asociado, licenciatura y posgrado en educación Cuenta con experiencia en formación docente en distintas universidades de México y el Chile. Ha presentado resultados de investigación, talleres y conferencias en eventos académicos nacionales e internacionales, además de contar con publicaciones como editor de libro, capítulos de libros y en revistas.

La **Dra. Lorena Márquez Ibarra**. Profesora Investigadora Titular del Departamento de Educación y Responsable de los Programas Educativos de Licenciado en Educación Infantil y Profesional Asociado en Desarrollo Infantil. Realizó estudios profesionales en el Instituto Tecnológico de Sonora obteniendo el título de Licenciada en Psicología y más tarde el Maestra en Educación. Obtuvo su grado de Doctora en Educación por la Universidad Iberoamericana. Sus líneas de investigación son: Participación social en la educación, educación y salud (adiciones) y evaluación e identidad docente

El **Dr. Agustín Manig Valenzuela** es Profesor Investigador Titular del Instituto Tecnológico de Sonora. Doctorado Interinstitucional en Educación por la Universidad Iberoamericana, grado obtenido con mención honorífica. Responsable del proyecto de investigación PRODEP. Miembro activo del cuerpo académico: Actores y Ambientes Educativos. Líder estratégico de la línea de promoción de la calidad educativa del modelo CUEC-ITSON. Autor de distintos artículos científicos, capítulos de libro y ponencias en extenso.

Control de velocidad de un motor cd utilizando lógica difusa

Ibarra Camargo Arnulfo MC, M.C. Valerio Ayala Francisco Javier, Apodaca Reyes Trinidad Emilio , Leyva Valenzuela Sebastián Eduardo

Resumen—En el presente trabajo se muestran los pasos llevados a cabo para mejorar el funcionamiento de un sistema de control de velocidad de motor de corriente directa que utiliza un control de velocidad proporcional y es controlado por un microcontrolador PIC 16F887, al cual se le adicionó una tarjeta arduino y se implementó un control difuso para controlar la velocidad de un motor de corriente directa y de esta manera poder comparar ambos controles.

Palabras clave— difuso, controlador, RPM, motor, encoder.

Introducción

El concepto de Lógica Difusa fue creado por Lofti A. Zadeh, catedrático de la Universidad de Berkeley (California). En su propuesta, la lógica difusa fue presentada como una forma de procesamiento de información en la que los datos podrían tener asociados un grado de pertenencia parcial a conjuntos. Fue a mediados de los 70 cuando esta teoría se aplicó a los sistemas de control (cuando los pequeños ordenadores empujados tuvieron suficiente potencia como para permitir su ejecución). [1]

Existen diferentes métodos de fuzzificación y defuzzificación pero el más sencillo de utilizar de todos es el método de Mamdani ya que este utiliza el cálculo de centroides entre sus niveles de pertenencia de la entrada para así pasar por las reglas de inferencia y estas a su vez dan la salida para su defuzzificación de igual modo calculando su centroide para obtener la salida final ya defuzzificada.

Existen diferentes programas de software para diseñar este tipo de controladores, uno de ellos es Matlab el cual permite además de su diseño conocer el comportamiento del sistema de principio a fin.

Hoy en día la lógica difusa es aplicada a diferentes tipos de sistemas de control ya que tiene como una de sus ventajas que no se requieren hacer complejos cálculos matemáticos para que esta funcione, un controlador difuso solo necesita de una o varias entradas, salidas, sus reglas de consecuencia, y su base de conocimientos para poder funcionar añadiendo a esto la fuzzificación y defuzzificación del sistema. Gracias a esto el control de velocidad de un motor de corriente directa (cd) puede ser realizado de forma intuitiva y sin complicaciones con la flexibilidad que brindan este tipo de controladores.

Existe una plataforma de desarrollo la cual permite diseñar controladores difusos de una forma fácil y sencilla ya que cuenta con su propia librería fuzzy eFLL(Embedded Fuzzy Logic Library) en la cual se colocan las entradas, salidas, y reglas de inferencia difusa para funcionar, esta librería funciona con el método de Mamdani de detección de centroides.

El instituto tecnológico cuenta con un banco de aprendizaje el cual alberga un motor eléctrico de corriente directa que es controlado por medio de un microcontrolador PIC 16f887 y mediante un control proporcional puede controlar la velocidad de éste.

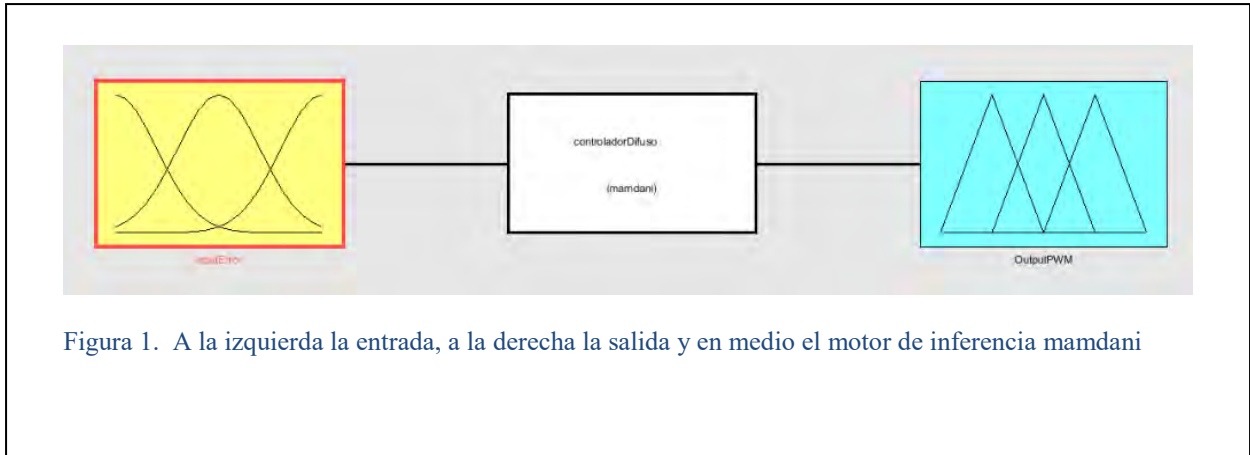
El objetivo de este trabajo es adicionar al banco de aprendizaje del área de metalmeccánica, un sistema de control de velocidad de un motor de corriente continua implementado con lógica difusa para comparar, el control PID con el control difuso y mostrar los dos tipos de control en el mismo banco y observar sus comportamientos.

Descripción del Método

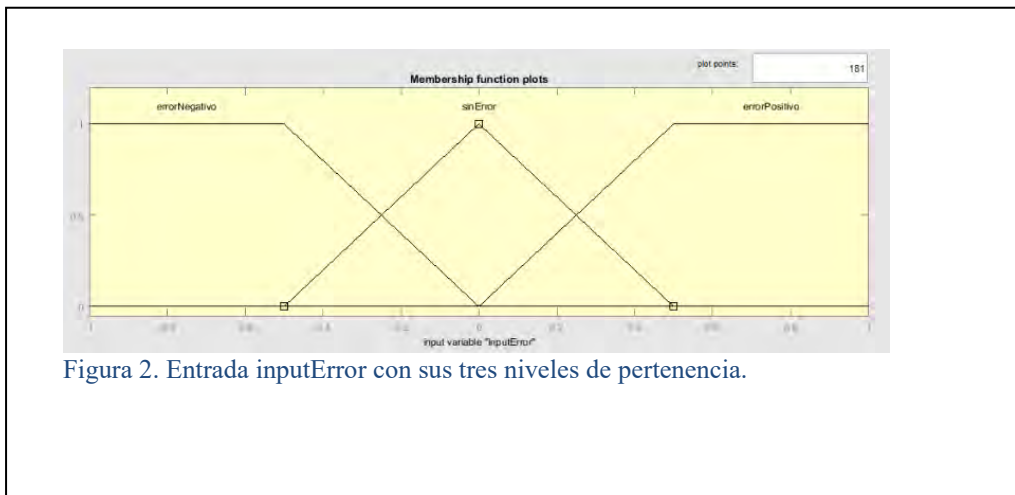
Diseño del prototipo

Se diseña el controlador difuso con el método de Mamdani para la fuzzificación y defuzzificación, en primera instancia se elige cuantas salidas y entradas tendrá el sistema, en este caso tendrá una entrada y una salida. La entrada será el error que se obtendrá restando la salida a la velocidad deseada.

La figura 1 muestra el número de entradas y salidas seleccionadas

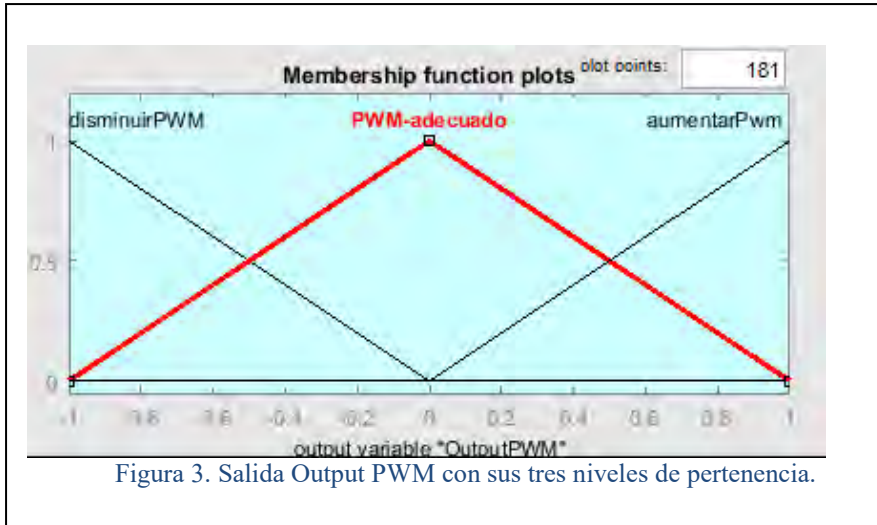


Se agrega el rango de operación y las pertenencias, en este caso se agregaron tres niveles de pertenencias como se puede ver en la figura 2, las pertenencias de las orillas son de tipo trapezoidales aunque en la imagen solo se aprecie parte de esta figura geométrica, y la del centro es del tipo triangular. A la izquierda se encuentra errorNegativo con un rango de -1 a 0, al centro sinError con un rango de -0.5 a 0.5 y a la derecha errorPositivo de 0 a 1.



En la salida se agregaron tres niveles de pertenencia, a la izquierda se encuentra disminuirPwm con un rango de -1 a 0, en medio PWM-adequado y a la izquierda aumentarPWM, figura 3.

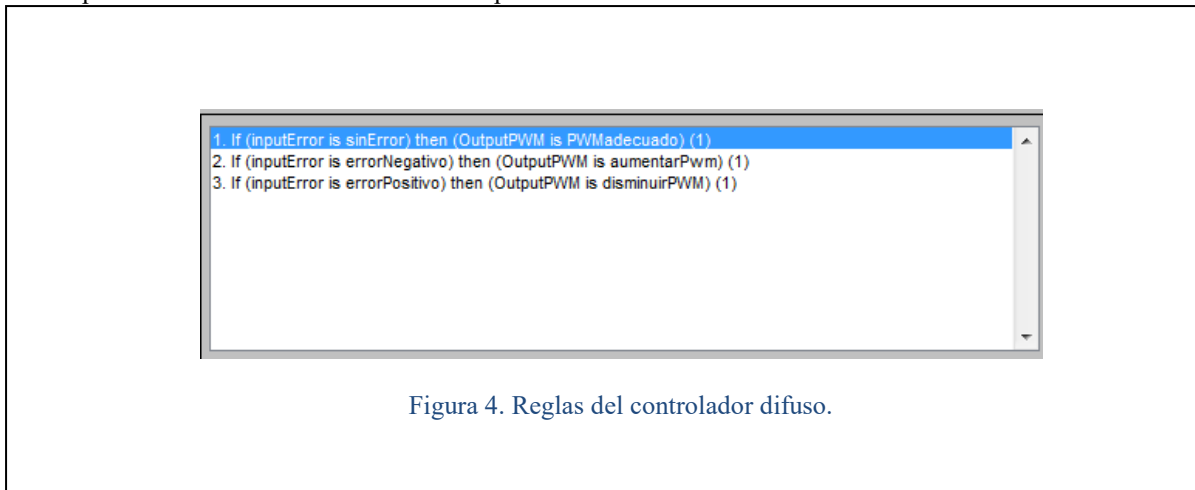
Esta se controlará con las reglas de inferencia difusa que se verán más a delante.



Las reglas de inferencia difusa se crean tomando en cuenta cada uno de los niveles de pertenencia tanto de la entrada como de la salida, estas son el motor que da vida a este sistema difuso. Para realizarlas se considera la reacción que tendrá a la salida el controlador si la entrada es errorNegativo o cualquier otro de los dos.

En este controlador difuso se tienen tres reglas las cuales son:

- Si inputError es errorNegativo entonces OutputPWM será aumentarPW;
- Si inputError es sinError entonces OutputPWM será PWMadecuado.
- Si inputError es errorPositivo entonces OutputPWM será disminuirPWM



Se selecciona arduino para realizar la programación por ser más fácil de usar y por la aplicación que tendrá este control de velocidad. Para calcular las RPM del motor se utiliza cada pulso del encoder, en total son 600 pulsos que recibe el arduino este pulso interrumpe la línea de código que está en ejecución, se salta esta y atiende la interrupción, utilizando una fórmula matemática se calcula el tiempo entre cada pulso del encoder dando como resultado las RPM en cada instante de tiempo. Después de cada interrupción el código vuelve a ejecutarse desde la línea que se quedo

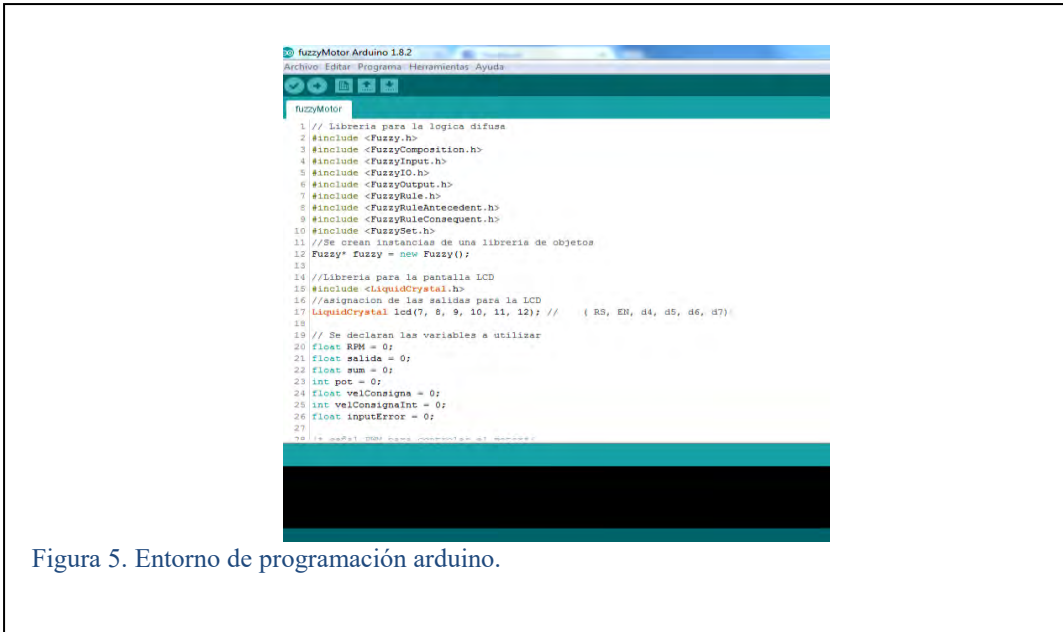


Figura 5. Entorno de programación arduino.

Se procede a hacer las adaptaciones necesarias para poder montarlo en el banco de aprendizaje.

Se hacen mediciones para cortar el acrílico ya que se colocara una pantalla lcd, un potenciómetro para variar la velocidad, un conmutador para poder seleccionar el sistema a utilizar, y el orificio para tener acceso al puerto USB de programación del arduino. Se hacen orificios en las esquinas para poder colocar tornillos y poder sujetarlo con el marco.



Figura 6. Adaptación del acrílico al banco.

Se debe realizar con mucho cuidado el corte en el acrílico ya que aunque es muy resistente es propenso a rayones y si se presiona con demasiada fuerza al tratar de hacerle los orificios este puede romperse en varios trozos.

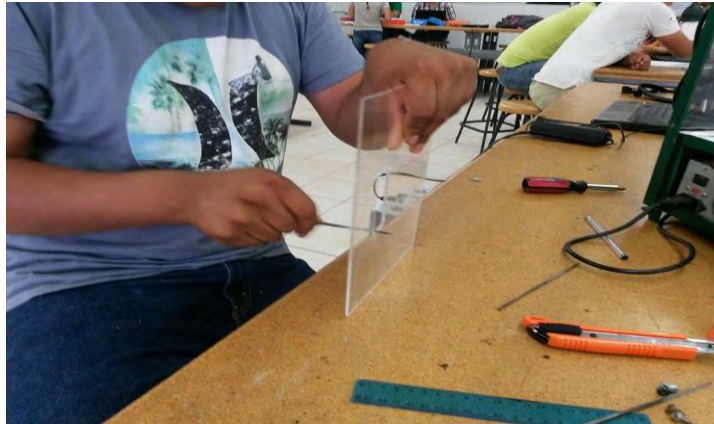


Figura 7. Realización de orificios.

Se hacen las conexiones dentro del banco tomando como referencia el circuito que se diseñó y los componentes con que ya se contaban.

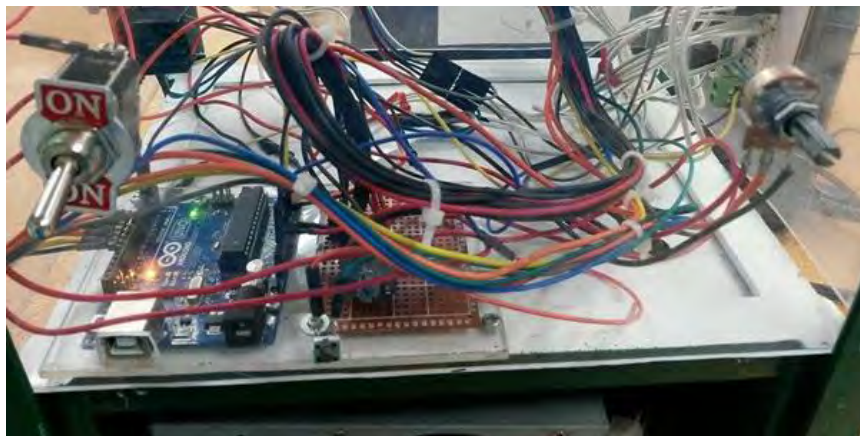


Figura 8. Conexiones del circuito en el banco.

Después de terminar las conexiones se termina de armar por completo el acrílico sujetándolo con la tornillería a la estructura del banco para que este firme y no se vaya a sufrir daños cuando sea trasladado de un lugar a otro.

Una vez montado el circuito en el banco de aprendizaje se hacen las últimas pruebas para comprobar que la conexión de los componentes no se vio afectada y que sigue funcionando como debe ser.

Con el circuito montado en el banco funcionando como debe de ser, se hace una comparación del control de lógica difusa con el control PID que ya tenía el banco didáctico. El control PID con él que contaba dicho banco fue desarrollado con un microcontrolador y tiene la misma función de mantener constantes las rpm. Con esta comparación se puede observar cuál de las dos programaciones es más eficiente.

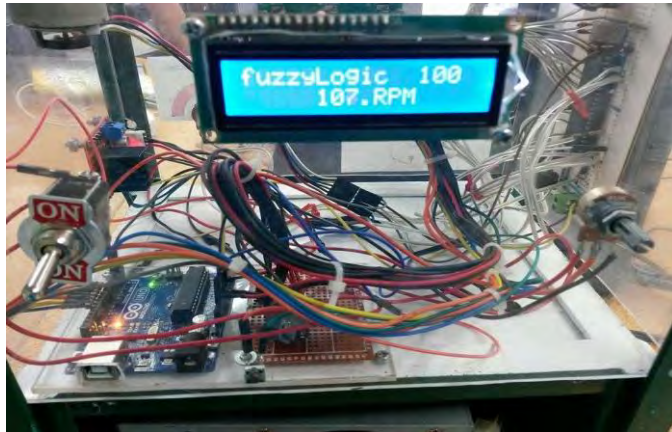


Figura 9. Montaje final y pruebas

Grafica realizada con un tacómetro digital.

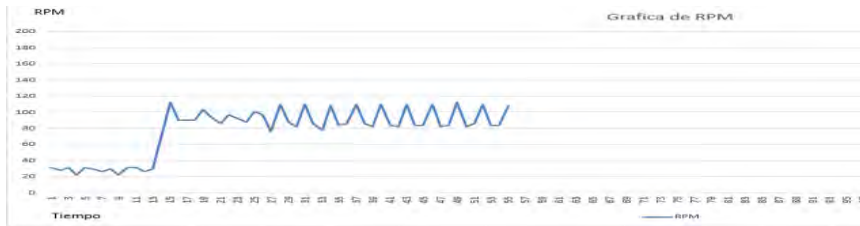


Figura 10. Grafica obtenida con el controlador difuso

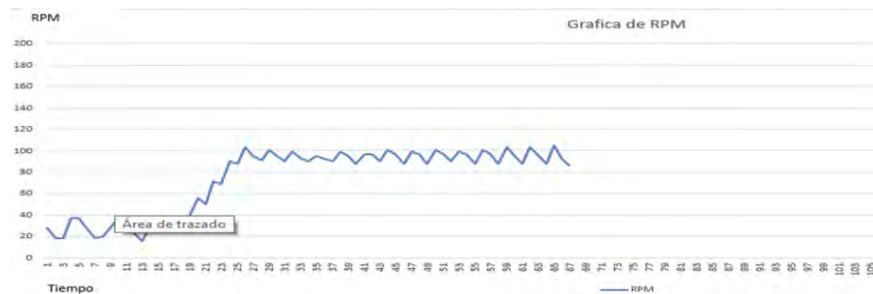


Figura 11. Grafica obtenida con el controlador PID

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los resultados obtenidos del proyecto elaborado fueron bastante buenos ya que se logró lo que se esperaba desde un inicio, la obtención de un controlador estable, sencillo de configurar, de mejor respuesta a los cambios de torque en el motor y al cambio de velocidad consigna. Ya que el controlador PID didáctico con el que se cuenta en el Instituto Tecnológico de Huatabampo realiza la corrección de velocidad un poco más lento que el controlador difuso de este proyecto.

Referencias bibliográficas.

- [1]<https://sites.google.com/site/logicadifusaingindustrialpaita/logica-difusa/historia-de-la-logica-difusa>
- [2]http://www.biblioteca.udep.edu.pe/bibvirudep/tesis/pdf/1_185_184_133_1746.pdf
- [3]http://casanchi.com/casanchi_2001/difusa01.htm
- [4]<http://unicrom.com/motor-cc-motor-de-corriente-continua/>

ACTUALIZACION PARA LA LECTURA DE PESO EN MAQUINA DE COMPRESION

Ibarra Camargo, Arnulfo M.C. , Ayala Lugo, Carolina Ing, Magallanes Espinoza, Luis Javier , Corral Yocupicio, José Emmanuel

Resumen

En el presente documento se muestran los actividades realizadas para actualizar una maquina experimental de compresión, a la cual no le funcionaba la parte electrónica adicionándole una tarjeta arduino y un amplificador de instrumentación para que este lea un voltaje amplificado que llegaba de la máquina de compresión (galgas extensiométricas), convierta ese nivel de voltaje a kilogramos y también lo transfiera por un puerto serial para poder ser capturado por una computadora y realizar análisis de los datos, de ser necesario.

Introducción

El presente trabajo consiste de la actualización de una máquina de compresión experimental, esta funciona mediante galgas extensiométricas las cuales son sensores resistivos cuya resistencia varía con la fuerza aplicada en ellas; convierte la fuerza, presión, tensión, peso, etc. En un cambio de resistencia eléctrica la cual es convertida en un voltaje absoluto gracias al puente de Wheatstone.

La máquina de compresión es una prensa con la cual se pueden someter materiales para medir sus propiedades. La presión se logra mediante placas accionadas por un sistema hidráulico. El cual posee especificaciones de cargas universales, que mide de manera exacta el peso en kg.

El tipo de galga que utiliza es un conductor eléctrico que al ser deformado aumenta su resistencia es por ello que el voltaje al aplicarle peso disminuye, puesto que los conductores se vuelven más largos y finos. Mediante el puente de Wheatstone, es que podrá convertir esta resistencia, en voltaje absoluto. Y mientras la deformación cumpla la Ley de Hooke que establece que el alargamiento unitario que experimenta un material elástico es directamente proporcional a la fuerza aplicada sobre el mismo, la deformación y el voltaje absoluto estarán linealmente relacionados por medio de un factor llamado factor de galga, y estas son generalmente usadas en condiciones de laboratorio como en este caso que está dentro de la máquina de compresión experimental.

El Instituto Tecnológico de Huatabampo posee equipos en los cuales los avances tecnológicos no se han visto reflejados y se están quedando obsoletos. Tal es el caso de la máquina de Tensión – Compresión la cual con el paso de los años y generaciones se fue deteriorando la parte electrónica que es fundamental para la visualización de datos.

Por lo anterior mencionado y con el fin de reestablecer el funcionamiento de este equipo de práctica se llevo a cabo su puesta en marcha.

Descripción del método:

- 1.-Reconocimiento de la máquina para analizar su funcionamiento y de los componentes que la conforman.



Figura 1.- Maquina de compresión.

- 2.- Investigación de acuerdo a cada componente que conforma el sistema completo de compresión, cada componente tiene su especificación y su uso.



Figura 2.- Se visualiza los diferentes componentes del sistema.

3.- Verificación la continuidad de las galgas extensiométricas con el multímetro de esta forma se pudo verificar que estaban funcionando correctamente.



Figura 3.- Medición de continuidad de las galgas.

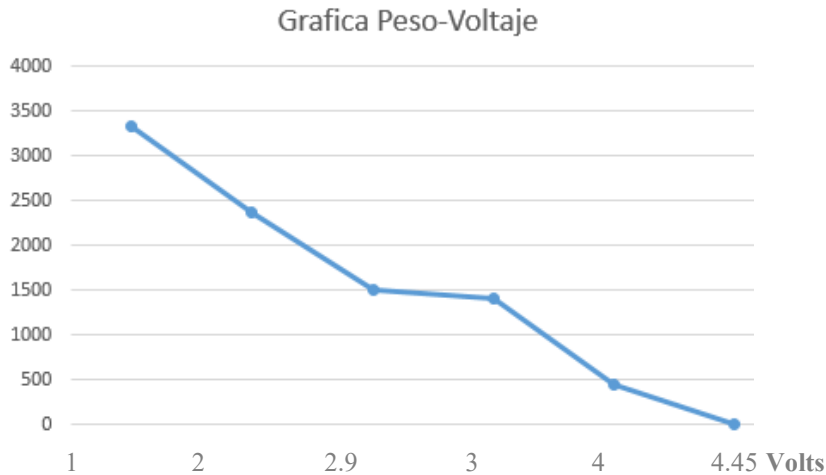
4.- Calibración el nuevo sistema se apoyo en un calibrador analógico de compresión , En la figura 4 se muestra el calibrador de compresión con el cual se puede medir el peso al que se somete la prensa y de esta forma leer voltaje en 0 kg y en 1500 kg que fueron las mediciones tomadas para calibrar el sistema electrónico.



Figura 4.- Calibrador de compresión

El amplificador de instrumentación seleccionado es el INA125, el cual se ajusta a una ganancia de 504 esto con la formula de ganancia incluida en la hoja de datos del amplificador **ganancia = $4+(60k/Rg)$** . En este caso $Rg=120$, por lo tanto la ganancia obtenida es 504, permitiendo así manipular de mejor forma los voltajes obtenidos de las galgas extensiométricas, puesto que estas solo arrojan voltajes bajos, gracias al amplificador elevado a 504 los convierte a volts. Estos valores ya son razonables de usar en arduino , están en un rango de 0 a 5 volts.

- Cuando el peso es 0 kilogramos el voltaje es 4.45V
- Cuando el peso es 1500 kilogramos el voltaje arrojado es 2.9V



Grafica 1.- Relación peso-voltaje

Estos valores se ajustaron a una grafica lineal , ecuación lineal $y=mx+b$ donde “y” son los kilogramos que se utilizan en la compresión de los materiales, “m” es una constante (pendiente de la recta) calculada mediante los valores del voltaje al igual que “b”, mientras que “x” son los valores que va arrojando el amplificador hacia el arduino en forma de voltaje.

Como ecuación final sustituyendo los datos encontrados queda que:

$$y=(-967.741)(x)+4306.45$$

Donde “x” serán los valores amplificados que llegaran al arduino del amplificador de instrumentación para encontrar “y”, siendo “y” la variable de peso utilizado para la compresión, que será mostrada en la pantalla de cristal liquido y también transmitida por el puerto serial

Se utilizó el siguiente circuito para la obtención y amplificación de la señal de voltaje dada por las galgas. En la figura 5 se muestra el diagrama de conexión del amplificador INA125, Arduino y las galgas extensiométricas. En la figura 6 se muestra la conexión con la LCD de forma gráfica con cables de colores.

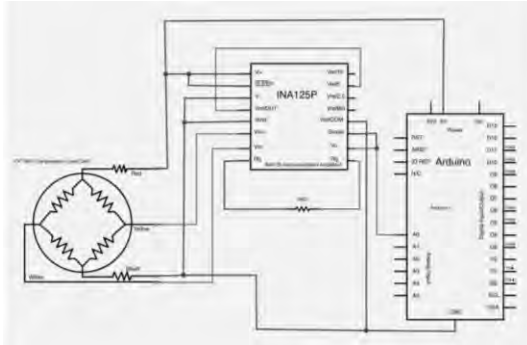
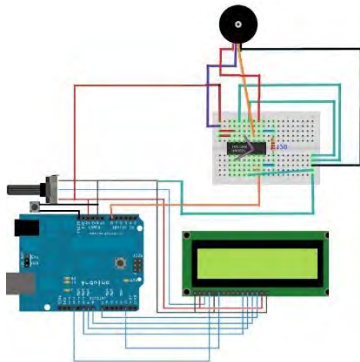


Figura 5.- Diagrama de conexión



6.- Diagrama de conexión grafica con LCD

La siguiente programación se diseño para interpretar los datos de las galgas extensiométricas, amplificadas y mostrar los resultados en un lcd (pantalla de cristal liquido), todos estos cálculos fueron hechos para convertir los voltajes brindados por el amplificar a unidades de peso en kilogramos, siendo este peso la compresión ejercida a los materiales introducidos en la máquina.

```
#include<LiquidCrystal.h>
int galga=0; // pin 0 analogico
float val=0;
float volt = (val)* (5/1023);
float peso=0;
LiquidCrystal lcd(8, 9, 10, 11, 12, 13); // RS, E, D4, D5, D6, D7 pines de lcd
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  lcd.begin (16,2);
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(3,0);
  lcd.print("MAQUINA DE");
  lcd.setCursor(3,1);
  lcd.print("COMPRESION");
  delay(5000);
  lcd.clear();
}
void loop()
{
  val= analogRead(galga);
  lcd.setCursor(1,0);
  lcd.print("peso KG");
  Serial.println(volt);
  volt = (val)* (5)/(1023);
  peso = (((-967.741)*(volt))+(4306.45));
  if (peso <= 0)
  {
    peso = 0;
  }
}
```

```
lcd.setCursor(0,7);  
lcd.print(peso);  
Serial.print(volt);  
delay(1000);  
  
}
```

5.- Se realizó la compactación del circuito en un solo dispositivo en el cual se puede visualizar la LCD botón reset y entrada de cables de las galgas.



Figura 7.- Dispositivo medidor de compresión.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigado se estudió el comportamiento de las galgas extensiométricas aplicadas en una máquina de compresión experimental, los resultados que se arrojó del presente son que mediante amplificadores de voltaje y una tarjeta arduino se puede descifrar e interpretar fácilmente una lectura de voltaje del sensor antes mencionado, con esto la visualización del peso al que se somete el material es mucho más fácil y exacta.

Conclusiones

El presente proyecto es de gran utilidad para la experimentación en resistencia de materiales en apoyo a prácticas que docentes y estudiantes quieran realizar en base a la compresión para así analizar el comportamiento de los materiales, así mismo con la ayuda de un LCD y programación se pudo calcular el peso máximo que soportan los materiales.

Recomendaciones

Los investigadores que quieran seguir con nuestro trabajo tendrán que enfocarse en el factor del ruido el cual afecta en las lecturas y visualizaciones de los resultados mostrados en la LCD, ya que el circuito implementado está muy expuesto a vibraciones.

Referencias bibliográficas

(1) Silva Ortega, Carlos Armando (Mayo de 2007). MEDIDORES DE DEFORMACION POR RESISTENCIA: GALGAS EXTENSIOMÉTRICA. Universidad Tecnológica de Pereira. Consultado el 29 de marzo de 2012.

(2) scribd, 23 de mayo 2016, Recuperado de: <https://es.scribd.com/doc/44252680/LCD-16X2>

(3) Thayer Ojeda, 2016, Ingeniería MCI Ltda. (Olimex Chile), recuperado de: <http://arduino.cl/que-es-arduino/>

(4) Wikipedia, 23 de mayo de 2015. Recuperado de: <https://es.wikipedia.org/wiki/Amplificador>

SANEAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES MEDIANTE TRATAMIENTOS BIOLÓGICOS: CASO HUARISTEMBA, MUNICIPIO DE SAN BLAS, NAYARIT

Miguel Ángel Jaime Parra¹, J. Jesús Vázquez Magaña²,
Fernando Aguirre Camacho³, Carlos hoyos Castellanos⁴.

Resumen—Este trabajo de investigación aplicada, fue desarrollado en el Instituto Tecnológico de Tepic, en coordinación con el Gobierno del Estado de Nayarit, el Ayuntamiento de San Blas Nayarit, y las autoridades Locales de Huaristemba, del municipio antes nombrado.

El motivo es el de proporcionar un proyecto ejecutivo para sanear las aguas residuales domésticas del poblado en estudio mediante tratamientos amigables con el medio ambiente, sencillos, económicos, de fácil operación y mantenimiento y de alta eficiencia en combatir a los principales contaminantes de las aguas residuales de tipo doméstico, todo lo anterior con la participación de alumnos de la carrera de Ingeniería Civil del instituto quienes con este proyecto realizaron su servicio social y sus prácticas profesionales, así como de 4 profesores de la asignatura de Ingeniería Sanitaria y otras materias que consideramos como competencias previas.

Palabras Clave: Redes de alcantarillado sanitario, tratamientos de aguas residuales, lagunas de estabilización, re uso de aguas tratadas, disposición final de lodos.

Introducción

La carencia de servicios de agua potable y saneamiento, es factor de pobreza y también de riesgo para la salud de la población. Cuando se cuenta con buenos servicios, es significativo que la población servida goza de mejor salud y bienestar; se reduce la mortalidad, sobre todo en la población infantil, y hay menos inasistencias en las escuelas y en los centros de trabajos, lo cual aumenta la competitividad y con ello el bienestar social. Por ello, los avances nacionales en materia de potabilización de agua y de tratamiento de aguas residuales son importantes, por lo que significan el objetivo de incrementar y mejorar los servicios, pero también porque constituyen hoy día, en factor de cumplimiento del derecho humano al agua que nuestro país ha de haber adoptado como mandato constitucional, el cual a su vez deriva de la declaración de la ONU que establece: “El derecho al agua potable y el saneamiento como un derecho humano esencial para el pleno disfrute de la vida y de todos los derechos humanos”.

Por lo anterior, el Instituto Tecnológico de Tepic, en coordinación con los tres niveles de gobierno, muestra su interés y esfuerzo para que, de manera sistemática, se participe con docentes, investigadores y alumnos en la investigación aplicada sobre los sistemas de recolección y tratamiento de aguas residuales del estado de Nayarit, dándole prioridad a aquellos ayuntamientos que tengan poblados con mayor rezago en la materia.

Situación actual del tratamiento de aguas residuales domésticas en el país

Acorde a (CONAGUA) al concluir el año 2013 existían registradas en el país, 2,287 plantas municipales de tratamiento en operación, con una capacidad total instalada de 152,171.88 l/s, las que daban tratamiento a 105,934.85 l/s, equivalentes al 50.2 por ciento del agua residual generada y colectada en los sistemas municipales de alcantarillado del país.

En México, al cierre de 2014 el registro de plantas en operación aumento a 2,337 instalaciones, con una capacidad instalada de 151,883.43 l/s y un caudal tratado de 111,253.51 l/s, que significa incrementos en el ejercicio que permitieron alcanzar una cobertura nacional de tratamiento de aguas residuales municipales del 52.7 por ciento en el ejercicio. Es preocupante que hasta el 2014, solo tengamos una cobertura nacional en tratamiento de aguas residuales solo apenas superior al 50 %, lo anterior, justifica plenamente la investigación con la cual, al concluirla, estemos en condiciones contar con un proyecto para sumar 20 l.p.s. de tratamiento de aguas residuales y disminuir con ello las enfermedades que causan al carecer las poblaciones de este tipo de estructuras.

¹ M. Jaime-Parra, es Docente de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit, México.
mjaime@itopic.edu.mx.

² J. Vázquez-Magaña es Docente de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit, México.
jvazquez@itopic.edu.mx.

³ F. Aguirre-Camacho es Docente de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit, México.
faguirre@itopic.edu.mx.

⁴ C. Hoyos-Castellanos es Docente de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit, México.
hoyoscarlos@itopic.edu.mx.

Objetivos:

Objetivo general:

Sanear las aguas residuales domésticas, utilizando métodos biológicos, considerando el reuso de las aguas tratadas para riego agrícola restringido, en Huaristemba, mpio. de San Blas, Nayarit. Con una población a beneficiar de 2,000 habitantes y una cantidad de agua saneada y aprovechada para riego restringido 20 l.p.s. (INEGI)

Objetivos específicos:

Investigar en fuentes oficiales (INEGI), los datos básicos para formular el marco físico de la población en estudio; realizar el estudio topográfico de las redes de alcantarillado sanitario, emisor de aguas negras, estaciones de bombeo, planta de tratamiento, emisor de aguas tratadas y estructura de descarga; formular los términos de referencia del proyecto; elección del marco metodológico para los cálculos hidráulicos y de saneamiento de tipo biológico, en base a simulaciones matemáticas y especificaciones (CONAGUA); realizar los cálculos hidráulicos de saneamiento y estructurales; elaboración del proyecto ejecutivo, presupuesto y programa de obra; elaboración de planos y reportes de cálculos hidráulicos utilizando Software AutoCAD, CivilCAD, Office, Global Mapper, entre otros; elaboración de reportes de cálculos estructurales utilizando Software RISA y Office; elaboración de cálculos del presupuesto y programación de la obra utilizando software Campeón 8; elaboración del manual de operación y mantenimiento; redacción de conclusiones y recomendaciones.

Metas

Incorporar dos alumnos de la carrera de Ingeniería Civil para que realicen su servicio social, dos alumnos más para que realicen su residencia profesional, dos alumnos para que realicen Tesis de licenciatura, enviar un artículo en memorias en un congreso nacional o internacional, enviar un libro para revisión.

Justificación:

Lo anterior, justifica plenamente la investigación con la cual, al concluir, estemos en condiciones contar con un proyecto ejecutivo para sumar 20 l.p.s., de tratamiento de aguas residuales y disminuir con ello las enfermedades que causan por carecer las poblaciones de este tipo de estructuras.

Metodología a seguir para su estudio:

La metodología será la siguiente: investigación en fuentes oficiales como la INEGI, los datos básicos para formular el marco físico de la población en estudio. Realizar el estudio topográfico de las redes de alcantarillado sanitario, emisor de aguas negras, estaciones de bombeo, planta de tratamiento, emisor de aguas tratadas y estructura de descarga. Elección del marco metodológico para los diseños, cálculos hidráulicos y de saneamiento de tipo biológico, en base a simulaciones matemáticas y especificaciones del Manual de Agua Potable y Saneamiento de la CONAGUA y la elaboración del proyecto ejecutivo.

Marco teórico.

En la descripción del marco teórico para este proyecto, se considerarán solo los datos necesarios de dotación de agua potable para pasar al sistema de alcantarillado sanitario y por último a la planta de tratamiento.

Por cuestiones de limitación en la publicación, solo se considerarán descripciones y referencias, las fórmulas y tablas, se considerarán en los reportes preliminar y final.

Proyecto de alcantarillado sanitario.

Población.

La población de un poblado o fraccionamiento, es el número de habitantes que permanentemente o no viven en el mismo, para los estudios de agua potable, alcantarillado sanitario y saneamiento se consideran 3 tipos de población: población del último Censo, se refiere a los datos censales que proporciona el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI); población actual, para los años posteriores al censo, se deberán utilizar los datos de las proyecciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO) que es la única dependencia facultada para hacer las proyecciones de la población en México.; población de proyecto, es la cantidad de personas que se espera tener en una localidad al final del período de diseño del sistema de agua potable, alcantarillado sanitario y saneamiento.

Proyección de la población.

La tasa de crecimiento por lo general es variable en el tiempo, ya que en cuestiones de población es altamente improbable que se mantenga constante esa tasa. Los datos de población se utilizan para obtener: demandas, consumos o aportaciones de agua. Las proyecciones de población, están disponibles en la página de Internet www.conapo.gob.mx

Vida útil.

Es el tiempo que se espera que la obra sirva para los propósitos de diseño, sin tener gastos de operación y mantenimiento elevados, que encarezcan su uso o que requiera ser eliminada por insuficiente o ineficiente. La vida

útil de las obras depende de los siguientes factores: Calidad de la construcción y materiales utilizados, calidad de los equipos, diseño del sistema, calidad del agua, operación y mantenimiento, condiciones ambientales, entre otros.

Periodo de diseño

Es el intervalo de tiempo en que la obra proyectada brindará el servicio para el cual fue diseñada, es decir que operará con los parámetros utilizados para su dimensionamiento (población de proyecto, gasto de diseño, niveles de operación, etcétera). Se recomienda que las obras de infraestructura como redes de agua potable y alcantarillado, tengan un periodo de diseño de entre 10 y 20 años de operación.

Aportación de aguas residuales.

Es el volumen diario de agua residual entregado a la red de alcantarillado. La mayoría de los autores e investigadores están de acuerdo en que esta aportación es un porcentaje del valor de la dotación, ya que existe un volumen que no se tributa a la red de alcantarillado, como el utilizado para el consumo humano, riego de jardines, lavado de coches, entre otros. Siempre es preferible hacer trabajo de campo sobre la medición de aguas residuales para ver el rango de dicho valor, aunque en la mayoría de los casos también se presentan infiltraciones al alcantarillado procedentes de mantos acuíferos, corrientes o de la misma red de agua potable que pueden hacer variar este factor. El valor de la aportación se podría calcular multiplicando el dato de la dotación en l/hab/día, por 0.7 o 0.75, con lo que se obtiene el volumen por habitante por día, que se vierte a la red de alcantarillado. (CONAGUA)

Gastos de diseño.

Según (CONAGUA) los gastos que se consideran en los proyectos de alcantarillado son: medio, mínimo, máximo instantáneo y máximo extraordinario. Los tres últimos se determinan a partir del primero.

Gasto medio anual

Es el valor del caudal de aguas residuales en un día de aportación promedio al año. La Conagua considera, para el diseño de una nueva red que el alcantarillado debe construirse herméticamente, por lo que no se adicionará al caudal de aguas residuales, el volumen por infiltraciones. El gasto medio de cada tramo, se calcula en función de la población y de la aportación. En zonas industriales y comerciales, el cálculo se hace con base en las demandas del desarrollo correspondiente, multiplicadas por el coeficiente de aportación y transformadas a l/s. (CONAGUA)

Gasto mínimo

El gasto mínimo, es el menor de los valores de escurrimiento que normalmente se presenta en un conducto. Se acepta que este valor es igual a la mitad del gasto medio. Se observa que el límite inferior es de 1.5 l/s, lo que significa que, en los tramos iniciales de las redes de alcantarillado, cuando resulten valores de gasto mínimo menores a 1.5 l/s, se debe usar este valor en el diseño. Es conveniente mencionar, que 1.5 l/s es el gasto que genera la descarga de un excusado con tanque de 16 litros (excusado antiguo). (CONAGUA)

Gasto máximo instantáneo

El gasto máximo instantáneo es el valor máximo de escurrimiento que se puede presentar en un instante dado. Para evaluar este gasto se considera la cantidad de habitantes servidos y no tiene relación con las condiciones socioeconómicas de la población. El gasto máximo instantáneo se obtiene a partir del coeficiente de Harmon (M), este coeficiente de variación máxima instantánea, se aplica considerando que:

En tramos con una población acumulada menor a los 1 000 habitantes, el coeficiente M es constante e igual a 3.8.

Para una población acumulada mayor que 100 000, el coeficiente M se considera constante e igual a 2.0, es decir, se acepta que su valor a partir de esa cantidad de habitantes, no sigue la ley de variación establecida por Harmon. (CONAGUA)

Gasto máximo extraordinario

Es el caudal de aguas residuales que considera aportaciones de agua que no forman parte de las descargas normales, por ejemplo, bajadas de aguas pluviales de azoteas, patios, o las provocadas por un crecimiento demográfico explosivo no considerado. En función de este gasto se determina el diámetro adecuado de los conductos, ya que brinda un margen de seguridad para prever los excesos en la aportación que pueda recibir la red.

En los casos en que se diseñe un sistema nuevo apegado a un plan de desarrollo urbano que no impida crecer desordenadamente y no existan aportaciones pluviales de los predios vecinos, el coeficiente de seguridad será uno.

Variables máximas permisibles

Velocidades.

La velocidad mínima se considera como aquella velocidad con la cual no se presentan depósitos de sólidos suspendidos en las atarjeas que provoquen azolves y taponamientos. La velocidad mínima permisible es de 0.3 m/s, considerando el gasto mínimo como 1.5 o 1.0, según lo explicado con en el gasto mínimo. Adicionalmente, debe asegurarse que el tirante tenga un valor mínimo de 1.0 cm., en casos de pendientes fuertes y de 1.5 cm., en casos

normales. La velocidad máxima es el límite superior de diseño, con el cual se trata de evitar la erosión de las paredes de los conductos y estructuras, este límite se establece en función del material de la tubería y es posible obtenerlo de las características especificadas por los fabricantes y que debe estar apegado a la normatividad correspondiente.

Pendientes

El objeto de limitar los valores de pendientes es evitar, hasta donde sea posible, el azolve y la construcción de estructuras de caída libre que además de encarecer notablemente las obras, propician la producción de sulfuro de hidrógeno, gas muy tóxico, que destruye el concreto de los conductos cuando son de este material, y aumenta los malos olores de las aguas residuales propiciando la contaminación ambiental. Las pendientes de las tuberías deberán seguir hasta donde sea posible el perfil del terreno, pero tomando en cuenta los límites de velocidad ya mencionadas. En los casos especiales en donde las pendientes del terreno sean muy grandes, es conveniente que para el diseño se consideren tuberías de materiales que soporten velocidades altas y se debe hacer un estudio técnico económico de tal forma que se pueda tener sólo en casos extraordinarios y en tramos cortos velocidades de hasta 8 m/s.

Diámetros

Diámetro mínimo. La experiencia en la conservación y operación de los sistemas de alcantarillado a través de los años ha demostrado que, para evitar obstrucciones, el diámetro mínimo en las tuberías debe ser de 20 cm.

Diámetro máximo. Está en función de varios factores, entre los que destacan: el gasto máximo extraordinario de diseño, la topografía y la mecánica de suelos de cada localidad en particular, el tipo de material de la tubería y los diámetros comerciales disponibles en el mercado. En cualquier caso, la selección del diámetro depende de las velocidades permisibles, aprovechando al máximo la capacidad hidráulica del tubo trabajando a superficie libre.

Pérdidas de carga por fricción

En alcantarillado, generalmente se presenta la condición de flujo a superficie libre, para simplificar el diseño del alcantarillado se consideran condiciones de flujo permanente. Para el cálculo hidráulico del alcantarillado se debe utilizar la fórmula de Manning, ya que es la que mejor simula el comportamiento del flujo a superficie libre.

Tipo de material.

Para determinar el tipo de material de tubería más adecuado para el proyecto, se hará un análisis cualitativo y cuantitativo de los conceptos que intervienen en su instalación, operación y mantenimiento, en donde se incluyen costos de adquisición, instalación, mantenimiento y fletes, así como disponibilidad de proveedores en la región, tiempo de entrega de materiales y accesorios, durabilidad de material, facilidad de reparación y acoplamiento con otros materiales, eligiendo al que ofrezca las mejores condiciones técnico económicas. Datos obtenidos en (CONAGUA, 2007)

Marco Normativo

Los beneficios de contar con agua de calidad son innumerables, por esta razón, en México se ha creado un marco normativo que se encarga de regular las descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a través de las siguientes normas:

Norma Oficial Mexicana NOM-001-Semarnat-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas o bienes nacionales. Publicada el 6 de enero de 1997.

Norma Oficial Mexicana NOM-002-Semarnat-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en la descarga de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. Publicada el 3 de junio de 1998.

Norma Oficial Mexicana NOM-003-Semarnat-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios públicos. Publicada el 21 de septiembre de 1998.

Norma Oficial Mexicana NOM-004-Semarnat-2001, que establece las especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes en lodos y biosólidos para su aprovechamiento y disposición final. Publicada el 15 de agosto de 2003.

La preocupación por las descargas de las aguas residuales y sus efectos al medio ambiente ha dado lugar a la promulgación de leyes como la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente publicada el 28 de enero de 1988 y la Ley de Aguas Nacionales publicada el 1 de diciembre de 1992, que establecen la necesidad de prevenir y controlar la contaminación del agua y proteger los recursos hídricos. En este mismo sentido, al inicio de cada nueva administración del Gobierno en México, se formula un Programa Nacional Hídrico alineado al Plan Nacional de Desarrollo, el Programa Nacional de Infraestructura, y demás programas que busquen la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos hídricos.

Plantas de tratamiento de aguas residuales.

Acorde a (CONAGUA, 2007) la ingeniería sanitaria, Ingeniería química e Ingeniería ambiental el término tratamiento de aguas es el conjunto de operaciones unitarias de tipo físico, químico, físico-químico o biológico cuya finalidad es la eliminación o reducción de la contaminación o las características no deseables de las aguas residuales llamadas, aguas negras. La finalidad de estas operaciones es obtener unas aguas con las características adecuadas al uso que se les vaya a dar, por lo que la combinación y naturaleza exacta de los procesos varía en función tanto de las propiedades de las aguas de partida como de su destino final.

Tipos de tratamiento de aguas residuales de origen urbano.

Pre-tratamiento: Busca acondicionar el agua residual para facilitar los tratamientos y preservar la instalación de erosiones y taponamientos. Incluye equipos tales como rejillas, tamices, desarenadores y desengrasadores.

Tratamiento primario o tratamiento físico-químico: busca reducir la materia suspendida por medio de la precipitación o sedimentación, con o sin reactivos, o por medio de diversos tipos de oxidación química, poco utilizada en la práctica, salvo aplicaciones especiales, por su alto costo.

Tratamiento secundario o tratamiento biológico: se emplea de forma masiva para eliminar la contaminación orgánica disuelta, la cual es costosa de eliminar por tratamientos físico-químicos. Suele aplicarse tras los anteriores. Consisten en la oxidación aerobia de la materia orgánica, en sus diversas variantes de lodos activados, fosas sépticas, Reactores de flujo ascendente, lagunas de estabilización, humedales y otros sistemas. Todos sistemas producen lodos en mayor o menor medida que, a su vez, deben ser tratados para su reducción, acondicionamiento y destino final.

Tratamiento terciario, de carácter físico-químico o biológico: utiliza técnicas de ambos tipos destinadas a pulir o afinar el vertido final, mejorando alguna de sus características. Si se emplea intensivamente pueden lograr hacer el agua de nuevo apta para el abastecimiento de necesidades agrícolas, industriales, e incluso para potabilización.

Tratamiento de aguas residuales por medios biológicos.

Este tipo de plantas de tratamiento constan de un biodigestor anaerobio (que como su nombre lo dice digiere las aguas negras) y un sistema de humedales artificiales que asemejan a la naturaleza para terminar el proceso de limpieza del agua tal como sucede en el medio natural por medio de plantas como carrizos o alcatraces que son muy eficientes al depurar el agua después del proceso de digestión biológica. La eficiencia de este sistema para la remoción de coliformes fecales en función de efecto filtro eliminando microorganismos patógenos por exposición de ambientes adversos, tiene una tasa de 80 hasta al 90 %, complementándose con la segunda fase (humedales) al 100 % de eliminación de bacterias patógenas.

La demanda bioquímica de oxígeno, es la cantidad de oxígeno utilizado en el proceso de oxidación bioquímica de la materia orgánica durante cinco días a 20 °C. Normalmente se expresa en términos de concentración; se usa como medida para dimensionar las lagunas de estabilización, determinar la eficacia de una planta de tratamiento de aguas residuales y el daño que un efluente puede causar al río donde se descarga. Las bacterias de coliformes fecales se encuentran en el sistema digestivo de humanos y animales. Su presencia en el agua indica la posibilidad de que existan organismos dañinos.

Lagunas de estabilización.

Las lagunas de estabilización se clasifican en: anaerobias, aerobias o facultativas y de maduración o pulimiento.

Anaerobias. Los virus, bacterias, protozoarios y huevos de helminto se decantan; una vez en el lodo, el proceso anaeróbico de la materia orgánica se encarga de eliminar a estos microorganismos.

La mortandad depende en gran medida del tiempo de retención hidráulico; el tratamiento se realiza sin oxígeno disuelto y la profundidad recomendada para este tipo de lagunas es de 2.5 a 5 m.

Aerobias o facultativas. Presenta condiciones anaerobias en la parte inferior, una zona facultativa intermedia, y una capa aerobia en la parte superior. El tratamiento del agua residual es más complejo. Influyen factores importantes en el proceso: radiación solar, sedimentación, potencial de hidrógeno elevado, altas concentraciones de oxígeno y tiempo de retención hidráulico entre otras. La profundidad que se recomienda es de 1.5 a 2 m.

Maduración o pulimiento. La principal función es la muerte de los organismos patógenos. El tratamiento se lleva a cabo en condiciones aeróbicas. La profundidad que se considera en el diseño es de 0.90 a 1.5 m.

Las lagunas de estabilización se clasifican también de acuerdo a la secuencia de las unidades de tratamiento; es decir, en serie o en paralelo. Es conveniente diseñar y construir series de lagunas en paralelo, lo anterior con el fin de proporcionar adecuadamente el mantenimiento de éstas. (CONAGUA, 2007)

Ventajas de las lagunas de estabilización.

Las ventajas asociadas con el uso de las lagunas de estabilización son las siguientes: Bajo consumo de energía, bajo costo de construcción y mantenimiento, esquemas sencillos de flujo, equipo y accesorios simples y de uso

común, remoción eficiente de bacterias patógenas, protozoarios y huevos de helmintos, disposición del efluente por evaporación, remoción de nutrientes, posibilidad de establecer un sistema de cultivo de algas proteicas, empleo como tanque de regulación de agua de lluvia o de almacenamiento.

Desventajas de las lagunas de estabilización.

La principal desventaja de las lagunas de estabilización es el alto requerimiento de área; se necesita más área que cualquier otro sistema de tratamiento de aguas residuales. Por lo tanto, es recomendable realizar un análisis detallado en el diseño de la planta de tratamiento; considerando varias alternativas en el arreglo o configuración de lagunas. Lo anterior con el propósito de determinar la menor área posible en la ejecución del proyecto.

Metodología de diseño y cálculos de las lagunas de estabilización

En México la Comisión Nacional del Agua en el 2007 publicó el Manual de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento (MAPAS), del cual se obtienen los libros No. 4, Datos Básicos para Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado, No. 20, Alcantarillado Sanitario, No. 25 Tratamiento de Aguas Residuales Municipales, No. 27 Diseño de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Municipales: Lagunas de Estabilización, estos libros indican los métodos del diseño y cálculos de los sistemas lagunares en sus diferentes trenes de tratamiento.

El diseño de lagunas de estabilización permite determinar lo siguiente: la carga orgánica superficial, la eficiencia de remoción de la materia orgánica DBO₅, remoción de coliformes fecales, el área y volumen, tiempo de retención hidráulico y el número de lagunas en paralelo o en serie.

La carga orgánica superficial de diseño es la masa diaria de materia orgánica que se aplica a la laguna por unidad de área y sus unidades son en kg/DBO₅ /ha/día.

Impacto esperado

El impacto esperado es Mejora en la calidad de vida de los habitantes de la región, la congruencia con la línea de investigación es el diseño de estructuras hidráulicas amigables con el medio ambiente, lo cual traerá como resultado que los beneficiarios cuenten con mejores niveles de salud y bienestar, al contar con un proyecto a nivel ejecutivo que le sirva de sustento para la gestión de los recursos necesarios para la realización de la obra, su operación y mantenimiento. Aportan elementos para toma de decisiones e inversión en el Estado, dentro del marco del Plan Nacional, Estatal y Municipal de Desarrollo Urbano.

Lugar en donde se realizará proyecto

El proyecto de investigación aplicada, será en primer término en la zona urbana de Huaristemba, mpio. de San Blas, Nayarit y su zona aledaña en un radio de 1.5 km., para encontrar alternativas de localización para la planta de tratamiento de aguas residuales y su vertido final, el resto de los trabajos, se ejecutarán en las instalaciones y laboratorios de cómputo y de química y bioquímica del Instituto.

Conclusiones y recomendaciones:

La realización de la investigación es 100 % factible, dado que se cuenta con el personal docente capacitado y con la experiencia necesaria para realizarla. Se impulsa la participación del alumnado del Instituto que participarán realizando su residencia profesional y elaborando con todos los productos obtenidos, tesis profesional para efectos de titulación, en la solución de problemas reales, propiciando una vinculación entre los municipios y el Instituto.

Recomendamos que este tipo de investigaciones se realicen con alumnos de servicio social y de residencia profesional, asesorados por profesores experimentados en el área del conocimiento específico, con ello los alumnos adquieren los conocimientos, desarrollar habilidades y aprenden a trabajar desde la escuela en proyectos reales, a la vez el Instituto, fortalece su relación con la comunidad y colabora en la formación de este tipo de proyectos, simplificando la gestión de los recursos necesarios para su construcción, puesta en operación y mantenimiento.

Referencias

- Besaron, P. (2002). *Consejos para la elaboración de tesis (parte 1)*. Argentina. Obtenido de escribimos.com.cr: <http://www.escribimos.com.cr/www//tesis1.htm>
- CONAGUA. (1980 al 2011). Datos de estaciones climatológicas de la zona de estudio. Mexico.
- CONAGUA. (2007). *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento (MAPAS)*. México.
- CONAGUA. (2014). *Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales en Operación, México, diciembre 2014*. México.
- INEGI. (2005). Cuaderno Estadístico municipal de San Blas Nayarit. Mexico.
- INEGI. (2010). Resultados de Censos de Población y Vivienda de 1900 al 2010. Mexico.
- INEGI. (2015). Resultados de Conteos Nacionales de Población y Vivienda de México.
- Jaime Parra, M. A., & Vázquez Magaña, J. J. (2016). *Desarrollo hidráulico de cuencas para proyectar pequeñas presas*. Nueva York: Editorial Académica Española.
- R, H. S. (1997). *Metodología de la Investigación, cuarta edición*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Universitaria Panamericana. (2002). *Guía para la elaboración y presentación de proyectos de investigación e informe final*. Colombia.

ANÁLISIS DE EFICIENCIA DEL CONTROLADOR PID CONTRA PD+I DIFUSO PARA EL MOTOR DE INDUCCIÓN

Dr. Jaime Jalomo Cuevas¹, Ing. José Eduardo Hernández Haro²,
MIE. Jorge Horacio Mejía García³

Resumen— En este trabajo se presenta un análisis del modelado matemático del motor de inducción, alimentado por voltaje y sus respuestas simuladas mediante Matlab Simulink. Esto para exponer como trabajo principal, un estudio del rendimiento operacional en los motores de inducción, a través de un análisis comparativo entre dos controladores diferentes, sus características, ventajas y desventajas en torno al estudio en cuestión, así como un veredicto de la mejor opción para implementar en condiciones de laboratorio en sistemas rotativos. Los controladores son un PID clásico, implementado en LabView 2015 con una tarjeta NI-DAQ 6009 como comunicación serial, mientras que el segundo es un control PD+I difuso tipo Mamdani de 9 reglas mediante Matlab 2009 y sus diferentes entornos de diseño, y con una tarjeta Agilent como comunicación serial. El estudio se realiza sobre un motor de inducción trifásico, acoplado a un taco-generador que funciona como realimentación de la planta.

Palabras clave—Control difuso, Control PID, LabView, Matlab, Modelo matemático, Motor de inducción

INTRODUCCIÓN

El motor de inducción corresponde a una de las máquinas rotativas más eficientes y ampliamente utilizadas en el sector industrial a nivel mundial, y cualquier estudio realizado sobre éste representa un aporte significativo a la comunidad electromecánica. En esencia se compone de un estator que consta de un trio de embobinados de cobre que en conjunto ingresan a una corriente trifásica, dentro de estos embobinados se localiza el rotor de jaula de ardilla que tiene escobillas internas, estas al ser excitadas por los flujos magnéticos del estator, comienzan a girar en sentido antihorario. Esta máquina presenta perturbaciones armónicas y mecánicas que afectan su eficiencia rotatoria, pero gracias a diversos métodos y controles implementados a lo largo de los años, se ha conseguido reducir en gran medida estas perturbaciones. Con este estudio se pretende demostrar que a base de controles que se encuentran al alcance de cualquier organización académica o industrial, se pueden conseguir niveles de eficiencia en los motores de inducción, mucho mejores, aumentando su rendimiento, vida útil y reducción de mantenimiento. Para ello, tal como se describió en el resumen, se realiza un análisis comparativo entre un control clásico y uno inteligente sobre el motor de inducción, ya que estos son ampliamente utilizados tanto en la industria como en la investigación. Sin embargo, para mostrar estos controles, es necesario comprender el enfoque desde el cual se diseñaron dichos controles, y esto parte desde el modelo matemático del motor de inducción, el cual, se presenta de forma resumida, pero perfectamente bien estructurado, tal que cualquier lector tenga la habilidad de reproducirlo desde lo descrito en el documento.

Un punto importante de análisis corresponde a la comunicación de datos, las tarjetas de adquisición de datos de NI (National Instruments) trabajan de forma simple con plataformas como LabView, sin embargo, esta plataforma, a la fecha no permite el diseño de controladores difusos complejos, por lo que, ante este panorama, se decide realizar un controlador difuso en la plataforma de Matlab, sin embargo, es bastante complejo intentar entablar conexión entre Matlab y las tarjetas de NI, por lo que con Matlab se utiliza una tarjeta de Agilent Technologies. Este producto presenta entonces dos trabajos de relevancia, por una parte, se pretende mejorar la eficiencia operacional del motor de inducción a través de la comparación de dos controladores diferentes, así como determinar cuál de ellos presenta la mayor cantidad de ventajas para dicho fin. Mientras que por otra parte se presenta una metodología propuesta de estándares eficientes para el desarrollo de comunicación de datos entre Matlab y cualquier sistema, mediante la familia de tarjetas Agilent Technologies U2300.

¹ Dr. Jalomo Cuevas Jaime es Doctor en Ciencias en Ingeniería Electrónica por el CINVESTAV; y obtiene el posdoctorado en Mecánica por el CIME del IPN en Zacatenco. Está adscrito como profesor investigador en el Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán. Ciudad Guzmán, Jalisco, México. Email: jjalomo3@yahoo.com.mx.

² El Ing. José Eduardo Hernández Haro es ingeniero electrónico por el Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán, y actualmente está adscrito como estudiante de la Maestría en Ingeniería Electrónica en el mismo instituto. Ciudad Guzmán, Jalisco, México. Email: eharo_52@hotmail.com.

³ El MIE. Jorge Horacio Mejía García Obtuvo Ingeniero en Electrónica por el ITCG; maestro en ingeniería electrónica y doctor en Bioingeniería por el xxx. Está adscrito como profesor investigador en el Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán. Ciudad Guzmán, Jalisco, México. Email: jhmeja@itcg.edu.mx.

DESARROLLO

Modelo matemático del motor de inducción

El motor de inducción es un sistema electromecánico acoplado magnéticamente, lo que lleva a obtener una ecuación que pueda relacionar el torque del motor con el voltaje de su rotor. Mediante un análisis algebraico de relación de energía, se observa que, infiriendo una ecuación donde intervengan los polos del motor n_p , los enlaces de flujo y corrientes, el torque electromagnético y la velocidad del par, quedan expresadas por la siguiente ecuación:

$$T_e = T_L + Jp\omega_r + D_f\omega_r + \frac{1}{K} \int_{-\infty}^t \omega_r dt, \quad (1)$$

donde T_e es el torque electromecánico, T_L el torque de la carga, $Jp\omega_r$ el torque de inercia, y $D_f\omega_r$ torque por fricción. Cuando se analizan las ecuaciones de voltaje del motor, se aprecia que se obtienen parámetros variantes en el tiempo. Para tratar esta complejidad, se hace uso de la propuesta de Paul C. Krause, de la transformación general:

$$f_{qd0s} = K_s f_{abcs}, \quad (2)$$

El cambio de variables utilizado sigue la secuencia a, b, c , de tal forma que la potencia total de la transformación en variables $qd0$ es igual a la potencia total en variables a, b, c , esto se aprecia en la siguiente expresión, en donde el $3/2$ aparece como constante usada en la transformación:

$$P_{dq0s} = \frac{3}{2} (v_{qs}i_{qs} + v_{ds}i_{ds} + v_{0s}i_{0s}) \quad (3)$$

la cual elimina las inductancias mutuas, pero crea ecuaciones de voltaje no lineales.

$$V_{abcs} = \text{diag}[R_s R_s R_s]i_{abcs} + p\psi_{abcs} \quad (4)$$

$$V_{abcr} = \text{diag}[R_r R_r R_r]i_{abcr} + p\psi_{abcr} \quad (5)$$

Haciendo lo mismo con los voltajes del rotor, y transformándolos a una franja de referencia arbitraria, se reescribe:

$$V_{qd0sr} = [R_r]I_{dq0r} + (\omega - \omega_r)\Psi_{dqr} + p\Psi_{dq0r} \quad (6)$$

La energía en un motor es la mitad de la multiplicación de las inductancias y el cuadrado de sus corrientes, añadiendo las inductancias mutuas multiplicadas por sus corrientes en ambos devanados. Entonces, la energía almacenada en el campo de acoplamiento se expresa como:

$$W_f = \frac{1}{2} (I_{abcs})^T ([L_{ss}] - L_{ts}[I])I_{abcs} + (I_{abcs})^T [L_{sr}]I_{abcr} + \frac{1}{2} (I_{abcr})^T ([L_{rr}] - L_{tr}[I])I_{abcr}, \quad (7)$$

donde $[I]$ corresponde a la matriz identidad. Posteriormente, se obtiene la dinámica del motor, y dado que el sistema es balanceado, se omiten 0_s y 0_r , lo que transforma al sistema de 3 a 2 fases. Manipulando algebraicamente, las ecuaciones de torque y fricción como parte del torque de carga T_L , entonces la dinámica del rotor se interpreta como:

$$p\omega_r = \frac{3n_p M}{2JL_r} (\psi_{dr}i_{qs} - \psi_{qr}i_{ds}) - \frac{1}{J} T_L \quad (8)$$

Con base en esto, algebraicamente se deduce que el modelo matemático se rige por estas cinco ecuaciones:

$$\frac{d\psi_{qr}}{dt} = -\frac{R_r}{L_r}\psi_{qr} + n_p\omega_r\psi_{dr} + \frac{R_r M}{L_r}i_{qs} \quad (9)$$

$$\frac{d\psi_{dr}}{dt} = -n_p\omega_r\psi_{qr} - \frac{R_r}{L_r}\psi_{dr} + \frac{R_r M}{L_r}i_{ds} \quad (10)$$

$$\frac{di_{qs}}{dt} = \frac{R_r M}{L_r(L_s L_r - M^2)}\psi_{qr} - \frac{n_p M}{L_s L_r - M^2}\omega_r\psi_{dr} - \frac{R_s L_r^2 + R_r M^2}{L_r(L_s L_r - M^2)}i_{qs} + \frac{L_r}{L_s L_r - M^2}v_{qs} \quad (11)$$

$$\frac{di_{ds}}{dt} = \frac{n_p M}{L_s L_r - M^2}\omega_r\psi_{qr} + \frac{R_r M}{L_r(L_s L_r - M^2)}\psi_{dr} - \frac{R_s L_r^2 + R_r M^2}{L_r(L_s L_r - M^2)}i_{ds} + \frac{L_r}{L_s L_r - M^2}v_{ds} \quad (12)$$

$$\frac{d\omega_r}{dt} = \frac{3n_p M}{2JL_r} (\psi_{dr}i_{qs} - \psi_{qr}i_{ds}) - \frac{1}{J} T_L \quad (13)$$

donde los flujos del rotor Ψ_{qr} y Ψ_{dr} , las corrientes del estator i_{qs} e i_{ds} , y la velocidad del rotor ω_r representan los estados; mientras que la inercia del rotor J , las inductancias del estator y del rotor L_s y L_r , la inductancia mutua M , las

resistencias del estator y del rotor R_s y R_r , y el número de polos pares n_p , son los parámetros del sistema; finalmente los voltajes U_{qs} y U_{ds} son las entradas de control las cuales se calculan en función de los estados.

Simulación del modelo matemático del motor de inducción

El modelo matemático del motor se trata sustituyendo las variables d y q por α y β . Entonces, el modelo matemático del motor de inducción, en las ecuaciones (9) – (13), se puede reescribir como:

$$\frac{d\psi_{r\alpha}}{dt} = -C_1\psi_{r\alpha} - n_p\omega_r\psi_{r\beta} + C_2i_{s\alpha} \tag{14}$$

$$\frac{d\psi_{r\beta}}{dt} = n_p\omega_r\psi_{r\alpha} - C_1\psi_{r\beta} + C_2i_{s\beta} \tag{15}$$

$$\frac{di_{s\alpha}}{dt} = C_3\psi_{r\alpha} + C_4n_p\omega_r\psi_{r\beta} - C_5i_{s\alpha} + C_6u_{s\alpha} \tag{16}$$

$$\frac{di_{s\beta}}{dt} = -C_4n_p\omega_r\psi_{r\alpha} + C_3\psi_{r\beta} - C_5i_{s\beta} + C_6u_{s\beta} \tag{17}$$

$$\frac{d\omega_r}{dt} = \frac{C_7}{J} (\psi_{r\alpha}i_{s\beta} - \psi_{r\beta}i_{s\alpha}) - \frac{1}{J}T_L \tag{18}$$

En la tabla 1 se aprecian los valores de parametrización del motor utilizado, con base en esos valores, en la tabla 2 se muestran los valores de las constantes de las ecuaciones (14) – (18), que son el resultado de operaciones aritméticas.

Tabla 1. Datos de parametrización del motor.

Parametrización del motor de inducción		
Parámetro	Símbolo	Valor
Resistencia del estator	R_s	14Ω
Resistencia del rotor	R_r	10.1Ω
Inductancia del estator	L_s	400mH
Inductancia del rotor	L_r	412.8mH
Inductancia mutua	M	377mH
No de pares de polos	n_p	2
Momento de inercia	J	0.01Kgm ²

Tabla 2. Valores de las constantes del modelo matemático.

Valores de constantes	
Constante	Valor
C_1	24.46705426
C_2	9.224079456
C_3	401.2039258
C_4	16.39772085
C_5	402.6218066
C_6	17.95485190
C_7	2.739825582

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \\ \dot{x}_3(t) \\ \dot{x}_4(t) \\ \dot{x}_5(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -24.46x_1(t) & -2x_5(t)x_2(t) & 9.22x_3(t) & 0 & 0 \\ 2x_5(t)x_1(t) & -24.46x_2(t) & 0 & 9.22x_4(t) & 0 \\ 401.2x_1(t) & 32.79x_5(t)x_2(t) & -402.62x_3(t) & 0 & 0 \\ -32.79x_1(t)x_5(t) & 401.2x_2(t) & 0 & -402.62x_4(t) & 0 \\ 273.98x_1(t)x_4(t) & -273.98x_2(t)x_3(t) & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \tag{19}$$

Con los parámetros de la tabla 2, se puede reescribir el modelo matemático a variables de estado como se muestra en la ecuación (19), esto facilita el diseño en Matlab simulink, el cual fue implementado con la aplicación DEE (*Differential Equation Editor*). El diseño del modelo matemático se presenta en la figura 1. De izquierda a derecha, se describen los voltajes de entrada, presentan la forma $V_m = 180V$, $\omega = 377 \text{ rad/s}$ (60Hz); en la tercera entrada se aprecia el torque de carga, se incrementa linealmente desde 0 hasta 0.8Nm en 2 segundos. El bloque central corresponde al DEE descrito. A la derecha se muestran los estados ψ_{ra} , $\psi_{r\beta}$, i_{sa} , $i_{s\beta}$ y ω_r .

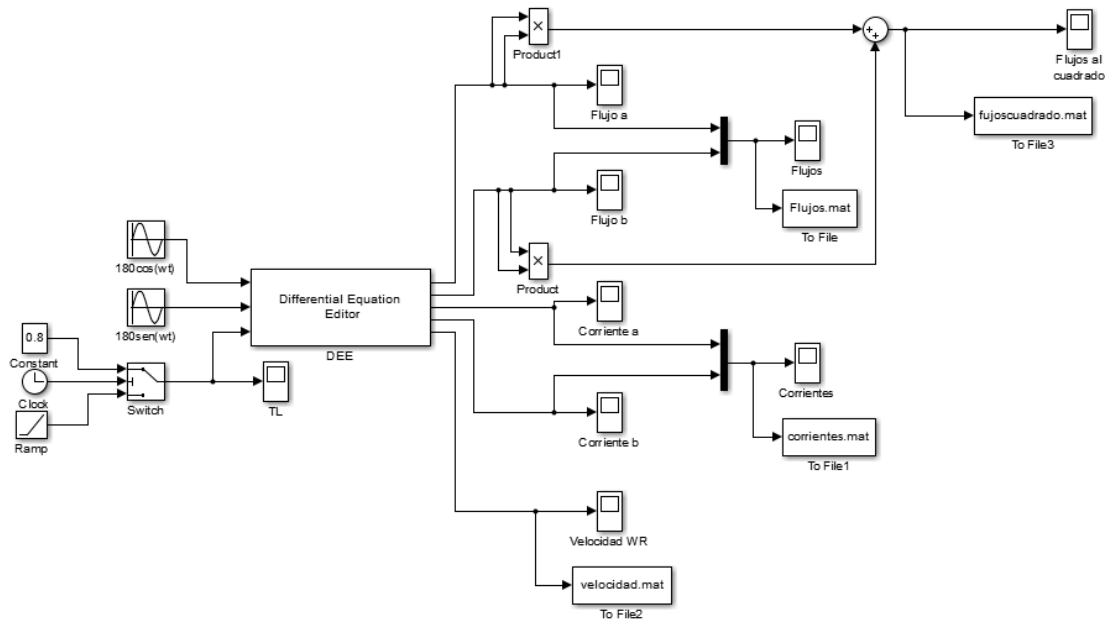


Figura. 1. Diagrama simulado del modelo matemático.

En la figura 2a), se muestran los flujos magnéticos del motor, que se estabilizan en 0.4 rad/seg [Wb]; en la figura 2b), se muestran los flujos corrientes del rotor, que se estabilizan en 1.5 Amp ; en la figura 2c) se aprecia la velocidad angular que se estabiliza en 180 rad/seg . Nótese que todas las respuestas son afectadas por el torque.

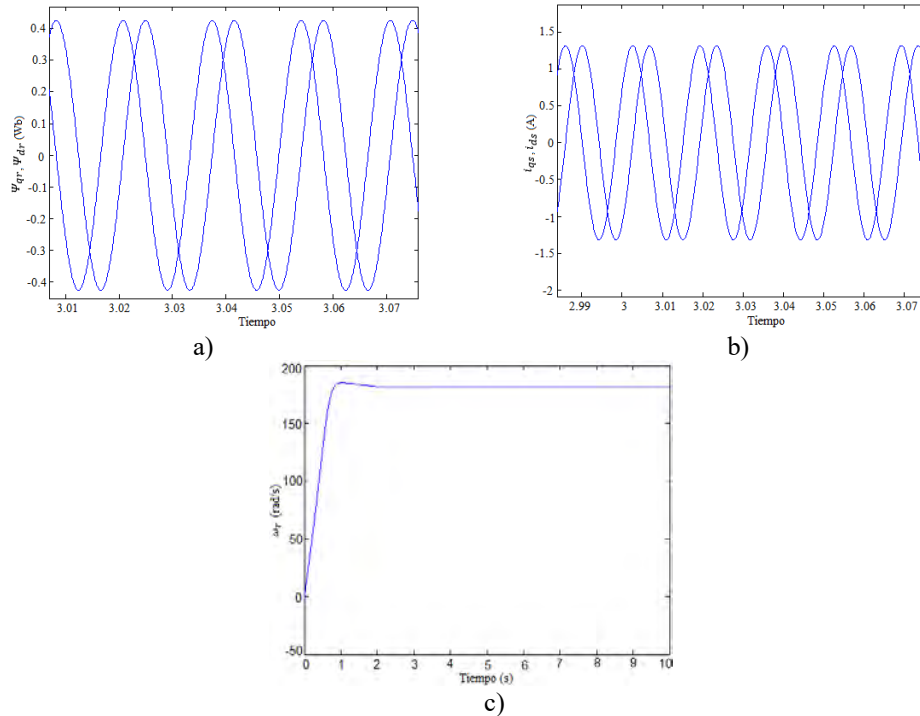


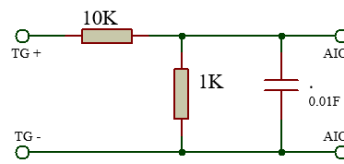
Figura 2. Comportamiento simulado del modelo matemático del motor de inducción.

Implementación del controlador PID

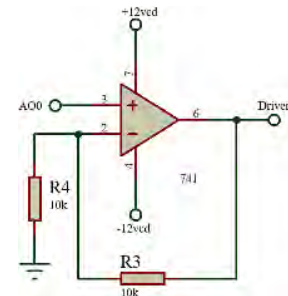
Con base en la figura 2, se entiende el funcionamiento del motor, y se tiene una expectativa de las respuestas de los controladores. Por ello la importancia de la simulación. En la figura 3a) se aprecia la planta utilizada, de izquierda a derecha se muestra un motor de inducción de 1600 rpm; este motor está acoplado mediante un eje rotatorio a un generador que para fines de este trabajo se usa como carga; y finalmente un taco-generador que funciona como realimentación del sistema. El taco-generador proporciona 80 vcd a 1600 rpm del motor, pero este voltaje podría dañar las tarjetas de comunicación, para ello se implementan los circuitos mostrados en las figuras 3b) y 3c), que corresponden a un circuito de rectificación y uno de amplificación respectivamente.



a)



b)



c)

Figura 3. Planta utilizada en el laboratorio y circuitos de acoplamiento a las tarjetas de comunicación.

En la figura 4a), se aprecia el sub-instrumento virtual que contiene el controlador PID, este se localiza en un *Nodo Fórmula* dentro de un ciclo *While Loop* y un limitador de voltaje que permite la salida óptima para la tarjeta. Mientras que en la figura 4b), se muestra el diagrama del controlador para la interacción con la tarjeta NI-DAQ, este diagrama consta de la entrada de las tres ganancias (proporcional, integral y derivativa), así como la salida de la tarjeta entrando mediante un acoplamiento numérico, todo al sub-instrumento virtual. La salida del sub-instrumento se divide en dos ramas, por una parte, la visualización de la salida, mientras que, por otra parte, la acción de control y limitación hacia la entrada de la tarjeta, todo dentro de un ciclo *While* que permite mantener la acción mientras realiza las demás.

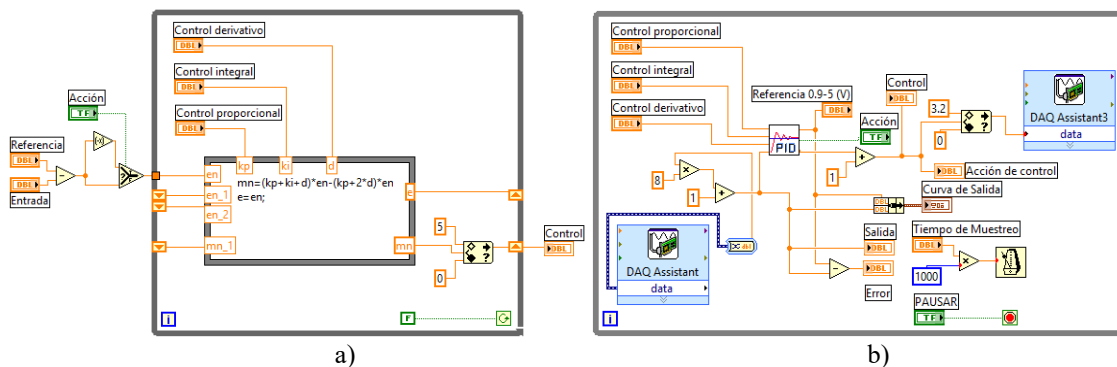


Figura 4. Diseño del controlador PID a través de LabView.

Para la sintonización de las ganancias del controlador se aplicó el método de Ziegler & Nichols, el cual nos menciona que para variar K_p , se debe hacer $K_i = \infty$; $K_d = 0$, y variar K_p hasta conseguir una oscilación permanente de la señal con respecto a la referencia, posteriormente variar las demás ganancias hasta lograr una sintonización deseable.

Tabla 3. Método de sintonización de Ziegler & Nichols

Controlador	K_p	T_i	T_d
P	$\frac{T}{L}$	∞	0
PI	$0.9 \frac{T}{L}$	$\frac{L}{0.3}$	0
PID	$1.2 \frac{T}{L}$	$2L$	$0.5L$

Implementación del controlador PD+I difuso

Como se mencionó, este controlador se implementó con Matlab simulink, y con la tarjeta Agilent Technologies U2356A, la cual requiere paqueterías y drivers para ser utilizada, estos a su vez requieren ser instalados en Windows XP y se requiere una versión de Matlab anterior a 2011a. Para este paso, se vuelven a utilizar los circuitos mostrados en la figura 3, puesta que la tarjeta Agilent también puede ser dañada por el taco-generador. En la figura 5 se muestra el diseño implementado. Se aprecia la configuración de un PD ingresando al controlador difuso, para anexar después la parte integrativa mediante un punto suma; un retenedor para la salida hacia el variador y un lector para el ingreso de voltaje del taco-generador.

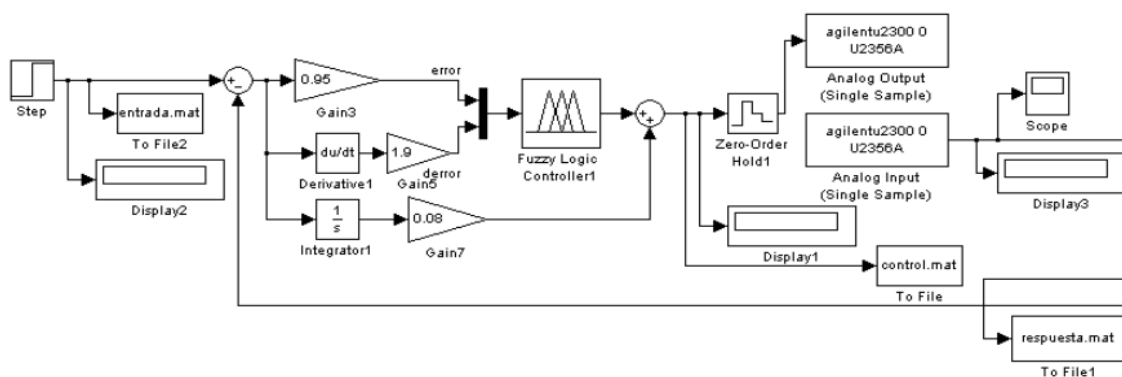


Figura 5. Diseño del controlador PD+I difuso tipo Mamdani.

El controlador difuso implementado corresponde a un tipo Mamdani de 9 reglas, debido a la facilidad relativa de su diseño, y dado que se busca que cualquier sector pueda replicar estos resultados, este controlador es el más óptimo. En la figura 6 se aprecian las variables lingüísticas diseñadas, estas corresponden a señales triangulares, y el controlador cuenta con dos entradas; el error con estados “Negativo, Cero, Positivo”, la derivada del error con variables “Negativa, Cero, Positiva”, y una salida con estados “Baja, Media, Alta”. Se diseña el controlador de tal forma que las fronteras sean suaves y puedan controlar casi cualquier perturbación.

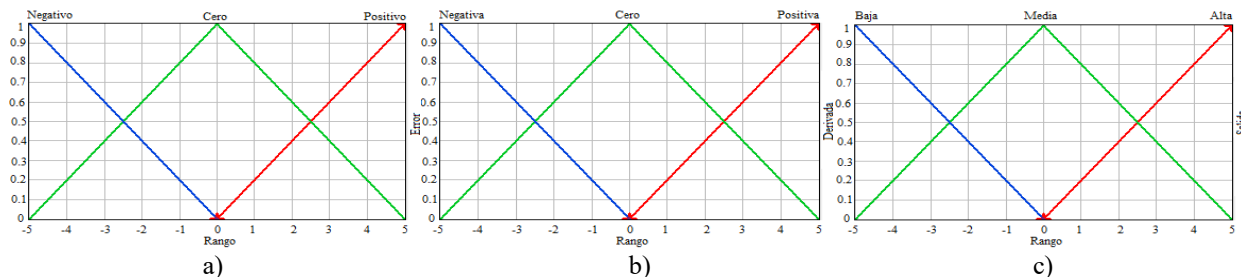


Figura 6. Variables lingüísticas del controlador PD+I difuso.

El controlador también requiere la sintonización de las ganancias P, I y D, para ello se utiliza nuevamente el método de Ziegler & Nichols explicado para la tabla 3. Y por supuesto el diseño del controlador requiere el acomodo de reglas difusas a partir de las variables lingüísticas de la figura 6. Esas reglas se aprecian en la tabla 4, son 9 en total, puesto que representa el número suficiente para dar detalles a la respuesta, pero no los suficientes para saturarla.

Tabla 4. Reglas difusas del controlador PD+I difuso.

		Entrada 1			Entrada 2			Salida				
1	if	Error	is	Negativo	and	Derivada	is	Negativa	Then	Salida	is	Baja
2	if	Error	is	Negativo	and	Derivada	is	Cero	Then	Salida	is	Media
3	if	Error	is	Negativo	and	Derivada	is	Positiva	Then	Salida	is	Alta
4	if	Error	is	Cero	and	Derivada	is	Negativa	Then	Salida	is	Media
5	if	Error	is	Cero	and	Derivada	is	Cero	Then	Salida	is	Media
6	if	Error	is	Cero	and	Derivada	is	Positiva	Then	Salida	is	Media
7	if	Error	is	Positivo	and	Derivada	is	Negativa	Then	Salida	is	Media
8	if	Error	is	Positivo	and	Derivada	is	Cero	Then	Salida	is	Media
9	if	Error	is	Positivo	and	Derivada	is	Positiva	Then	Salida	is	Baja

RESULTADOS

Resultados del controlador PID

Se realizaron diversas pruebas de sintonización el controlador, aquí se presenta tanto una de las primeras pruebas como la final. En la ecuación (20) se observa la primera sintonización y en la figura 7 se aprecia su resultado. Nótese la perturbación que afecta a la señal de respuesta (señal roja) con respecto a la referencia (señal azul).

$$K_p = 20; K_i = 0.2; K_d = 0.01 \tag{20}$$

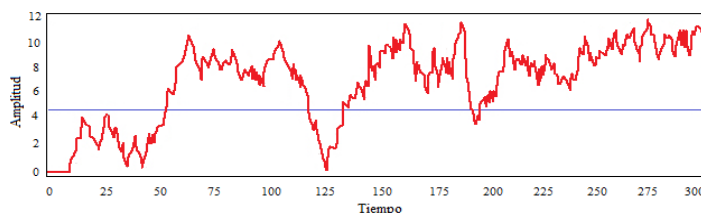


Figura 7. Respuesta del PID a la ecuación (20).

Por otra parte, en la ecuación (21) analizamos el mejor resultado obtenido con la sintonización, y en la figura 8 se muestra su resultado. Nótese la gran diferencia de perturbación con respecto a la figura 7.

$$K_p = 0.159; K_i = 0.150; K_d = 0.028 \tag{21}$$

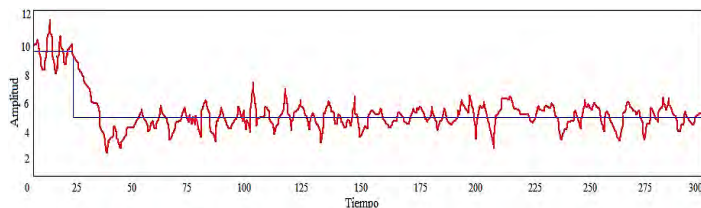


Figura 8. Respuesta del PID a la ecuación (21).

Resultados del controlador PD+I difuso

De igual manera, con este controlador se realizaron diversas pruebas, y en la ecuación (22) se presenta la primera sintonización, de la cual se muestra la respuesta en la figura 9.

$$K_p = 0.5; K_i = 1.2; K_d = 0.03 \quad (22)$$

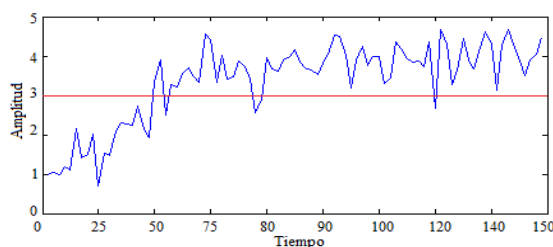


Figura 9. Respuesta del PD+I difuso a la ecuación (22).

Mientras que, en la ecuación (23) se muestra la prueba final, para finalmente en la figura 10, mostrar su respuesta. Nótese la diferencia de seguimiento de la señal de respuesta (señal azul) con respecto a la referencia (señal roja), tanto en la figura 9 como en la 10, dando a conocer el favorable progreso de sintonización.

$$K_p = 0.95; K_i = 2; K_d = 0.08 \quad (23)$$

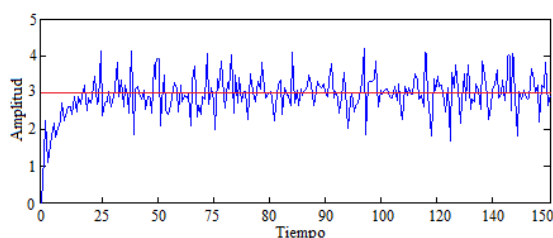


Figura 10. Respuesta del PD+I difuso a la ecuación (23).

CONCLUSIONES

Tras el análisis de desempeño de ambos controladores, se puede concluir que el control PID clásico ofrece una mejor respuesta para nuestro motor de inducción, y puede ser útil para la mayor cantidad de sistemas rotativos, así como también, este controlador logra reducir de forma estándar las perturbaciones debidas al eje rotatorio de la máquina; sin embargo, presenta la problemática de no poder controlar sistemas con no linealidades complejas como la zona muerta. Por otra parte, el control PD+I difuso tipo Mamdani, con su diseño de 9 reglas, ofrece una respuesta muy similar al control PID clásico, con la desventaja de que resulta mucho más complicado reducir las perturbaciones tan drásticas que proponen los motores, sin mencionar que las tarjetas Agilent Technologies requieren un proceso de instalación y lectura que, si bien no es complicado, es tedioso y es necesario invertir un considerable tiempo. En publicaciones futuras se pretende realizar un estudio comparativo entre estos dos controladores y un tercer controlador difuso tipo Takagi Sugeno a partir del modelo matemático del motor de inducción, con lo que se conjetura que se obtendrán resultados de mayor eficiencia. Al final se pudieron observar niveles de eficiencia aceptables con ambos controladores, pero dado que el principal impacto que tiene este trabajo es que se pueda implementar de manera práctica y sea económicamente accesible tanto para el sector académico como el industrial, el controlador PID a través de LabView con la tarjeta NI-DAQ 6009, es elegido como el mejor para realizar control y ayudar a reducir las perturbaciones presentadas por las máquinas rotativas. Cabe destacar que no se pueden despreciar los controles difusos, dado que su funcionalidad supera en enormes proporciones al PID cuando se trabaja en un diseño de múltiples entradas y salidas y desde el modelo matemático del sistema.

REFERENCIAS

- [1] S. Chapman J. "Máquinas eléctricas". 3th Edición. Mc Graw Hill. [2000]; pp. 387-395, 410-426.
- [2] J. M. Aller. "Máquinas eléctricas rotativas: Introducción a la teoría general". Universidad Simón Bolívar. Editorial Equinoccio. [2007]; pp. 97-125, 193-445.
- [3] H. K. Khalil. "Nonlinear systems". 3th Edition. Department of electrical and computer engineering Michigan state University. Pearson Education. [2000]; pp. 1-76.
- [4] R. Marino, P. Tomei. "Nonlinear control design, geometric, adaptive and robust". University of Rome. Prentice Hall. [1995]; pp. 23-25.
- [5] L. Castillo Figueroa, J. H. Mejía García. "Control por modos deslizantes del motor de inducción". Tesis Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán. [2010]; pp. 1-26.
- [6] P.C. Krause, O. Wasynczuk, S. D. Sudhoff. "Analysis of electric machinery and drive systems". 2nd Edition. Purdue University. IEEE Power Engineering Society, Sponsor. [2002]; pp. 1-47,141-184,525-554.

- [7] J. E. Mejía Morales, F. A. Moscoso Lira. “Análisis de vibraciones en motores eléctricos asíncronos trifásicos”. Tesis Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. [2009]; pp. 1-10, 21-29, 53-68.
- [8] K. Ogata. “Ingeniería de control moderna”. 3ª Edición. University of Minnesota. Pearson Education. [1998]; pp. 669-703, 960-977.
- [9] R. Contreras Juárez. “Inversor trifásico alimentado en tensión y regulado en corriente para aplicaciones en el accionamiento de un motor de inducción”. Tesis Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico, Cuernavaca, Morelos. [1995]; pp. 25-54.
- [10] J. Jalomo Cuevas, I. E. Vázquez Tirado, R. Chávez Bracamontes. “Identificación y control del motor de inducción de corriente alterna”. Academia Journals IPT. [2016]; Vol. 8. No. 1.
- [11] O. D.I. Nwokah, Y. Hurmuzlu. “The mechanical systems design handbook-Modeling, measurement and control”. Southern Methodist University, Dallas, Texas. CRC PRESS. [2000]; pp. 4.1-4.3, 16.1-16.5.
- [12] J. Rivera Dominguez. “The regulation problem with sliding modes: application to the induction motor control”. Thesis CINVESTAV [2005]; pp. 1-23.
- [13] L. X. Wang. “A course in fuzzy systems and control”. International edition. Prentice Hall. [1997]; pp. 1-16, 59-72, 105-116.
- [14] K. Tanaka, M. Sano. “A robust stabilization problem of fuzzy control systems and its application to backing up control of a truck-trailer”. IEEE Transactions on fuzzy systems. [1994]; Vol. 2. No. 2.
- [15] G. Bautista Hernández, C. Cano Ávila, J. Bautista Espinoza. “Selección de los variadores de frecuencia en el control de velocidad de motores eléctricos”. Tesina Universidad Veracruzana. Poza Rica de Hidalgo. [2003]; pp. 55-63, 80-169.
- [16] J. Jalomo Cuevas, J. E. Hernández Haro, J. H. Mejía García, S. Sandoval Pérez. “Estudio sobre efectos de armónicos en motores de corriente alterna”. ELECTRO Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Chihuahua. [2017].

SEIS SIGMA EN EL ÁREA DE CORTE DE MANGUERA RECTA EN UNA EMPRESA AUTOMOTRIZ

Ing. Griselda Juárez De la Luz¹, Dr. Adán Valles Chávez²,
Ing. Diego Adiel Sandoval Chávez M.C.³ e Ing. Julio Cesar Gómez Salazar M.I.A.⁴

Resumen— El objetivo de este trabajo fue reducir significativamente la variabilidad de tres tipos de manguera. Se realizó en una empresa automotriz en el área de corte de manguera recta, se analizaron los datos de las longitudes de las mangueras mediante la metodología Seis Sigma, se estableció un diseño experimental. Se concluye que los factores que afectan el proceso son velocidad de la maquina y jalador, además del ajuste de las bandas. Se recomienda la implementación de la metodología mediante la herramienta llamada DMAIC (por sus siglas en inglés: *Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) y para controlar el proceso implementar gráficos de control.

Palabras clave— DMAIC- Seis Sigma, mejora, proceso, longitud, corte de manguera.

Introducción

Existe una gran cantidad de herramientas y metodologías, entre ellos se puede mencionar: las siete herramientas para la calidad y Seis Sigma como metodología para mejorar la productividad y calidad en una amplia gama de procesos productivos que han permitido generar impactos favorables desde el punto de vista económico. Seis Sigma es una forma sistematizada para reducir la variabilidad en un proceso para así potencializar el ahorro de dinero, puesto que las empresas se enfocan en procesos de calidad y reducción de costos. Sin embargo, no todas las empresas saben cómo superar sus dificultades, es decir, cómo resolver los problemas. A veces los problemas se resuelven de manera intuitiva, pero frecuentemente los problemas se hacen crónicos y limitan las posibilidades de éxito de la empresa. Consecuentemente, una empresa que tenga la capacidad de resolver los problemas adquirirá una ventaja competitiva. Este estudio está enfocado a identificar a través de la metodología DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar) de Seis Sigma, los factores críticos de un proceso de corte de manguera recta que contribuyen directamente en la variación del proceso.

Definición del problema

Se tienen problemas en la capacidad del proceso de corte de manguera recta, para mantener el proceso dentro de los límites de control establecidos se depende en gran medida de la habilidad de los operadores, esta dependencia provoca pérdida de tiempo al estar ajustando parámetros continuamente y estar revisando constantemente las mangueras cortadas, además de la generación de desperdicio y quejas de cliente.

Objetivo general

Reducir significativamente la variabilidad en los tres tipos de manguera, ya que son las que presentan mayor problema en la longitud el corte, a través de la implementación de la metodología Seis Sigma

Justificación

Este proyecto encuentra su justificación en la necesidad de adoptar una metodología sistematizada, tal como Seis Sigma, para aumentar los índices de capacidad significativamente en el área e corte de manguera recta en tres tipo de manguera en una empresa automotriz

¹ Ing. Griselda Juárez De la Luz estudiante de la Maestría en Ingeniería Administrativa y Profesora del Departamento de Ingeniería Industrial y Logística del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Chihuahua, México gjuarez@itcj.edu.mx (**autor correspondiente**)

² Dr. Adán Valles Chávez Profesor-Investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Chihuahua, México avalles@itcj.edu.mx

³ Ing. Diego Adiel Sandoval Chávez M.C Profesor-Investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Chihuahua, México dsandoval@itcj.edu.mx

⁴ Ing. Julio Cesar Gómez Salazar M.I.A Profesor del Departamento de Ingeniería Industrial y Logística del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Chihuahua, México jgomez@itcj.edu.mx

Entorno para la implementación

La empresa donde se realizó este proyecto de investigación es de clase mundial, la planta matriz se encuentra en Francia y tiene sucursales en México, Estados Unidos, Turquía, España, Reino Unido, India, Alemania y Japón. La empresa tiene localizada una planta en Heroica Ciudad Juárez, Chihuahua, se dedica al armado de arneses de manguera de enfriamiento y de arneses de vacío y de flujo. La función principal de estos productos es prolongar la vida útil de los sistemas de enfriamiento. Sus principales clientes son Ford®, Chrysler®, Honda®, John Deere® y Briggs®. Es prioridad que sus productos sean de alta calidad, dentro de la empresa en el área de corte, se realiza el corte de manguera recta que es utilizada para la fabricación de la manguera del dren de gasolina, por lo cual es de suma importancia las dimensiones de estas mangueras. En el área de corte de manguera recta se cuenta con 13 diferentes tipos de *Bulk* y de ellos se desprenden distintos números de parte, en esta área se procesan 145 número diferentes que están cambiando constantemente por día o por semana, dependiendo del requerimiento de sus clientes. Se tienen dos máquinas que cortan mangueras Goodman CRT-3 y Goodman CRT-3, las máquinas son atendidas por un operador individualmente, al que se les dio capacitación del manejo de la máquina, cuentan con una ayuda visual y con una hoja de parámetros y velocidades.

Revisión de la literatura

Metodología Seis sigma

La metodología Seis Sigma, utiliza una herramienta enfocada en la mejora incremental de procesos existentes, llamada DMAIC (por sus siglas en inglés: *Define, Measure, Analyze, Improve, Control*), la cual es un acrónimo de las etapas que la integran, como Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar.

En resumen, las etapas de la metodología sirven para diagnosticar el problema de la empresa, medir la situación actual del proceso, analizar las posibles causas que originan el problema, diseñar las mejoras pertinentes y controlar el proceso mejorado (Okeda, 2008)

a) Definir. Se refiere a detallar cuál es el problema a resolver con base en los requerimientos del cliente (interno o externo), así como entender los procesos importantes afectados. Este paso se encarga de definir quién es el cliente, así como sus exigencias y expectativas. Además, se determina el alcance del proyecto: las fronteras que delimitarán el inicio y final del proceso que se busca mejorar. En esta etapa se elabora un mapa del flujo del proceso, se hace una lluvia de ideas, selección del proyecto, un plan de trabajo, diagrama de afinidad y un análisis de decisión a través de herramientas de administración de proyectos (Ching, 2007).

b) Medir. El objetivo de esta etapa es medir el desempeño actual del proceso que se busca mejorar. Posteriormente, se diseña el plan de recolección de datos y se identifican las fuentes de los mismos, se lleva a cabo la recolección de las distintas fuentes. Por último, se comparan los resultados actuales con los requerimientos del cliente para determinar la magnitud de la mejora requerida. Las técnicas más utilizadas para esta fase del proyecto son los diagramas de proceso, identificación de desperdicios, control estadístico de procesos, histogramas, análisis de capacidad, métricos de desempeño, entre otros (Furterer, 2005).

c) Analizar. Aquí se lleva a cabo el análisis de la información recolectada para determinar las causas raíz de los defectos y oportunidades de mejora. Posteriormente se tamizan las oportunidades de mejora, de acuerdo a su importancia para el cliente y se identifican y validan las causas de su variación.

Las teorías sobre las causas que pueden originar el problema se confirman mediante datos de pruebas estadísticas, como análisis de varianza, X-cuadrada, pruebas no paramétricas, análisis de capacidad, pruebas de hipótesis, estudios de multi-varianza, regresión y correlación (Avalos, 2004).

d) Mejorar. Se diseñan soluciones que ataquen el problema raíz y llévenlos resultados hacia las expectativas del cliente, es decir, una vez identificados los factores que generan la variación, se establecen los valores en que debe operar el proceso para poder optimizarlo, después se desarrolla el plan de implementación; en esta etapa se utilizan diversos métodos estadísticos como el diseño de experimentos y superficie de respuesta (Qi, 2009)

e) Controlar. Tras validar que las soluciones funcionaron, es necesario implementar controles que aseguren que el proceso se mantendrá en su nuevo rumbo y que las variables críticas se mantengan bajo control al paso del tiempo. En esta fase se pueden utilizar varias herramientas como el plan de control, el control estadístico de procesos, los instructivos de operación, los dispositivos a prueba de error y el mantenimiento preventivo.

En conclusión la metodología DMAIC hace mucho énfasis en el proceso de medición, análisis y mejora. Los proyectos Seis Sigma surgen bajo el liderazgo de la Dirección, quien identifica las áreas a mejorar, define la constitución de los equipos y garantiza el enfoque hacia el cliente y sus necesidades y a los ahorros económicos. (De Benito, 2000)

Descripción de la Metodología

1.3 Análisis

En esta etapa se utiliza la información previa para establecer cuáles variables independientes impactan de manera considerable a la variable dependiente. También permite saber la causa raíz de la que la longitud de la manguera recta no esté en los límites establecidos. Para esto se revisará el AMFE (Análisis Modal de Fallos y Efectos) del proceso de corte de manguera recta que causa que la longitud de la manguera no esté dentro de los límites establecidos. Se realizan estudios estadísticos a través del DOE para evaluar las correlaciones que existen entre las variables independientes, como son la velocidad de la maquina (Goodman CTR-3) y distancia del jalador, para determinar cuáles y bajo qué condiciones tienen efecto sobre la respuesta del proceso.

Se desea analizar el efecto de estos factores, es necesario variarlos, esto es probarlos bajo diferentes valores cada uno. A cada uno de estos valores se les llama nivel. Se requieren de al menos dos niveles o valores distintos para cada factor. A uno de ellos arbitrariamente le llamamos nivel bajo o nivel “1”, al otro nivel alto o nivel “2”. Se requiere que la longitud de la manguera esté dentro de las tolerancias establecidas 1285 ± 10 .

Factores: A, B, C, D, E

Interacciones: AxC y CxE

Nominal es mejor 1285mm

Variable de respuesta

Y= Longitud de la manguera

Tabla 1. Factores del proceso

FACTOR	DESCRIPCION	NIVEL 1	NIVEL 2
A	Velocidad de la máquina	800	900
B	Distancia de jalador	50	70
C	Velocidad del jalador	300	400
E	Proveedor	1	2
D	Ajuste de la banda	1 vueltas	2 Vueltas

1.4 Mejora

Una vez que se obtengan los niveles óptimos de los factores, se comprobará a través de una corrida de producción controlada, que la configuración obtenida de las variables de entrada es la mejor y en consecuencia se reducirá la variación de la longitud del proceso impactando además en la reducción de desperdicio.

El diseño se llevo a cabo siguiendo la metodología Taguchi en el caso “nominal es mejor”. Se pretende utilizar números de manguera con mayor longitud, para que en caso de que salgan mal, se puedan retrabajar y no implique un mayor costo.

Corrida de confirmación

Tabla 2. Factores óptimos para la Maquina

FACTOR	DESCRIPCION	
A	Velocidad de la máquina	800
B	Distancia de jalador	70
C	Velocidad del jalador	300
D	Proveedor	1
E	Ajuste de la banda	1 vuelta

Selección de los niveles óptimos

A₁ C₂ D₁ E₁

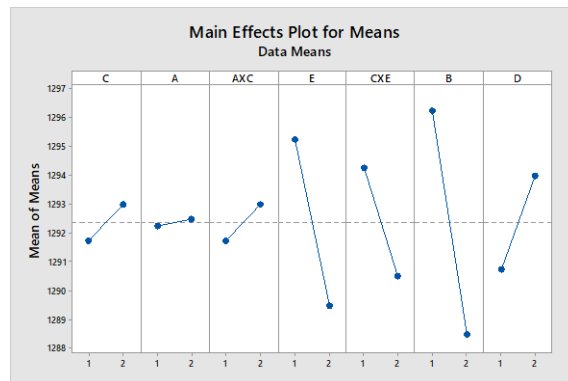


Figura 3. Niveles óptimos de los factores

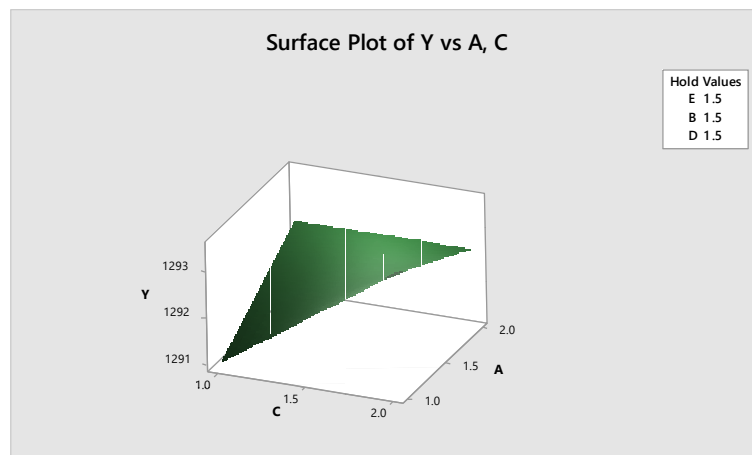


Figura 4. Superficie de Respuesta de la interacción de los factores AX

Predicción de la respuesta promedio en los niveles óptimos.

Mean
1290.25

Factor levels for predictions

C	A	E	B	D
2	1	1	2	1

Cuando se realizó la corrida con los parámetros nos arrojo una longitud de 1289mm, sabiendo que los requerimientos del cliente son 1285 ± 10 , el proyecto se requiere acercarse al valor nominal que este caso es 1285 y se requería que la longitud no se fuera tanto hacia el límite superior, se está mejorando el proceso.

Mediante los resultados obtenidos en el proceso de corte de manguera se ajustaron los parámetros de la máquina, se seguirá mejorando el proceso en cuanto a la velocidad de la máquina.

1.5 Controlar

Ya que se definieron los niveles en lo que los factores deben de operar, para generar la mínima reduciendo la variación en el proceso e impactando significativamente en la cantidad de desperdicio de manguera, es necesario

utilizar herramientas que permitan el control del proceso, se desea implementar gráficos de control, se buscará estandarizar la operación en la instrucción de trabajo de manera que los cambios de número de manguera o del *Bulk* siempre se hagan de la misma forma. Todos estos cambios quedarán documentados en el proceso y en su respectivo plan control.

Finalmente, se realizó un reporte ejecutivo en el cual se harán las conclusiones y recomendaciones del proyecto, así mismo, contendrá el impacto financiero por la reducción de desperdicio del proceso, retrabajo en el proceso y en las operaciones siguientes al proceso. Este proyecto de investigación será la base para implementar la resolución de problemas con la metodología de Seis Sigma en otros productos y áreas de producción.

Comentarios Finales

Con la Metodología Seis Sigma se logró optimizar el proceso para que no se inclinara solo hacia el límite superior, buscando el valor nominal, dando mejores resultados. Si bien esta metodología se ha creado para disminuir la variabilidad del proceso, también es posible reducir significativamente el costo y el número de fallas de calidad del proceso, por ello es de fundamental importancia implementar la metodología en todas las áreas posibles de la empresa.

Referencias

- Atkinson, F. (1990). *Creating Culture Change: The Key to Successful Total Quality Management*. IFS Publications.
- Arias Montoya, L., Portilla, L. M., & Castaño Benjumea, J. C. (2008). *Aplicación de Six Sigma en las Organizaciones*. Scientia et Technica. Año XIV, No 38.
- Avalos, Javier (2004) *Implementación de la Estrategia Seis Sigma y Diseño de Experimentos en las operaciones de etiquetado*. Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Juárez, Chihuahua
- Breyfogle, et al. (2001). *Managing Six Sigma. A practical Guide to Understanding, Assesing, and Implementing the Strategy that Yields Bootom-Line Success*. John Wiley and Sons, New York.
- Fornari, A.& Maszle, G. (2004). *Lean Six Sigma Leads Xerox*. Six Sigma Forum Magazine, Vol. 3, No. 4,p11-16
- Ching, Loon (2007). *Fortification of Six Sigma: Expanding the DMAIC Toolset*. University of Singapore, Republic of Singapore.
- Furterer, Sandra (2005) *Improving the community through Six Sigma in engineering education*. University of central Florida, Orlando, Florida
- Qi, Dai (2010) *Quality Improvement and Control Based On Defect Reduction*. Shanghai Jiao Tong University, Shanghai.
- Rizwan, A. (2010). *Six Sigma and Developing Countries, Quality Management and Six Sigma*, Coskun (Ed

Escenarios sociales, ambientales y comerciales del pescador ribereño: Caso Guasave Sinaloa, México

Dr. Abel Leyva Castellanos¹, Yajaira Caro Loya²,

Resumen— El mar del litoral del Pacífico norte de México sufre graves problemas de orden climático, organizacional social, sobreexplotación y sobre poblamiento de personas donde la pesca es el principal sustento. Los campos pesqueros de Guasave presentan notables deficiencias en la comercialización de parte de los pescadores ribereños sumados a las enormes y crecientes dificultades para la captura del producto. Estudiar el campo comercial de los pescadores ribereños abre la puerta para revisar la complejidad progresiva de cada uno de los problemas que articulados forman una masa deforme de un conflicto que cada vez produce mayor vulnerabilidad social que lo que devela es una marcada fragilidad; aquí encontrarán el análisis de los datos venidos desde el estado del conocimiento sobre mar de cortés.

Palabras clave—pesca ribereña, pescadores, comercialización, cambio climático.

Introducción

Como actividad humana la pesca ha tenido diferentes representaciones y hoy representa una actividad marginal, pero con consecuencias nutrimentales muy altas para las poblaciones que reciben el producto del trabajo del pescador ribereño, representó en los noventas una amplia gama de oportunidades, estilos de vida, ingresos económicos, y satisfizo importantes necesidades alimentarias aportando a la soberanía alimentaria de las comunidades aledañas y al norte del país.

Los pecadores ahora responden a nuevos movimientos sociales impulsados por los escenarios trasnacionales buscando colocarse en los primeros lugares por cantidad vendida más que de calidad ofrecida, alimentarse hoy, no es la única razón por la cual los pescadores se preocupan por tener a disposición especies marinas para ser expuestas, sino que también entra en juego la evolución de una sociedad consumista que demanda los productos y que cada vez es más proclive para producir mecanismos agresivos contra el ambiente para obtener los productos necesarios para una sociedad consumada en el consumo.

Las ganancias se han basado en incrementar el rendimiento laboral y bajar el costo de la mano de obra directa, es una tendencia globalizada y densamente vivida por los pescadores ribereños, esto genera complicadas formas de vida llegando a la sobrevivencia como única brújula la de los mercados. Los campos pesqueros del litoral de Guasave ha pasado por diversos cambios debido a la manera de negociar desde los inicios, en algunos casos por trueque donde se intercambiaban unos productos por otros y así cumplir con las necesidades de las personas, pero en el mismo escenario es la operación financiera basada en el intercambio de dinero en efectivo por producto la operación dominante con la que se genera un proceso acelerado entre los compradores y los productores, desde un producto altamente perecedero por lo que corresponde un ejercicio lógico de solventar algunas necesidades de ambos sectores fluctuando una cierta cantidad de dinero para después generar el “poder de compra” gestando la necesaria relación dinámica en pequeñas proporciones per capita. Generando un cerco excesivamente local en los fondos y formas de vida del pescador ribereño aun cuando el producto tenga calidad de exportación

La comercialización ribereña basada en la pesca a pequeña escala utilizando artes de pesca multicitadas en la literatura especializada repite lo de pequeñas embarcaciones, exigua autonomía, de estrecha carga a moderada y son financieramente posibles de obtenerlas. Las embarcaciones pueden descender en cualquier playa a la vez que pueden arribar a cualquier espacio por la poca carga al tiempo que le restringe la capacidad de captura además a mayor distancia mayor peligro reduciendo la variedad de métodos de pesca y las artes de pesca cuya base dominante son las redes y mallas. Por otra parte, la pesca industrial utiliza grandes embarcaciones y equipos de tecnología obedeciendo a la política nacional de reactivación de astilleros y talleres nacionales que permitan modernizar desde el recambio tecnológico hasta la prestación de servicios para la construcción, reparación y actualización de las embarcaciones mayores y de mediana altura desde una lógica extractiva basada en el rendimiento y en la productividad.

Metodología.

¹ Dr. Abel Leyva Castellanos, investigador de la Universidad Autónoma de Sinaloa. aleyvacastellanos@uas.edu.mx (autor correspondiente).

² La Tesista. Yajaira Castro Loya, tesista de la carrera de mercadotecnia en la Escuela de Ciencias Económicas y Administrativas de las Universidad Autónoma de Sinaloa, Unidad Guasave Sinaloa, México. yajairacaro@outlook.com

Seguimos la metodología se basa en el modelo de equilibrio general computable, tomamos el concepto de nodo de la informática y lo atribuiremos a cada campo pesquero dentro del litoral del municipio de Guasave, al considerar al campo pesquero como nodo, recuperamos la singularidad de sus características conformadas por las variables dando lugar a que alguna de ellas es referencia para relacionar con otro nodo (campo pesquero) no siempre la misma variable configura contacto con el resto de los nodos. Es eficiente al considerarlo así porque tiene su propia circunscripción permitiendo cualificar y cuantificar el comportamiento en su conjunto del nodo para fotografiar los escenarios y encontrar las confluencias.

Desde esta perspectiva el diagrama intenta colocar una espiral de la relación responsable de las empresas sociales pesqueras, al mismo tiempo que las identifica con características de los propios procesos que proyectadas hacia una aprobación social; también refiere al cálculo desde los propios medios y fines como pautas estrictamente medidas de la escala desarrollo basada en los objetivos sostenibles de la ONU y afianzadas en el acuerdo de París 2015 para la empresa basada en algún tipo de conocimiento integrando la funcionalidad simbólica del mercado del trabajo como el desarrollo organizacional de la empresa que a manera de la aplicación ofrece utilidad para colocarse en la globalidad. Por ello, creemos que los campos pesqueros por su dimensión, por el grueso del tejido social son un ciclo proclive a identificar procesos de mejoras u otras condiciones.



La organización de la nación desde las reformas estructurales ha dejado fuera de los nuevos desarrollos la actividad de la pesca ribereña, el desenfreno consumista del mar de cortés promueve el abatimiento de los rangos de sobrevivencia de los pescadores ribereños que enfrentan la masificación de los proveedores de servicios turísticos en la letra gruesa de la política nacional, contrario a la orfandad de proyectos productivos de alta racionalidad dentro de la pesca ribereña donde los escenarios son contrastantes así lo exigen, esto mismo es imposible observarlo, sin embargo, es posible traducir, verse, observarse con nitidez las condiciones particulares el esfuerzo de las políticas públicas en esa materia.

Escenarios contrastantes: medio ambiente y comercialización.

En el nuevo contexto energético nacional emana una secuencia de esquemas de productividad asociadas a la pesca de forma considerable emplazándola como una acción vinculante a la estructura general de la vida del trabajador en la pesca ribereña, vinculación a esquemas de productividad cuya única finalidad se ha reducido a encontrar los bienes que pueden solventar el sobrevivir. Hace vinculante el medio ambiente y la comercialización como modo de contrarrestar la operación de trabajos ociosos del indicador de confianza empresarial.

Para mejor comprensión del escenario actual del sector pesquero, es importante analizar los acontecimientos históricos que se han tejido a través del tiempo. El mar de cortés sigue siendo un festín de lógicas consumistas que tiene ya más de 20 años de sobre explotación, cuya participación de una idea de progreso marcaba tendencia a perpetuar los modos de explotación como consecuencia aún perdura el desinterés de los efectos de la sobreactividad marina. La normalización del modelo de captura ha colocado a la población y al territorio más allá del estado del riesgo, lo ha colocado en el abismo posible de seguir los desencuentros entre el conocimiento alternativo-ambientalista, funcionalista, desde el sentido de la empresarial extractivo soportado por las relaciones del estado. El estado ofrece los permisos, oficializa el modelo de extracciones y pulveriza las naciones.

El aporte de la pesca local tiene referencias desde los prehispánicos y las culturas del noroeste de México, refiere el aporte a la dieta de manera relevante constituyéndose como una de las variables de la acumulación de valor desde el punto de vista nutricional. En esos tiempos la pesca solo se usaba para el autoconsumo, y poco a poco las personas empezaron a negociar con sus productos mediante el trueque. Sin que sea una traslación abrupta, aquellas poblaciones y los comerciantes de los campos pesqueros de hoy, se han distanciado en forma y fondo, los pescadores ribereños cada temporada la tienen que leer como si fuese un salto permanente de un proyecto a otro, en los últimos 7 años se les ha complicado tener certidumbre para afianzar el gasto familiar básico y por supuesto el gasto para la captura por temporada. De igual manera la búsqueda de recursos implica que el proceso de gestión se convierta en un actuar frenético, calculable dentro de la inconmensurabilidad del proyecto pesquero en turno (levantamiento de veda en turno).

La transición de la época de gulas pesqueras después de iniciado el TLC a la fecha encontramos un saldo en contra en materia ambiental, derechos humanos, sociales, riqueza distributiva, valor de la producción, y esto ha hecho que la captura se convierta en un proyecto individual en demérito de lo colectivo. La veda ha hecho que los pescadores ribereños entren a plazos cortos, considerando su tarea como secuencia de proyectos al corto plazo frente a la prolongada y duradera crisis del bienestar social, ambiental de los modos de vida, incrementando la incertidumbre y la vulnerabilidad. De acuerdo con Valdez, G.C (2013), cambios estructurales en la pesca aparecen cuando detona el TLC. Esto significó notables cambios en los aspectos que demarcaban la actividad pesquera como son los legales, la infraestructura, formas de comercialización e incrementó la explotación y aparecieron mercados más competitivos.

El desconcierto en los pescadores ribereños es notorio en la formulación de sus demandas concretas, están sobre arenas movedizas, son presa de la imprecisión del modelo económico asumido desde décadas atrás, y de un Estado que ha abandonado la producción local endógena como alternativa a la globalización modelizada, el planteo errático de las demandas globales no les permite a los pescadores ribereños crear una organización profundamente evasiva de la influencia del sentido estructural del mercado internacional, pues se promueven las propias exigencias venidas de la estructura macroeconómica y del rendimiento obtenido que es superior al rendimiento que se obtiene para este caso desde el mercado nacional y local, entonces, para innovar como deseo de mejora, está amarrada a la contribución directa desde el mercado directo de exportación de los productos marinos sin muchos

En México, expertas tales como Gloria Ciria (2013) apuntan el efecto del abandono del Estado del bienestar para los pescadores y abrieron paso al socavón extranjero que ha marcado hasta ahora el modelo de economía internacional en México, aquellos noventas que trajeron el tratado de libre comercio (TLC) fusionó la posibilidad en la cultura local la posibilidad de una mejora de vida con artes de pesca con mayor tecnología; La ley de pesca ha sufrido modelajes desde aquella la ley general de pesca 1927 para mayor control y regular al sector, orienta a la organización de las comunidades pesqueras según el marco de la ley de pesca de 1932, es los años cuarenta, cincuenta incluso sesenta cuando surgen la mayoría de los campos pesqueros que son parte de esta investigación. Dio la posibilidad de reorganizar con Ávila Camacho la lógica del progreso basado en la industrialización de todas las actividades la ley de 1947, antecedentes importantes para el armado del sistema pesquero moderno.

Retomando que vivimos en una cultura de consumismo, esto provoca que los recursos naturales sean cada vez más acaparados sin excepción; el caso de la pesca marina ha sido sobreexplotada en las últimas décadas lo que provoca la disminución en cantidad y calidad de las especies marinas, entonces voltear a ver a los pecadores ribereños es esencial para el beneficio de la situación actual de la pesca. Guasave es conocido por ser un municipio del estado de Sinaloa donde se gestan entornos de productores primarios como lo son las actividades agropecuarias. En este informe se ubica en 7 campos pesqueros distribuidos por el litoral guasavense en la cual existen 24 cooperativas registradas y 585 embarcaciones, según el municipio de Guasave.

Las dinámicas de las políticas públicas aplicadas a las empresas marinas se intensificaron a lo largo de las últimas dos décadas desde diferentes plataformas articuladas al conocimiento encontrado desde el cual algunas de

ellas han sido traducidas en normas de calidad que al incorporarse al proceso organizacional otorgan valor al trabajo del pescador. Esta circunstancia construye una identidad oficial que bautiza a la empresa como responsable al adherirse a las normas que van instituyéndose, sin duda, en el papel, se han ido incorporando por las instituciones sanitarias normas que ligadas a la globalidad son exigidas por los otros mercados y al mismo tiempo modifican los procesos productivos que en correlaciones con el trabajo de vigilancia del cumplimiento del marco normativo genera nuevas estratificaciones empresariales que los distingue desde los propios manejos de los alimentos, la tecnología, la presentación del producto, el transporte y hasta el compromiso con el medio ambiente, entonces, el dilema se coloca de frente a la conflictiva relación entre el derecho y la obligación que algunas de ellas están ligadas al estatus de la empresa y a los propios estatutos organizacionales.

Por lo tanto, las relaciones dentro de los marcos organizacionales de los colectivos locales de los pescadores ribereños sufren tensión organizacional aumentando el riesgo de la fragilidad organizacional emplazando una ambivalencia por un lado referido al fortalecimiento que proviene de las disposiciones institucionales que recomiendan mecanismos de aseguramiento de algún marco de calidad y por otro los propios manejos de los recursos naturales, esto es, que las explosiones demográficas han acelerado los procesos productivos obedeciendo más a la demanda que se incrementa y que ha puesto en crisis “la oferta”, para el caso marino la enorme necesidad alimentaria, laboral, de entrar al mercado global tener la oferta necesaria para responder a “la demanda” crece .

Panorama social del pescador ribereño.

Situados en el litoral del municipio de Guasave, los caseríos de los siete campos pesqueros se levantan dando lugar a una conformación organizada que produce identidad, trazos de comunitarismo, colectividad, consumismo, exclusión, individualización, inseguridad convergencia en las pequeñas cofradías que inciden por la actividad de la pesca ribereña.

Cada vez más se desdibujan los factores estabilizadores de las asociaciones pesqueras, el mar ha dejado de ser el gran proveedor, están al calce factores de transición como la baja productividad por la sobreexplotación del litoral del Pacífico en la zona interior del Golfo de California.

Los habitantes de los campos pesqueros conformaron la identidad desde varios recursos, entre ellos, el deportivo, cuentan las hazañas de los equipos deportivos, del fútbol, de la calidad de los jugadores que abanderan la causa del pequeño espacio habitado, la identidad es transversal e inconsciente, sin embargo los pobladores jóvenes tienen pocas opciones para desarrollarse como le enseñaron en casa y en la escuela primaria, crear una familia propia, parece misión imposible debido al atraso de las situaciones económicas creando una encrucijada entre quedarse e irse.

Quedarse significa sostener la reproducción del soy yo cuando estoy con los otros que esos otros son míos, existe un plano común con contenido abundante para sentirse acompañado pero en la precariedad como límite superior, el inferior no es posible conocerlo aún, esto quiere decir que la incertidumbre hace que el esfuerzo sea mantener el estatus alcanzado, sostenerlo, quizá con la opción de despegarse pero no lo suficiente para seguir perteneciendo al arraigo de ese espacio que los ha visto nacer.

Marcharse significa colocar el principio de incertidumbre y riesgo en el camino de todos los días volviendo a la búsqueda de mejores opciones como una oportunidad de mejora, esta hipótesis sería la de mayor romanticismo dentro de porque ha decidido alguien marcharse. El otro supuesto, estriba en el congestionado y competido espacio para producir respuestas directas a las necesidades de las familias que las ha provisto de alimentación, cultura y educación, y que yacen sin respuesta alguna, estar en el lugar de los progenitores, de los tíos, no es suficiente para sentirse parte, como dice el padre de uno de los jóvenes que han decidido migrar hacia Tijuana “aquí no había futuro para él”, le siguió la hermana, después de tres meses de buscar trabajo en Guasave y no encontrarlo.

El orden de la precaria situación social los coloca en la fragilidad constante ya que al no crear espacios para los adultos jóvenes se disipan los intereses comunes, las percepciones ligadas, los refugios religiosos se quebrantan y al hacerlo se fragmenta los modelos sociales establecidos promoviendo involuntariamente las condiciones para marcharse. El inventario instrumental para quedarse y referirse a factores estabilizadores directos es ser socios de las cooperativas, tener las artes de pesca propias, un lugar en la comercialización, en la vida pública, en los servicios públicos de las comunidades.

Sin embargo, en estos momentos la sobreexplotación marina ha producido y provoca desigualdades socioeconómicas que desquebrajan la solvencia laboral, organizacional y distributiva inimaginable en aquellos años de apertura del tratado de libre comercio cuando se dio el estallido comercial situando “la prosperidad” dependiente de la capacidad extractiva de la captura marina, al mismo tiempo, la población de pescadores creció casi al parejo de la sobreexplotación generando competencias extractivas que terminaron por colocar la flora y la fauna en grave riesgo de un desastre ambiental. Aunado a lo anterior, apareció un complejo desarrollo de modelos de organización social que proyectaban alguna idea de identidad; tal como dice Bauman (2005:50) “la idea de identidad nació de la

crisis de pertenencia”, los procesos de interacciones sociales configuran un entramado social ininteligible, pero incomodo, desbordante del marco jurídico; pero no así de la necesidad de participar para enfrentar los desafíos que coloca a contrapié la acción jurídica de las vedas como paradoja de la participación colectiva como razón empresarial para producir bienes y mejoras colocando en riesgo la situación del derecho, por tanto no estriba en una simple liberación de derechos, sino en el cerco de las libertades que como implicación anima a romper el cerco legal a sabiendas de que el delito y la violencia formarían parte de las insurgencias de fenómenos producidos por la precariedad.

Entonces, encontrar la acumulación del valor del producto del pescador ribereño se planta de frente a la tesis de Robert Castel (1995: 17) “[...] una zona intermediaria, inestable, que conjuga la precariedad del trabajo y la fragilidad de los soportes de proximidad”. El dilema sociológico de mayor representatividad en éste momento es el lugar de los excluidos por el paradigma extractivista que como sello, tiene la expulsión de personas de la actividad económica que representó y se inscribe en el agreste norte de México que aun en esas condiciones podemos agregar la variable sobrepoblación en directa referencia al gasto y circulación de recursos que terminan conformando estructuras por las que se desplazan los atributos desmantelando los derechos sociales. El tema del riesgo para el pescador ribereño se amplifica en función de obtener mejores resultados productivos para sostener la producción demandada por sus necesidades básicas, este escenario de alta inestabilidad ofrece un tipo de valor acumulable y requiriendo articular varios factores productivos como las artes de pesca, la sostenibilidad, y adentrarse en la lógica del mercado, todo ello, está en función de la cantidad de captura, entonces, el escenario es descrito por la pérdida de confianza en las viejas lógicas de organizarse pues el valor del mercado está dado por la sobre productividad de la pesca no solamente por la calidad del procesamiento del producto, congelamiento, transporte, sino también por una posible caída del rendimiento del mercado, así que el efecto de la especulación de la re-estructuración del TLC reduce y fragmenta las identidades que confrontadas, agotadas buscan apoyos institucionales que son pocos e igualmente auto-excluyentes para mantenerse en el caso de éxito del paradigma globalizador.

Conclusiones.

El dilema desde la sociología del hábitat es el incremento de partículas contaminantes en el océano atándose en este instante al lugar de los excluidos, lugar de los vulnerables, conformando en las circuitos invasivos del riesgo que promueven versiones de las sociedades del riesgo suscitados por el paradigma extractivo que como sello tiene la economía nacional dentro del sector primario y se acentúa en el norte de México. Al igual que Beck, el tema del riesgo que cuando más amplificará el valor desde la tesis en función del dicho, no del hecho, que supone de que ya lo sabían (quiénes dicen saberlo) en contraste con el incremento de problemas ambientales en directa contraposición a la poca proliferación de alternativas las que hemos tendido como identidad.

La pesca en su conjunto es una actividad sujeta a una red de vulnerabilidad coligada a la estructura económico-social y articulada a cambios estructurales del sector comercial basado en las artes de pesca, productividad y transgresión de los límites marinos, es decir, los enormes desafíos para obtener el rendimiento productivo exigido para cumplir los compromisos definidos de la sobrevivencia los empuja a quebrantar (nunca en la mayoría de los casos) respeto a los límites de pesca en las millas marinas permitidas y a las vedas aplicadas a ello le participan e influyen diferentes factores como lo son los ambientales, económicos, sociales, culturales y políticos para ello se puede catalogar esta actividad como compleja e incierta.

Asistimos a la figura del esfuerzo articulado intersectorial entre el desarrollo del conocimiento (científicos, universidades), gobiernos locales, habitantes, empresas para orientar el desarrollo regional para evitar que continúe la degradación del mar, el aire y la tierra, que rompa el escenario más desenfrenado de todos donde lo que hace es radicalizar en fragmentos reducidos de identidades y en mundos inciertos.

Referencias bibliográficas.

- Aguilar C, Neredua C y Couoh C (2012). El manejo del área marina y costera protegida Actam Chuleb y los beneficios económicos que genera a los usuarios del municipio de San Felipe, Yucatán, México. *Estudios Sociales*. (40), 125-154.
- Bauman, Zygmunt (2005). *Identidad*. Ed. Losada. Madrid, España.
- Cano S, Bello B y Barba (2012) *Innovación Social y capacidad de organización de las cooperativas pesqueras en el municipio de Balancán, Tabasco, México*. *Estudios Sociales*. (39), 65-98.
- Castel, Robert (1995). *La metamorfosis de la cuestión social*. Ed. Paidós Ibérica. España.
- Espinosa P y Bermúdez A (04,2012) *La acuicultura y su impacto en el medio ambiente*. *Estudios Sociales* (2) ,217-232
- INEGI (2015) *Producto interno bruto a precios corrientes*. Recuperado de http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/notasinformativas/pib_precr/NI-PIBCR.pdf
- Municipio, Guasave (2017) *pesca*. Recuperado de <http://guasave.gob.mx/s/pesca/> en 28 de agosto 2017.
- Valdez Gardea, Gloria Ciria (2013). *Pesquerías globalizadas*. México: Colegio de Sonora.
- FAO, (2016). *Estado mundial de la pesca y La acuicultura*. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i5555s.pdf>
- Vázquez H, Sánchez B, Ortega (2011) *Maricultura Bahía La Paz, B.C.S*. *Estudios Sociales*. (37), 175-195.

Refugiados climáticos: la conformación de la migración por el clima y la sobreexplotación

Abel Leyva Castellanos¹, Yajaira Loya Caro².

Resumen— Resumen: Los refugiados climáticos son personas caracterizadas por la migración en respuesta a variables como las sequías permanentes, los desastres naturales volviendo inestables los referentes originales, sin embargo, aquí sostenemos que el desplazamiento responde para el caso de los pescadores ribereños a los efectos graduados por la fuerza cultural de la explotación marina, dada por la explotación desordenada, desmesurada en respuesta directa las demandas alimentarias, nutricionales, comerciales, de modelos de negocios definidos por la voracidad de las diversas industrias en los siete campos pesqueros del municipio de Guasave. En consecuencia, hemos registrado una compleja articulación de variables solo que para este trabajo nos referiremos a una de ellas que tienen que ver con la expulsión del pescador ribereño por causas de la sobreexplotación, explosión demográfica y el cambio climático.

Palabras clave—Refugiados climáticos, sobreexplotación marina y pesca ribereña.

Introducción

En el marco de las declaraciones a seguir en el Climate Chance, en la Ciudad de Nantes 2016 y dentro de los acuerdos ahí contraídos por los actores no gubernamentales en favor de producir acciones novedosas que involucren a la ciudadanía en general para detener, atenuar las condiciones del clima, y dentro del renglón de ciudades y comunidades sostenibles se encuentra el reporte de la presente investigación alrededor del acuerdo de París 2015, se busca movilizar 100.000 millones de dólares para financiar infraestructura sostenible y la mejora constante de las poblaciones que se destacan por trabajar en el sector primario y en países en desarrollo, para este caso las comunidades pesqueras del litoral del municipio de Guasave, son objeto de estudio para evaluar la relación del trabajo precario en directa relación con la disminución de la fauna en el mar de cortés asociado a otros factores climáticos claves.

La pesca ribereña es el bastión de los desatendidos, los márgenes de la actividad, el rincón en el cual algún industrial y político no quiere llegar, es el símil del campesino agrícola, del jornalero sin contrato definitivo, es la versión periférica de lo que se abandona, inversiones a corto plazo, continuidad ascendentes de las precarias condiciones que parecen alargarse, viven a la intemperie coligados a los problemas ambientales, pendientes a los ritmos impuestos por las vedas y las intromisiones furtivas, están en el entre dos de la clase media baja y la pobreza.

Las autoridades de las distintas localidades les achacan que viven sin una cultura de la higiene, del orden, del ahorro, de la organización solidaria, que viven sin mutualismo aun cuando en la forma sean mutualistas, afirman, son presas del alcoholismo, de las adicciones y de la falta de compromisos para generar una línea de escape. Las calles de los campos pesqueros es suficiente muestra para saber que las autoridades municipales aparecen tímidamente, pero es contenedora de una forma social que proyecta identidad ligada a poca mutabilidad, orquestada por las propias personas, la movilidad social, entendida como mejora de las condiciones sociales, se refleja en los festejos intrafamiliares donde se despliegan los recursos.

Desde los datos oficiales, en consonancia con los resultados de las investigaciones locales, la educación actual, no necesariamente es la educación necesaria para el futuro y es que esta se sustenta en una educación basada en el rendimiento individual y no tanto en el colectivo. La derrota creciente del paradigma emprendedor para el caso de las empresas sociales obliga a un ejercicio formativo en general donde involucre a todas las personas de todos los niveles educativos y hasta al formador de todos los niveles se centra en una evaluación conformada por ejes individuales de méritos cercanos a lo estipulado por la racionalidad oficial, impuesta, colocada, no por una relación científica sino por burócratas antes que científicos.

Este informe destaca un dato inesperado, pero producto de las indagatorias de terreno que el equipo de investigación ha hecho acerca de los y las jóvenes que han tenido que salir de sus casas de los campos pesqueros por la razón de no encontrar un lugar de trabajo. Esto hace que las expectativas sean amorfas que no delinee el horizonte seguro de los egresados finales de las carreras profesionales dentro del municipio de Guasave, considerando que el 60 % de egresados 40 % de ellos se subemplean o están en el pleno desempleo, el resto, se introduce al campo laboral familiar, las cifras oficiales de las instituciones, las cifras de las dependencias oficiales no logran observar con claridad la fluctuación constante de los egresados que van del empleo al subempleo, del subempleo al empleo y

¹ Abel Leyva Castellanos, Dr. es Profesor-Investigador de la Universidad Autónoma de Sinaloa. aleyvcastellanos@uas.edu.mx

² Yajaira Loya Caro es tesista del CA276 de la UAS y colaboradora de este proyecto. yajairacaro@outlook.com

de un subempleo a otro subempleo y los menos del empleo al desempleo o del subempleo al desempleo.

Dentro de las señales encontradas de esta espiral de la migración es la racionalidad imperante de irse para encontrar las respuestas a los problemas algunos ya avecindados como la precarización del trabajo del pescador ribereño relacionado con el alejamiento de políticas públicas eficientes para efectuar el rescate eficiente, digno y humanitariamente amplio; en esta racionalidad imperante los y las jóvenes señalan:

“me iría al norte porque puedo desempeñarme en trabajos bien pagados y será más fácil conseguir visa”. (Comunicación personal, 7 de mayo de 2017).

Descripción del Método

En 2009, el Secretario General de la ONU, Ban Ki-moon, informó acerca de cifras que producían estados de inseguridad y riesgo al señalar que la migración de los pueblos hacia 2050 sería entre 50 y 350 millones; hoy en estudios recientes se señala una cantidad de 400 millones de personas dispuestas a migrar por razones diversas entre ellas por el cambio climático. El mar de cortés no es la excepción, concretamente en los siete campos pesqueros donde hemos trazado la investigación la pesca no produce suficiente valor como para compartir los resultados de las embarcaciones para el conjunto familiar y la posible extensión de la familia al casarse uno de los miembros.

Asistimos a la mayor migración intensiva inducida por un mar sin producto suficiente para sostener unido el grupo familiar y evitar que las zonas urbanas crezcan y mantengan el ritmo de crecimiento e incrementando con ello la desigualdad geo-socioeconómica entre el campo y la ciudad nunca visto en la historia del norte de México.

Enfoques de investigación mixto: Mediante un hilo de congruencia articularemos las fronteras geo-sociales entre las comunidades de los campos pesqueros de la región centro-norte de Sinaloa específicamente el litoral de Guasave, para tejer el hilo conductor de las redes territoriales, siguiendo una perspectiva sostenible, la investigación parte del diagnóstico de la cultura organizacional de las siete comunidades pesqueras para su realización seguirá el modelo de congruencia organizacional de David Nadler, A, y Tushman, M. (1980). En un esfuerzo de ensamble, el enfoque anterior se intersecta con el cuantitativo, el cual se compondrá de tres partes: la primera es la metodología sociológica de movilidad social; la segunda articulará al modelo de caminos causales; la tercera conectará el enfoque mixto de los grupos focales llamados “conexiones familiares”. En este informe, expondremos casos de venidos de movilidad social y de los grupos focales llamados “conexiones familiares”.

El análisis de las redes territoriales la desarrollaremos desde los modelos de caminos causales en búsqueda de concentrar consensos mediante la puesta en duda razonada de los supuestos estocásticos que es necesario desarrollar para las distribuciones, individuales o conjuntas. Las redes territoriales se conciben como la articulación intersectorial, interdisciplinar, transdisciplinar y desde ahí revisar las conexiones o las in-conexiones de los actores sociales y de diversa índole. Tanto las conexiones como las in-conexiones dejan huellas dactilares posibles de seguir y de conocer los vacíos conceptuales, los vacíos procedimentales que explican en gran medida las acciones desarrolladas por los actores, sectores o agrupaciones.

Mediante el instrumento que le hemos llamado “conexiones familiares” desde un cuestionario denominado ED-PESE hemos conocido la constitución social, educativa y económica de las familias de los pescadores de los siete campos pesqueros del municipio de Guasave. Desde este factor se comprende y proyecta un encuentro de intereses que pone en relación al egresado- destino producto de un esfuerzo de cuatro años y medio para tender un desarrollo profesional que le permita un mejor nivel de vida, desde ahí se captan los puntos de referencia para continuar alimentando la propuesta actual de inserción segura del campo profesional es complementario al modelo de caminos causales que es una metodología estructural y descriptiva, por lo tanto ofrece datos de asociación no de causación siendo entonces, el trabajo, la manutención, las claves donde se gestan las migraciones que se piensa impacten en la dinámica general de tiempos venideros, pero sobre todo, en la búsqueda de reducir las brechas en materia de desigualdad social y estar mejor posicionado para identificar las causales en la conformación de la migración forzada.

Las siete comunidades pesqueras junto a la cabecera municipal (la ciudad de Guasave) será el polígono geo-social donde se encuentre el ejercicio del territorio con matiz educativo que implica la red territorial y curricular para destrabar desde el inter-conocimiento los procesos que explican las regularidades reveladas durante la investigación. Históricamente la pesca es una aportación muy importante para la economía de Guasave. La actividad económica de este polígono conformado por estas siete comunidades son la pesca y la acuicultura.

Problematización emergente:

En el marco de la movilidad forzada de la población de escasos recursos y considerando los datos de del Observatorio sobre el Desplazamiento Interno (IDMC), en el cual señala que “22,4 millones de personas se vieron obligadas a desplazarse durante el 2016 a consecuencia de desastres naturales en 118 países y territorios alrededor del mundo. En nueve años, desde 2008, se registraron 227,6 millones de desplazamientos ocasionados por desastres naturales, con un promedio de 25,3 millones por año. “Las ciudades en el norte de México y sin así categorizarlo reciben a decenas de refugiados climáticos venidos de centro américa y de la república mexicana, por el deterioro de la fertilidad del suelo, la deforestación, la disminución del producto marino, tráfico de fauna y la incorporación institucional de normas de protección al ambiente, esto orilla a las poblaciones afectadas por alguna de estas variables a acercarse a las ciudades para continuar la sobrevivencia o colocar a EU como meta de la migración.

Debido a los acontecimientos migratorios de África a Europa de miles de personas, hemos creído que la migración por el clima se localiza en esa región geográfica, sin embargo, la distribución de los refugiados es global, el calentamiento global circunda todo el planeta y ha alcanzado la productividad en los campos pesqueros del municipio de Guasave Sinaloa. No obstante, estas posturas arriba escritas, pudiesen parecer forzadas incluso con relaciones alta mente indirectas.

La vida en los campos pesqueros pasa por la precariedad, para este informe colocaremos en una lista muy sucinta parte de lo encontrado en materia del trabajo del pescador ribereño, encontramos, escasos programas de empleos temporales aportando pasados los mil pesos por semana, mayor cantidad de vedas en el transcurrir del año, en el momento de la investigación se mantenía la veda de las especies de concha, escama y camarón; todas las especies por la regulación que amerita el comportamiento de desarrollo de la fauna, el producto requiere hielo asociado a la falta de drenaje en algunos campos pesqueros, en esos mismos campos el agua donde se maneja el producto hacen fosas-letrinas para ahí desaguarlas después con pipas. Los recursos en el verano llega a producir una percepción que oscila entre 150 pesos mexicanos y los 200 pesos mexicanos y a veces no los ganan, esto los coloca en una situación de alta precariedad ubicándolos ante una posibilidad inducida a la migración.

De un espacio rural concentrado de variaciones repentinas, decadencia material y nutricional del suelo gradual y acelerada asociada a vacíos de oportunidades a relatos de vida para lanzarse a la huida del estigma de la inutilidad social, ligada a la reconversión económica y cultural; generadora de materia de marketing de las agencias de apoyos humanitarios y de una vida con condiciones inestables que nacen desde el último tercio del siglo XIX. Es ahí, donde la espiral como consecuencia de la paradiplomática productivista, los refugiados climáticos.

La conformación de la migración como consecuencia de la precarización del pescador ribereño.

El no-lugar de la formación oficial, síntesis de la trayectoria antropológica de los egresados, para este advenimiento, es el campo pesquero, donde el egresado de estas localidades reconoce como casa, lugar, el ahí donde habitará contribuyendo a complejizar las variables sociales que dan lugar al establishment conformado también por la previsible capacidad extractiva del mar y la rivalidad simbólica con la veda de distintas especies marinas cuyos impactos socio-económicos son calculables. El conjunto social de los campos pesqueros sitúa el aplazamiento de la satisfacción mediante la regulación de las necesidades individuales y comunales dejando de lado el privilegio de manejar la propia vida, es decir, pierden independencia.

La subordinación de las voluntades genera problemas deficitarios en el control social si queremos nombrar así a las acciones sociales de las personas descolocadas de los acuerdos del marco jurídico; los pragmáticos-organicistas-funcionalistas le llaman salud social, tema en desacuerdo por el que escribe, pues las organizaciones sociales desprenden una compleja diversidad de percepciones acerca de los distintos escenarios vividos en las sociedades y el marco jurídico se quedó corto; sin embargo, la verdad jurídica conformada por ejes ideales y lineales surgida de la esencia del derecho positivo entra en directa contradicción con la compleja red social en las que nos movemos en un ambiente semi-sistémico donde cada vez más la entropía si existiera como realidad sería verla como emergente, y como tal es incalculable su aparición y su impacto.

Las personas deambulan por los atajos de los callejones y calles del campo pesquero hacia la reunión habitual, lejos están de ser espacios residuales, son lugares de máxima expresión de la identidad política, social y cultural del momento, las noticias flotan de forma permanente, los posicionamientos sobre distintos problemas emergen críticamente, apellidos de personas locales van y vienen dentro de las charlas, los acusan, los colocan, los ubican, los respaldan se monta una energía prepolítica suficientemente fuerte para incrementar la cohesión del círculo de expresión.

Los procesos interaccionales configuran un entramado social complejo, incomodo, desbordante del marco jurídico en los campos pesqueros; la acción jurídica no estriba en la liberación de derechos, sino en el bloqueo de las

libertades que como consecuencia fomenta la cancelación de los recursos sociales y de quebranto de la autonomía para participar de forma independiente, las cooperativas se van volcando a intereses propios de los dirigentes donde juegan las estructuras sociales que conforman la identidad construida desde las necesidades.

Regresando a Castel, la trampa está en asistir a un servicio social del Estado a una congestionada educación escolar de políticas educativas que sofocan las cualidades del contexto, la contemplación y actuación humana en su condición interactuante predominantemente en red. Ante eso, la visión para referirnos al problema de la vida educativa en el hábitat, la referimos como dispositivo para esta tarea de interpretar las partes que componen lo que aquí llamamos: compleja escuela. Esto es una óptica que fusiona un abordaje que no está dado en algún protocolo establecido, dispuesto, escrito por alguien, sino por las identidades colicuidas en la comunidad y el contexto escolar.

En este ámbito, se buscó articular de modo distinto la esfera de la toma de decisiones de escritorio de las políticas educativas que son acompañadas por diagnósticos abotagados de metodologías unilaterales, uniformes, univocistas y monoculturales promoviendo una tipología de excelencia que difiere a las condiciones reales de desarrollo de la cultura de re-afiliación de los miembros a la dinámica protagónica de la vida en el hábitat.

En las entrevistas con las comunidades pesqueras acerca de las profesionistas que son parte del núcleo familiar nos encontramos la constante “salen de los lugares a trabajar” esto es que el empleo debe tenderse a la ciudadanía del municipio, salir de las zonas de crisis. Ante esto planteo las siguiente interrogantes ¿El desempleo es un signo de caducidad del modelo social? ¿El modelo es un ingrediente sustancial del modelo de mercado de Estado? la primera en México tiene una obligatoriedad formal en la constitución³ donde obliga al Estado a procurar el empleo, además es un signo del desarrollo de los objetivos sostenibles⁴ de los acuerdos internacionales con la Organización de Naciones Unidas, ambos son vinculantes a las políticas de desarrollo social acordadas en los acuerdos diversos, sobre todos los firmados en 2015. Ahora, de facto, la segunda interrogante contiene mayor presencia en la vía de los hechos debido a la alta presencia del mercado internacional en los productos marinos de la pesca y su campo de exportación, tanto así que la comunidad pesquera entrevistada señala “*el pescador es el que gana menos*” la precariedad del trabajo del pescador ribereño se conjugan variables sobre explotación del medio ambiente, escases del producto marino, enclaves empresariales con el trabajo del pescador al centro.

El informe de la CEPAL (2016:17) plantea que en materia de la desigualdad funcional del ingreso, tomando los datos de distintos sectores económicos, coloca las participaciones salariales diferenciadas en el PIB, colocando el valor agregado entre el trabajo y el capital, quedando de la siguiente manera “*de ocho economías seleccionadas de América Latina mostró que la participación del salario en el valor agregado aumentó en cuatro países (Argentina, Brasil, Costa Rica y Honduras), disminuyó en tres (Chile, Guatemala y México) y se mantuvo prácticamente constante en uno (Colombia)*”. Esto genera una dinámica permanente de marginación social cuya brecha se ensancha conforme se incorporan modelos desadaptados de las necesidades locales que son poco incluyentes en las formas de obtenerlas. La expulsión de la comunidad sitúa una compleja red de problemas extendidos a órdenes mundiales condicionando a la vez a lo que Giddens llamó la fabricación de la incertidumbre a través de un efecto recursivo desencadena flujos regresivos debilitando al sistema pesquero de la comunidad cargados de indicadores producidos por la desigualdad, alta afectación ambiental y el impacto que desgasta la comunicación social con las identidades de los otros campos pesqueros del mismo litoral municipal de Guasave.

Otro problema que se enfrentan los pescadores es a la voracidad de los barcos que no respetan las brazadas, la profundidad, señalando corrupción con los capitanes de puerto para permitir que los barcos de las grandes empresas transnacionales entren sin consideración acabando con las especies pequeñas que están en su desarrollo. La regularidad del incumplimiento de los mandatos de la Ley de pesca ha imposibilitado la mejora de la estructura de la propiedad basado en el fortalecimiento del trabajo que como consecuencias encontramos un desempleo estructural y la gradual precarización del trabajo del pescador ribereño para vivir, debido a esto y al cambio climático, el pescador ribereño es víctima de dificultades que antes no conocía mezclado con el desánimo colectivo desplegado en la incredulidad como posible de medirse y expandido socialmente por el desbalance entre la obligatoriedad del pago de impuestos y otras contribuciones relacionadas directamente con el incumplimiento de la ciudadanía en su mirada cívica de no observar la reciprocidad dada en las mejoras para la comunidad.

La conformación de los refugiados climáticos, las veredas y las críticas opositoras

Según Inegi en la encuesta intercensal (2016) la población total en el municipio de Guasave es de 270,33 habitantes, total de mujeres 137,47, total de hombres, 132, 986 con el porcentaje de migración a otro municipio 0.83,

³ Artículo 123. Toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil; al efecto, se promoverán la creación de empleos y la organización social de trabajo, conforme a la ley.

⁴ Objetivo 8, que señala “promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos”

a otro país o entidad 2.36 y el no especificado 0.51. De los cuales migraron las mujeres en otro municipio 0.91, en otro país o entidad el 2.22, y el no especificado el 0.43; para el caso de los hombres en otro municipio es de 0.74, en otro país o entidad el 2.50 y el no especificado 0.60. El panorama poblacional, plantea un comportamiento creciente del número de población y conexo con la poca demanda laboral, produce vacíos en el empleo, aun cuando la mayoría de los trabajadores corresponden a alguna de las actividades agrícolas, la percepción no alcanza para cubrir las necesidades de la mitad de la canasta básica, entonces lo que sucede es un endeudamiento en la tienda de la esquina (abarrotes) para completar la canasta básica.

Concepto	Diario	Semanal
Transporte	\$ 42.00	\$ 210.00
Manutención estudiantil	\$ 50.00	\$ 250.00
Canasta básica	\$ 300.00	\$ 1,500.00
Fuente: Habitante de campo pesquero el Huitussi		

El acercarse mediante la metodología de “conexiones familiares” nos permitió identificar desde dentro de la organización los distintos tipos de acciones familiares para destrabar el compromiso de cumplir con el trajín elemental de la sobrevivencia, con juventudes universitarias

A los refugiados climáticos les producen veredas de acontecimientos que son denostados por investigadores anti ambientalistas, la intensificación de las vedas en el mar de cortés, seccionada, administrada procura el desarrollo de las especies de mayor consumo humano en la región, en Guasave, las vedas de la región como jaiba, rayas y tiburones lanzada el 1 de mayo del 2017, implica la incorporación de reducción del espacio productivo a la vez que involucra la protección necesaria al medio ambiente. Ante la necesidad, el retraso de los fondos económicos, es una dinámica normalizada dentro de la administración pública de los tres niveles de gobierno incorporados como dispositivos compensatorios para paliar la situación del pescador ribereño, el 2017 apenas alcanzó 7 mil pesos para cada pescador que este en el padrón.

La pobreza, la expulsión del lugar, el andar el territorio en la búsqueda de un empleo en una especie de nomadismo del siglo XXI, la desertificación sumada a la ocupación de los áreas territoriales basados en una agricultura industrializada encaminada a la producción de alimentos, textiles y otros órdenes, suscita la desconversión de la estabilidad socioproductiva del campesino y del pescador ribereño. Arrojando a la población vulnerable a esté en permanente tránsito, precarizando su mercado de trabajo a alejarlo del lugar de arraigo y fuerza social.

La desconversión de un estado social proyecta la conformación de otra condición social, es decir, consiste en los hallazgos encontrados en el incremento de la flexibilización del contrato laboral, plantea las bases de un mercado dado por dos puntas extremas: una la exportación y por otro lado, en el otro extremo el mercado local con matices de comercialización que han logrado desasentar, en ambos casos, si recuperan de 150 a 200 pesos mexicanos por día y el gasto diario tiene un gasto real (recuperado de entrevistas directas a la comunidad) suman un total de 392 pesos mexicanos, en términos concretos la percepción monetaria se queda corta, incluso fuera de la metodología de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH), sino recurriendo al costo corriente de los precios de la comunidad pesquera del Huitussi una de las más grandes de los siete campos pesqueros.

De acuerdo con Zizek (2016: 86) “Una de las cosas que implica la alienación es que el distanciamiento forma parte de la mismísima textura social de la vida cotidiana: aun cuando yo vivo junto a los demás, en mi estado normal no les hago caso” dado esto cada familia tiene que agenciarse la tarea de conseguir lo que la tabla nos indica, para poder operar una familia con algún integrante en la educación superior. Los modelos compensatorios de los aparatos gubernamentales contienen operaciones débiles, manifiestas en la dinámica relación entre economía y clima es una asociación manifiesta por los alumnos del último año de las carreras profesionales, donde visualizan la espiral de la migración. Y se constata siempre, es decir, ya es una variable que cruza a la cultura en construcción de salir al encuentro con el empleo donde este se localice. Así lo mencionan la mayoría de los dichos de los estudiantes entrevistados de las instituciones de educación superior de estos campos pesqueros, señalan “al terminar la carrera yo me quedaría aquí en Guasave o tal vez me iría a Saltillo” prosigue “si me quedo en Guasave sería por los trabajos que emprendí o igual en Saltillo ya que si me llego a casar con mi novio ya tiene trabajo seguro de agronomía y emprendería mis trabajos allá”. (Comunicación personal, 7 de mayo 2017); la respuesta de la movilidad para

adquirir recursos se inscriben en la línea más larga para obtenerlos, la meta parece alejarse cada vez que las temporadas de verano preparan las artes de pesca para la captura del camarón, temporada que se ha convertido en expectativa año con año.

Bibliografía.

- Bauman, Z (2005). Identidad. Ed. Losada.
- Castel, Robert (1995). La metamorfosis de la cuestión social. Ed. Paidós Ibérica. España.
- CEPAL (2016). Panorama Social de América Latina. CEPAL
- Climate Chance (2016). Déclaration de Nantes des acteurs du climat Renforcer l'action concrète pour combler le fossé entre les engagements actuels et l'objectif de l'Accord de Paris. Sommet Mondial de Acteurs du climat. Nantes-France 26-28 Septembre 2016.
- Latour, B (2012). Nunca fuimos modernos. Ensayos de antropología simétrica. Ed. Siglo XXI
- INEGI (2017). Encuesta intercensal. <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/intercensal/>. Recuperado el 8 de Junio de 2017.
- ONU (2015). Onu Cambio Climático. Acuerdo histórico sobre el Cambio Climático en París, recuperado de <http://newsroom.unfccc.int/es/noticias/final-cop21/> el 19 de Enero del 2016.
- Martínez, J; Cano, V; Contrucci, M (2014). Tendencias y patrones de la migración latinoamericana y caribeña hacia 2010 y desafíos para una agenda regional. ed. CEPAL.
- Sassen, Saskia (2007). Territorio, autoridad y derechos. De los ensamblajes medievales a los ensamblajes globales. Ed. Katz
- Zizek, Slavoj (2016). La nueva lucha de clases. Los refugiados y el terror. Ed. Anagrama.
- Zizek, Slavoj (2016). Problemas en el paraíso. Del fin de la historia al fin del capitalismo.

Desarrollo de una aplicación móvil multiplataforma para aprender la lengua indígena Yaqui mediante tecnología basada en escritura, audio e ilustración contribuyendo a su preservación y difusión a nivel internacional

Mtro. Roberto Limón Ulloa¹, Mtro. Alonso Gómez Ávila², Mtra. Laura Olivia Fong García³, Lic. Norma Elizabeth Adriano López⁴ y Mtro. Marco Antonio Tellechea Rodríguez⁵

Resumen— En el Estado de Sonora una de las lenguas indígenas más habladas es la lengua Yaqui (INEGI, 2010); por lo tanto, el propósito de ésta investigación es apoyar la preservación y difusión de la lengua Yaqui, ya que de acuerdo al Instituto Nacional de Lenguas Indígenas (INALI, 2017) las lenguas indígenas son una herramienta fundamental para reconstituir el tejido social. Por lo tanto, el presente estudio tiene por objetivo desarrollar una aplicación móvil multiplataforma para aprender la lengua indígena Yaqui mediante tecnología basada en escritura, audio e ilustración contribuyendo a su preservación y difusión a nivel internacional. El estudio se realizó a través de una metodología ágil propuesta por Cervantes y Gómez (2012) la cual contempla el análisis, diseño, construcción, pruebas, implementación y despliegue; se utilizó 2 smartphones, un emulador, un software y una computadora, se contó con la aportación de 2 intérpretes pertenecientes a la tribu Yaqui.

Palabras clave— Lengua Indígena, Yaqui, Preservación de lenguas indígenas, Aplicación móvil.

Introducción

Sonora cuenta con siete grupos indígenas originarios, los cuales son, Guarijíos, Mayos, Yaquis, Pimas, Seris, Pápagos y Cucapás (Zárate, 2016, pág. 7). De los cuales, las dos lenguas indígenas más habladas en el Estado de Sonora son Mayo con 28,063 hablantes y Yaqui con 16,508 hablantes (INEGI, 2010a). Por lo tanto, en Sonora 2 de cada 100 personas son hablantes de lengua indígena de 3 años y más, asimismo a nivel nacional 7 de cada 100 personas hablan lengua indígena; es importante hacer referencia que la población en Sonora es de 2'850,330 habitantes, el 2.4% del total del país (INEGI, 2010b).

De acuerdo a las cifras anteriores, los hablantes de la lengua Yaqui representan el 0.57% del total de habitantes del Estado de Sonora. El nombre Yaqui, empleado históricamente por la población mexicana, designa a un grupo indígena y también a su lengua. Dicho nombre es la forma castellanizada de hiaki, que en la propia lengua significa personas que hablan fuerte. Los hablantes del Yaqui llaman a su lengua hiaknooki que significa lengua Yaqui. Los Yaquis se identifican a sí mismos como yoreme que significa personas (SIC, 2008).

Es importante mencionar que “el Laboratorio de Ciudadanía Digital, desde el área de creatividad tecnológica, detectó la necesidad de usar las TIC para la preservación, conservación y fomento de las lenguas indígenas y así, contribuir a mantener vivo el multilingüismo nacional como parte del patrimonio inmaterial ligado a la identidad de los pueblos originarios de México. La expansión en el uso de las nuevas tecnologías y su penetración en la vida diaria, han facilitado la incorporación en la educación de herramientas digitales, también a través de los celulares, cuyo nivel de uso diario se estima en unas 5 horas. Estas circunstancias hacen propicio que la utilización de aplicaciones móviles juegue un papel importante en la enseñanza del siglo XXI, lo que permite acercarse de una manera lúdica al uso de estas lenguas” (Centro Cultural de España en México, 2016).

La tecnología da pie al crecimiento de la sociedad, a la innovación e incrementa las oportunidades para mejorar los procesos de comunicación de las personas, un claro ejemplo es el uso de tecnología móvil, misma que funge como herramienta eficaz para que la sociedad pueda comunicarse sin esperar demasiado tiempo. Asimismo, existen las aplicaciones móviles (apps) las cuales son un escenario o plataforma para dar acceso al aprendizaje. Un estudio

¹ Mtro. Roberto Limón Ulloa es Profesor de Ingeniería en software en el Instituto Tecnológico de Sonora Unidad Guaymas. rlimon@itson.edu.mx

² Mtro. Alonso Gómez Ávila es Profesor de Ingeniería en software en el Instituto Tecnológico de Sonora Unidad Guaymas. alonso.gomez@itson.edu.mx

³ Mtra. Laura Olivia Fong García es Profesora de Diseño Gráfico en el Instituto Tecnológico de Sonora Unidad Guaymas. laura.fong@itson.edu.mx

⁴ Lic. Norma Elizabeth Adriano López es Profesora de Ingeniería en software en el Instituto Tecnológico de Sonora Unidad Guaymas. norma.adriano@itson.edu.mx

⁵ Mtro. Marco Antonio Tellechea Rodríguez es Profesor de Ingeniería en software en el Instituto Tecnológico de Sonora Unidad Guaymas. mtellechea@itson.edu.mx

realizado por la AMIPCI (2015) sobre los hábitos de los usuarios de internet en México, indica que un 58% de la población se conecta a internet por medio de un Smartphone, el 82% de los usuarios indican que el tener un Smartphone es muy importante y el 79% de los usuarios encuestados indican que la actividad que realizan con su Smartphone es la búsqueda de información, es decir que hoy en día, una gran parte de la sociedad utiliza de manera directa o indirecta un Smartphone.

Descripción del Método

Objetivo

En este contexto se tiene como objetivo desarrollar una aplicación móvil multiplataforma para aprender la lengua indígena Yaqui mediante tecnología basada en escritura, audio e ilustración contribuyendo a su preservación y difusión a nivel internacional.

Problemática

La etnia Yaqui ha sufrido amenazas a su territorio y recursos naturales, como, la invasión de terrenos restituidos por Lázaro Cárdenas, uso de sus territorios y recursos por gente ajena a la tribu; abatimiento y contaminación de mantos freáticos que abastecen el agua de uso doméstico, a consecuencia de la falta de escurrimiento por el cauce del río Yaqui y de la batería de pozos construida para abastecer de agua potable la ciudad de Guaymas (Zárate, 2016, pág. 16). Por lo tanto, la tribu Yaqui ha tenido que enfrentar que sus integrantes abandonen su lugar de origen en busca de mejorar su calidad de vida perdiéndose así las lenguas originarias de la etnia, ya que se ven obligados a aprender a hablar español, afrontan una comunicación escasa con ciudadanos por los desacuerdos entre líderes y autoridades, por lo tanto, cada año existe una disminución de los hablantes de la lengua Yaqui.

Formulación

Es importante la preservación de la cultura, el fortalecimiento de la comunicación entre los grupos indígenas y la sociedad para salvaguardar las tradiciones y costumbres de la etnia Yaqui que son parte de la cultura del Estado de Sonora, así como de México, asimismo el Instituto Nacional de Lenguas Indígenas (INALI, 2017) indica que las lenguas indígenas son una herramienta fundamental para reconstituir el tejido social.

También, la AMIPCI (2014) indica que existe una fuerte y rápida migración hacia el consumo móvil en México, es decir, que año con año se suman más mexicanos en la utilización de dispositivos móviles. Es por esto, que el mundo de las apps es un escenario o plataforma ideal para dar acceso al aprendizaje de la cultura mexicana hacia la misma sociedad. Por lo tanto, la utilización de una app multiplataforma (Android, iOS) para aprender la lengua indígena Yaqui servirá de apoyo para contribuir a la preservación y difusión de la lengua, primeramente a través del desarrollo de un prototipo.

Materiales

Los materiales que se utilizaron en el desarrollo del prototipo de una app multiplataforma para aprender la lengua indígena Yaqui fueron de dos smartphones para pruebas nativas; uno con sistema operativo Android y otro con iOS; un emulador, un software para desarrollo multiplataforma y una computadora; en la Figura 1 se muestran los materiales utilizados. Asimismo se tuvo la participación de dos intérpretes pertenecientes a la tribu Yaqui.



Procedimiento

El procedimiento que se utilizó para el desarrollo de la aplicación móvil se fundamentó en una metodología ágil propuesta por Cervantes y Gómez (2012) la cual se adaptó a la necesidad del desarrollo ágil de la aplicación móvil y se estipularon en forma resumida tres fases, las cuales son:

Análisis y Diseño

En esta primera fase se desglosaron los requerimientos de alto nivel, los cuales hacen referencia al producto y al proyecto. El requerimiento mínimo del producto fue desarrollar un prototipo de una aplicación móvil para plataformas Android y iOS. Asimismo, en el diseño de la app se identifican cada uno de los módulos que componen la app y se describe cómo funciona cada uno y las relaciones entre éstos, un ejemplo se muestra en la Figura 2.



Construcción y pruebas

En la fase dos correspondiente a la construcción y pruebas se codificó lo descrito en la fase de análisis y diseño, por ejemplo los diagramas pertenecientes a la fase. Por otro lado, también se realizó el desarrollo de interfaz, se probó el funcionamiento de cada uno de los módulos, un ejemplo se muestra en la figura 3.

```
// this method change the actual incorrect answer to a new incorrect answer
private string ChangeIncorrectAnswer(){
    string name;
    do {
        name = gameObjects [Random.Range (0, gameObjects.Length)].name;
    } while(name == gameObjects [currentGameObjectCounter].name);

    return name;
}

// this method change the currentGameObject array position
private void ChangeCurrentGameObjectPosition(){
    if (currentGameObjectCounter >= gameObjects.Length-1) {
        currentGameObjectCounter = 0;
    } else {
        currentGameObjectCounter += 1;
    }
}

private GameObject NextObject(){
    return Instantiate (gameObjects [currentGameObjectCounter], objectContainer.transform) as GameObject;
}

#region IEnumerators
private IEnumerator ChangeObjectCoRoutine(){
    currentObject.GetComponent<Animator> ().SetBool ("IsIn",false);
    yield return new WaitForSeconds(1.6f);
    ChangeCurrentGameObjectPosition ();
    ChangeAnswer ();
    currentObject = NextObject ();
    button1.interactable = true;
    button2.interactable = true;
}
}

```

Figura 3. Código implementado en la fase dos de construcción y pruebas para el prototipado de la app.

Implementación y Despliegue

En la fase tres de implementación y despliegue la app se instaló en los smartphones y se puso en funcionamiento, teniendo así un prototipo para seguir realizando pruebas internas con los mismos participantes del proyecto. Todo esto con la finalidad de seguir usando el prototipo para detectar y corregir errores, estos incluidos como mantenimiento y así mejorar la implantación de la aplicación móvil, un ejemplo se muestra en la figura 4.



Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo de investigación se obtuvo un prototipo de la aplicación móvil multiplataforma para aprender la lengua indígena Yaqui mediante tecnología basada en escritura, audio e ilustración, la cual pasó por las diferentes fases de un desarrollo ágil. Por lo tanto, en la fase de análisis y diseño se logró un bosquejo con “Mockups” para dar una referencia de lo que se deseaba en aspectos de la interfaz gráfica; también en la fase de construcción y pruebas se codificó el prototipo de acuerdo a las necesidades básicas de la aplicación, se aprovechó la ejecución de pruebas con la escritura, el audio y la ilustración de la app; siguiendo la metodología del desarrollo ágil se llevó a cabo la implementación y despliegue de la app en los dispositivos con sistema operativo Android y iOS, esto con la finalidad de revisar el funcionamiento del prototipo y proponer mejoras o corregir errores.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de implementar una aplicación móvil multiplataforma para aprender la

lengua indígena Yaqui mediante tecnología basada en escritura, audio e ilustración, la cual permita que el uso de la app en la sociedad contribuya a su preservación y difusión a nivel internacional. Por lo tanto es indispensable que el prototipo pueda mejorarse constantemente y adecuarse a una enseñanza de la lengua Yaqui de una manera práctica y sencilla.

Recomendaciones

Es indispensable seguir aportando nuevas formas para preservar y difundir nuestra cultura mexicana, ya sea en nuestra propia región o a nivel internacional, ya que así la sociedad puede conocer otras costumbres, idiomas, etc. Es importante mencionar que el prototipo de la aplicación móvil multiplataforma para aprender la lengua indígena Yaqui mediante tecnología basada en escritura, audio e ilustración fue desarrollado y probado en sus diferentes fases para asegurar su funcionamiento; sin embargo este prototipo puede seguir teniendo mejoras para expandir las oportunidades de aprender más sobre la lengua Yaqui. Asimismo se deja el panorama de crear otras apps que también aporten a la preservación y difusión en la sociedad sobre el aprendizaje de otras lenguas indígenas.

Referencias

- Asociación Mexicana de Internet [AMIPCI]. (2014). *Dispositivos Móviles: Hábitos del Consumidor Mexicano*. Recuperado el 02 de Mayo de 2016, de amipci.org.mx: https://amipci.org.mx/images/Ecommerce_Movil_en_Mexico_AMIPCI_EBW.pdf
- Asociación Mexicana de Internet [AMIPCI]. (2015). *11º estudio sobre los hábitos de los usuarios de internet en México 2015*. Recuperado el 02 de Mayo de 2016, de amipci.org.mx: https://www.amipci.org.mx/images/AMIPCI_HABITOS_DEL_INTERNAUTA_MEXICANO_2015.pdf
- Centro Cultural de España en México [CCEMx]. (22 de Febrero de 2017). *Aplicaciones para el aprendizaje de lenguas indígenas*. Obtenido de Sitio web del CCEMx: <http://ccemx.org/laboratorioapps/>
- Cervantes, J., & Gómez, M. (2012). Taxonomía de los modelos y metodologías de desarrollo de software más utilizados. *Universidades, LXII*(52), 37-47.
- Instituto Municipal Indigenista [IMI]. (20 de Febrero de 2017). Obtenido de Sitio web del Instituto Municipal Indigenista: <https://guaymas.gob.mx/imi/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (22 de Febrero de 2017). *Cuéntame Información por Entidad*. Obtenido de Sitio web Cuéntame INEGI: <http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/son/default.aspx?tema=me&e=26>
- Instituto Nacional de Lenguas Indígenas [INALI]. (20 de Febrero de 2017). *Comunicados*. Obtenido de Sitio web del INALI: <http://www.inali.gob.mx/es/comunicados/570-2017-02-24-22-01-09.html>
- Sistema de Información Cultural. (20 de Agosto de 2008). *Lenguas Indígenas*. Obtenido de Sitio web Secretaría de Cultura: http://sic.gob.mx/ficha.php?table=inali_li&table_id=54&estado_id=26
- Zárate Valdez, J. L. (2016). Grupos étnicos de Sonora: territorios y condiciones actuales de vida y rezago. *Región y Sociedad, XXVIII*(65), 5-44.

FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA VIOLENCIA INTRAFAMILIAR EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA

María Eugenia López Caamal¹, Betty Sarabia Alcocer²,
Alma Delia Sánchez Ehuán³, María Concepción Ruíz de Chávez Figueroa⁴, María Guadalupe Jaimez Rodríguez⁵ y
Ariosto Segura Escamilla⁶

Resumen—Mediante un estudio de nivel correlacional, transversal, de campo y mixto, guiado por un enfoque sistémico; se determinó que la violencia intrafamiliar es un factor de riesgo para el suicidio, en el estudio se aplicó un instrumento con la finalidad de medir el grado de violencia intrafamiliar y el riesgo de suicidio, esto en una muestra de 1 624 alumnos de 5° y 6° grado pertenecientes a 22 escuelas, inscritos en el periodo escolar 2014-2015. Basándose en los resultados obtenidos, se encuentra que el 25% (414) de los niños estudiados presentan riesgo de suicidio en alguna medida, ya sea bajo, medio o alto riesgo; de igual manera, se encuentra que el 31% (505) de los niños estudiados presentan violencia intrafamiliar.

Palabras clave— Violencia intrafamiliar, suicidio, educación primaria.

Introducción

La violencia intrafamiliar es un fenómeno presente en todo el mundo y México no es ajeno a él, situaciones como la pobreza, el machismo, las adicciones, etc., están relacionadas con la violencia intrafamiliar.

La Secretaría de Salud en el año 2010, reporta en cifras nacionales que los niños sufren violencia intrafamiliar en un 6%, ocupando el tercer lugar como grupo, después de los adultos con el 60% y jóvenes con el 26%. En la misma fuente se presenta que Campeche ocupa el segundo lugar con 249 casos en población de 0 a 9 años que podrían haber sufrido violencia intrafamiliar, siendo el Estado de México el que ocupa el primer lugar con 735 casos. Por otra parte, en las personas con edad de 10 a 14 años que podrían haber sufrido violencia intrafamiliar, también se tiene el segundo lugar con 254 casos, ocupando el primer lugar el Estado de México con 280.

La violencia intrafamiliar tiene un costo en América Latina de poco más de 160 mil millones de dólares, reporta el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Ese problema a la sociedad mexicana le costará por lo menos 30 años revertir sus efectos psicológicos negativos. Afecta al 50 por ciento de la población femenina y está enraizada en siete de cada 10 hogares en el país (Comunicación e información de la mujer, 2007)

El objetivo de este estudio es el de determinar la incidencia de violencia intrafamiliar en los estudiantes de educación primaria de la ciudad de San Francisco de Campeche, en el ciclo escolar 2014-2015 además de el de Plantear propuestas para la prevención y atención de la violencia intrafamiliar en estudiantes de educación primaria de la ciudad de San Francisco de Campeche.

Psicológicamente, la violencia se considera como una figura de la agresividad, que se registra en reacción a verdaderas o presuntas injusticias sufridas, como intención de realizar la propia personalidad, o como incapacidad de pasar del principio del placer al principio de realidad, con la consiguiente intolerancia a la frustración. (Galimberti, 2002)

En esta definición, surge un elemento que parece ser el principal en la violencia: la agresión.

Retomando la agresión como elemento sustancial de la violencia, Apodaca (1995) menciona que la violencia es una manifestación de poder o de dominio con la intención de controlar a alguien, siendo la forma más evidente la de

¹ María Eugenia López Caamal. es Docente e Investigadora de la Licenciatura en Trabajo Social del Instituto Campechano de Campeche, Campeche, México. lopezgeny21@hotmail.com (autor corresponsal)

² Betty Sarabia Alcocer. Es Docente e Investigador de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Campeche, Campeche, México. betty_sarabia_alcocer@hotmail.com

³ Alma Delia Sánchez Ehuán es Docente e Investigadora de la Licenciatura en Trabajo Social del Instituto Campechano de Campeche, Campeche, México. almadeliasanchezehuan@gmail.com

⁴ María Concepción Ruíz de Chávez Figueroa. es Docente e Investigadora de la Licenciatura en Trabajo Social del Instituto Campechano de Campeche, Campeche, México. titi_cusco@hotmail.com

⁵ María Guadalupe Jaimez Rodríguez. es Directora e Investigadora de la Licenciatura en Trabajo Social del Instituto Campechano de Campeche, Campeche, México. gpejaimez@hotmail.com

⁶ Ariosto Segura Escamilla. es Docente de la Licenciatura en Trabajo Social del Instituto Campechano de Campeche, Campeche, México. ariosto.segura@hotmail.com

ejercer está a través de la agresión, entendiéndola a ésta como el propósito de dañar física o psicológicamente a alguna persona.

Por otra parte la Organización Mundial de la Salud (1996) define la violencia como: El uso deliberado de la fuerza física o el poder, ya sea en grado de amenaza o efectivo, contra uno mismo, otra persona o un grupo o comunidad, que cause o tenga muchas probabilidades de causar lesiones, muerte, daños psicológicos, trastornos del desarrollo o privaciones (OMS, 2013).

Estas definiciones nos permiten definir a la violencia como una coacción ejercida sobre uno mismo u otros que tiene como principal elemento agresividad, la cual está probablemente originada en la reacción a injusticias percibidas sean estas verdaderas o ficticias, de igual manera distinguen tanto la violencia interpersonal como el comportamiento suicida y los conflictos armados.

Cubre también una amplia gama de actos que van más allá del acto físico para incluir las amenazas e intimidaciones. Además de la muerte y las lesiones, las definiciones abarcan también las numerosas consecuencias del comportamiento violento, a menudo menos notorio, como los daños psíquicos, privaciones y deficiencias del desarrollo que comprometan el bienestar de los individuos, las familias y las comunidades. Esto es apoyado por Apodaca quien menciona que “la agresión no solamente puede estar dirigida al cuerpo de una persona o a valores materiales, sino a la esencia humana misma, moral o filosóficamente considerada. La agresión puede llegar a estar presente, inclusive, en la formación misma de la conciencia” (Apodaca Rangel, 1995)

Retomando la definición de violencia desde el punto de vista psicológico que ha sido expuesta en líneas anteriores, es interesante analizar la afirmación de que la agresividad surge en reacción a situaciones vividas por un individuo que son percibidas como injustas, esto supondría un origen natural-evolutivo de la agresividad y consecuentemente de la violencia en el ser humano.

La violencia interpersonal se divide en dos subcategorías:

- Violencia intrafamiliar o de pareja: en la mayor parte de los casos se produce entre miembros de la familia o compañeros sentimentales, y suele acontecer en el hogar, aunque no exclusivamente.
- Violencia comunitaria: se produce entre individuos no relacionados entre sí y que pueden conocerse o no; acontece generalmente fuera del hogar.

El primer grupo abarca formas de violencia como el maltrato de los niños, la violencia contra la pareja y el maltrato de los ancianos. En el segundo grupo se incluyen la violencia juvenil, los actos violentos azarosos, las violaciones y las agresiones sexuales por parte de extraños, y la violencia en establecimientos como escuelas, lugares de trabajo, prisiones y residencias de ancianos.

Cuando la violencia, en cualquiera de los tipos ya descritos, se ejerce contra un miembro de una familia se habla de violencia doméstica o violencia intrafamiliar. Esta violencia es una problemática que va cobrando fuerza año con año por lo que urge estudiarla.

La violencia familiar es un problema social de grandes dimensiones. Sus consecuencias ponen en riesgo la salud e incluso la vida de los grupos de población que son más vulnerables en función de su sexo, edad y condiciones físicas: mujeres, niñas, niños, ancianas, ancianos y personas discapacitadas. Esta violencia, en la mayoría de los casos es ejercida por hombres en contra de mujeres y niñas. (Secretaría de Salud Guadalajara, 2002)

Ángela Hernández (1997) menciona que la violencia intrafamiliar es un problema tanto de hombres como de mujeres, intercambian los roles de agresores y agredidos, cambian de posición en el conflicto según la escalada del mismo”.

Lo anterior expone que, a pesar de la violencia intrafamiliar más comúnmente ejercida contra infantes y sobre todo mujeres, también es existente contra hombres, lo que desencadenaría en concluir que la violencia intrafamiliar es producto de un conglomerado de factores como el sexo, el medio ambiente – sobre todo si este es tenso – valores, creencias, etc.

Sierra, Macana y Cortés (2014) mencionan que la violencia intrafamiliar es dinámica, fluctuante, pero responde a las condiciones, herramientas y opciones de solución de conflictos aprendidas y reforzadas en el contexto en que se interactúa, por eso la violencia es una conducta aprendida a partir de modelos familiares y sociales que la definen como un recurso válido para resolver los conflictos; se reconocen tipologías y ambientes familiares que establecen dentro de sus costumbres, valores y reglas la instauración de una cultura fundamentada en pautas de agresión que va deteriorando, afectando y fortaleciendo la dinámica familiar disfuncional.

Es decir, la violencia intrafamiliar es el resultado de una dinámica social y familiar disfuncional, del mal funcionamiento de un sistema en el que los miembros de una familia se encuentran inmersos, y resalta el hecho de que cada miembro de una familia es participante activo de esta violencia.

Descripción del Método

Los alcances de la presente investigación son de correlación, mediante el cual se analizó la violencia intrafamiliar. Se trata de un estudio transversal, descriptivo y observacional.

En el trabajo de investigación se determinó que los métodos que se emplearían para la obtención de la información fueran el indagatorio (cuestionarios y entrevistas) y, para la presentación de resultados, el explicativo, a través de la presentación de datos absolutos y porcentuales, según el caso. El método explicativo para exponer los argumentos del análisis que se realizó empleando los resultados obtenidos, las gráficas y los referentes teóricos; el indagatorio por la investigación en sí que se realice que permita conocer con mayor detalle la problemática; y porcentual en el sentido de aplicar el procedimiento estadístico para determinar porcentajes que den información sobre la incidencia de lo que se estudia.

La población que representó a los sujetos de estudio en la investigación son los estudiantes de educación primaria de la ciudad de San Francisco de Campeche, que comprenden un rango de edad de 10 a 14 años.

La población considerada como universo, fueron los estudiantes de educación primaria matriculados en las 72 escuelas públicas de la ciudad de San Francisco de Campeche.

La población muestra estuvo representada porcentualmente por el 30 por ciento de las escuelas de educación primaria públicas que corresponden a 22 centros escolares y alumnos matriculados en 5º y 6º grado de los turnos matutino o vespertino. Este porcentaje busca garantizar el alcance de un mínimo de 20%, tomando en cuenta todos los posibles inconvenientes que pudieran presentarse durante la recolección de información en campo.

El instrumento de medición cuenta con cuatro apartados: Datos generales, violencia intrafamiliar, familiar y situaciones de riesgo; consta de 15 preguntas con cuatro opciones de respuesta cada una. Al final de las preguntas tiene un apartado para información cualitativa con cinco cuestionamientos para respuestas libres, sin opciones que permitirán verificar la congruencia con las preguntas de respuesta múltiples.

Para facilitar su aplicación se aplicó al grupo, apoyando el encuestador con la lectura de las preguntas para que el encuestado lo siga y marque su respuesta. El instrumento fue piloteado en dos centros educativos de educación primaria para verificar la comprensión de las preguntas por parte de los encuestados, a fin de realizar las modificaciones pertinentes.



Gráfico 01.- La mano es la parte del cuerpo que más utilizan para ejercer violencia en un 13%.

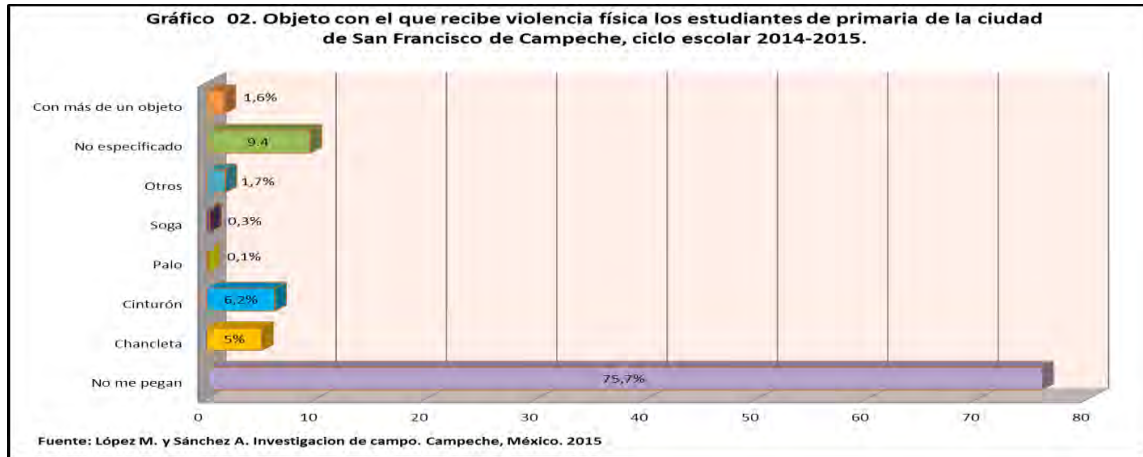


Gráfico 02.- El cinturón con el 6.2 % fue el objeto con el que reciben violencia física.

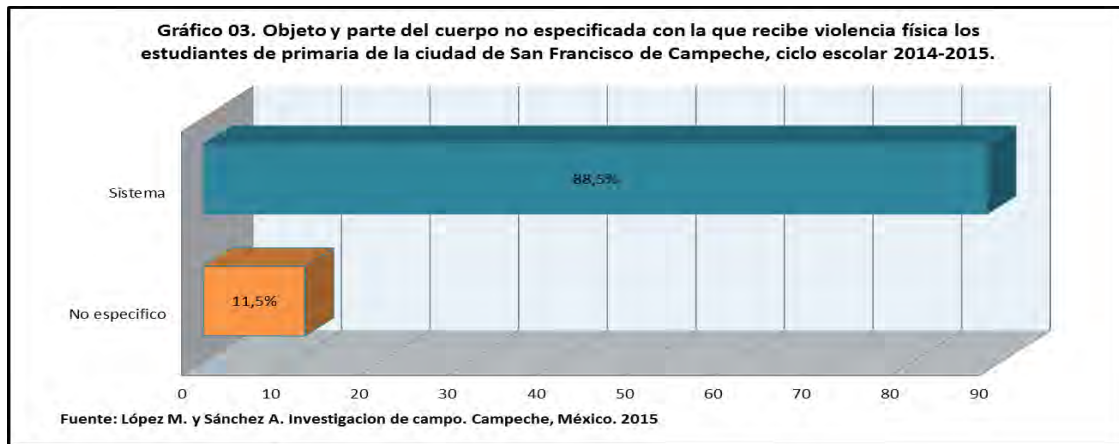


Gráfico 03.- El 11.5% (186) corresponden al objeto y parte del cuerpo no especificados con los que ejercen violencia física las personas hacia los estudiantes de primaria.

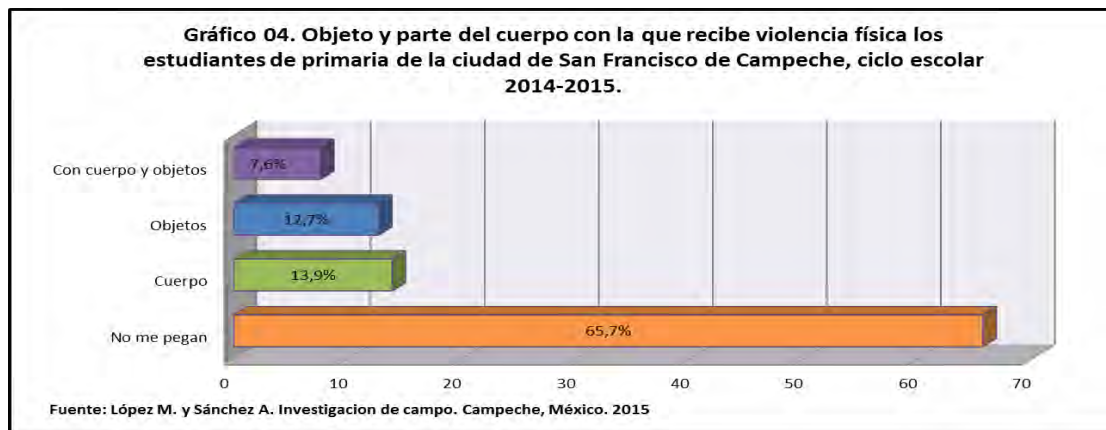


Gráfico 04.- Representa los porcentajes respecto a los objetos o partes del cuerpo con lo que las personas ejercen violencia física en los estudiantes de primaria, los resultados fueron: con el cuerpo el 13.9% (226)

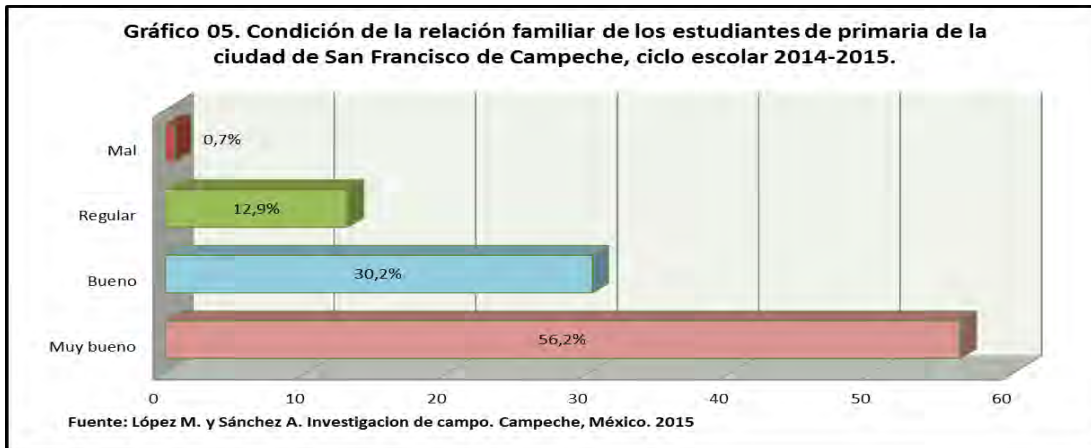


Gráfico 05.- La condición de trato familiar al interior de su hogar, el 56.2% (913) contestaron que es “muy bueno”



Gráfico 06.- Que los problemas familiares lo resuelven en casa, obteniendo que el 74.6% (1212).

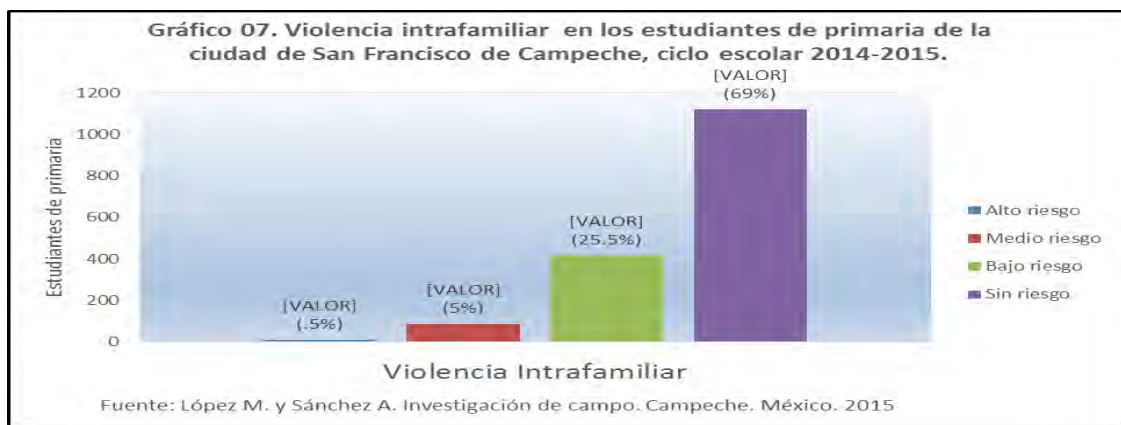


Gráfico 07.- Se obtuvo que el .5%(8) presentan alto riesgo, 5%(84) riesgo medio, 25.5%(413) riesgo bajo, y 69% (1119) no presentan riesgo.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

El gráfico 01, presenta información sobre la parte del cuerpo que utilizan las personas para ejercer violencia física en los estudiantes de primaria, siendo las más frecuente la mano 13.9% (225), otras partes del cuerpo 2.5% (40), el pie 0.1% (2) y el 9% (146) optaron por no especificar la parte del cuerpo con la que le pegan.

El gráfico 02, muestra el porcentaje de las personas que utilizan objetos para ejercer violencia física en los estudiantes de primaria, empleando los siguientes: cinturón 6.2% (100), chancleta 5% (81), soga 0.3% (5), palo 0.1% (2); el 9.4% (152) no especificó el objeto con el que le pegan, 1.7% (28) mencionó otros objetos, y 1.6% (26) mencionó que le pegan con más de un objeto.

El gráfico 03, se observa el porcentaje de 11.5% (186) correspondientes al objeto y parte del cuerpo no especificados con los que ejercen violencia física las personas hacia los estudiantes de primaria.

El gráfico 04, representa los porcentajes respecto a los objetos o partes del cuerpo con lo que las personas ejercen violencia física en los estudiantes de primaria, los resultados fueron: con el cuerpo el 13.9% (226), con objetos 12.7% (207), con ambos, es decir, cuerpo y objetos el 7.6% (124). Esto significa que la violencia física se hace de manera directa entre la persona y los niños, en este caso en los estudiantes de primaria.

El gráfico 05, se refiere a una de las preguntas realizadas con respecto al área familiar, específicamente a la condición de trato familiar al interior de su hogar, el 56.2% (913) contestaron que es “muy bueno”, 30.2% (491) dijeron que el trato al interior de su hogar era “bueno”; 12.9% (209) manifestó que era “regular” y 0.7% (11) manifestaron que era “malo”.

El gráfico 06, se encontró en las respuestas que dieron los estudiantes, que los problemas familiares lo resuelven en casa, obteniendo que el 74.6% (1212) dijo que platican sobre el problema, el 18.7% (304) mencionó que discuten sin llegar a insultos o golpes, el 5.0% (82) refirió que se gritan y se insultan y un 1.7% (26) indicó que además de insultarse y gritarse existen golpes. De tal manera que relacionando los resultados de los que se gritan e insultan y los que se insultan y golpean al interior de la familia, que se traduce en violencia física y verbal en el 6.7%, es decir, en 108 familias de los estudiantes de primaria de la Ciudad de San Francisco de Campeche.

El gráfico 07, muestra los resultados de la violencia intrafamiliar en los estudiantes de educación primaria.

Se obtuvo que el 5% (8) representan alto riesgo, 5% (84) riesgo medio, 25.5% (413) riesgo bajo, y 69% (1119) no presentan riesgo; agrupando los resultados del grado alto, medio y bajo, se obtiene que 31% de los estudiantes presentan algún grado de violencia intrafamiliar, en números absolutos, equivale a 505 estudiantes en esta condición. Acotando los resultados se encuentra que el 5.5% (92) estudiantes de primaria viven violencia intrafamiliar al ubicarse en medio y alto riesgo.

Conclusiones

Tras la realización del correspondiente análisis cuantitativo y cualitativo de los resultados obtenidos en la investigación, se obtienen diversos datos relevantes, dentro de los que resaltan el hecho de que, si bien el porcentaje de los niños-as que reciben tratos “regulares y malos” en sus hogares es bajo (14.3%), al revisar los datos absolutos se observa que el porcentaje representa a 232 niños que reciben este trato desfavorable, de igual manera 170 niños-as (10.5%) son violentados con gritos, insultos e incluso golpes situación que sin duda alguna es preocupante.

En el apartado específico de la violencia física, se encontró que es la madre quien más ejerce este tipo de violencia sobre los niños-as; utilizan la mano para realizarla y el objeto más comúnmente empleado para llevarla a cabo es el cinturón.

Lo anterior en conjunto con otros datos expuestos en el informe, permiten determinar la existencia de violencia intrafamiliar en el 31% (505) de las familias de los estudiantes que participaron en el estudio, esto permite afirmar una de las hipótesis iniciales de la investigación, la cual plantea que existe violencia intrafamiliar en cuando menos el 30% de los estudiantes de primaria.

Recomendaciones

Implementar un Modelo “Cultura de Vida”, y haciendo uso de las redes sociales, es posible instrumentar un canal en la plataforma de YouTube con contenidos enfocados a la prevención de la violencia intrafamiliar. Y habilitar un número de atención telefónica específicamente para niños-as que viven violencia intrafamiliar, con la finalidad de brindarles atención oportuna.

Referencias

- Apodaca Rangel, M. d. (1995). *Violencia Intrafamiliar*. México: UNAM-ENTS.
- Aquilino, Polaino-Lorente y Martínez Cano, Pedro (1998). *Evaluación Psicológica y Psicopatológica de la familia*. Instituto de Ciencias para la Familia. España.
- Bertalanffy, L. V. (1968). *Teoría general de los sistemas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública (CESOP) (2005). *Violencia y maltrato a menores en México*. México.

Comunicación e información de la mujer. (2007). *La violencia intrafamiliar*. Obtenido de CIMAC: www.cimac.org.mx/noticias/01mar/01032112.htm
De La Fuente Muñoz, Ramón (1983). *Psicología Médica*. Fondo de Cultura Económica. Vigésima primera reimpresión. México.
Dorsch, F. (1985). *Diccionario de psicología*. Barcelona, España: Herder.

Notas Biográficas

La **Mtra. María Eugenia López Caamal**, es Docente e Investigadora del Instituto Campechano de Campeche, Campeche, México. Tiene una Maestría en Modelos de Atención a la Familia, es candidata a Doctora en Educación Humanista. Cuenta con artículos en revistas revisadas por pares. Se especializa en la intervención de trabajo social individualizado, grupal y comunitario, diseño de modelos e investigación. Ha impartido conferencias en diferentes Instituciones del País. Ha desarrollado investigaciones sobre suicidio, violencia familiar, estudio de egresados, perfil de docentes, obesidad, depresión en adultos mayores y características familiares de los menores infractores. Ha elaborado artículos académicos y es autora de tres libros en proceso de publicación: La visión social del Suicidio, Una historia que contar y Modelo integral para la prevención del suicidio en Campeche.

La **Mtra. Betty Sarabia Alcocer**. Es Docente e Investigadora de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Campeche. Tiene una Maestría en Ciencias Médicas es candidata a Doctora en Educación Humanista. Ha publicado en más de 20 artículos en revistas revisadas por pares. Sus Artículos han aparecido en revistas como Asian Journal of Chemistry, Biomedical Research International, African Journal of Pharmacy and Pharmacology, International Journal of Clinical and Experimental Medicine, Steroids, Journal of Biological Sciences, Oriental Journal of Chemistry entre otras. Es autora del Libro Autocuidado de las personas mayores. Tutora de los alumnos de la Licenciatura en Médico Cirujano y de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad Autónoma de Campeche. Ha impartido conferencias en diferentes Instituciones.

La **Mtra. Alma Delia Sánchez Ehuán** es Docente e Investigadora del Instituto Campechano de Campeche, Campeche, México. Tiene una Maestría en Modelos de Atención a la Familia. Tutora de los estudiantes de la Licenciatura en Trabajo Social del Instituto Campechano. Ha desarrollado investigaciones sobre las condiciones de vida en los adultos mayores, los factores de personalidad y su relación con el perfil de ingreso de los alumnos de nueva admisión a la Licenciatura en Trabajo Social, y violencia familiar. Cuenta con artículos en revistas revisadas por pares. Ha impartido conferencias en diferentes Instituciones del País.

La **Mtra. María Concepción Ruíz de Chávez Figueroa** es Docente e Investigadora del Instituto Campechano de Campeche, Campeche, México. Tiene una Maestría en Modelos de Atención a la Familia y una en Terapia Familiar. Realiza acciones de orientación escolar a estudiantes de secundaria. Cuenta con artículos en revistas revisadas por pares. Ha impartido conferencias en diferentes Instituciones del País.

La **Mtra. María Guadalupe Jaimez Rodríguez** es Directora e Investigadora del Instituto Campechano de Campeche, Campeche, México. Tiene una Maestría en Pedagogía. Capacitadora en el programa de educación inicial no escolarizada del Conafe. Ha participado de manera colaborativa con la SEP en el diseño de la Agenda Educativa 2008. Ha desarrollado investigaciones sobre los factores de la pedagogía social que intervienen en el desempeño académico de alumnos de licenciatura. Es integrante del Consejo Técnico de CENEVAL. Ha sido tutora de estudiantes de la Licenciatura en Trabajo Social en el Instituto Campechano.

El **Licdo. Ariosto Segura Escamilla** es Docente en la Escuela de Trabajo Social del Instituto Campechano de Campeche, Campeche, México. Maestrante en Pedagogía. Se ha desempeñado como instructor, asesor y auditor líder en sistemas de gestión de calidad. Especialista en procesos metodológicos de intervención de trabajo social individualizado, grupal y comunitario. Capacitador en formación humanística en el área laboral.

APENDICE

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

ENCUESTA		Fecha:	
I. DATOS GENERALES		Grado:	
1. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	SEXO: Hombre / Mujer		
2. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
3. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
4. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
5. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
6. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
7. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
8. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
9. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
10. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
11. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
12. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
13. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
14. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
15. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
16. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
17. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
18. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
19. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
20. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
21. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
22. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
23. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
24. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
25. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
26. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
27. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
28. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
29. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
30. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
31. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
32. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
33. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
34. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
35. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
36. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
37. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
38. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
39. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
40. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
41. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
42. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
43. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
44. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
45. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
46. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
47. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
48. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
49. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
50. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
51. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
52. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
53. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
54. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
55. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
56. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
57. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
58. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
59. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
60. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
61. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
62. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
63. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
64. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
65. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
66. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
67. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
68. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
69. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
70. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
71. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
72. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
73. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
74. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
75. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
76. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
77. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
78. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
79. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
80. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
81. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
82. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
83. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
84. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
85. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
86. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
87. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
88. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
89. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
90. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
91. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
92. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
93. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
94. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
95. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
96. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
97. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
98. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
99. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
100. ¿CÓMO SE IDENTIFICA?	¿CÓMO SE IDENTIFICA?		
GRACIAS POR TU COLABORACION ES MUY IMPORTANTE.			

DEPRESIÓN Y SÍNDROME METABÓLICO EN ADULTOS MAYORES

M.C. Y P. Adriana Itzel López Godínez¹, E. en S.P. Nancy Cedillo Villavicencio²

Resumen— El acelerado proceso de la transición demográfica y epidemiológica ha aumentado la población de adultos mayores en México y la frecuencia de enfermedades crónico-degenerativas y mentales, condicionando discapacidad y mortalidad al asociarse enfermedades como la depresión y el síndrome metabólico. El objetivo fue determinar la asociación de la depresión con el síndrome metabólico en adultos mayores, adscritos a la Clínica de Consulta Externa Huixquilucan, 2016. Se realizó un estudio transversal, prospectivo y analítico con 90 pacientes adultos mayores de 60 años, adscritos a la Clínica de Consulta Externa Huixquilucan, por cinco meses en 2016; utilizando la Escala de depresión geriátrica de Yesavage y los Criterios del ATP III. Del total de pacientes, 65.5% fueron mujeres y 34.5% hombres. El 26.7% del total, presento síndrome metabólico y depresión, 21.1% en mujeres y 7.8% en hombres, 10% de 60 - 64 años y 1.1% de 80 – 84 años y ≥85 años. Aunque no existe una asociación estadísticamente significativa entre la depresión y el síndrome metabólico en la población estudiada; es necesario realizar pruebas de diagnóstico rutinarias, con el fin de prevenir, diagnosticar y tratar a tiempo las patologías para evitar la morbi-mortalidad en edades tempranas y asegurar una mejor calidad de vida. **Palabras clave**—Depresión, síndrome metabólico, adultos mayores.

INTRODUCCIÓN

El acelerado proceso de la transición demográfica y epidemiológica ha aumentado la población de adultos mayores en México y la frecuencia de enfermedades crónico-degenerativas y mentales, condicionando discapacidad y mortalidad al asociarse enfermedades como la depresión y el síndrome metabólico.

Depresión

Muchos años atrás, en el área médica se decía que la depresión era una enfermedad psíquica menor, porque no provocaba incapacidad y rara vez evolucionaba a la cronicidad, además se consideraba factor de mortalidad sólo en casos extremos de suicidios. Posteriormente, se dijo, que la depresión era una enfermedad totalmente mental. Pero hoy en día, se sabe, que los cuadros depresivos se consideran enfermedades biológicas y sistémicas con repercusión y un detonador psicosocial. (1)

Siendo así que, en la actualidad la depresión se define, como un conjunto de síntomas que se manifiestan por la pérdida de interés y la incapacidad de satisfacción por las actividades y experiencias de la vida diaria. (2) De igual forma, se considera como un trastorno mental que engloba el estado de ánimo deprimido, trastornos del sueño o del apetito, pérdida de interés o placer, baja energía, sentimientos de culpa o baja autoestima y falta de concentración. Viéndose también afectados, el nivel de la actividad, la capacidad cognitiva, el lenguaje y las funciones vegetativas. (1)

Existe una clara relación entre la depresión y la salud física; siendo así que, las enfermedades cardiovasculares pueden producir depresión, y viceversa. (3) Estos problemas se pueden volver crónicos o recurrentes y pueden deteriorar la capacidad de una persona para hacerse cargo de sus responsabilidades cotidianas. Aunado a que, en gran medida los trastornos del estado de ánimo alteran las relaciones personales, el ámbito social y laboral. Se ha observado también que, tanto la viudez, como la soltería y el no tener una actividad laboral, se asocia con el riesgo de presentar depresión. (4) Ya que la depresión afecta al cuerpo en su totalidad y es una enfermedad multisistémica, puede generar más estrés y disfunción, empeorando la vida de la persona afectada, aumentando el riesgo de tener otras enfermedades y los síntomas de la propia depresión.

Aunque existen múltiples instrumentos para diagnosticar la depresión; en México ha sido validado y comprobado que la escala de Yesavage, es la herramienta más útil para la detección de depresión en ancianos, con una sensibilidad y especificidad de 97% y 85% respectivamente. (2) Ninguno de los 15 ítems que incluye son somáticos y evita la confusión con síntomas propios de personas de mayor edad. (5)

La depresión se considera un importante problema de salud pública, como consecuencia de su prevalencia relativamente alta y la discapacidad que ocasiona. (1) Se calcula que afecta a 350 millones de personas en el mundo, siendo la principal causa de discapacidad y favoreciendo la frecuencia general de morbilidad. (3)

En México se han hecho estudios transversales, reportando uno que, el 92.9% del total de la población en estudio, no la presentaron, y en 5.2% se observó depresión leve y 1.9% depresión severa. Con una frecuencia de depresión de

¹ M.C. Y P. Adriana Itzel López Godínez es Residente de la Especialidad de Salud Pública en la Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, Edo. de México. a_itzel08@hotmail.com (**autor corresponsal**)

² E. en S.P. Nancy Cedillo Villavicencio es Docente en la Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, Edo. de México. nancedvi@hotmail.com

7.1%. de acuerdo con la escala de depresión geriátrica de Yesavage. (6) Otro estudio sobre depresión y algunas variables sociodemográficas, registró una prevalencia del 36% en adultos mayores, en la ciudad de Guadalajara, con un mayor porcentaje en las mujeres (43%), y relacionó los factores de riesgo con la falta de actividad laboral y la viudez. (4)

Síndrome Metabólico

La definición del síndrome metabólico ha tenido múltiples cambios a lo largo del tiempo, existen reportes de que Raven en 1988, introdujo el concepto de síndrome X y hasta 1998, la Organización Mundial de la Salud propone el término de síndrome metabólico para una serie de factores aterogénicos cuyo principal componente es la distribución central de adiposidad. (7) Cambiado posteriormente por el criterio del National Cholesterol Education Program – Adult Treatment Panel III (NCEP ATP III), formulado en 2001, en el que no se considera la glucemia como un factor imprescindible, pasando a figurar solamente como uno de los componentes diagnósticos del síndrome metabólico. Posteriormente, en 2004, la International Diabetes Federation (IDF) lanzó una nueva definición, en la que la obesidad central, demarcada por el valor de la circunferencia abdominal, se convertía imprescindible para el diagnóstico; observándose con esta definición una mayor prevalencia de síndrome metabólico en la mayoría de las poblaciones estudiadas, sobre todo en adultos mayores. (8)

Para fines del estudio y de acuerdo con la NOM – 015-SSA2-2010, se definirá al síndrome metabólico como la constelación de anomalías bioquímicas, fisiológicas y antropométricas, que ocurren simultáneamente y pueden dar oportunidad o estar ligadas a la resistencia a la insulina y, por ende, incrementar el riesgo de desarrollar diabetes mellitus, enfermedad cardiovascular o ambas. Dentro de estas entidades se encuentran: obesidad abdominal, intolerancia a la glucosa o diabetes mellitus tipo 2, HTA y dislipidemia (hipertrigliceridemia y/o HDL bajo), conforme al ATP III y la IDF. (9)

Con el tiempo, los sistemas de salud de diversos países han incrementado su interés en el síndrome metabólico, reconociéndolo como un problema de salud pública, no sólo por su alta prevalencia, sino también por su papel como factor de riesgo para las enfermedades cardiovasculares y la diabetes mellitus. (10) El riesgo cardiovascular se puede determinar a partir de la presencia de los diferentes factores de riesgo universalmente reconocidos. Pueden ser no modificados como el sexo, la edad, la raza o la herencia y otros que, si se pueden modificar como las dislipidemias, el tabaquismo, diabetes, obesidad, hipertensión arterial y sedentarismo. (7)

Está ampliamente demostrado que la hipertensión arterial forma parte de un grupo de anomalías o factores de riesgo de enfermedad vascular cerebral y que incluyen a la obesidad abdominal, dislipidemia, intolerancia a la glucosa, insulino resistencia, hiperinsulinemia, estados protrombóticos y proinflamatorios que se pueden presentar de forma simultánea en una persona y en diferentes grados. (11) Un estudio español de pacientes con obesidad mórbida, reporta una alta incidencia de pacientes encontrados con hipertensión arterial y portadores de tres o más criterios diagnósticos que definen el síndrome metabólico. (12) También se ha demostrado que, la resistencia a la insulina tiene efectos fisiopatológicos importantes en el desarrollo de diabetes mellitus, síndrome metabólico y la hipertensión arterial. (13)

De igual forma, la dislipidemia y la hipertensión son patrones de disfunción metabólica que, de forma independiente, representa un riesgo alto para desarrollar enfermedades cardiovasculares, por lo que se concluye que, quienes las padecen se puede considerar que presentan síndrome metabólico. (8) El incremento paralelo de la frecuencia de la obesidad y del síndrome metabólico es un fenómeno mundial y México no es la excepción; de hecho, se reporta que, de cada 100 personas, 41 lo padecen. (14)

Un nuevo panorama

Se ha reportado que, los adultos mayores conforman el grupo de la población con mayor prevalencia de eventos cardiovasculares, por lo tanto, la identificación de la prevalencia del síndrome metabólico entre ellos adquiere gran importancia para las mediciones de control de riesgo. (15) Además, existe para ellos un mayor riesgo de déficits cognitivos entre los portadores del síndrome metabólico, sobre todo cuando la glucemia es uno de sus principales componentes.

El deterioro gradual de las condiciones de salud física y mental junto al envejecimiento individual y el aumento de problemas de salud crónicos, conducen de no mediar intervenciones específicas a limitación funcional y gradual pérdida de autonomía en los adultos mayores. Siendo así, que las limitaciones funcionales, definidas como la restricción de las discapacidades físicas o mentales para efectuar las tareas requeridas y mantener una vida independiente, identifican a un subgrupo importante de adultos mayores vulnerables y son importantes, predictores de discapacidad, morbilidad y mortalidad en el adulto mayor. (16)

En México, para el total de la población de 60 años y más, los tres padecimientos con el mayor autorreporte de diagnóstico médico fueron hipertensión (40.0%), diabetes (24.3%) e hipercolesterolemia (20.4%). (17)

Reportándose que, existe un riesgo dos veces mayor para la depresión entre mujeres con síndrome metabólico, según criterios de la ATP III. (15) De hecho, con el aumento de la esperanza de vida, el descenso de la tasa de

natalidad, los cambios en la estructura, en el tamaño, en las formas de la familia, los cambios en el estatus de las mujeres y la disminución de las tasas de actividad laboral entre las personas mayores de 50 años han convertido el envejecimiento de la sociedad en una cuestión de máximo interés. (18) Siendo así que, en 1970 el porcentaje de adultos mayores de 65 años correspondía al 4% de la población mundial, para el año 2025, el porcentaje se estima que aumentará hasta el 10% con alrededor de 12.5 millones de adultos mayores y para el 2050, con una población de 132 millones, uno de cada cuatro habitantes será considerado adulto mayor. (19)

Y al relacionarse la depresión con las enfermedades crónicas no trasmisibles, se ha observado que la depresión y la enfermedad cardiovascular, suponen las dos causas más comunes de discapacidad en países de altos ingresos, y se espera que en 2030 lo sean también en el resto de los países sin importar su nivel de ingresos. (20)

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio transversal, prospectivo, observacional y analítico. Llevado a cabo con los pacientes adultos mayores a 60 años, adscritos a la Clínica de Consulta Externa Huixquilucan, que acudieron a solicitar consulta externa de agosto a diciembre de 2016, los cuales cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, tenido que manifestar su deseo de participar en el estudio de investigación con su nombre y firma en el consentimiento informado; se les agendó a cada uno de ellos una cita para tomarles la presión arterial, las mediciones antropométricas y para contestar la cédula de obtención de datos (apéndice 1) y la escala de depresión geriátrica (GDS) de Yesavage. Al terminar se les indicó la fecha y hora que tendrían que acudir a la toma de muestra para los estudios de laboratorio, los cuales se realizó en una sola ocasión y posteriormente se ordenaron los datos para finalmente realizar la prueba estadística de chi cuadrada con un intervalo de confianza del 95% y un nivel de significancia de 0.05, se analizaron los resultados obtenidos para obtener la asociación de las variables correspondientes de depresión y síndrome metabólico de acuerdo con los criterios del APTIII.

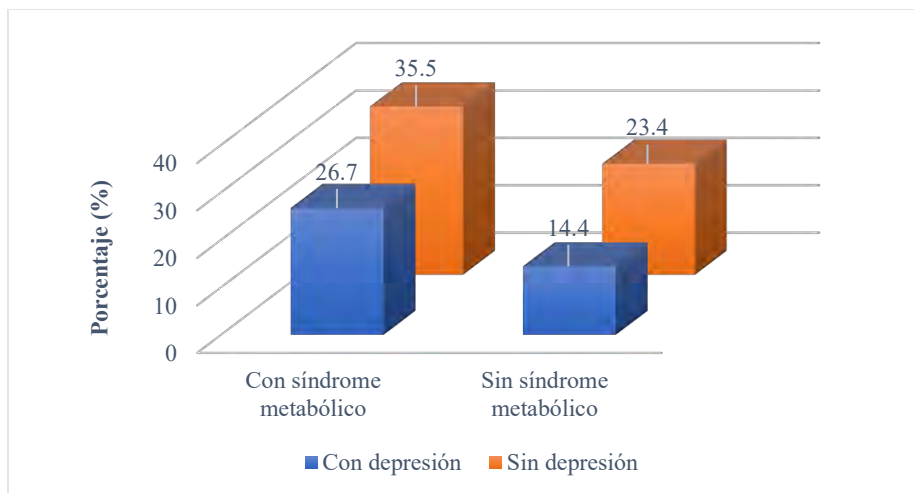
RESULTADOS

De los 90 pacientes adultos mayores de 60 años, adscritos a la Clínica de Consulta Externa Huixquilucan, que formaron parte de la investigación, 59 fueron mujeres (65.5%) y 31 hombres (34.5%); encontrándose que el 41.1% del total de la población cursan con depresión y el 62.2% cursa con síndrome metabólico. También se observó que, el 35% del total de la población presenta síndrome metabólico sin depresión, el 26.7% presenta síndrome metabólico con depresión, el 23.4% no presenta síndrome metabólico ni depresión y el 14.4% no presenta síndrome metabólico y tiene depresión, como se muestra en el cuadro 1 y en la gráfica 1. De tal forma que, al realizar la prueba estadística de chi cuadrada, con un intervalo de confianza del 95% y un nivel de significancia de 0.05; se obtuvo una chi cuadrada de 0.19, $p=0.6657$; por lo que la hipótesis nula no se rechaza y no existe una asociación estadísticamente significativa entre la depresión y el síndrome metabólico en los adultos mayores de 60 años, adscritos a la Clínica de Consulta Externa Huixquilucan.

Depresión	Síndrome metabólico	Con síndrome metabólico		Sin síndrome metabólico		Total	
		F	%	F	%	F	%
Con depresión		24	26.7	13	14.4	37	41.1
Sin depresión		32	35.5	21	23.4	53	58.9
Total		56	62.2	34	37.8	90	100

Cuadro 1. Depresión asociada con el síndrome metabólico en adultos mayores, adscritos a la Clínica de Consulta Externa Huixquilucan, 2016.

Nota aclaratoria: F= Frecuencia, %= porcentaje.



Gráfica 1. Depresión asociada con el síndrome metabólico en adultos mayores, adscritos a la Clínica de Consulta Externa Huixquilucan, 2016.

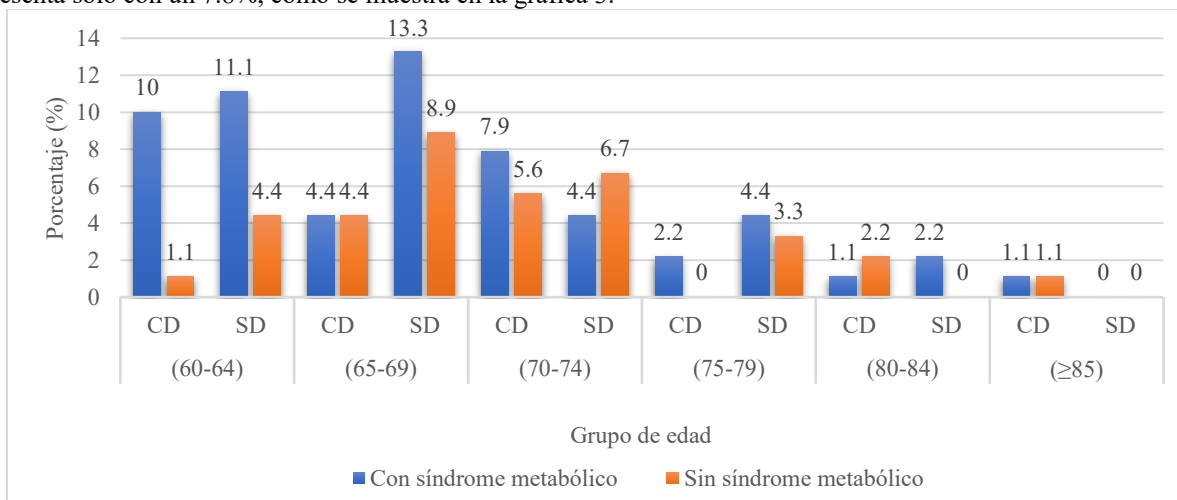
El grupo de edad con mayor número de pacientes fue el de 65 -69 años correspondiendo al 31.2% de los pacientes, al contrario del grupo de edad ≥ 85 años al que solo corresponde el 2.2% de los pacientes.

Del total de pacientes con depresión, el 13.3% se encuentra dentro del grupo de edad de 70-74 años, a diferencia de los grupos de edad de 75-79 años y ≥ 85 años a los que les corresponde el 2.2%. En la relación entre la depresión y el sexo, se encontró que de los 44.1% de los pacientes que presentan depresión, el 31.1% son mujeres y el 10% hombres. Observándose que la mayor parte de las mujeres y hombres del estudio no presentan depresión.

En cuanto al síndrome metabólico, se presentó principalmente entre los 60 – 64 años de los pacientes, correspondiendo al 21.1%, con un menor porcentaje en el grupo de edad ≥ 85 años con 1.1%. También se observó que, del total de pacientes con síndrome metabólico, 39 (43.3%) son mujeres y 17 (18.9%) son hombres; correspondiendo al 62.2% del total de pacientes en el estudio.

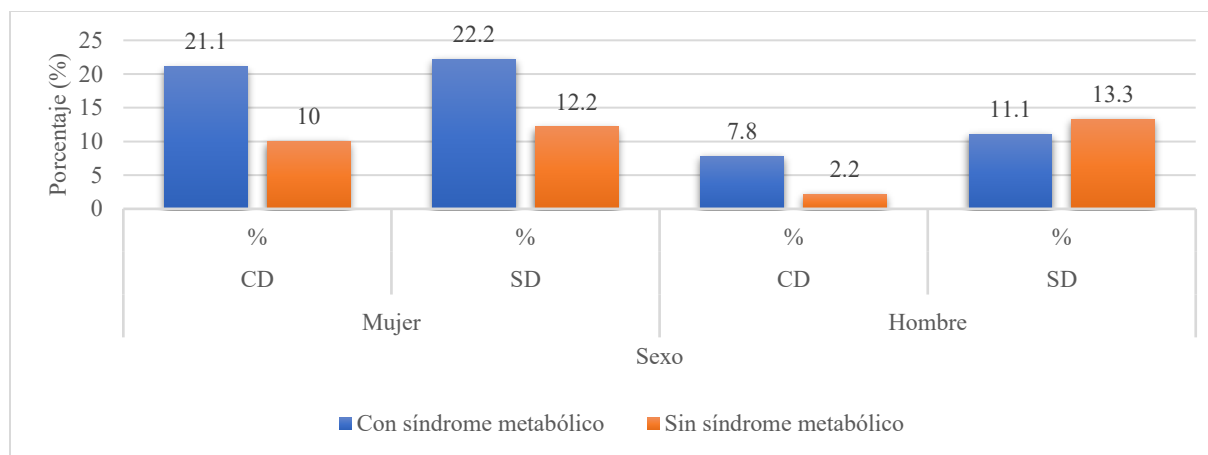
De los 90 pacientes, 84 (93.3%) de ellos presentaron una entidad clínica (obesidad, diabetes mellitus 2, hipertensión arterial y/o dislipidemia) ya establecida o en tratamiento, como factor de riesgo cardiovascular y como parte de los componentes para el diagnóstico de síndrome metabólico.

En cuanto a la presencia simultánea de depresión y síndrome metabólico en los pacientes estudiados, se observa que corresponde un 10% en el grupo de edad de 60-64 años, seguido del de 70-74 años con el 7.9%, como se muestra en la gráfica 2. Y al observarlo de acuerdo con el sexo, tanto la depresión como el síndrome metabólico se presentan simultáneamente con un 21.1% en las mujeres, a diferencia de los hombres en que se presenta solo con un 7.8%, como se muestra en la gráfica 3.



Gráfica 2. Depresión y síndrome metabólico presentes en adultos mayores por grupo de edad, adscritos a la Clínica de Consulta Externa Huixquilucan, 2016.

Nota aclaratoria: CD= Con depresión, SD= Sin depresión.



Gráfica 3. Depresión y síndrome metabólico presentes en adultos mayores por sexo, adscritos a la Clínica de Consulta Externa Huixquilucan, 2016.

Nota aclaratoria: CD= Con depresión, SD= Sin depresión.

CONCLUSIONES

En este estudio, al igual que en el citado por Von Mühlenbrock S, F. y cols., se observa que la depresión se observa en gran número de pacientes adultos mayores, los cuales cursan en su gran mayoría con patologías crónico-degenerativas ya establecidas, y que por consiguiente éstas obtienen la mayor prioridad en la atención médica del paciente y no se detecta o no se trata la depresión eficaz y oportunamente. De igual forma el síndrome metabólico, al ser considerado un problema de salud pública en México y en el mundo, requiere ser diagnosticado y tratado en edades tempranas para evitar morbi-mortalidad por enfermedades cardiovasculares (Castelo E. C. L, 2011) y para asegurar una mejor salud en la adultez. Además, al ser tanto la depresión como el síndrome metabólico, factores de riesgo para presentar discapacidad; es importante buscarlas intencionalmente en adolescentes y adultos para evitar sus consecuencias en el desarrollo laboral.

De tal forma que, se puede comprender la importancia que tienen los profesionales de la salud, de asumir la responsabilidad de promover la educación para la salud y aplicar estrategias para prevenir y determinar el diagnóstico de la depresión y el síndrome metabólico ya que, en personas adultas mayores existe dificultad para su detección y diagnóstico por la presencia conjunta con otros procesos crónicos como se mencionó anteriormente, así como problemas funcionales, nutricionales y/o sociales

Otro punto que considerar es que, aunque en este estudio no se profundizó en el tema de la obesidad, tanto en este estudio como en muchos otros (Ochoa E. K., 2015), se observa que la mayor parte de los pacientes con síndrome metabólico, presentan obesidad; la cual también se considera problema de salud pública en el mundo y enfatiza la importancia del porque es necesario los cambios en el estilo de vida y hábitos saludables desde la infancia.

RECOMENDACIONES

Con base en el estudio, se pudo observar que la mayoría de los pacientes acuden a la unidad médica para el control de sus enfermedades crónico- degenerativas, sin tener presente que en conjunto y con otras alteraciones del metabolismo, forman el síndrome metabólico; el cual es un factor de riesgo alto para la enfermedad cardiovascular y la mortalidad. Además de que es muy raro que el médico, realice diagnóstico de depresión en los pacientes de forma rutinaria ya que, da mayor importancia a las otras patologías existentes; y esto puede llegar a deteriorar más la salud del paciente y por consiguiente tener un mal control de sus enfermedades. Es por todo lo anterior, que se sugiere y recomienda, la creación de nuevas estrategias para realizar de rutina la valoración del estado físico, mental y emocional del paciente en la unidad de salud en que se llevó a cabo el estudio, de forma multidisciplinaria con apoyo de odontólogos, nutriólogos, psicólogos, médicos y personal administrativo para disminuir el riesgo de adquirirla y/o tratarla; garantizando la promoción y prevención del estado de salud de la población; lo cual puede implementarse en cualquier otra unidad de salud de 1ro, 2do y 3er nivel.

Por otra parte, tomando en cuenta que, al presentarse la depresión y el síndrome metabólico principalmente en mujeres, se debería hacer mayor labor en concientizarlas para lograr un ambiente saludable no sólo laboral, sino también en el hogar, con la finalidad de promover la salud familiar.

Y aunque, actualmente existen muchos métodos y criterios diagnósticos para la depresión y el síndrome metabólico; se aconseja hacer uso de los que están avalados y mejor se acoplen a la población de estudio, aunque, es importante considerar que, las cifras de prevalencia de depresión en adultos mayores y síndrome metabólico

publicadas en diferentes estudios son muy heterogéneas, ya que se utilizan diferentes cuestionarios y tipos de estudios.

Para finalizar, se sugiere que hay un campo muy extenso todavía por explorar en lo que se refiere a la depresión y el síndrome metabólico en adultos mayores y en otros grupos de edad, por lo que se propone continuar investigando más sobre las principales características de dichas patologías en el ámbito biopsicosocial.

REFERENCIAS

- Mazzota V. Depresión y síndrome metabólico. Rev. Argentina de Clínica Neuropsiquiátrica Alcmeon. 2011; 16(4): 396-424.
- Guía de Práctica Clínica. Diagnóstico y Tratamiento de la Depresión en el Adulto Mayor en el primer nivel de atención. Evidencias y Recomendaciones. Actualización 2011. IMSS-194-10.
- Sitio web: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs369/es/>
- Ruiz D. et al. Depresión en adultos mayores atendidos en instituciones públicas de salud de Zacatecas. Rev. de Educación y Desarrollo. 2014; 73-78.
- Segura C, Riesgo de depresión y factores asociados en adultos mayores. Antioquia, Colombia.2012. Rev de Salud Pública. 2015; 17(2): 184-194.
- Zavala G, Dependencia funcional y depresión en un grupo de ancianos de Villahermosa, México. Archivos de Medicina Familiar. 2010; 12(4): 116-126.
- Jorquera. A. Ejercicio, obesidad y síndrome metabólico. Rev. Med. Clín. Condes. 1012; 23(3): 227-235.
- Rigo J, et al. Prevalencia del síndrome metabólico en adultos mayores. Comparación entre tres métodos diagnósticos. Arq. Bras Cardiol. 2009; 93(2): 82-88.
- Norma Oficial Mexicana. NOM - 015-SSA2- 2010, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus.
- Castelo E. C, et al. Epidemiología y prevención del síndrome metabólico. Rev. Cubana de Endocrinología. 2011; 50(2): 250-256.
- Contreras L, et al. Obesidad, síndrome metabólico y su impacto en las enfermedades cardiovasculares. Rev. Biomed. 2011; 22(3): 103-115.
- Aguirreaga G, et al. Nutrición, síndrome metabólico y obesidad mórbida. Nutr. Hosp. 2011; 26(4): 759-764.
- Fernández R, et al. Resistencia a la insulina y cambios metabólicos en adultos obesos. Rev. Cubana de Endocrinología. 2011; 22(2): 78-90.
- Rojas R, et al. Metabolic syndrome in Mexican adults. Results from the National Health and Nutrition Survey 2006. Salud Pública Mex. 2010; 52 supl 1: S11-S18.
- Rosales R. Antropometría en el diagnóstico de pacientes obesos; una revisión. Nutr. Hosp. 2012; 27(6): 1803-1809.
- Albala C, et al. Efecto sobre la salud de las desigualdades socioeconómicas en el adulto mayor. Resultados basales del estudio expectativa de vida saludable y discapacidad relacionada con la obesidad (Alexandros). Rev. Med. Chile. 2011; 139:1276-1285.
- Sitio web: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Envejecimiento_demografico_en_Mexico
- Quintero O, et al. La salud de los adultos mayores: una visión compartida. Organización Panamericana de la Salud. 2011. 2da.ed. pp.293.
- Hernández T, et al. Characterization of the metabolic syndrome in adult patients with obesity. MEDISAN. 2012;16(3):341-348.
- Molina D, et al. Depresión y riesgo cardiovascular en la mujer. Rev Colomb Cardiol. 2016;23(3): 242-249.

APÉNDICE

Apéndice 1. Cédula de obtención de datos.

CÉDULA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

No.

FICHA DE IDENTIFICACIÓN					
Fecha de recolección: _____					
Nombre: _____		Clave: _____			
Edad: _____ años	Fecha de nacimiento: _____ (dd/mm/aa)				
Sexo: _____	Ocupación: _____				
Teléfono: _____					
ANTECEDENTES PERSONALES PATOLÓGICOS					
Diabetes mellitus					
Hipertensión arterial sistémica					
Hipertrigliceridemia					
Hipercolesterolemia					
Otras					
Tratamiento médico actual (medicamento y dosis)					
SOMATOMETRÍA					
Peso (Kg)	Talla (mts)	Presión arterial (mmHg)			Circunferencia abdominal (cm)
		1	2	media	
RESULTADOS DE LABORATORIO					
Fecha	Estudio	Resultado			
	Glucosa en ayuno				
	Colesterol HDL				
	Triglicéridos				
Nombre de quién lo realizó: _____ Firma: _____					
Firma del paciente: _____					

ENFOQUES TEÓRICOS QUE SUSTENTAN LA REPERCUSIÓN DE LA ECONOMÍA MEXICANA A CAUSA DE LAS CRISIS ESTADOUNIDENSES

Lic. en C. López Méndez Jessica Isabel¹, Dra. Teja Gutiérrez Rebeca²,
Dra. López Lira Nidia³

Resumen—Esta investigación se enfoca en la revisión y análisis de algunas teorías que explican el fenómeno económico dentro de un país, así como en el análisis de los indicadores que repercuten en la economía mexicana, con la finalidad de poder identificar los impactos y repercusiones en la misma, generados por las crisis económicas provenientes de los Estados Unidos ocurridas en los últimos años. Se utiliza el método deductivo, con una técnica de revisión de documentos científicos y teóricos, siendo una investigación básica. Se concluye que la crisis de los Estados Unidos ha disminuido el PIB, la devaluación del peso ha aumentado, se ha disminuido las exportaciones de petróleo y las remesas. Estos efectos han dañado a los sectores más vulnerables y al consumidor final.

Palabras clave—Teorías económicas, Crisis económica, Estados Unidos, Economía mexicana, Indicadores económicos.

Introducción

Sin importar en qué tipo de actividad económica nos desarrollemos, es decir si somos empresarios o simples consumidores a todos nos afectan las crisis económicas que sufre nuestro país y principalmente las derivadas de nuestro vecino Estados Unidos, ya que la economía mundial es “gobernada” por el dólar, pues este país se ha convertido en el dominante financiero y comercial, pero a su vez resulta ser el mayor deudor mundial, afectando a todos; es por eso que se dice que “cuando Estados Unidos sufre de gripe a México le da pulmonía” (Cortina Latapí, 2015).

Tomando los acontecimientos anteriores, el objetivo de esta investigación se enfoca principalmente en la identificación y el análisis de los impactos y repercusiones generado por la crisis económica de los Estados Unidos, en la economía mexicana y se dan a conocer los indicadores económicos más importantes que han sido afectados. Dichos fenómeno se abordan desde la epistemología y los enfoques teóricos económicos.

El enfoque teórico y metodológico que sustenta este trabajo son la Teoría Económica (Enciclopedia Financiera , 2010), (Weldon, 2014) y (Barajas Escamilla, Martínez, & Sotomayor, 2014); Teoría del Sistema de Bretton Woods (Reyes Konings, 2010), (Schulmeister, 2000), (Campos , 1993) y (Sosa & Ortiz, 2015); Teoría de los contratos (Sarmiento Lotero, 2005), (Taboada Ibarra & Sámano Rodríguez , 2015) y (Cárdenas, 2008); Teoría del ciclo (Vásquez Bedoya , Restrepo Ochoa, Lopera Castaño, & Restrepo Estrada, 2014), (Giudice Baca, 2015), (Rodríguez Gutierrez , 2012) y (Doménech & Gómez, 2005); Teoría del Efecto multiplicador (Valverde, Rezende Pereira de, & Silva Lopes da, 2003), (Financial Red, 2016), (Cárcamo Solís & Arroyo López, 2009), (Vazquez Alvarado, Barboza Carrazo, & Matus Gardea, 2008), (Delgado Wise & Mañán García, 2005) y (Fernández Guzmán, Mosqueda Tapia, & del Carpio Ovando, 2013); Teoría del Comportamiento manada (Useche Arévalo, 2015), (Sala de inversión, 2014), (González Videla , 2015), (Chapoy Bonifar, 2004) (Duarte Duarte, Garcés Carreño, & Sierra Suárez, 2016) y (Guzmán Plata, 2006); Teoría de Minsky (Callejas P. & Tobón A., 2008) y (Oreiro, Stacanto de Souza, Nova de Souza, & Pereira Guedes, 2013); y la Teoría del Imperialismo (Rivadeneira , 2005), (Monal, 2005) y (Pradilla Cobos, 2009).

El documento se conforma de la siguiente manera, primero se da a conocer la revisión teórica de los diferentes enfoques teóricos que explican la interdependencia económica de México con Estados Unidos, en segundo término se describe la metodología del trabajo; en tercer lugar se realizan los comentarios finales donde se dan a conocer los resultados de la investigación, la discusión de los mismos a luz de la epistemología, las conclusiones y

¹ López Méndez Jessica Isabel es Licenciada en Contaduría egresada del Centro Universitario UAEM Texcoco adscrito a la Universidad Autónoma del Estado de México, jessicalopez.cp@gmail.com

² Dra. Teja Gutiérrez Rebeca es profesora investigadora en el Centro Universitario UAEM Texcoco adscrito a la Universidad Autónoma del Estado de México, rebetaja@yahoo.com.mx (autor corresponsal)

³ Dra. López Lira Nidia es profesora investigadora en el Centro Universitario UAEM Chalco adscrito a la Universidad Autónoma del Estado de México, n.lopezlira@hotmail.com

recomendaciones al trabajo.

Revisión Teórica

Para el desarrollo de esta investigación, se hizo una revisión de algunas teorías que explican el fenómeno económico dentro de un país, como la “Teoría económica”, base de las demás teorías ya que fue la primera en buscar explicar cómo funcionan las economías y cómo interactúan los agentes económicos dentro de un plano internacionalizado (Enciclopedia Financiera, 2010).

Al mismo tiempo se aborda la “Teoría del Sistema de Bretton Woods” la cual explica cómo se llegó a diseñar un sistema monetario internacional que tendiera, al pleno empleo y la estabilidad de los precios, a la vez que facilitara a cada país conseguir el equilibrio externo sin imponer restricciones al comercio internacional, descansando en que las demás divisas debían mantener un tipo de cambio fijo respecto al dólar, y este en relación al oro (Reyes Konings, 2010). Continuando como moneda clave de la economía mundial, no obstante, cumple esta función de manera inestable (Schulmeister, 2000).

Igualmente, la “Teoría Imperialista” aborda el hecho de que el dólar es la moneda rectora debido a que la concentración del capital financiero es administrada por un estado mayor o imperialista, es decir Estados Unidos (Rivadeneira, 2005); tomando el control de los mercados, el control de la economía mundial y de los mercados globales, teniendo un peso determinante sobre las demás economías (Monal, 2005).

Por otro lado, la “Teoría de los contratos”, también conocida como la “economía de la información” estudia las consecuencias de la existencia de asimetrías de información entre diversos agentes económicos y la eficiencia de las relaciones que se establecen (Sarmiento Lotero, 2005), siendo el contrato, la principal ‘neurona’ del sistema económico y medio principal por el que las economías se interrelacionan (Taboada Ibarra & Sámano Rodríguez, 2015).

Por su parte, la “Teoría del ciclo”, argumenta que la causa fundamental de las crisis es la caída de la tasa de ganancia, derivada de un ciclo económicos, generado por la creación de ejércitos de desempleados, sin salarios o poder de compra (Giudice Baca, 2015), ocasionando fluctuaciones en la actividad económica, sin embargo, no existe una única definición de los ciclos, pues cada uno es diferente (Vásquez Bedoya, Restrepo Ochoa, Lopera Castaño, & Restrepo Estrada, 2014).

Algo semejante ocurre con la “Teoría del Efecto Multiplicador” la cual tiene como base el juego de la disminución en la inversión y crecimiento de la misma (Valverde, Rezende Pereira de, & Silva Lopes da, 2003), también se le conoce como “efecto dominó”, pues es un conjunto correlativo de sucesos en los que las consecuencias de una caída previa se ven incrementadas por éstos, generando una crisis, es decir existe una reacción cadena (Financial Red, 2016).

Dentro de este marco, también se aborda la “Teoría del comportamiento manada” la cual se presenta cuando las decisiones de compra o venta de un activo se ven influenciadas por comentarios de otros, a veces irrelevantes y por creencias populares llevando a que diferentes inversionistas sigan a un grupo de líderes en sus decisiones (Useche Arévalo, 2015), lo que explica los períodos de “exuberancia irracional” ocasionando volatilidad en los mercados cambiarios, provocado por los mismos especuladores (Chapoy Bonifaz, 2004).

De igual manera se encuentra la “Teoría Minsky” que explica que toda forma de financiamiento, sea el origen de la fragilidad del sistema capitalista y supone la existencia de agentes inversionistas que buscan rentabilidad en el mercado financiero (Callejas P. & Tobón A., 2008), creando así la hipótesis de la inestabilidad financiera, la cual afirma que las fluctuaciones en el producto y el empleo son el resultado de la interacción entre agentes económicos y empresas hacia posiciones crecientemente frágiles, haciendo inevitable la ocurrencia de una crisis financiera y la consecuente caída en los niveles de inversión y producción (Oreiro, Stacanto de Souza, Nova de Souza, & Pereira Guedes, 2013).

Descripción del Método

Metodología

Es una investigación de tipo básica, con un enfoque de investigación mixto. El universo de estudio de esta investigación son las crisis económicas ocurridas en Estados Unidos, principalmente las crisis de los últimos años, mientras que la unidad de análisis son las repercusiones e impactos en la economía mexicana, así como en sus indicadores económicos. En esta investigación se utiliza un método deductivo, con una técnica de revisión de documentos científicos y conocimientos teóricos acerca de cómo Estados Unidos ha jugado un papel importante en la economía mundial, convirtiéndose en el líder financiero y económico, haciendo al dólar la moneda mundial, analizando las caídas de este gran país a lo largo de los años. Las fases de estudio para dar cumplimiento al objetivo establecido y resolver el problema planteado son: Fase 1: Trabajo de gabinete, Fase 2: Análisis de la epistemología, Fase 3: Indicadores económicos, Fase 4: Crisis económicas de Estados Unidos y Fase 5: La economía de México.

Comentarios Finales

Resultados y Discusión

En esta sección se presentan los hallazgos obtenidos acerca del impacto de las crisis económicas provenientes de Estados Unidos en la economía mexicana identificando los indicadores y sectores económicos más afectados.

Producto interno bruto: Enfoque del ingreso

La gráfica 1, representa el ingreso en una estructura porcentual, que integra el Producto Interno Bruto de México en los últimos años, mediante los factores que participaron en el proceso de producción del país.

Se observa que la remuneración de los sueldos y salarios, aumento del 2008 al 2009, de 24.85% a 25.53% debido a que la economía se encontraba en fase de recuperación tras la crisis ocurrida. Sin embargo, en los siguientes años se notó un descenso en estos rubros, por la mala implementación de la política económica interna y el golpe de la llamada crisis energética. También se observa que el rubro “impuesto de importaciones” afecto directamente en el 2008, disminuyendo de 0.29% a 0.25%, recuperándose hasta 2015.



Gráfica 1. Producto interno bruto: Enfoque del ingreso. Fuente: Elaboración propia 2017, con datos de (INEGI, 2016)

Esto concuerda con Barajas Escamilla (2014), al mencionar que existe una interdependencia económica entre EUA y México, de tal manera que para el 2008 este indicador económico sufrió un descenso debido a la crisis presentada en Estados Unidos. Dicho fenómeno lo explica claramente la “Teoría Económica”, al mencionar que la interacción de los agentes económicos dentro del marco micro y macro económico afecta directamente a las economías involucradas como lo menciona la Enciclopedia Financiera (2010), trayendo consigo y en el caso de crisis, consecuencias para ambas economías, afectando más a la economía que muestra dependencia (México) hacia la economía central (EU.).

Por otra parte, la “Teoría del Efecto Multiplicador” indica que toda economía se basa en un aumento de la inversión, la cual eleva la producción y el empleo, mientras que un descenso los reduce, basado siempre, en el Producto Nacional Bruto y el PIB, la teoría del efecto multiplicador va muy de acuerdo a los impactos que ocasionan una crisis, ya que es precisamente el “efecto multiplicador” lo que da origen a las crisis y auges económicos, reduciendo su nivel de equilibrio económico, es aquí donde el efecto multiplicador juega un papel importante en la economía, este fenómeno lo corroboran Valverde, Rezende Pereira de, & Silva López (2003), al mencionar que un aumento de inversión en los capitales y un mayor ahorro aumenta el PIB y viceversa, disminuye el PIB, y lo que es peor la caída del PIB siempre suele ir acompañada de fuertes caídas del empleo y reducciones del consumo.

Comparativo de periodos en el Tipo de Cambio

El tipo de cambio (FIX) es determinado por el Banco de México con base en un promedio de las cotizaciones del mercado de cambios al mayoreo para operaciones liquidables el segundo día hábil bancario siguiente. Se publica en el Diario Oficial de la Federación un día hábil bancario después de la fecha de determinación y es utilizado para solventar obligaciones denominadas en moneda extranjera liquidables en la República Mexicana al día siguiente.

En la gráfica 2, se observa al tipo de cambio sufrir una devaluación de 2011 a 2012, sin embargo, del 2012 al 2013, existió un periodo de equilibrio económico, manteniendo el peso, con respecto al dólar estadounidense de manera casi estática, y fue hasta 2014 que el dólar estadounidense tuvo una recuperación, lo que para México significo una devaluación más en nuestra moneda, subiendo de \$14.71 pesos hasta \$17.20 pesos a finales del periodo de 2015.

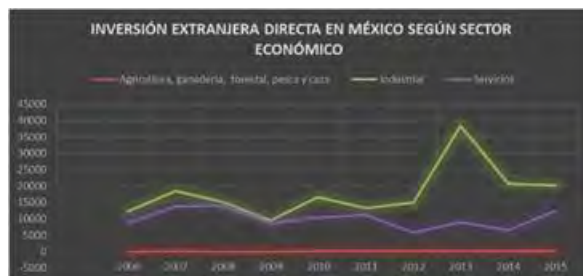


Gráfica 2. Comparativo de periodos en el Tipo de Cambio. Fuente: Elaboración propia 2017, con datos de (INEGI, 2016)

Por lo que se puede observar el dólar ha sido una moneda extranjera con una gran volatilidad e impacto en la economía mexicana, según Schulmeister (2000), esto se debe a que el dólar norteamericano juega el papel de moneda rectora clave en la economía mundial, ocasionando que los países (incluyendo México), se vean seriamente afectados cada vez que la divisa mundial sufre un desequilibrio. Esta supremacía económica se explica con la teoría del “Sistema de Bretton Woods”, pues de acuerdo a Reyes Konings (2010), se diseñó un sistema monetario internacional que tendiera en el plano interno, al pleno empleo y la estabilidad de los precios, a la vez que facilitara a cada país conseguir el equilibrio externo sin imponer restricciones al comercio internacional, esta base del sistema descansa en que las demás divisas debían mantener un tipo de cambio fijo respecto al dólar, y este en relación al oro, así fue como comenzó el “reinado” del dólar en la economía mundial, institucionalizando un patrón monetario que, pese a sus diferencias respecto al manejo de una moneda nacional, podría denominarse como un patrón oro-dólar, esta situación consolidó la hegemonía estadounidense en el plano financiero como lo expuso Campos (1993).

Inversión extranjera directa en México según el sector económico

La IED se divide de acuerdo a los sectores económicos del país, para poder observar en que área se está recibiendo mayor inversión. Así en la gráfica 3, se observa al sector primario: agricultura, ganadería y pesca, obteniendo muy poco apoyo, pues es hasta el 2014 donde apenas si rebasa los 100 mdd y se ha mantenido en ese rango sin poder aumentar su IED, mientras que por otro lado en el sector industrial recibe más inversión extranjera, sin embargo, registró un descenso significativo en 2007 con 18,549.30 mdd a 9,592.30 mdd para 2008 y teniendo una recuperación hasta 2013 de 15,050.60 mdd a 38,294.20 mdd, pero decayendo de nuevo en 2014 hasta 20,717.10 mdd.



Gráfica 3. Inversión extranjera directa en México según el sector económico. Fuente: Elaboración propia 2016, con datos de (INEGI, 2016)

De acuerdo con la “Teoría del Ciclo” y las reflexiones de Doménech & Gómez (2005) existe una correlación negativa entre el componente cíclico del PIB y la desviación de la tasa de desempleo con respecto a su componente estructural, ya que juegan un papel importante pues la inversión extranjera directa es más volátil que el PIB, ya que la tasa de inversión extranjera aumenta en las expansiones y disminuye en las recesiones, debido a que sí existe un rango de desempleo no existe la inversión.

Por consiguiente, la “Teoría de Efecto Multiplicador” indica que un aumento de la inversión extranjera, eleva la producción y el empleo, mientras que un descenso los reduce, siendo un juego de disminución de la inversión extranjera y crecimiento de la misma como lo menciona Valverde, Rezende Pereira de, & Silva Lopes da (2003). Este fenómeno visto desde la perspectiva de la “Teoría del Comportamiento Manada” y en palabras de Fama (1970, citado por Duarte Duarte, Garcés Carreño, & Sierra Suárez, 2016,) es ocasionado en los mercados, si bien es cierto que deben estar compuestos por inversionistas racionales que interpretan y utilizan toda la información disponible siguiendo modelos de valoración de activos generalmente aceptados para poder tomar decisiones “racionales”, no es así, debido a que se ven influenciados por comentarios de otros, a veces irrelevantes y por creencias populares llevando a que diferentes inversionistas sigan a un grupo de líderes en sus decisiones sin realizar un análisis detallados sobre riesgos, rentabilidad o correlación real de un sistema económico; de ahí que el postulado principal de esta teoría dice que los inversionistas tienden a sentirse más cómodos cuando actúan en grupo, lo cual los lleva a replicar mutuamente sus decisiones de compra o venta.

Conclusiones

En conclusión, los impactos y repercusiones dentro de la economía mexicana ocasionadas por las crisis económicas de Estados Unidos han sido:

1. Disminución del PIB de acuerdo a la Teoría económica, Teoría del efecto multiplicador y Teoría del ciclo, mencionando que, debido a la interrelación de las economías, en una crisis o desequilibrio económico, siempre se verá afectado en gran medida el PIB de un sistema económico, y en consecuencia su economía en su totalidad.

2. Aumento del dólar y devaluación del peso mexicano de acuerdo a la Teoría del Sistema Bretton Woods y Teoría Imperialista que explican la supremacía del dólar, establecido por el patrón base oro y su volatilidad, dentro del sistema económico mundial.

3. Disminución en las exportaciones del petróleo, debido a que con la crisis llega una disminución del precio internacional del petróleo; así mismo se da un aumento en la importación de materias primas, ya que estas se dejan de producir en México debido a la fuga de mano de obra, este hecho lo argumentan la Teoría del ciclo, Teoría del efecto multiplicador y la Teoría de los contratos.

4. Aumento de la cartera vencida y tasas de interés en la Banca Comercial, esto de acuerdo a la Teoría Minsky y Teoría del comportamiento manada, pues los inversionistas buscan la rentabilidad en el sistema financiero.

5. Disminución de la inversión extranjera, basado en la Teoría del comportamiento manada, Teoría del efecto multiplicador y Teoría del ciclo, que menciona que la decisión de los inversionistas siempre se ve afectado por los comentarios y especulaciones de los demás, impactando directamente en la producción y el empleo.

6. La crisis de Estados Unidos provoca una disminución en las remesas de México, ya que, de acuerdo a la Teoría del efecto multiplicador y Teoría de los contratos, la disponibilidad de empleo en el extranjero disminuye y los principales afectados son los inmigrantes.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en tomar en cuenta tanto la “Teoría Económica” como la “Teoría de Contratos”, así como la “Teoría de los ciclos” a la hora de establecer una política económica, debido a que estas son la base para que el sistema económico de un país pueda funcionar de manera más eficiente, tomando en cuenta la fragilidad del sistema económico mexicano en relación al sistema de Estados Unidos. Esto especialmente cuando los objetivos de la política económica sean a corto plazo, es decir políticas que buscan enfrentar las situaciones actuales ocasionadas por una crisis, o una coyuntura económica.

De igual manera, se sugiere a la Secretaría de Economía, prestar más atención al sector primario y secundario, en especial, al manufacturero, agrícola y agropecuario, en tiempos de crisis y recesión económica, debido a que, de acuerdo a los resultados obtenidos, estos son los sectores más vulnerables, en estos casos y tomando en cuenta la “Teoría del Efecto multiplicador” y la “Teoría Económica”, estos sectores son afectados debido a que no cuentan con el apoyo suficiente en tiempos de desequilibrio económico.

Se propone a los gobiernos incrementar los programas de apoyo para impulsar el crecimiento y desarrollo de empleo, inmediatamente cuando la crisis económica sea detectada, no cuando sea aceptada por el gobierno, con la finalidad de mitigar los efectos de tal desequilibrio económico y proteger algunas de las variables económicas más afectadas como lo son la variable de productividad y disponibilidad laboral, la variable del PIB, la variable de inversión extranjera directa, las cuales son las principales en apoyar e impulsar el crecimiento y desarrollo de empleo.

Se sugiere a los inversionistas prestar mayor atención a la “Teoría del comportamiento Manada” así como a la “Teoría de Minsky” en el momento de tomar decisiones, dentro del mercado económico, así se reducirá el riesgo de la inestabilidad ocasionada por los mismos inversionistas y especuladores de mercado, con el objeto de poder desarrollar en el sistema económico mexicano una economía competitiva moderna, y reducir la fragilidad del sistema económico mexicano. De igual manera podrá ser más eficiente en cuanto a las anticipaciones que los mismos inversionistas dan, respecto a la evolución de los precios y tasas de interés.

Referencias

- Barajas Escamilla, M. d., Martínez, M., & Sotomayor, M. (enero-junio de 2014). Una evaluación retrospectiva de la interdependencia económica entre México y Estados Unidos. (C. d. Norte, Ed.) *Norteamérica. Revista Académica del CISAN-UNAM*, 9(1), 143-170.
- Callejas P., E., & Tobón A., A. (Diciembre de 2008). El mercado hipotecario de Estados Unidos: Un análisis a partir de la hipótesis de la inestabilidad financiera de Minsky. *Perfil de Coyuntura Económica*(18), 17. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/861/86112203003>
- Campos , R. (1993). *El Fondo Monetario Internacional y la deuda externa mexicana. Crisis y estabilización*. Mexico, MEXICO: Plaza y Valdes Edotores.
- Cárcano Solís, M. d., & Arroyo López, M. E. (Julio-Diciembre de 2009). La crisis hipotecaria de Estados Unidos y sus repercusiones en México. (U. M. Hidalgo, Ed.) *Economía y Sociedad, XIV*(24), 93-104. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=51015096006>
- Cárdenas, G. (Julio-Diciembre de 2008). Teoría de contratos: Contratosde exploracion y produccion en el sector de hidrocarburos. *Perspectivas*(22), 30. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425942158005>
- Chapoy Bonifar, A. (2004). El dolar estadounidense: El impacto de sus fluctuaciones. (Universidad Nacional Autónoma de México , Ed.) *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 35(136), 27-47. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11825946003>
- Cortina Latapí, F. (2015). *Pulmonía en Estados Unidos y Gripe en México ¿Será Posible?* (AXFEL, Ed.) Recuperado el 29 de 08 de 2017, de Pulmonia en Estados Unidos y Gripe en México ¿Será Posible?: <http://axfel.com/wp-content/uploads/2015/12/Pulmoni%CC%81a-en-Estados-Unidos-y-gripe-en-Me%CC%81xico.-%C2%BFsera%CC%81-posible.pdf>
- Delgado Wise, R., & Mañán García, O. (primavera de 2005). Migración México-Estados Unidos e integración económica. (U. A. Xochimilco, Ed.) *Política y Cultura*(23), 9-23.

- Doménech, R., & Gómez, V. (Mayo de 2005). Ciclo económico y desempleo estructural en la economía española. *Investigaciones Económicas*, *XXIX*(2), 31. Obtenido de <http://www.redalyc.org:9081/articulo.oa?id=17329202>
- Duarte Duarte, J. B., Garcés Carreño, L. D., & Sierra Suárez, K. (2016). Análisis del Comportamiento Manada en los sectores bursátiles de América Latina. (U. EAFIT, Ed.) *Ecos de Economía*, *20*(42), 4-18. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=329046045001>
- Enciclopedia Financiera . (2010). *Teoría económica*. Obtenido de <http://www.encyclopediainanciera.com/teoriaeconomica/macroeconomia/ciclo-economico.htm>
- Fernández Guzmán, E., Mosqueda Tapia, E., & del Carpio Ovando, P. S. (Septiembre de 2013). Empresarios migrantes mexicanos en Estados Unidos. *Ra Ximhai*, *9*(3), 181-2008. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46128387010>
- Financiar Red. (2016). *La Economía*. Obtenido de Efecto Dominó: <http://laeconomia.com.mx/efecto-domino/>
- Giudice Baca, V. (18 de Marzo de 2015). Teorías de los ciclos económicos. *Facultad de Ciencias Económicas*, 21. Obtenido de http://economia.unmsm.edu.pe/org/arch_doc/VGiudiceV/publ/TeoriasCiclosEconomicos.pdf
- González Videla , G. (9 de Agosto de 2015). *Modulo de comercio economico*. Obtenido de La economía mundial cada vez se encuentra más interrelacionada: <http://e.exam-10.com/ekonomika/12187/index.html>
- Guzmán Plata, M. (segundo cuatrimestre de 2006). Un modelo de predicción del tipo de cambio spot para la economía mexicana. (U. A. Azcapotzalco, Ed.) *Análisis Económico*, *XXI*(47), 95-129.
- INEGI. (1 de Diciembre de 2016). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Obtenido de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=23824>
- INEGI. (30 de Septiembre de 2016). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Recuperado el 2017, de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=23824>
- INEGI. (28 de Noviembre de 2016). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Obtenido de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=23824>
- Monal, I. (Enero-Junio de 2005). Mundialización Imperialista: Estados nacionales y soberanía. *Revista de Políticas Públicas*, *9*(1), 1-18. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/3211/321129117001>
- Oreiro, J. L., Stacanto de Souza, S. R., Nova de Souza, C. V., & Pereira Guedes, K. (Enero-Marzo de 2013). Regla de Taylor y burbujas especulativas en un modelo Keynes-Minsky de fluctuaciones cíclicas. *Investigación Económica*, *LXXII*(283), 38. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/601/60127865003>
- Pradilla Cobos, E. (Julio-Diciembre de 2009). La mundialización, la globalización imperialista y las ciudades latinoamericanas. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, *15*(2), 25. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/748/74811890002>
- Reyes Konings, L. S. (julio-diciembre de 2010). La Conferencia de Bretton Woods. Estados Unidos y el dólar como Centro de la Economía Mundial. (U. d. Andes, Ed.) *Procesos Históricos*(18), 72-81.
- Rivadeneira , J. (Enero-Junio de 2005). El Imperialismo. *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*, *XI*(1), 6. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/364/36401113>
- Rodríguez Gutierrez , C. (2012). Contratos temporales y cicloeconómico. *Revista de Economía Aplicada*, *XX*(58), 45. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=96924442001>
- Sala de inversión. (19 de Diciembre de 2014). Finanzas del comportamiento para la toma de decisiones. *El economista*, pág. 2. Obtenido de <http://eleconomista.com.mx/fondos/2014/12/19/finanzas-comportamiento-toma-decisiones>
- Sarmiento Lotero, R. (2005). Teoría de los contratos: Un enfoque económico. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, *1*(1), 15. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=409634371004>
- Schulmeister, S. (segundo semestre de 2000). Globalización sin dinero global: el doble papel del dólar como moneda nacional y mundial. (U. A. Azcapotzalco, Ed.) *Análisis Económico*, *XV*(32), 63-98.
- Sosa, M., & Ortiz, E. (agosto-noviembre de 2015). Desequilibrios cambiarios y crisis: Canadá, México, Japón y Reino Unido vs dólar de EE.UU. (1994-2014). (U. N. México, Ed.) *Contaduría y Administración*, *60*(2), 106-127.
- Taboada Ibarra, E. L., & Sámano Rodríguez , M. Á. (Diciembre de 2015). El contrato como instrumento de control en la relaciones interempresariales: Análisis desde la teoría económica de la empresa. *Entreciencias: diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, *3*(8), 18. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457644946004>
- Useche Arévalo, A. J. (julio-diciembre de 2015). Construcción de portafolios de una inversion desde las finanzas del comportamiento: Una revisión crítica. *Cuadernos de Administración*, *28*(51), 353. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/205/20543851001>
- Valverde, S. R., Rezende Pereira de, J. L., & Silva Lopes da, M. (Mayo-Junio de 2003). Efectos multiplicadores de la economía forestal brasileña. *Revista Árvore*, *27*(3), 10. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48827303>
- Vásquez Bedoya , F., Restrepo Ochoa, S. I., Lopera Castaño, M., & Restrepo Estrada, M. I. (enero-junio de 2014). Los ciclos económicos departamentales en Colombia, 1960-2011. *Revista de Economía Institucional*, *16*(30), 26. Obtenido de <http://www.redalyc.org:9081/articulo.oa?id=41931001011>
- Vazquez Alvarado, J. M., Barboza Carrasco, I., & Matus Gardea, J. A. (noviembre-diciembre de 2008). Efecto Multiplicador de las remesas en la economía mexicana. (C. d. Postgraduados, Ed.) *Agrociencia*, *42*(8), 939-947. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30211213008>
- Weldon, D. (24 de Marzo de 2014). Hyman Minsky, el hombre que explicó el secreto de las crisis financieras. *BBC Mundo*, pág. 3. Obtenido de http://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/03/140324_hyman_minsky_secretos_lp

Mortalidad Materna y su Asociación con el Control Prenatal en el Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini Sáenz

M.C. José S. López Montes Zepeda, ¹ Dr. Mario Enrique Arceo Guzmán ²

Resumen—La Mortalidad Materna es considerada un problema de Salud Pública, siendo una tragedia y violación a los derechos humanos, por todas las consecuencias que trae consigo dentro del núcleo familiar. El Control Prenatal son todas las acciones y procedimientos sistemáticos destinados a la prevención, diagnóstico y tratamiento de factores que pueden condicionar la muerte materna. El objetivo fue determinar la asociación existente entre la Mortalidad Materna y el Control Prenatal inadecuado de las muertes maternas que ocurrieron en el hospital durante los años 2012 al 2016. El método que se realizó fue un estudio histórico prospectivo, transversal, observacional y analítico basándose únicamente en el número de consultas prenatales a través de la revisión de los expedientes clínicos. El resultado fue que la asociación no es estadísticamente significativa entre ambas variables, por lo que concluimos con la determinación de la importancia de la calidad de las consultas prenatales para identificar los factores de riesgo.

Palabras clave: Mortalidad Materna. Asociación. Control Prenatal inadecuado.

Introducción

El control prenatal es trascendental para vigilar que el binomio (madre e hijo/a) tengan una adecuada gestación, dándonos pautas para poder detectar a tiempo alguna complicación del embarazo y en caso de no llevarse de una manera adecuada pueda desencadenar una complicación pudiendo llegar hasta la muerte de la madre, hijo o binomio. Podemos tratar de definir a la atención prenatal como el procedimiento clínico y paraclínico, así como educacional mediante el cual, se busca evitar al mayor grado posible la afección de la madre y el producto por cualquier proceso fisiopatológico. En otro concepto nos definen el control prenatal a todas las acciones y procedimientos, sistemáticos o periódicos, destinados a la prevención, diagnóstico y tratamiento de los factores que pueden condicionar la morbilidad y mortalidad materna perinatal. También se puede definir a la atención prenatal a la serie de contactos, entrevistas o visitas programadas de la embarazada con alguno de los integrantes del equipo de salud, a efecto de vigilar la evolución del embarazo y obtener una adecuada preparación para el parto, el puerperio y el manejo del recién nacido, acciones que se deberán registrar en el expediente clínico. Las embarazadas de bajo riesgo deben recibir como mínimo cinco consultas prenatales, iniciando preferentemente en las primeras 12 semanas de gestación y atendiendo al siguiente calendario: 1ª consulta: en el transcurso de las primeras 12 semanas, 2ª consulta: entre las 22-24 semanas, 3ª consulta: entre las 27-29 semanas, 4ª consulta: entre las 33-35 semanas y 5ª consulta: entre las 38-40 semanas. La prolongación del embarazo después de las 40 semanas requiere efectuar consultas semanales adicionales con objeto de vigilar que el embarazo no se prolongue más allá de la semana 42. Independientemente de la edad gestacional, en la primera consulta, el médico tratante debe de identificar los factores de riesgo para resultados adversos al embarazo. Identificar los que son modificables y dar indicaciones precisas. El fácil acceso a recibir un inicio temprano en la atención prenatal brinda a las mujeres embarazadas una variedad de atenciones médicas multidisciplinarias, nutricionales y educativas dirigidas a optimizar la salud del binomio y se ha asociado con un menor riesgo de resultados adversos maternos y neonatales.

Una vez teniendo la base de la importancia de un control prenatal adecuado, no con base únicamente al número de consultas como se describe anteriormente, sino en la calidad de cada una de las consultas, ya que una mujer embarazada aparentemente de bajo riesgo puede convertirse de alto riesgo en cualquier momento procederemos a definir como mortalidad materna a la muerte de una mujer mientras está embarazada o dentro de los 42 días siguientes a la terminación del embarazo, independientemente de la duración y el sitio de embarazo, debida a cualquier causa relacionada con o agravada por el embarazo mismo o su atención, pero no por causas accidentales o incidentales. Muerte Materna Directa relacionada con las complicaciones propias del embarazo. Muerte Materna Indirecta causada por una enfermedad de fondo agravada por el embarazo.

¹ M.C. José Stelio López Montes Zepeda. Estudiante de la Especialidad en Salud Pública en la Universidad Autónoma del Estado de México. Asistente de la Dirección del Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini Sáenz. josestelio@gmail.com

² Dr. en Fil. Mario Enrique Arceo Guzmán. Coordinador de la Especialidad de Salud Pública en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México. marceo2002@gmail.com

La Muerte Materna Tardía se define a la pérdida de vida de una mujer por causas obstétricas directas o indirectas después de los 42 días y hasta los 364 días completos de la terminación del embarazo. No se toma en cuenta para la razón de mortalidad materna. La muerte de una mujer durante el embarazo y el parto se considera globalmente una tragedia individual y una violación derechos humanos. Teniendo en cuenta las desigualdades en la muerte que se producen a marginados y vulnerables, las mujeres pobres de los países tercermundistas, no hay duda de que la muerte materna es una injusticia en toda la extensión de la palabra. Sin embargo, a largo plazo la mortalidad materna se convierte en una carga mundial, que va más allá de esta tragedia. Investigaciones recientes han demostrado que hay consecuencias desastrosas, que van desde mortalidad infantil, pérdida de oportunidades económicas, la espiral de los ciclos de la pobreza en las familias en las comunidades donde las mujeres que dan a luz mueren. La mortalidad materna es un indicador claro de injusticia social, inequidad de género y pobreza: el que un embarazo o parto desemboque en la muerte de la mujer refleja problemas estructurales, tanto de acceso como de atención a la salud. La muerte materna es el resultado último y más dramático de una serie de eventos que revelan la falta de acciones para atender la situación de atraso, marginación y rezago en la que viven un sector de las mujeres mexicanas por parte de las personas que conviven con ellas, del personal de salud y de autoridades gubernamentales. Detrás de cada muerte materna se ocultan también graves problemas socioeconómicos, como elevada mortalidad y morbilidad infantil, deserción escolar, desnutrición, orfandad e ingreso prematuro de los hijos al mercado de trabajo. Por estas razones, el fallecimiento de una mujer por causas asociadas a la maternidad, una tragedia en gran medida evitable, se utiliza como un indicador de desarrollo. Es importante mencionar que entre las dimensiones que forman el derecho al más alto nivel posible de salud se encuentran: la disponibilidad de los servicios, accesibilidad tanto física como económica y cultural (aceptabilidad), acceso a la información y calidad de los servicios. La calidad de vida y de salud de las mujeres está, en gran medida, influenciadas por muchos factores, entre ellos los culturales, socioeconómicos, educativos y por sus conductas y comportamientos en la esfera sexual y reproductiva. La articulación de los derechos sexuales, reproductivos y la mortalidad materna nos permite reconocer que la falla en la reducción efectiva de la muerte materna representa una de las grandes injusticias sociales de nuestros tiempos.

Lo que se trata de demostrar en el estudio, es que el número de consultas prenatales no importa si estas consultas no están enfocadas a la detección temprana de factores de riesgo que puedan complicar el embarazo, por lo tanto se quiere tratar de cambiar esa idea en el personal de salud, en donde se concientice que a través de una historia clínica adecuada, dicho personal pueda detectar los factores de riesgo de manera temprana en combinación con la realización de estudios paraclínicos necesarios y que en caso de detectar alguna complicación en el embarazo, la paciente pueda ser derivada a una unidad de atención especializada.

Descripción del Método

El tipo de estudio que se realizó fue histórico prospectivo, transversal, observacional y analítico. El diseño de estudio fue un estudio histórico debido a que se recabó información de las muertes maternas que sucedieron desde enero del año 2012 hasta diciembre del año 2016 y fue prospectivo porque se recabó información de las muertes maternas que sucedieron durante todo el año 2016, habiendo iniciado el estudio desde el mes de mayo de dicho año. El estudio fue transversal debido a que se recolectaron datos en un solo corte de tiempo, ósea cuando sucedió la muerte materna dentro del hospital asimismo fue un estudio observacional debido a que no se intervino dentro de su desarrollo y analítico debido a se realizó un estudio de cada una de las causas que provocaron la muerte materna y si fue prevenible o no, todo esto con la finalidad de poder mejorar e implementar estrategias en donde se pueda actuar de una manera efectiva para poder disminuir la mortalidad materna en nuestro estado. El instrumento que se utilizó fue una cédula de recolección de datos utilizando los expedientes clínicos de cada una de las pacientes que fallecieron durante el tiempo de estudio, con previa autorización por las autoridades del hospital. El universo de trabajo constó de 67 expedientes de pacientes obstétricas que llegaron con vida al Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini Sáenz y reportaron su defunción en el hospital en cualquier área del mismo del 1 de enero del 2012 al 31 de diciembre del 2016, siendo los criterios de inclusión todos los expedientes de pacientes que ingresaron al hospital cursando un embarazo o dentro de los 42 días siguientes a su terminación y que los datos de gestión se encuentren completos y disponibles para su revisión y que fallezcan dentro del hospital y los criterios de exclusión los expedientes de pacientes no obstétricas, las mujeres admitidas después de 42 días a partir de la terminación del último embarazo que ingresaron al hospital y que fallecieron en el hospital y expedientes de mujeres con padecimiento obstétrico que lleguen sin presencia de signos vitales al hospital, los criterios de eliminación fueron los expedientes cuyos datos no estén disponibles para su revisión en el periodo de del estudio. La manera como se trabajó fue a través del método del registro y bajo la técnica de la observación, se utilizaron como instrumento de recolección de datos dos cédulas, donde se procedió a la recolección de los datos para la realización del presente estudio. Otro instrumento de investigación

que se utilizó fue el certificado de defunción de cada paciente. La primera fase de la recolección de datos fue primero con la elaboración de un oficio en el cual se solicitó a las autoridades del Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini Sáenz para poder acceder a los expedientes de las pacientes que fallecieron durante los años del estudio, una vez obtenida la autorización para su realización por el comité de ética e investigación del hospital, se recabaron todos los datos solicitados en las cédulas de recolección. Posteriormente se obtuvieron las frecuencias de cada una de las variables y se realizó un análisis. El método que se utilizó para la elaboración del presente estudio fue el de registro de cada una de las cédulas, para poder obtener los datos necesarios para la investigación. El análisis de datos y gráficas se realizó mediante el uso de Microsoft Office Excel 2013 y/o programa IBM SPSS Statistics 23, con los cuáles se pudo realizar una representación de los resultados.

Comentarios Finales

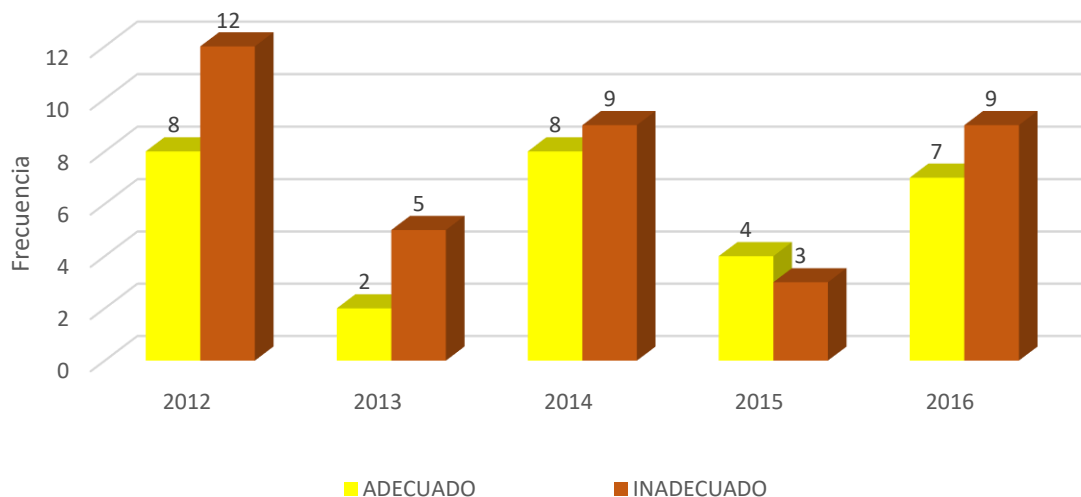
Resumen de resultados

Después de la revisión de los expedientes de las pacientes que fallecieron correspondientes a los 5 años estudiados se encontró lo siguiente: Las muertes maternas que se presentaron fueron un total de 67, predominando el 2012 con 20, siguiéndole el 2014 con 17 y posteriormente el 2016 con 16. De las 67 defunciones 29 de ellas tenían control prenatal adecuado con un 43.4 por ciento y 38 de ellas presentaban un control prenatal inadecuado lo que representa un 56.6 por ciento. De lo anterior resulta que las mujeres embarazadas aunque acuden a sus controles, terminan en un hospital de tercer nivel con las complicaciones correspondientes que las llevan a la muerte. Por lo que se encuentra relación entre el control prenatal inadecuado y las muertes maternas, aunque no se encontró una asociación positiva de acuerdo al resultado estadístico de la prueba de asociación. La prueba de asociación aplicada fue la de Chi cuadrada con un resultado de 1.35, tomando en cuenta un nivel de significancia de 0.05, con grados de libertad de 4, no alcanzando el valor crítico de distribución de la Chi cuadrada que es de 9.488, por lo que nos indica que no existe asociación positiva entre la muerte materna y el control prenatal inadecuado en base al número de consultas. Los datos obtenidos en el estudio nos reflejan que no es estadísticamente significativa la asociación positiva entre la muerte materna y el control prenatal inadecuado, más sin embargo, en el porcentaje mencionado anteriormente, entre el control prenatal adecuado e inadecuado en los 5 años de estudio, encontramos que existe una diferencia de 13.2 por ciento. (Cuadro 1, Gráfico 1). Es importante hacer mención, que el estudio realizado únicamente se basó en el número de consultas de control prenatal al que asistieron las pacientes y no se evaluó, la calidad de dichas consultas, ya que en casi la totalidad de las pacientes, las consultas se realizaron en unidades externas al hospital.

CUADRO No. 1
CONTROL PRENATAL Y MORTALIDAD MATERNA EN EL HOSPITAL “MATERNO PERINATAL MÓNICA PRETELINI SÁENZ” 2012-2016.

CONTROL PRENATAL MUERTE MATERNA	ADECUADO		INADECUADO		TOTAL	
	FREC.	%	FREC.	%	FREC.	%
2012	8	12.0	12	18.0	20	30.0
2013	2	3.0	5	7.4	7	10.4
2014	8	12.0	9	13.4	17	25.4
2015	4	6.0	3	4.4	7	10.4
2016	7	10.4	9	13.4	16	23.8
TOTAL	29	43.4	38	56.6	67	100.0

GRÁFICA No. 1
CONTROL PRENATAL Y MORTALIDAD MATERNA EN EL HOSPITAL “MATERNO PERINATAL MÓNICA PRETELINI SÁENZ” 2012-2016.



La causa directa de muerte que predominó en el estudio fue el evento vascular cerebral hemorrágico no traumático con una frecuencia de 13 pacientes y un porcentaje de 19.4, posteriormente siguieron en frecuencia el choque séptico con 11 pacientes y un 16.4 por ciento, el choque hipovolémico hemorrágico no traumático con 7 pacientes y un 10.5 por ciento, la tromboembolia pulmonar masiva con 5 pacientes y 7.4 por ciento, la acidosis metabólica, la muerte encefálica y el choque cardiogénico con 4 pacientes y un 6 por ciento cada una, la disfunción orgánica múltiple con 3 pacientes y 4.5 por ciento, la coagulación intravascular diseminada con 2 pacientes y un 3 por ciento, la hemorragia temporoparietal no traumática, fibrilación ventricular, hemorragia pulmonar masiva, síndrome de dificultad respiratoria aguda, paro cardiorrespiratorio, tamponade cardíaco, cráneo hipertensivo, herniación transtentorial, choque mixto, lesión pulmonar aguda, hidrocefalia severa comunicante, hemorragia parenquimatosa hemisférica derecha, lesión anoxo-isquémica y un bloqueo AV completo con una paciente y un 1.5 % respectivamente.

En cuanto al número de consultas prenatales que tuvieron las pacientes, como ya se mencionó anteriormente predominaron las pacientes con cero a cuatro consultas prenatales con una frecuencia de 38 pacientes y un 56.7 por ciento (control prenatal inadecuado) y posteriormente las pacientes que tuvieron 5 o más consultas prenatales con una frecuencia de 29 pacientes y un 43.3 por ciento, que corresponde al control prenatal adecuado.

La mayor tasa de mortalidad materna que se obtuvo en el estudio fue la del año 2012 con un total de 20 muertes maternas y 7,291 nacidos vivos dando como resultado 2.74 muertes por 1000 nacidos vivos, posteriormente siguieron las del 2016 con 17 muertes maternas y 7,085 nacidos vivos con un resultado de 2.39, mencionando que en este año tenemos una muerte materna no mencionada debido a que no cumplió con los criterios de inclusión en el estudio, pero si es contemplada en la tasa de mortalidad del hospital. En el año 2014 se presentaron 17 muertes maternas y 11,711 nacidos vivos con un resultado de 1.45, en el 2013 hubo 7 muertes maternas y 12,416 nacidos vivos con un resultado de 0.56 y por último el 2015 donde también hubo 7 muertes maternas pero 6,922 nacidos vivos dando como resultado 1.01. Durante el periodo de estudio la tasa de mortalidad materna por 1000 nacidos vivos fue de 1.49 con un total de 68 muertes maternas y 45,425 nacidos vivos.

Dentro de las muertes evitables y no evitables en el estudio realizado, se presentaron en el 2012, 15 muertes evitables con un 22.3 por ciento y 5 muertes no evitables con un 7.5 por ciento, en el 2013, 6 muertes evitables con un 9 por ciento y una muerte no evitable con un 1.5 por ciento, en el 2014, 13 muertes evitables con un 19.4 por ciento y 4 muertes no evitables con un 6 por ciento, en el 2015, 4 muertes evitables con un 6 por ciento y 3 muertes no evitables y finalmente en el 2016, con 15 muertes evitables y una muerte no evitable, teniendo como total en el periodo estudiado 53 muertes evitables con un 79 por ciento y 14 muertes no evitables con un 21 por ciento.

Conclusiones

Aunque estadísticamente no es significativa la asociación existente entre la mortalidad materna y el control prenatal inadecuado en nuestro estudio, obteniendo una chi cuadrada de 1.35, existió una diferencia positiva a favor del control prenatal inadecuado con un porcentaje de 13.2. El nivel socioeconómico predominante en las pacientes con muerte materna del estudio fue el medio bajo seguido del bajo típico, lo cual refleja que el ingreso económico marca diferencia en las pacientes que presentaron muerte materna. La causa directa de muerte fue el evento vascular cerebral no traumático, lo cual es la complicación más frecuente de la preeclampsia-eclampsia, que en comparación con otros estudios realizados anteriormente continua situado en primer lugar de los factores de riesgo para la mortalidad materna, seguido del choque séptico, complicación de procesos infecciosos en el embarazo y en tercer lugar el choque hipovolémico hemorrágico no traumático el cual es una complicación de la presencia de una hemorragia obstétrica, lo que indica nuevamente la importancia de un control prenatal adecuado y de calidad que implique la detección oportuna de estos factores de riesgo. Asimismo dentro de las causas básicas de muerte, la primer causa básica fue la preeclampsia con criterios de severidad seguido de la atonía uterina, choque hipovolémico, eclampsia y hemorragia obstétrica, colocando nuevamente a la preeclampsia-eclampsia como primer factor de riesgo en una mujer embarazada de presentar mortalidad materna y en segundo lugar las complicaciones de hemorragia obstétrica donde los factores de riesgo son placenta previa, embarazos múltiples, desprendimiento prematuro de placenta y complicaciones como atonía uterina, lo cual hace relevante nuevamente la importancia de un control prenatal adecuado y de calidad para la detección oportuna de dichos factores. En cuanto a la escolaridad de las pacientes que presentaron muerte materna, la escolaridad que predominó fue la secundaria terminada seguido de la primaria terminada y en tercer lugar la preparatoria terminada, rompiendo el esquema de que las mujeres embarazadas más vulnerables a presentar una muerte materna son las analfabetas, las cuales en nuestro estudio ocuparon los últimos lugares, enfocándose más a que surja alguna complicación a la falta de información de los factores de riesgo que se pueden presentar en el embarazo, que a la escolaridad. La edad que predominó en nuestro estudio fue el intervalo de 22 a 26 años, continuando el intervalo de 27 a 31 años y quedando en tercer lugar los intervalos entre 17 a 21 años y 32 a 36 años, lo cual nos indica que los extremos de las edades en las mujeres no fueron factor de riesgo en el estudio, sino que las mujeres que se encuentran en edad reproductiva representaron un factor de riesgo por el simple hecho de encontrarse embarazadas. Como en estudios previos acerca de mortalidad materna, las mujeres que se encontraron en unión libre son las que tuvieron mayor riesgo de presentar muerte materna, de la misma forma como este estudio lo confirmó obteniendo el primer lugar, seguido de las mujeres casadas. Las mujeres embarazadas que tuvieron un control prenatal midiéndolas en el número de consultas, son la base de este trabajo, clasificándolas en si desempeñaron un control prenatal adecuado o inadecuado, mas sin embargo, pudimos identificar que no es únicamente el número de consultas lo importante, sino la calidad de las mismas, ya que dichas consultas no resultan de utilidad si no se identifican en forma oportuna los factores de riesgo de presentar una muerte materna, como ya fue descrito previamente. El año que presentó la mayor tasa de muerte materna fue el año 2012, seguidos de los años 2014 y 2016, lo cual refleja que no ha habido mejora en la disminución de la muerte materna a pesar de ser un problema prioritario de salud pública, lo que da pauta a inferir que las medidas que se han tomado por parte de las autoridades de salud no han sido efectivas para disminuir la muerte materna. Uno de los puntos importantes del estudio es el conocer que el 79 por ciento de las muertes presentadas fueron catalogadas como muertes evitables, lo cual demuestra que tanto la atención prenatal intra como extra hospitalaria de calidad son de suma importancia para disminuir la tasa de muerte materna en el país. Dentro de las causas asociadas que se presentaron en las muertes maternas del estudio se identificó a la preeclampsia nuevamente y posteriormente la neumonía asociada a la ventilación, lo que refleja que la patología preeclampsia-eclampsia es de gran importancia su manejo adecuado para disminuir la muerte materna. Es relevante mencionar que como un factor de riesgo de presentar muerte materna son tanto las primigestas como las multigestas como se ve reflejado en el estudio, además aumenta el riesgo de presentar muerte materna el hecho de ser múltipara y no el número de cesáreas, ya que el resultado obtenido fue que corrieron más riesgo las mujeres a las que se les practicó cesárea o legrado por primera vez. La mortalidad materna en países en desarrollo es en su mayoría obstétrica directa, originada principalmente por padecimientos como la preeclampsia-eclampsia, hemorragia obstétrica, infecciones puerperales y complicaciones en el aborto y esto se vincula a una insuficiente educación de la población en el uso oportuno de los servicios médicos ante datos de alarma de complicaciones obstétricas y finalmente agravándose por la insuficiente accesibilidad a la atención obstétrica ambulatoria y hospitalaria, así como por la calidad limitada de esta última.

Recomendaciones

Como anteriormente ya se describió que la Muerte Materna es un gran problema de Salud Pública debido a todas las repercusiones que trae cuando se llega a presentar en la sociedad, por lo que es importante hacer hincapié en la importancia que es el control prenatal de calidad en una pronta detección de los factores de riesgo o de patologías que puedan llevar a la mujer a fallecer. Por tal motivo el realizar una capacitación continua del personal de salud de primer nivel que se encuentra en constante contacto con las mujeres embarazadas sobre la detección de los factores de riesgo

y posibles complicaciones de las mujeres embarazadas de manera temprana como un eje angular para la reducción de la muerte materna.

Referencias

Del Carpio A. L., Situación de la mortalidad materna en el Perú. Rev. Perú MedExp Salud Pública. 2013; 30(3):461-4.

Díaz ED. Mortalidad materna una tarea inconclusa, avances y retrocesos, una evaluación ciudadana del sexenio 2000-2006. Hofbauer H., editor. México: Fundar; 2006.

Cruz C.P., et al. Guía de Práctica Clínica para el Control Prenatal con Enfoque de Riesgo. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud CENETEC, Editor. México: Secretaría de Salud; 2009.

Freyermuth EM, Luna CM. Muerte materna y muertes evitables en exceso. Propuesta metodológica para evaluar la política pública en salud. Revista Internacional de Estadística y Geografía. Sept 2014;5(3):44-61.

Kuri MP. Para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido. Criterios y procedimientos para la prestación del servicio (México). PROY-Norma Oficial Mexicana-007-SSA2. Secretaría de salud. 2010:5-27.

Miller S, Belizán J. The true cost of maternal death: individual tragedy impacts family, community and nations. Miller and Belizán Reproductive Health. 2015; 12:56.

Ryan N.G., et al. Adequacy of prenatal care among women living with human immunodeficiency virus: a population-based study. BMC Public Health. 2015;15:514.

Notas Biográficas

El **Dr. en Fil. Mario Enrique Arceo Guzmán** es profesor investigador en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México, coordinador de la Especialidad en Salud Pública, con Doctorado en Filosofía.

APENDICE

Anexo No.1

Pacientes que fallecieron por complicación obstétrica.

Año de registro: _____ Número de paciente: _____

Edad: _____

Estado Civil: _____

Escolaridad de la paciente: _____

Nivel Socioeconómico: _____

Número de gestas: _____

Gesta: _____

Número de consultas recibidas en su control prenatal:

< 5 Consultas prenatales >5 Consultas prenatales

Complicación evitable de defunción:

Si No

Causa directa de la defunción: _____

Causa básica de la defunción: _____

Causa asociada a la defunción: _____

CASO DE ÉXITO DE VINCULACIÓN ENTRE EL TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO/ INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LOS MOCHIS, FOMENTO SOCIAL BANAMEX Y FUNDACIÓN CARLOS ELIZONDO MACÍAS I.A.P. PARA EL PROGRAMA JÓVENES DE EXCELENCIA BANAMEX

M. en C. Manuel de Jesús López Pérez¹, M.I.I. Yeniba Argüeso Mendoza²,
M. C. Indeliza Armenta Acosta³, M. I. Francisco Javier Cupa González⁴

Resumen— El Tecnológico Nacional de México (TecNM) es un organismo desconcentrado de la SEP, el cual está conformado por 265 instituciones en el país, el Instituto Tecnológico de Los Mochis (ITLM) forma parte el TecNM, y cuenta con más de 14000 egresados. El TecNM cumpliendo con el artículo 3ro. Fracción XVI y XVII referente a la vinculación con los sectores público, social y privado, firmó un acuerdo de colaboración con Fomento Social Banamex y Fundación Carlos Elizondo Macías I.A.P., con el objetivo de impulsar la educación de calidad en el nivel superior a través del programa Jóvenes de Excelencia Banamex, dicho programa apoya a estudiantes universitarios mexicanos que se encuentren cursando los últimos dos años de su carrera, para que tengan la oportunidad de estudiar maestría en una de las 200 mejores universidades del extranjero. En agosto de 2016, 20 alumnos del ITLM fueron beneficiados con este programa.

Palabras clave— vinculación, tetra hélice, educación de calidad, sinergia.

De conformidad con el Artículo 23 de la Ley de Planeación, la formulación del Programa Sectorial de Educación tendrá como base la meta nacional México con Educación de Calidad, así como aquellas líneas de acción transversales que, por su naturaleza, le corresponden al sector educativo, así se manifiesta en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 aprobado por Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 2013.⁵

En el Programa Sectorial de Educación 2013-2018 (PSE) se prevén seis objetivos para articular el esfuerzo educativo, cada uno acompañado de sus respectivas estrategias y líneas de acción. Los objetivos pertinentes a la vinculación entre instituciones de educación superior, iniciativa privada y gobierno son:

Objetivo 2: Fortalecer la calidad y pertinencia de la educación media superior, superior y formación para el trabajo, a fin de que contribuyan al desarrollo de México.

Objetivo 6: Impulsar la educación científica y tecnológica como elemento indispensable para la transformación de México en una sociedad del conocimiento.

Para dar cumplimiento a los objetivos del Programa Sectorial de Educación, se conjuntaron los esfuerzos del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Los Mochis, Fomento Social Banamex y Fundación Carlos Elizondo Macías I.A.P., logrando una sinergia que se evidenció en el logro de una meta en común: brindar apoyo a jóvenes universitarios brillantes que deseen continuar con estudios de posgrado en el extranjero, comprometidos con el crecimiento del país a nivel local, regional y nacional.

Programa Jóvenes de Excelencia Banamex

¹ M. en C. Manuel de Jesús López Pérez es director del Instituto Tecnológico de los Mochis, Los Mochis, Sinaloa, México. dir_mochis@tecnm.mx

² M. I. I. Yeniba Argüeso Mendoza es docente del Instituto Tecnológico de los Mochis, en el área de Ciencias Económico Administrativas, Los Mochis, Sinaloa, México. yenibaargueso@hotmail.com autor corresponsal.

³ M. C. Indeliza Armenta Acosta es docente del Instituto Tecnológico de Los Mochis, en el área de Ingeniería Industrial, Los Mochis, Sinaloa, México. indel5@hotmail.com

⁴ M. I. Francisco Javier Cupa González es docente del Instituto Tecnológico de Los Mochis, en el área de Ciencias Económico Administrativas, Los Mochis, Sinaloa, México. fco_cupa@hotmail.com

⁵ http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013

El Programa Jóvenes de Excelencia Banamex es una iniciativa de Fomento Social Banamex, que busca apoyar a estudiantes universitarios mexicanos que se encuentren cursando los últimos dos años de su carrera, y que tengan la intención de estudiar una maestría en una de las mejores universidades y/o programas educativos en el extranjero. Es un programa con visión de largo plazo, que tiene por objetivo detonar el espíritu de liderazgo y la convicción en el logro del éxito en los jóvenes que impulse, contribuir a recuperar la capacidad de la educación para lograr una mayor Movilidad social, y que sus beneficiarios ejerzan una influencia positiva en las comunidades a las que pertenecen.

La misión del programa es apoyar estudiantes sobresalientes primordialmente de universidades públicas para que sean admitidos en las mejores universidades extranjeras y desarrollen conocimientos y habilidades de liderazgo para que, al regresar les permita contribuir al desarrollo de su estado.

Objetivo del programa

1. Impactar de manera positiva las comunidades de origen de los beneficiarios.
2. Fomentar la movilidad social de los beneficiarios del programa.
3. Fomentar el liderazgo en los jóvenes para convertirlos en agentes de cambio social.

Beneficios

- 1.- Apoyo económico de \$ 1,000.00 (un mil pesos 00/100 m.n.) pesos mensuales entregados como estímulo durante el proceso de preparación, que durará un máximo de 20 meses siempre y cuando el beneficiario cumpla con el Programa.
- 2.- Programa de capacitación para el dominio del idioma inglés en preparación al examen TOEFL o IELTS.
- 3.- Curso de preparación para presentar exámenes estandarizados (GRE o GMAT) asesoría personalizada para la selección final de posgrados y en el llenado de las formas de solicitud de ingreso a universidades en otros países.

Compromiso del becario

Los compromisos que el becario del programa asume son:

1. Mantener el interés en realizar estudios de maestría en una de las 200 mejores universidades y 100 Mejores programas en el extranjero.
2. Asistir bimestralmente a las sesiones de tutoría académica (la institución asigna un tutor, quien da seguimiento al avance en los cursos propedéuticos, calificaciones de la carrera y el cumplimiento con el programa).
3. Asistir/concertar bimestralmente una sesión de mentoría (el Programa asigna un mentor aspiracional con quien el alumno platica cuando menos una hora al bimestre).
4. Presentar los exámenes necesarios para completar el curso propedéutico de inglés y matemáticas que se imparte en la institución.
5. Presentar, antes de graduarse, el examen estandarizado TOEFL.
6. Tomar el curso de preparación para presentar exámenes estandarizados (GRE o GMAT) que imparte Testpoint.

Programa de Tutoría académica

El Programa asigna un tutor académico al alumno, el cual es elegido por la institución. El tutor es un profesor de la institución en este caso del TecNM/ITLM a quien el alumno visita cuando menos una vez cada bimestre para tener una sesión de seguimiento para revisar el avance que registre en los cursos extracurriculares para el programa así como en las materias de la institución.

Programa de mentoraje

Una parte fundamental del desarrollo reside en el crecimiento personal de los alumnos, para ayudarles en el proceso, el Programa asigna un mentor quien con ayuda de sus conocimiento y experiencias acompañan en el camino al estudiante transmitiéndole de forma clara, algunas técnicas que fueron probadas por él/ella durante su experiencia como becario y estudiante de maestría.

El mentor ayuda a acortar la curva de aprendizaje y aconseja en la toma de decisiones para que el alumno desarrolle habilidades que le permitan superar dificultades. Las sesiones de mentoraje se llevan a cabo cuando menos una vez al bimestre, ya sea en sesiones en persona, telefónicas o por videoconferencia.

Asesoramiento individual

Parte de la preparación que otorga Testpoint incluye una sección completa sobre el proceso de aplicación al posgrado, el cual incluye:

- La selección de las universidades (tiempos, criterios de selección y estrategias de admisión)
- El tipo de experiencias laborales, habilidades o actividades que deberás realizar antes de aplicar al posgrado.
- La estructura de los ensayos de admisión.
- Información sobre las características que deben poseer las personas que eventualmente te elaborarán una carta de recomendación.
- La estructura ideal para el contenido y formato del currículo/resumé.
- Orientación general para el llenado de solicitudes de admisión.

Una vez que el alumno es aceptado en la maestría, la Fundación Mexicana para la Educación, la Tecnología y la Ciencia (FUNED) brinda becas y apoyos educativos reembolsables para realizar estudios de maestría de tiempo completo y presencial en las 200 mejores universidades del mundo y en los 100 mejores programas del mundo. Los becarios de FUNED también se benefician con descuentos en las colegiaturas en 55 instituciones de educación superior, con las cuales la Fundación ha celebrado un convenio para este fin, todas ellas de alto prestigio internacional.

Tecnológico Nacional de México (TecNM)

El Tecnológico Nacional de México, (TecNM) es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública (SEP), creado por decreto presidencial el 23 de julio de 2014. ⁶Según el Artículo 3°. El TecNM (También llamado Tecnológico) tendrá las siguientes atribuciones:

XVI. Definir e implementar programas que permitan la vinculación de "EL TECNOLÓGICO", así como de "LOS INSTITUTOS, UNIDADES Y CENTROS" con los sectores público, social y privado, a fin de coadyuvar a la solución de las necesidades regionales, que permitan mejorar los niveles de productividad y competitividad estatal, regional y nacional;

XVII. Diseñar programas que promuevan la celebración de convenios de vinculación con los sectores público, social y privado.

El TecNM está formado por 265 instituciones en el país, con una matrícula que rebasa los 500,000 estudiantes, a nivel nacional, de esta matrícula, más de 6000 alumnos corresponde al Instituto Tecnológico de Los Mochis, repartidos en 12 distintas carreras que ofrece el ITLM, es importante mencionar que el 85% de los alumnos inscritos pertenecen a las áreas de Ciencia Tecnología.

En México y en América Latina, la movilidad estudiantil es la principal vertiente de la internacionalización investigada por los especialistas en ciencias de la educación, sobre todo en relación al flujo saliente, de mayor importancia y más conocido que el entrante.⁷

Una de las prioridades para el TecNM es mejorar la calidad de los servicios educativos, específicamente fortaleciendo la calidad y pertinencia de los programas de posgrado, para ello fomenta la internacionalización de los institutos y centros a través de la movilidad e intercambios académicos.

La movilidad y el intercambio académico proveen una oportunidad para mejorar la calidad del servicio educativo, tanto profesores como estudiantes se benefician de una estancia corta, sea para el perfeccionamiento de una lengua extranjera, para el cumplimiento de servicio social y/o la residencia profesional o para participar en actividades académicas propias del área de estudios.

La movilidad internacional permite el posicionamiento institucional, por lo que el TecNM busca asociarse con universidades que tengan reconocimiento internacional para fomentar los intercambios y los estudios de posgrado. En el año 2015, un total de 179 estudiantes y profesores viajaron a los Estados Unidos de Norte América y Canadá a distintos programas de movilidad estudiantil y docente.⁸

Por lo anterior TecNM/ITLM, busca constantemente la vinculación con entre la tetra hélice, (sector académico, gobierno, iniciativa privada y sociedad) a través de acuerdos de colaboración para hacer alianzas con

⁶ http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5353459&fecha=23/07/2014

⁷ <http://www.rimac.mx/wp-content/uploads/2015/10/SEP-Didou-2015.pdf>

⁸ <http://www.tecnm.mx/archivos/irc/IRC2015.pdf>

distintos programas dichos sectores que ofrezcan apoyo de esta índole a nuestros estudiantes. En este caso, el Programa Jóvenes de Excelencia Banamex, ofrece una alternativa muy atractiva para los estudiantes que desean continuar con sus estudios de posgrado en el extranjero.

Fundación Carlos Elizondo, I.A.P.

La Fundación Carlos Elizondo, I.A.P.⁹, ofrece el único programa a nivel nacional enfocado a cubrir la colegiatura e inscripción en las áreas de Ciencia Físico Matemáticas, Ingeniería, y Tecnología de cualquier Universidad del país, para jóvenes Sinaloenses con promedio mínimo 9 y de recursos económicos limitados, comprobados por medio de estudio socioeconómico, su presidente Ing. Guillermo Elizondo Collard, fungió como el principal impulsor de éste caso de vinculación generando el acercamiento entre las partes.



Figura 1. Reunión para la presentación del Programa Jóvenes de Excelencia Banamex.

La figura 1 muestra la primera reunión efectuada el 30 de septiembre de 2014, para la presentación del Programa Jóvenes de Excelencia BANAMEX, en ella estuvieron presentes el M. en C. Manuel de Jesús López Pérez, Director del Instituto Tecnológico de Los Mochis, Ing. Guillermo Elizondo Collard, Presidente de Fundación Carlos Elizondo Macías, I.A.P., Mtro. Andrés Albo, Director de Compromiso Social Banamex, el Ing. Carlos Rojas Mota Velazco, Presidente del Patronato FUNDED, entre otras personalidades involucradas en programa.

Los esfuerzos de vinculación entre TecNM/Instituto Tecnológico de Los Mochis, Fomento social BANAMEX y Fundación Carlos Elizondo Macías, se vieron coronados con la firma del CONVENIO DE COLABORACIÓN celebrado el 7 de Junio de 2016, con el cual, se unen los esfuerzos para otorgar becas/apoyos académicos y económicos a los estudiantes, logrando una sinergia en su búsqueda de incrementar la calidad de la educación con políticas que cierren la brecha entre lo que se enseña en las escuelas y las habilidades que el mundo demanda para un aprendizaje de vida, mediante la generación de igualdad de oportunidades, a fin de formar capital humano que se encuentre en posibilidad de generar productos de alto valor agregado y que contribuyan al desarrollo regional.

La productividad total de los factores en la economía ha decrecido en los últimos 30 años a una tasa promedio de 0.7%. El crecimiento negativo de la productividad es una de las principales limitantes para el desarrollo nacional. El 46.2% de la población vive en condiciones de pobreza y el 10.4% vive en condiciones de pobreza extrema. La violencia de género afecta a seis de cada 10 mujeres.¹⁰

⁹ <http://www.grupoceres.com.mx>

¹⁰ www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013

La falta de capital humano no es sólo un reflejo de un sistema de educación deficiente, también es el resultado de una vinculación inadecuada entre los sectores educativo, empresarial y social. La falta de educación es una barrera para el desarrollo productivo del país ya que limita la capacidad de la población para comunicarse de una manera eficiente, trabajar en equipo, resolver problemas, usar eficientemente las TIC para adoptar procesos y tecnologías superiores, así como para comprender el entorno en el que vivimos y poder innovar. La productividad de la economía mejora si la eficiencia al interior de cada empresa mejora. La eficiencia empresarial ocurre cuando la innovación y el desarrollo tecnológico se traducen en una mayor capacidad de las empresas para producir más con menos, o si sus trabajadores están mejor capacitados, “conclusión: mejorar la calidad de la educación superior es mucho más que reducir sus costos unitarios; más que nada, implica mejorar su eficacia externa. Esto supone a partir de análisis rigurosos de las necesidades del entorno, que las instituciones establezcan objetivos relevantes y consigan alcanzarlos. En otras palabras, la calidad de la enseñanza superior consiste esencialmente en que los egresados de las universidades y otras IES tengan una formación tal que los lleve a contribuir realmente a satisfacer las variadas y profundas necesidades de la sociedad. Lograr esto primeramente (eficacia), y hacerlo, además, con un uso óptimo de los escasos recursos (eficiencia) es el gran reto que el próximo siglo presenta a las instituciones de educación superior”. (Rizo Martínez 2000)

Hacer del conocimiento y la innovación una palanca fundamental para el crecimiento económico sustentable de México, que favorezca el desarrollo humano, que posibilite una mayor justicia social, que consolide la democracia y la paz y fortalezca la soberanía nacional es el fin último del presente CASO DE VINCULACIÓN EXITOSO, que tiene como eje fundamental el desarrollo de nuestros estudiantes, con el resultado de una PRIMER GENERACION de JOVENES de EXCELENCIA BANAMEX del INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LOS MOCHIS integrada por 25 estudiantes, encontrándonos en la emisión de la convocatoria de la SEGUNDA GENERACION.



Figura 2. Firma del acuerdo de colaboración entre TecNM, Fomento Social Banamex y Fundación Carlos Elizondo Macías, I.A.P.

La figura 2 muestra la firma del acuerdo de colaboración entre el TecNM/Instituto Tecnológico de Los Mochis, Fomento Social Banamex y Fundación Carlos Elizaondo Macías, I.A.P., efectuada el 7 de junio de 2016. El acuerdo de colaboración tiene el objetivo de apoyar a Jóvenes de Excelencia del Instituto Tecnológico de Los Mochis, para que estudien postgrados en las mejores universidades del mundo.¹¹

El evento tuvo lugar en la sala 3D de Trapiche Museo Interactivo de la Ciudad de Los Mochis, Sinaloa, para informar del programa denominado Jóvenes de Excelencia Banamex, que apoya a estudiantes sobresalientes a través

¹¹ <http://www.tecnm.mx/tecnm/banamex-busca-jovenes-de-excelencia-en-el-tec>

de un proceso de preparación y acompañamiento de alta exigencia académica, para que puedan realizar estudios de maestría en una de las 200 mejores universidades del mundo o en uno de los cien mejores programas.

En la mesa del Presídium estuvieron presentes la señora Pilar Artola de Salido, Presidenta de Impulsora de la Cultura y de las Artes (IMCA IAP); M. C Andrés Albo Márquez, Director de Compromiso Social Banamex; Dra. Jesús Ofelia Angulo Guerrero, titular de la Secretaria de Extensión y Vinculación del Tecnológico Nacional de México; Ing. Mario Cadena Payán, Presidente del Distrito Agrícola de Sinaloa; Ing. Guillermo Elizondo Collard, Presidente de la Fundación Carlos Elizondo Macías; el alumno Luis Carlos Montes Chacón, representante del Consejo Estudiantil, quien a nombre de los casi 6 mil dragones que conforman la comunidad estudiantil, agradeció los apoyos a los representantes de las instituciones presentes y como anfitrión del evento el M. en C. Manuel de Jesús López Pérez, Director del Instituto Tecnológico de Los Mochis.

Referencias

1. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013
2. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013 página consultada por Internet el 20 de mayo de 2013
3. <http://www.rimac.mx/wp-content/uploads/2015/10/SEP-Didou-2015.pdf> página consultada por Internet el 26 de septiembre de 2015
4. <http://www.tecnm.mx/archivos/irc/IRC2015.pdf> página consultada por Internet en junio de 2016
5. <http://www.grupoceres.com.mx>
6. Martínez Rizo, F. Nueve retos para la educación superior. Funciones, actores y estructuras. México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (2000).
7. <http://www.tecnm.mx/tecnm/banamex-busca-jovenes-de-excelencia-en-el-tecnm> página consultada por Internet el 10 de junio de 2016.

LUZ (LAMPARA KARLOTA) PERIMETRAL SUSTENTABLE PARA LA ESIME CULHUACAN DEL INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

Ing. Alejandro López Torrecillas¹, Mtra. Rosa Isabel Hernández Gómez², y
Lic. Martha Guadalupe Hernández Cuellar³

Resumen—Este es un trabajo desarrollado en el Laboratorio de Energías Verdes Aplicadas de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Culhuacan del Instituto Politécnico Nacional debido al incremento del índice delictivo de la ciudad de México donde se plantea una Lámpara, luminaria hecha en base a Diodos Emisores de Luz “DEL” (LED) de un watt de potencia, con disipador de temperatura y radiación de luz blanca fría con componentes y elementos que se obtengan fácilmente en el mercado nacional, sin necesidad de invertir grandes cantidades de recursos, que sea sustentable y colocadas en la postería existente, utilizando la experiencia adquirida en el desarrollo del trabajo de implementación de las lámparas Karlota, con el objetivo de iluminar las áreas libres y banquetas de la periferia del plantel brindando confianza al transeúnte nocturno y apoyo de las cámaras de video filmación.

Palabras clave—Lámpara, Mercado, Diodo, Lineamientos, Karlota sustentable.

Introducción

En la ESIME Culhuacan del Instituto Politécnico Nacional se ubicó un área donde los alumnos y profesores de todos los niveles educativos tuviesen un lugar donde realizar sus proyectos, a este lugar se le llamo Laboratorio de Energías Verdes Aplicadas donde se inició el desarrollo de una lámpara del tipo DEL cuidando la sustentabilidad y versatilidad para aplicarse en cualquier tipo de gabinete.

La luminaria o lámpara Karlota debe su nombre a la unión de los apellidos Carman y Lota, López Torrecillas es la unión básicamente de un Manejador y un balasto que con seguridad excitan los DEL siglas de Diodo Emisor de Luz, permitiendo colocarse en cualquier tipo de gabinete o luminaria, en este trabajo se utilizaron herramientas computacionales para encontrar los parámetros idóneos de colocación e iluminación así como de suministro de energía verde y sin costo de funcionamiento, además de, parte de la información e imágenes presentes en este artículo.

Con ayuda del software de CAD AutoCAD versión 2017 y PROTEUS versión 7.8 se realizaron la simulación del funcionamiento y alcances de la lámpara con el objetivo de tener la máxima eficiencia y verificar el óptimo funcionamiento y de google y Wikipedia donde se obtuvo información.



Figura 1. Herramientas computacionales usadas.

Luminarias del latín, pl. de lumināre 'lo que alumbrá', son aparatos que sirven de soporte y conexión a la red eléctrica en óptica, es la responsable del control y la distribución de la luz emitida su sistema óptico cuida la forma y distribución de la luz, las lámpara son dispositivos que transforman una energía eléctrica o química en energía

¹ Alejandro López Torrecillas es Profesor de la ESIME Culhuacan, Laboratorio de Energías Verdes, Instituto Politécnico Nacional, Cd. De México, toresila@gmail.com (**autor correspondiente**)

² Mtra. Rosa Isabel Hernández Gómez Profesora de la ESIME Culhuacan, Laboratorio de Energías Verdes, Instituto Politécnico Nacional, Cd. De México, Rosy_40@hotmail.com

³ Lic. Martha Guadalupe Hernández Cuellar Profesora de la ESIME Culhuacan, Laboratorio de Energías Verdes, Instituto Politécnico Nacional, Cd. De México, mghcuellar@hotmail.com

luminosa, más técnicamente, son los dispositivos que produce la luz, mientras que la luminaria es el aparato que le sirve de soporte, en este caso por definición se debió llamar Luminaria perimetral para Lámpara Karlota y por el bajo consumo de energía eléctrica obtenida del sol sustentable, su bajo consumo se debe a que se utilizaron 20 LED acrónimo de las siglas en ingles de Light Emitting Diode de un watt de potencia con de 350 mA y 80 lúmenes de intensidad luminosa colocados estratégicamente para cubrir la mayor área posible.

Acrónimo pueden ser siglas que se pronuncian como una palabra y por el uso habitual acaba por incorporarse al léxico en la mayoría de casos, como es láser “Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation”. También puede ser un vocablo formado por la unión de dos palabras, funden dos elementos léxicos tomando, casi siempre, del primer elemento el inicio y del segundo el final, como transistor “Transfer resistor”.

Un diodo emisor de luz LED es una fuente de luz emitida por dos materiales semiconductores dotados de dos terminales, es un diodo de unión p-n, que cuando se aplica la tensión adecuada por los terminales, polarización directa, los electrones se recombinan con los huecos en la región de la unión p-n del dispositivo, liberando energía en forma de fotones, a este efecto se le denomina electroluminiscencia y el color de la luz generada depende de la energía de los fotones emitidos y está determinada por la anchura de la banda prohibida del semiconductor. Pueden abarcar longitudes de onda dentro de los espectros visible, ultravioleta e infrarrojo, El color que emite cada diodo LED depende principalmente del material semiconductor que se haya empleado en su fabricación y alcanzar luminosidades muy elevadas. Esta radiación es del tipo coherente es decir en una sola longitud de onda como consecuencia de que los átomos tienen conjuntamente con sus electrones la misma distancia.

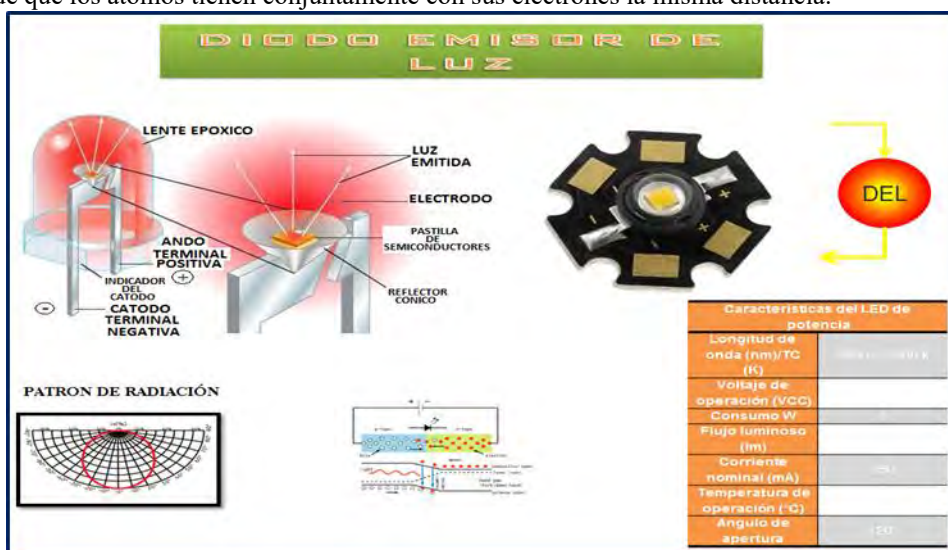


Figura 2. Partes que componen un LED común.

Led de potencia o de alta potencia HP-LEDs (High-power LEDs) o de alta emisión HO-LEDs (del inglés High-Output LEDs) operan con corrientes de cientos de mA hasta de más de 1 Amperio, algunos pueden emitir más de mil lúmenes, en este proyecto se usó de 1 W y 80 lúmenes.



Figura 3. Led de potencia utilizado.

También se han alcanzado potencias de hasta 300 W/(cm²), como el sobrecalentamiento puede destruirlos, se

tienen que montar sobre un disipador y en su caso refrigerar, la potencia de un HP-LED puede sustituir a un foco o bombilla incandescente varios de ellos pueden asociarse para constituir una lámpara led de potencia.

Driver de Informática, Device driver, traducido como "controlador de dispositivo" o "manejador de dispositivo", en este caso es el circuito que controla al dispositivo que excita al transformador que realizara la adecuación de potencial y este puede ser con una función de transferencia del tipo escalón, pulso, comúnmente llamada conmutada y resonante.

Balasto mal llamado balastra o balasto, se define como piedra usada como lastre y Balasto eléctrico del inglés ballast, "lastre" es un circuito que sirve para mantener estable el potencial eléctrico y limitar la intensidad de la corriente principalmente a una lámpara fluorescente, de vapor de sodio, de haluro metálico, de vapor de mercurio y de descarga de alta intensidad, en este caso, la corriente y el potencial con la variación de la temperatura es decir detener el círculo virtuoso degenerativo de los semiconductores al incrementar la temperatura, aumenta la corriente eléctrica originando fricción entre las cargas y con ello el incremento de la temperatura para tener un nuevo incremento de corriente eléctrica.

Desarrollo

Criterios para la colocación de los led y forma del gabinete

La lámpara carlota que se muestra a continuación fue diseñada y materializada en el laboratorio EVA con el propósito de implementarse para la iluminación periférica de las instalaciones del ESIME Culhuacán. Durante su desarrollo se consideraron 2 factores claves para aceptación las cuales fueron que cumpliera con el ángulo de ataque para evitar las llamadas marcas de cebrá en una iluminación y que consumiera un bajo voltaje.

El modelo fue calculado con ayuda del software de CAD AutoCAD versión 2017 para estudiantes calculando los ángulos y reflejándolos en el programa, esto con el objetivo de generar un diseño minimalista y económico del modelo.

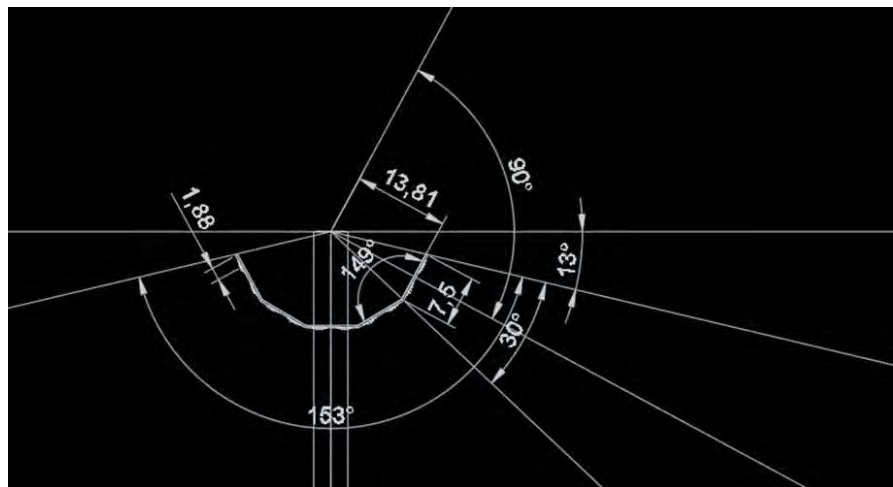


Figura 4. Ángulos de ataque de la lámpara KARLOTA.

Cómo se muestra en la Figura 4. Los ángulos y las medidas fueron calculados específicamente para las dimensiones que se requiere alumbrar correctamente a una altura de 2 m. de alto desde un poste dispuesto a 4.2 m. del nivel de piso terminado NPT de la acera y con una distancia longitud promedio de 18.55 m. entre postes.



Figura 5. Longitudes promedio entre postes instalados en el perímetro de la ESIME.

La distancia en la fueron dispuestos entre si los diodos es equidistante lo cual permite que la iluminación sea uniforme en las direcciones que se calcularon iluminen lo mejor posible.

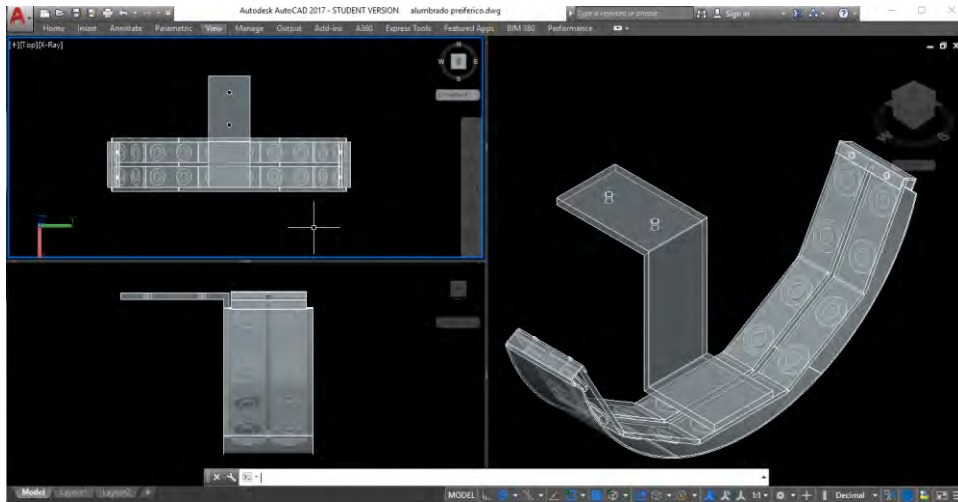


Figura 6. Representación grafica del modelo de lámpara.

Circuito electrónico.

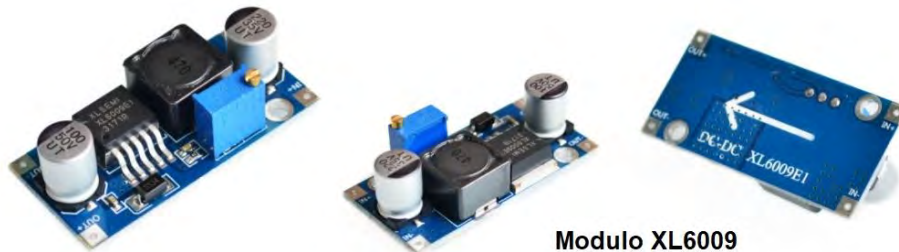
El circuito electrónico se determinó de acuerdo al diagrama a bloques de la figura 7, mismo que cuenta con un panel solar como fuente de corriente continua.



Figura 7. Diagrama a Bloques del circuito electrónico.

Manejador "driver" electrónico.

El driver utilizado cuenta con dos partes la primera es un módulo Booster XL6009 DC-DC cuya salida de la fuente de alimentación es ajustable del tipo step-up Súper LM257 con 3.2 V hasta 32 V de entrada y de salida 38 V máximos su escala de tensión de salida es ajustable de: 4 v a 38 v tensión continua, alta eficiencia (96%) en la corriente de salida máxima de 4 A. Cuya principal función es adecuar el voltaje de las baterías.



Modulo XL6009

Figura 8. Módulo XL6009.

El segundo es un adecuador del potencial suministrado por la acometida de la comisión federal de electricidad al de la balastro de la lámpara Karlota y puede ser de diversas formas el básico a transformador con un potencial de salida de 36 voltios de corriente continua que dando el circuito final como a continuación se ve en la figura 9.

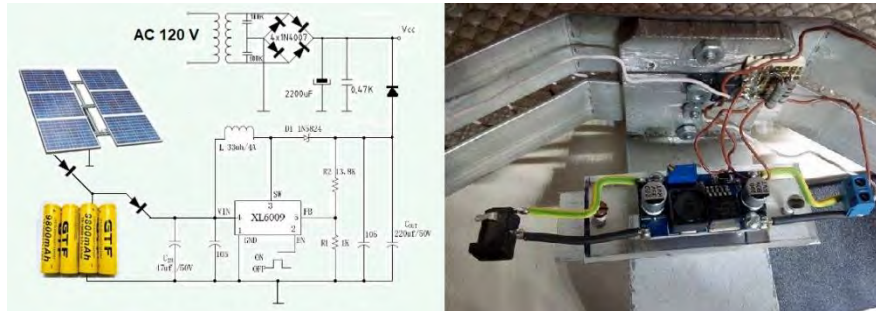


Figura 9. Diagrama electrónico del driver.

Balasto electrónico.

Balasto como se definió anteriormente es un circuito utilizado para mantener constantes los parámetros que excitan al diodo emisor de luz, es una especie de derivador con las terminales interconectadas de un amplificador operacional monopolar y un transistor de potencia con el que se energiza al mal llamado LED.

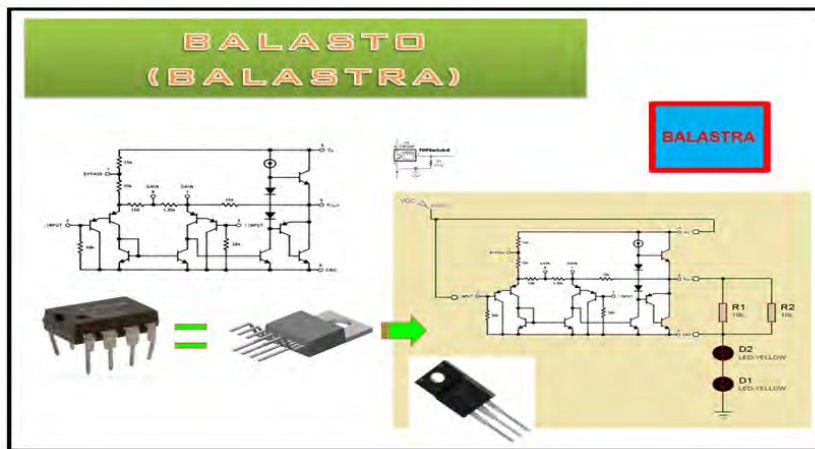


Figura 10. Diagrama electrónico del balasto.

Construcción de la lámpara perimetral Karlota.

La construcción de la lámpara se desarrolló sobre una solera de aluminio de 2 pulgadas por 1/4 de espesor donde se montaron soleras de una pulgada por 1/16 de espesor donde se fijaron los led y a la vez servía de disipador de temperatura.

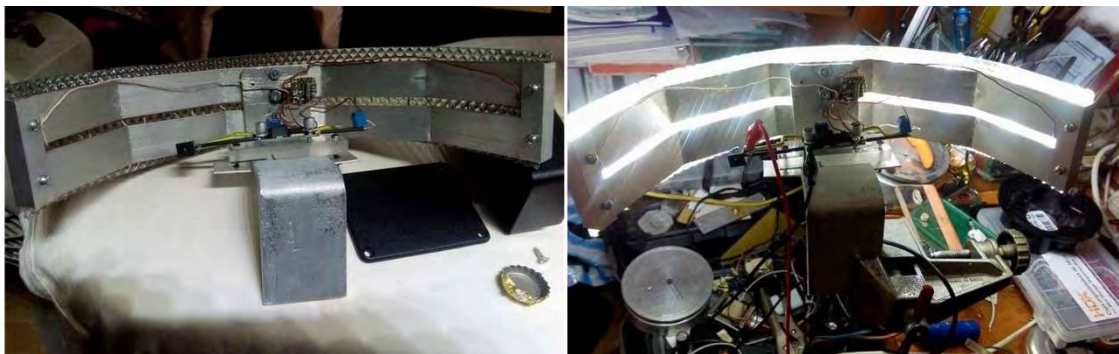


Figura 11. Aspecto final de la lámpara.

Construcción del banco de baterías.

La construcción del banco de baterías se llevó a cabo con un módulo balanceador de carga BMS para tres baterías conectadas en serie de encapsulado 18650 de 4200 mA y 3.7 voltios cada una.



Figura 12. Aspecto final del banco de baterías.

Pruebas de funcionamiento

La verificación del óptimo funcionamiento se llevó a cabo en dos sedes, en el Laboratorio de EVA y durante el desarrollo del coloquio de los comités ambientales del IPN.

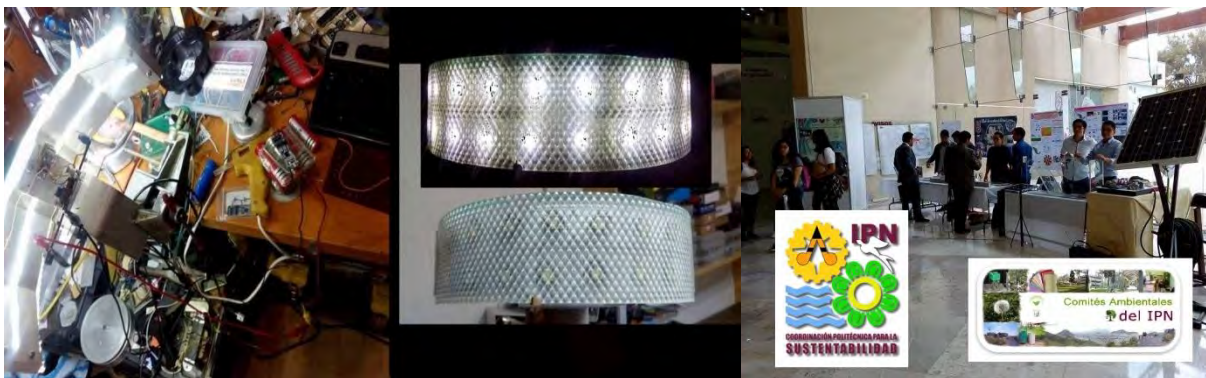


Figura 13. Presentación del funcionamiento de la lámpara.

Conclusiones

Los resultados del funcionamiento respaldan que esta es una lámpara económica versátil con peso de 2 kilos y que se le pueden adaptar más módulos de acuerdo al funcionamiento y aplicación que se le quiera dar tiene una autonomía de 7 horas en función del tipo y la cantidad de baterías y paneles solares, tiene un consumo de 620 mA con una potencia de 22 watts y más de 200 lúmenes de intensidad luminosa, es de fácil instalación.

Comentarios Finales

Se agradece la orientación y participación del alumno Ismael Alva Sánchez y los comentarios al respecto de este trabajo.

Referencias

Google, buscador de la Internet

Wikipedia edición en español

Thomas L. Floyd. "Dispositivos Electrónicos" octava edición 2008, PEARSON, Prentice Hall.
www. Pearsoneducacion.net

Notas Bibliográficas

El **Ing. Alejandro López Torrecillas** realizó sus estudios de la Carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica en ESIME unidad Culhuacan del Instituto Politécnico Nacional en el año 1995. Actualmente es el Profesor Investigador de la Carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica de ESIME unidad Culhuacan del Instituto Politécnico Nacional, el autor de decenas de publicaciones y participante de varios de proyectos de investigación.

La **Mtra. Rosa Isabel Hernández Gómez** realizó sus estudios de Maestría en Educación Media y Universitaria en la Universidad de Oviedo, España. Actualmente es la Profesora de Humanidades de la Carrera de Ingeniería Mecánica de ESIME unidad Culhuacan del Instituto Politécnico Nacional con 51 años de experiencia docente, autora de muchas publicaciones y participante de varios proyectos de investigación.

La **Lic. Martha Guadalupe Hernández Cuellar** es la Profesora Investigadora de la Carrera de Ingeniería en Computación de ESIME unidad Culhuacan del Instituto Politécnico Nacional. Es autora de numerosas publicaciones y participante en varios proyectos de investigación cuya contribución es destacada.

RESPALDO DE ENERGIA (PARA DRONES Y GADGET EN LA ESIME CULHUACAN DEL INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL)

Ing. Alejandro López Torrecillas¹, Mtro. Samuel Carman Avendaño², y Ing. Guillermo Ávalos Arzate³

Resumen—Los antecedentes de este trabajo surgen por la construcción de un árbol solar, un control electrónico, con la fuente de energía solar optando por desarrollar los consumidores de energía se inició con la lámpara CARLOTA y se adquirió un dron inteligente para documentar gráficamente la participación con 7:00 minutos de grabación. Lo cual planteo otro problema ya que el dron requiere recargar su batería constantemente en los eventos en los que se toma parte la fuente de energía no siempre se encuentra cerca, por lo que se decide hacer un respaldo con baterías y módulos electrónicos de origen chino con autonomía aproximadamente de 12:00 horas que puede ser recargado por cualquier fuente de energía eléctrica.

Palabras clave—Solar, Control, Dron, Fuente, Energía Eléctrica.

Introducción

Este es un trabajo más desarrollado en el Laboratorio de Energías Verdes Aplicadas de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Culhuacan del Instituto Politécnico Nacional debido a la difusión de la higuera solar se tuvieron invitaciones para ir a explicar el proyecto de higuera solar en varios foros y con el objeto de documentar estos se adquirió un dron con autonomía de 7 minutos además, al entusiasmo de la comunidad para realizar Drones y equipos controlados por la computadora celular, tablets y en gran mayoría para pequeños circuitos y dispositivos portátiles controlados a distancia. Estos requieren de una fuente de energía para su recarga y en la mayoría de las ocasiones esta se encuentra muy retirada del lugar en donde se encuentran realizando las actividades, ante esto se pensó en hacer un banco de baterías recargables con cualquier fuente de energía presente en el lugar como la eólica la solar entre otras, un pequeño sistema integrado sustentado de energía portátil y de poca capacidad construido en su gran mayoría por módulos encontrados en el mercado chino.

Un gadget es un dispositivo que posee una función concreta, además, suele tener pequeñas dimensiones, es muy práctico y siempre está en concordancia con las nuevas tecnologías, a la vez, cuenta con un diseño revolucionario, actualmente, el término gadget se emplea para nombrar a determinadas mini aplicaciones que se han diseñado para difundir información, mejorar algunas aplicaciones o servicios de un ordenador también se denomina con esta palabra a algunos tipos de interacciones por medio de Internet.

Power Bank “banco de energía” es la acepción inglesa que reciben las baterías recargables de material de ion de litio o polímero de litio con salidas USB “Universal Serial Bus” y Micro USB para efectuar cargas de dispositivos electrónicos ya sea un teléfono móvil, Tablet o un libro electrónico o una batería de litio de un dron, en general se le debería denominar batería externa. Las baterías externas tienen diferentes capacidades que se miden en mAh miliamperio por hora, es una unidad de medida utilizada para medir la carga eléctrica acumulada en un determinado período de tiempo, básicamente es una batería de litio controlado por un microchip, que detecta el dispositivo conectado y le suministra la corriente necesaria que necesita dicho dispositivo, cuenta con circuitos de protección contra sobrecorriente y cortocircuito de manera que el dispositivo no sufra daños tanto al momento de entregar como de recibir energía, cabe señalar que este tipo de baterías son altamente peligrosas ya que de no recibir la energía de manera apropiada y en cantidad adecuada esta puede explotar fuertemente y si se descarga más de lo normal se daña.

Dron del inglés drone con este término se designa a diversos tipos de vehículos aéreos no tripulados es

¹ Alejandro López Torrecillas es Profesor de la ESIME Culhuacan, Laboratorio de Energías Verdes, Instituto Politécnico Nacional, Cd. De México, toresila@gmail.com (**autor corresponsal**)

² Mtra. Rosa Isabel Hernández Gómez Profesora de la ESIME Culhuacan, Laboratorio de Energías Verdes, Instituto Politécnico Nacional, Cd. De México, Rosy_40@hotmail.com

³ Ing. Guillermo Ávalos Arzate Profesor de la ESIME Culhuacan, Laboratorio de Energías Verdes, Instituto Politécnico Nacional, Cd. De México, mghcuellar@hotmail.com

reutilizable, capaz de mantener de manera autónoma un nivel de vuelo controlado y sostenido, y propulsado por uno más motores de explosión, eléctrico, o de reacción.



Figura 1. Drones y baterías.

Módulo del latín modulus es una estructura o bloque de piezas, dispositivos que, en una construcción o circuito impreso, se ubican en cantidad a fin de hacerla más sencilla, regular y económica. Todo módulo, por lo tanto, forma parte de un sistema y suele estar conectado de alguna manera con el resto de los componentes y dispositivos de un circuito equipo o aparato.

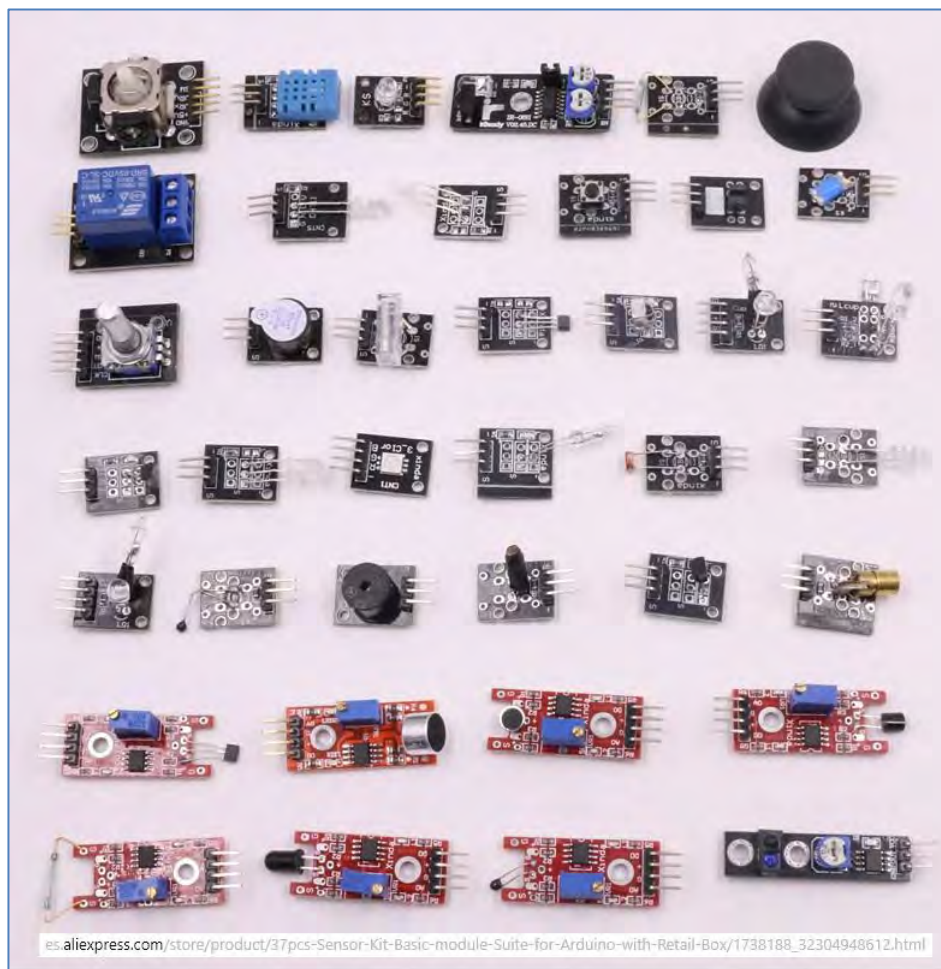


Figura 2. Módulos del mercado chino.

Fuente de energía eléctrica, el término fuente, que proviene del latín fons, tiene distintas aplicaciones, esta palabra se encuentra ligada comúnmente al agua, una fuente es el manantial que brota de la tierra y el aparato que expulsa

agua por lo tanto cualquier aparato, equipo, mecanismo y circuito que expulse cargas eléctricas será una fuente de energía eléctrica y esta puede ser de acuerdo a la Wikipedia:

Fuentes de energía autorrenovables. Son proporcionadas por la naturaleza es decir que se renuevan permanentemente mediante procesos naturales y por su gran abundancia se pueden considerar inagotables como la radiación solar, los vientos, el movimiento del agua, en la corriente de un río o en las mareas, las lluvias y las nevadas, el calor del interior de la Tierra, son consideradas autorrenovables porque el uso continuo debido a las actividades humanas no las agota.

Renovables generalmente son los recursos naturales de composición orgánica tanto vegetales como humanos, que pueden ser renovados y acrecentados por la acción natural como la biomasa, que forma un bosque puede ser renovada mediante la reforestación, el metano emitido por ciertos residuos animales.

No renovables, son los recursos naturales y de composición orgánica que se formaron en procesos naturales complejos y largos de 2 o 5 millones de años aproximadamente como los combustibles fósiles, el carbón vegetal y los hidrocarburos, petróleo y gas, los minerales incluido el uranio que se utiliza en la producción de energía nuclear, la oxidación de ciertos metales, los procesos químicos, se llaman no renovables porque, al utilizarlos, disminuye su volumen y no es posible restablecerlo.



Figura 3. Fuentes de energía.

La energía solar es aquella que se produce por la luz y temperatura solar es decir energía fotovoltaica y termosolar, usadas para generar con esta electricidad o calor. Es una de las principales fuente de energías renovables e inagotables, ya que viene del sol, y obtenida por medio de paneles y espejos.



Figura 4. Fuentes de energías verdes.

La energía hidráulica o energía hídrica se obtiene del aprovechamiento de las energías cinética y potencial de la corriente del agua, los saltos de agua naturales en general del movimiento de esta como las olas, el proceso es simple la energía potencial, durante la caída o subida (marea) del agua, se convierte en cinética y conectada a una turbina que posee un generador eléctrico por medio de algún mecanismo y poder aprovechar esa energía.

Desarrollo

Diagrama a bloques del respaldo de energía.

El proyecto que se muestra a continuación, fue implementado en el laboratorio EVA con el propósito de obtener energía eléctrica usando principalmente energía solar, o de cualquier origen así como la proporcionada por la acometida de la comisión federal de electricidad y módulos electrónicos adquiridos en el mercado chino en las instalaciones de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Culhuacan del Instituto Politécnico Nacional.



Figura 5. Herramientas computacionales.

Durante su desarrollo fue simulado con ayuda del software PROTEUS versión 7 para estudiantes y utilizando la información procuradas por Wikipedia y el portal de búsqueda de google para estudiar todas las posibilidades de funcionamiento de acuerdo al siguiente diagrama a bloques.

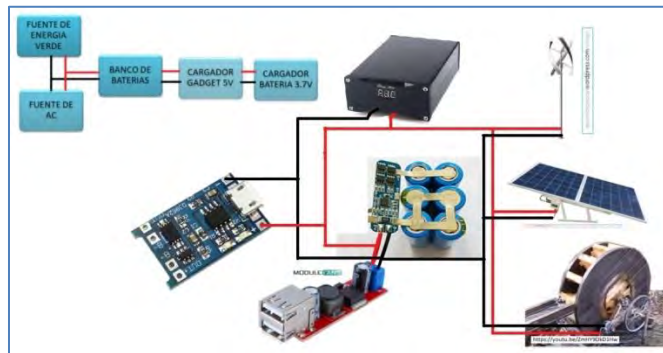


Figura 6. Diagrama a bloques de los módulos y circuitos.

Fuente de energía de Corriente Alterna

Cómo se muestra en la Figura 6 el diagrama a bloques que en su gran mayoría están integrados por módulos y el único que se desarrollo fue la fuente de energía de AC, este circuito está integrado por una fuente de alimentación de regulador a circuito integrado de tres terminales con salida ajustable de 9.4 voltios para cargar el banco de baterías que después entre la energía al dispositivo que se conecte se muestra a continuación el diagrama electrónico.

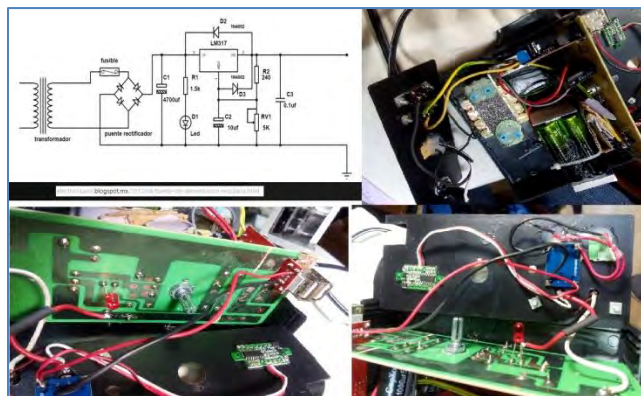


Figura 7. Diagrama y circuito impreso ya ensamblados.

Banco de baterías

El banco de baterías está compuesto por 6 baterías de 5.8 amperios y 3.7 voltios de in de litio controlados por una módulo balanceador de carga y protección de 12 V, 10A 3 S Li-ion de Litio para 3 unidades de Batería 18650.

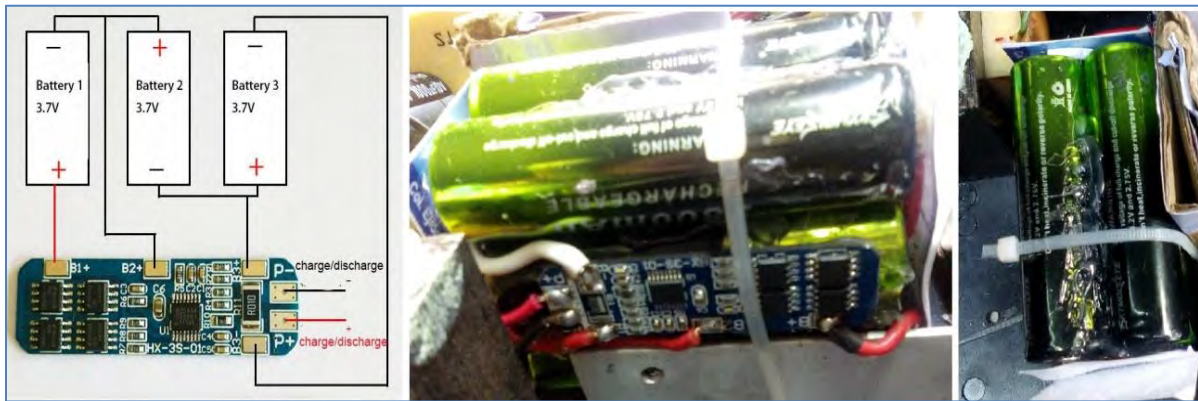


Figura 8. Representación grafica del modelo de lámpara.

Fuente de alimentación de 5 voltios con salida USB.

Esta fuente fue implementada con un módulo de Doble Carga USB para dispositivos de Carga con DC 6 V-40 V a 5 V con 3A DC-DC STEP-down Converter con el integrado LM2596, con las siguientes características: voltaje de entrada: 6 V-40 V, tensión de salida: 5 V, corriente de salida: 3ª, frecuencia de conmutación: 150 KHZ, eficacia de conversión: el 92%, temperatura de trabajo: -40 a + 85 grados Centígrados, Color: Rojo y tamaño: 59mm x 21mm x 17mm.

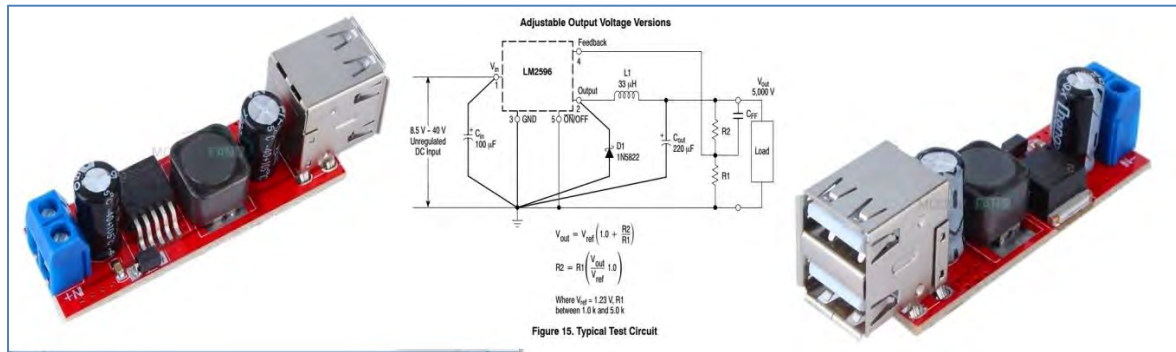


Figura 9. Diagrama y aspecto de módulo de 5 voltios y doble USB.

Manejador de carga para baterías de Dron.

El controlador de carga para baterías de dron o de 3.7 V se utilizó un módulo inteligente para 5 V con 1 A de carga para batería de Litio 18650 y Junta de Protección con las siguientes características: voltaje de entrada: 5 V, de voltaje carga de corte: 4.2 V ± 1%, máxima corriente de carga: 1000mA, sobre-descarga de la batería y protección de voltaje: 2.5 V, protección contra sobrecorriente: 3ª, tamaño del tablero: 2.6*1.7 cM.



Figura 10. Módulo de carga para baterías de 3.7 voltios.

Aspecto final de respaldo de energía.

En la figura 11 se muestra el aspecto final del banco de energía.



Figura 11. Aspecto final del respaldo de energía.

Conclusiones

La capacidad de autonomía del banco es de aproximadamente 10 amperios hora y puede ser recargado con cualquier tipo de energía que pueda ser transformada en eléctrica y que se superior a los 7 voltios, el prototipo resulto ser muy manejable de fácil instalación y portátil su entrada del tipo cable puede conectar cualquier dispositivo generador de energía eléctrica además de poderse conectar a la red de suministro eléctrico.

Referencias

Google, buscador de la Internet

Wikipedia edición en español

Thomas L. Floyd. "Dispositivos Electrónicos" octava edición 2008, PEARSON, Prentice Hall.
ISBN978-970-26-1193-6; www.Pearsoneducacion.net

Notas Bibliográficas

El **Ing. Alejandro López Torrecillas** terminó sus estudios de la Carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica de ESIME Culhuacan del Instituto Politécnico Nacional en el año 1995. Actualmente es el Profesor Investigador de la Carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica de ESIME Culhuacan del Instituto Politécnico Nacional, el autor de decenas de publicaciones y participante de varios de proyectos de investigación.

El **Mtro. Samuel Carman Avendaño** es el Profesor Investigador de la Carrera Ingeniería Mecánica de ESIME unidad Culhuacan del Instituto Politécnico Nacional, el director de numerosos proyectos de investigación, el autor de decenas de publicaciones y participante en muchos congresos científicos.

El **Ing. Guillermo Avalos Arzate** es egresado de ESIME Zacatenco del Instituto Politécnico Nacional de la Carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica, ha sido funcionario del Instituto Politécnico Nacional nivel dirección, es participante en numerosos congresos, foros, conferencias y seminarios. Actualmente es Profesor de la Academia Electrónica de la Carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica de ESIME Culhuacan del Instituto Politécnico Nacional.

APLICACIÓN MÓVIL UNA SOLUCIÓN QUE TE AYUDA A MEJORAR EL PROCESO DE VENTAS

Ing. Jesús Manuel Luna Dimas¹, MC. Luis Armando Valdez², Dra. Linda García Rodríguez³, Dr. Dario Fuentes Guevara⁴, Dr. Juan Manuel Montoya Valenzuela⁵

Resumen- La forma en que la sociedad se conecta a la red, ha cambiado radicalmente los últimos años. A ello ha contribuido en parte, la gran cuota de mercado que están adquiriendo los llamados teléfonos inteligentes. Del mismo modo, vemos como la conexión a internet ha mejorado su calidad y los precios han disminuido dado la presencia de otras marcas que están ofertando el servicio, la creación de una aplicación móvil para el departamento del área de ventas requiere de ambos puntos para lograr conexión con la base de datos de los diferentes negocios, dando así una solución muy rápida al proceso de ventas debido a que puede ver la existencia y precios de los productos en tiempo real, reduciendo así en gran manera el gasto operativo de las empresas dedicadas a la venta de suministros de laboratorio.

Palabras clave- Aplicación móvil, departamento de ventas, internet, base de datos.

Introducción

En los últimos años el aumento de las aplicaciones móviles ha crecido radicalmente con la introducción al mercado de una gran cantidad de Smartphone que cada vez son más sofisticados y puedes realizar un innumerable corrimiento de procesos.

Todo ello ha provocado que los dispositivos móviles se hayan convertido en uno de los principales medios de conexión a la red, siendo ya una verdadera alternativa a las formas tradicionales. Desde hace tiempo, para cualquier empresa, es imprescindible tener presencia en la red; sin embargo, hoy en día esto no es suficiente, ya que estas nuevas reglas de juego, hacen necesario que los contenidos sean además accesibles a través de cualquier dispositivo móvil. En este sentido, no sólo es fundamental disponer de una web adaptada para su visualización en teléfonos móviles, sino que contar con una aplicación personalizada, supondrá un elemento diferenciador, así como una interesante herramienta de servicio para el proceso de venta.

No obstante, pese al gran potencial que se puede obtener de una aplicación móvil, su desarrollo y su lanzamiento, será un proceso largo y no exento de dificultades. Por una parte, no bastará con disponer de una aplicación, si no que ésta deba ser de calidad, intuitiva y práctica para sus usuarios. Por otra parte, se observa que existen diversas plataformas como Android, Mac-OS, entre otras, por lo que para garantizar la máxima difusión, será preciso desarrollar una aplicación para cada una de ellas.

El propósito de la aplicación que se ha diseñado, en este momento está orientado hacia el personal de ventas de la empresa y no para el consumidor final, para evitar flujo de información interna como costos y existencias de productos y equipos de laboratorio.

¹ Ing. Jesús Manuel Luna Dimas es Ingeniero Electrónico estudiante de posgrado del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Los Mochis. maferqg@hotmail.com

² Dra. Linda García Rodríguez es Profesora Investigadora del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Los Mochis. dotl25@hotmail.com

³ MC. Luis Armando Valdez es Profesor Investigador del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Los Mochis. lvaldez_888@yahoo.com.mx

⁴ Dr. Dario Fuentes Guevara es Profesor Investigador del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Los Mochis. dariof25@hotmail.com

⁵ Dr. Juan Manuel Montoya Valenzuela es Profesor Investigador del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Los Mochis. juaanmanuel@hotmail.com

Sin duda alguna las apps móviles son, hoy en día, unas herramientas de comunicación, venta y fidelización de clientes muy importante que muchas empresas no pueden obviar en sus estrategias corporativas y acciones que busquen resultados tanto tangibles como intangibles; tanto a corto como a medio y largo plazo.

Descripción del método

Para efecto del presente estudio el desarrollo se llevo a cabo en dos etapas:

1.- Diagnostico de la situación actual.

El proceso de las ventas es cada vez más competitivo debido a la gran modernidad que se encuentra al alcance de las empresas. Una de los principales puntos que motivó la iniciativa de desarrollar una aplicación móvil para el departamento de ventas, es que se vio en la necesidad del cliente, dado que el espera una pronta respuesta a sus cotizaciones y proceso de ventas por parte del departamento, ya que la labor que se hacía para poder concluir el trato era demasiado tardada, debido a que no se contaba con los datos requeridos por el cliente, en cuanto a precio o existencia de los productos manejados por la empresa.

Se comenzó a evaluar el costo beneficio del desarrollo de la aplicación móvil, tomando en cuenta lo siguiente:

- Ordenador con cualquier sistema operativo (Windows, GNU/Linux, Mac OS).
- Entorno de desarrollo (recomendado Eclipse).
- Kit de desarrollo de aplicaciones android.
- Conocimientos medios de programación orientada a objetos, preferiblemente Java.
- Dispositivos Móviles (Smartphone).

2.- Desarrollo de la Aplicación Móvil:

Se realizaron diferentes actividades para ver que diseño se le tenía que dar a la aplicación para que fuera de fácil acceso para el usuario, en este caso, el vendedor. Se tomo la decisión de que el producto o equipo se pudiera checar por clave o por nombre, y que como resultado, arroje la descripción del producto: marca, presentación, existencia y precio, para cada una de las sucursales (Mazatlán, Culiacán, Los Mochis, Obregón, Hermosillo y Torreón).

Proceso de realización de la aplicación móvil:

Analizando la situación del proceso de ventas que se llevaba a cabo por los empleados se observo que el proceso para finalizar una venta era algo rustico y poco práctico por lo que se tenía que actuar de inmediato en la realización de la aplicación móvil ya que sería de mucho beneficio para agilizar el proceso de ventas por parte de los vendedores.

La aplicación móvil se puede aplicar en cualquier sistema operativo siempre y cuando tenga conexión a internet ya que sin ella sería imposible observar los datos correctos de la existencia de equipos y productos dentro de la empresa, se estima que con la implementación de esta aplicación la reducción de los tiempos del proceso de ventas reducirá en 30% según la utilización de esta.

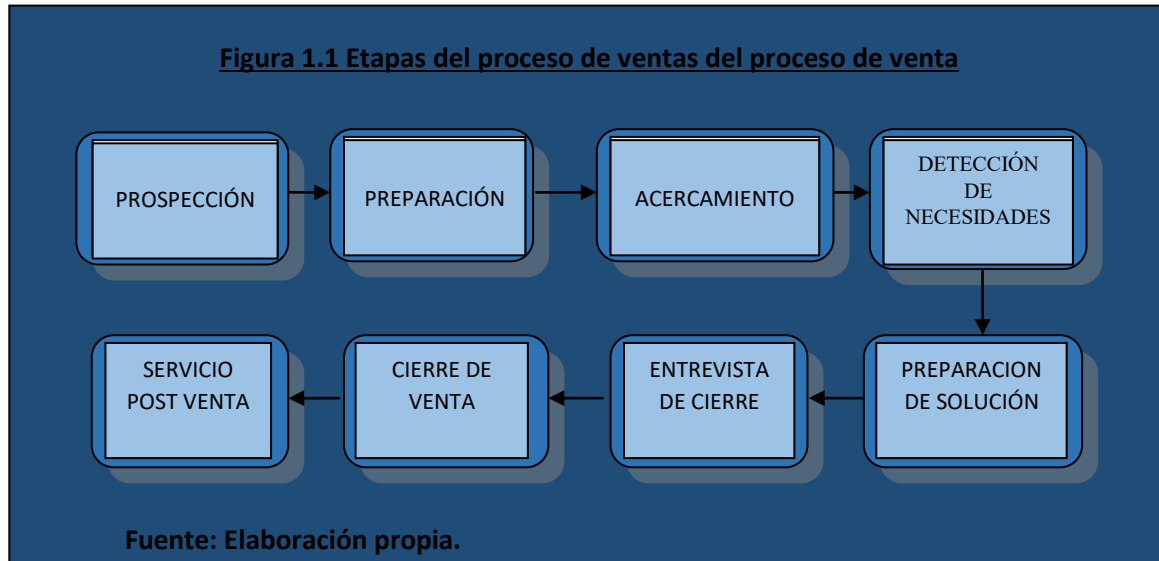
Haciendo un análisis comparativo es muy factible llevarlo a cabo por la optimización de los tiempos a la hora de realizar los procesos de ventas, a continuación se presentaran algunos aspectos que contribuirán con el análisis:

- a) El mercado cada vez es más competitivo.
- b) El ahorro en el costo de llamadas.
- c) Tiempo de trabajo.
- d) Costo de mantenimiento mínimo.

Así mismo se analizaran los datos adquiridos por los vendedores en la cuestión de visita y tiempo de respuesta al cliente con sus cotizaciones y posibles ventas.

Análisis comparativo

Las etapas o procesos de ventas que se describe a continuación son como se realiza en la actualidad. El vendedor sale en búsqueda de posibles clientes donde el va preparado con un listado de materiales y equipos que tiene a la venta la empresa, al tener acercamiento la principal función del vendedor es prestar atención al cliente y escuchar sus necesidades para darle la solución adecuada, posteriormente se entrevista de nuevo son el cliente para plantearle una solución optima para concretar y cerrar la venta, una vez concretada la venta se tiene que dar un seguimiento para ver si realmente cumplimos con las necesidades del cliente y es candidato a comprar de nuevo nuestros productos. Observe la figura 1.1



La aplicación móvil ayudara a agilizar el proceso de la venta ya que en ella se tendrá el inventario en tiempo real de los equipos y materiales con los que cuenta la compañía. Observe la figura 2.1.

En la figura se observa como quedo diseñada la aplicación que nos ayuda con la cotización de precios de manera instantánea, el proyecto se desarrollo en el lenguaje de programación Visual C#.

Figura 2.1. Muestra el diseño de la aplicación para dispositivo móvil.



Comentarios finales

Conclusiones

Observando los resultados que se han obtenido a corto plazo con la implementación de la aplicación móvil se concluye que la utilización de la tecnología de vanguardia en los procesos de ventas existentes es de gran utilidad ya que: Elimina tiempos espera en los clientes en respuesta a su cotización y ayuda con la agilización de trámites de preventa.

Recomendaciones

Es por ello que la implementación de esta aplicación ayuda mucho con el proceso de ventas por que existen muchos departamentos englobados en la aplicación que son necesarios a la hora de desarrollar la labor de ventas las cuales es uno de los principales ingresos de la empresa.

Notas Biográficas

Ing. Jesús Manuel Luna Dimas es Ingeniero Electrónico estudiante de posgrado del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Los Mochis.

MC. Luis Armando Valdez es Profesor Investigador del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Los Mochis.

Dra. Linda García Rodríguez es Profesora Investigadora del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Los Mochis.

Dr. Dario Fuentes Guevara es Profesor Investigador del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Los Mochis.

Dr. Juan Manuel Montoya Valenzuela es Profesor Investigador del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Los Mochis.

IMPLEMENTACIÓN DE LAS VENTAJAS DE LA INFOGRAFÍA EN EL SECTOR EDUCATIVO A NIVEL SUPERIOR

C.P. Fernando Macías Castro¹, C.P. Juan Ariel Salazar², Lic. Marco Antonio Cota Leyva³, M.A Celia Guadalupe Zazueta Arguilez⁴, Dr. Ariel Balvanedo Gil Islas⁵

RESUMEN: Las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son parte de la cotidianidad de nuestros educandos, por lo que es responsabilidad del profesorado adaptarse a este nuevo estilo de comunicación, a fin de captar la atención del alumnado, motivarle e incitarle al aprendizaje. El presente trabajo pretende dar a conocer y promover el uso de la infografía didáctica entre el profesorado como novedosa forma de transmitir la información. La infografía ha sido y sigue siendo uno de los medios más importantes que poseen los periódicos y revistas para transmitir la información de forma clara, accesible y precisa, mediante textos, imágenes, mapas, gráficos y todo tipo de iconos, pero con la aparición de diferentes alternativas de software gratuitas on-line, cualquier usuario de a pie puede crear una infografía de forma rápida, sencilla y de aspecto profesional. Esto ha permitido exportar las ventajas de la infografía a otros ámbitos, entre ellos el educativo. Se da además unas nociones básicas a profesores iniciados en el uso de infografías sobre la forma de crear su propio material infográfico. Por último, se determina en qué medida, las infografías son una forma valiosa de transmitir la información y acercar el alumnado al conocimiento.

Palabras clave: enseñanza–aprendizaje, conocimiento visual, recurso educativo

INTRODUCCIÓN

Habitualmente cuando se nos presenta una información, ya sea periodística o de tipo didáctico, primero leemos los titulares, posteriormente observamos las imágenes y después prestamos atención al texto. A esto hace referencia Richard Curtis, director de fotografía y diseño del diario USA Today, "*La gente lee primero los gráficos y algunas veces es la única cosa que lee*" (Curtis, 1991).

"Una infografía es una combinación de elementos visuales que aporta un despliegue gráfico de la información. Se utiliza fundamentalmente para brindar una información compleja mediante una presentación gráfica que puede sintetizar o esclarecer o hacer más atractiva su lectura" (Clarins, 1997, p.125).

Cuando hablamos del origen de la infografía no podemos determinar una fecha exacta, aunque sí encontramos sus raíces en los jeroglíficos utilizados en el antiguo Egipto, pues mostraban gráficamente la religión, hábitos, vida y trabajo de los hombres de aquella época. Durante la Edad Media aparecen los primeros manuscritos con muchas ilustraciones para explicar el contenido que hace referencia a la comunicación audiovisual (Peltzer, 1991, p.99).

Su uso en el ámbito educativo es todavía reciente y muy novedoso, y presenta dos vertientes, por un lado su empleo en el aula como forma de presentar la información y atraer la atención del estudiante; y por otro, acercar al alumno a su elaboración y de esta forma desarrollar en él las habilidades para buscar, obtener y procesar la información, o dicho de otro modo, desarrollar la competencia digital y tratamiento de la información.

¹ Profesor en contaduría en Instituto Tecnológico de Huatabampo, despa.fmc@hotmail.com

² Profesor en contaduría en Instituto Tecnológico de Huatabampo, juan_asalazar@hotmail.com

³ Profesor en administración en Instituto Tecnológico de Huatabampo, cota.61leyva@live.com

⁴ Profesor en ingenierías en Instituto Tecnológico de Huatabampo (autor corresponsal), arguilez50@gmail.com

⁵ Profesor en administración en Instituto Tecnológico de Huatabampo (autor ponente), lacienciayyo@hotmail.com

DISEÑO Y GENERACIÓN DE INFOGRAFÍAS

Antes de comenzar con la parte técnica, se debe realizar un minucioso diseño que incluya, planteamiento de la temática, recopilación y estructuración de la información, y elaboración de un esbozo.

- 1) Planteamiento de la temática. Se debe decidir el temático sobre la cual se quiere transmitir la información.
- 2) Recopilación de datos. A través de una investigación primaria (encuestas) o secundaria (información ya elaborada) debemos obtener y filtrar la información que emplearemos para elaborar la infografía.
- 3) Estructuración de la información. Validada la información se debe elaborar un esquema sobre los apartados a incluir de la manera más coherente y ordenada posible. La información deberá estructurarse de acuerdo a unos criterios lógicos, cronológicos, etc. Se debe pensar a qué tipo de personas va dirigida la infografía y adapta el nivel de dificultad.
- 4) Elaboración de un esbozo. Incluiremos los elementos de texto, gráficos, signos, imágenes, etc. que creamos necesarios para presentar nuestra información. (Vallejo, 2013)
 - a) Elección de la combinación de colores más adecuada. Debe favorecer la lectura (letras de color oscuro sobre fondo claro o viceversa).
 - b) No incluir demasiado texto. Selección de fuentes tipográficas fácilmente legibles.
 - c) Selección de gráficos e imágenes relevantes, de tamaño proporcionado y que sean fácilmente legibles (no deben estar pixelados).
 - d) Organización de la información a través de las relaciones establecidas previamente.
 - e) Por último, debemos pensar qué tipo de infografía queremos crear (informativa, cronológica, relatos de hechos históricos, estadística o mapas). (Domínguez, Robles, y Chavarriás, 2011).Cuando se haya finalizado la infografía, se hará referencia a las fuentes de información en las que nos hemos basado y a la autoría de la misma.

Elegido el borrador se procederá a su creación. Esta parte puede resultar la más tediosa, sin embargo, con la aparición de numerosas herramientas gratuitas de software online su creación será sencilla y rápida. (Vallejo, 2013) Algunas de estas herramientas son Pick to Chart (<http://piktochart.com/>), Easel.ly (www.easel.ly), Infogr.am (<http://infogr.am>), o Visual.ly (<http://visual.ly>).

METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la investigación se ha seguido el siguiente procedimiento:

- 1º Se crea un grupo de trabajo (en adelante GT) con cinco profesores de distintas especialidades, incluido el autor del artículo en calidad de coordinador, en un Instituto de Educación Superior perteneciente al municipio de Huatabampo en el Estado de Sonora.
- 2º En el segundo semestre del curso escolar, el coordinador forma al profesorado perteneciente al GT en el uso, aplicación y generación de infografías con el software microsoft Word, power point, corel draw. Para ello se emplea una sesión de dos horas de duración.
- 3º Durante el tercer semestre los profesores pertenecientes al GT, asesorados por el coordinador, elaboran su propio material infográfico. La muestra final son cuatro infografías.
- 4) Las infografías son elaboradas por los distintos profesores que exponen diversas temáticas relacionadas con las materias impartidas (Diseño Organizacional, Comunicación Organizacional, Economía, Impuestos y Derecho Laboral). Los Grupos de Trabajo es una modalidad formativa, que pretende aumentar la calidad de los aprendizajes del estudiante a través de la mejora continua de las prácticas docentes.

5° Las cuatro infografías se aplican a 106 alumnos, en una sesión de dos horas de duración, cuyas edades oscilan entre los 19 y 23 años y pertenecen a distintos grados educativos (en un Instituto de Educación Superior).

6° Las clases se desarrollan de manera específica según la metodología establecida por cada docente. Previamente se les da al alumnado unas nociones generales del concepto infografía, forma de crearlas y programas más usados para ello. No se les reveló la totalidad de las intenciones, solamente que los profesores participaban en un trabajo común para fomentar el uso de las infografías en el aula.

7° Abordada la temática, los profesores proporcionan al alumnado un cuestionario a fin de evaluar el grado de incidencia de la infografía en la adquisición de conocimientos.

8° El cuestionario consta de diez preguntas de respuesta cerrada (SI/NO), que pretende evaluar la importancia de las TIC en el aula, impresión causada de la infografía, así como el grado de utilidad de ésta para facilitar la comprensión, repasar o ampliar conocimientos. También se consideró interesante obtener información sobre hábitos de estudio del alumno.

RESULTADOS

Los cuestionarios proporcionaron información valiosa sobre dos temáticas distintas del panorama educativo actual: incidencia de las TIC en el aula e incidencia de las infografías en la adquisición de conocimientos.



Figura 1. Incidencias de las infografías en la adquisición de conocimientos

El gráfico de la Figura 1 muestra la percepción positiva que tiene el alumnado del empleo de las TIC en educación, así como el incremento de manera significativa del interés por la temática planteada por el profesor y un mayor seguimiento de las clases cuando el profesor hace uso de recursos tecnológicos en el aula.

De los 106 alumnos encuestados, 100 (94.47%) opina que la educación ha mejorado con el uso de las TIC, de hecho 101 alumnos (96.05%) sigue más activamente las clases cuando el profesor hace uso de los recursos tecnológicos,

frente a 68 alumnos (64.15%) que afirman seguir habitualmente de forma activa las clases (independiente del empleo de las TIC por el profesor).

En el mismo gráfico, se aprecia el interés despertado por las infografías. La mayor parte del alumnado encuestado, esto es, 83 alumnos (78.94%) ha considerado el uso de las infografías una forma novedosa de transmitir la información y ha impresionado su uso. Este dato resulta significativo dado que las TIC forman parte de la cotidianidad del alumnado.

El gráfico de la Figura 1, muestra en qué grado, el empleo de las infografías en el aula como recurso para transmitir la información ha sido valioso para acercar al alumno al conocimiento. En este sentido, los resultados sorprendieron por ser más positivos de lo esperado.

De los 106 alumnos encuestados, 96 alumnos (90.56%) afirman que de forma satisfactoria, el uso de infografías en el aula ha facilitado la adquisición, repaso o ampliación de contenidos, frente a 10 alumnos (10,60%) para los cuales el uso de infografías ha sido intrascendente.

CONCLUSIONES

El empleo de recursos tecnológicos en el aula es un condicionante que capta la atención del alumnado e incrementa de manera positiva el interés de éstos por los contenidos impartidos y un seguimiento más activo de las clases. A pesar de la asiduidad de las TIC dentro y fuera del aula, el poder visual de las infografías ha conseguido impresionar al alumnado, así como facilitar la adquisición, repaso, ampliación y evaluación de contenidos, lo cual se considera más trascendental.

Esto nos lleva a pensar que el uso de infografías tiene una repercusión positiva desde dos puntos de vista: el docente y el del alumnado.

Por un lado, al docente se le facilitará en gran medida el desarrollo de sus clases: aprenderá a elaborar útiles recursos didácticos. Estos recursos al presentarse de forma llamativa e impactante conseguirán captar la atención del alumnado, consiguiendo una mayor motivación y predisposición para el aprendizaje. Desde el punto de vista del alumnado, se le facilitará la asimilación y procesamiento de la información y asimismo para adquirir una herramienta que podrá aplicarse dentro de un trabajo de investigación. Se trabajará con ellos la decodificación de un mensaje y la construcción de nuevos contenidos.

Tras apreciar que el empleo de infografías influye positivamente en el proceso de aprendizaje, comprobamos que el uso de esta herramienta de manera continua durante un curso escolar, y no únicamente de manera aislada y experimental, tuvo también una repercusión eficiente en los rendimientos académicos del alumnado y por lo tanto en el grado de adquisición de las competencias básicas.

REFERENCIAS

- Castañeda, A. y Pineda, P. (2013). Herramientas online para la creación de infografías didácticas. *Ikasnabar 2013 - MOOCs, PLEs y plataformas de eLearning*, 269-278.
- Clarín (1997). *Manual de Estilo de Clarín*. Buenos Aires: Argentino S.A. Clarín.
- Curtis, R. (1991, 23 de Julio), tomado de la conferencia sobre el curso: *Diseño gráfico y tipografía para s en Periodismo*, en el Poynter Institute for Media Studies, St.Petersburg, Florida.
- Domínguez, J., Robles, A, y Chavarrías B. (2011). *Uso didáctico de los pósteres e infografías. Avances en Supervisión educativa*, 15, 3-5.
- Larranz, R. (2010). *Infografías como recursos didácticos* [en línea]. *Cuaderno Intercultural*. Disponible en <http://www.cuadernointercultural.com/infografias-recurso-didactico/>. Consulta: [2013, 14 Octubre]
- Minervini, M. (2005). *Las infografías interactivas en la práctica educativa de la Biología*, 8(59), 5-7.

- Peltzer G. (1991). *Periodismo iconográfico*. Madrid: Rialp S.A.
- Santos, M. A. (1984). *Imagen y educación*. Madrid: Anaya
- Valero, J. L. (2001). *La infografía: técnicas, análisis y usos periodísticos*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona
- Valero, J. L. (2009). La transmisión del conocimiento a través de la infografía digital. *Ámbitos, Revista Andaluza de Comunicación*, 18, 51-63.
- Vallejo, C. (2013). *Infografías y competencia digital*. Disponible en <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/es/cajon-de-sastre/38-cajon-de-sastre/1091-infografias-y-competencia-digital>. Consulta: [2013, 3 Noviembre]

INTERVENCIÓN DEL NUTRIÓLOGO MITIGACIÓN MARGINAL URBANA

Dra. Cinthia Macossay Moreno¹, Dr. Raúl Antonio Díaz Vega², Lic. Ma. Cecilia Díaz Diez³, Mtra. Rosario Adriana Reyes Díaz

Resumen : Como resultado de una investigación colegiada con cuerpos académicos de la U.V reconocidos ante la Secretaria de Educación Pública como parte de una proyecto integrador denominado *Salud Integral e innovación social sustentable* en donde se tomó como referencia colonia plan de Ayala localizada en el municipio de Boca del Rio esta se encuentra ubicada al margen del canal de la zamorana y por el otro lado con la colonia miguel alemán antiguo basurero municipal, está conformada principalmente con nivel cultural y económico con una población en la mayoría mujeres y además con una infraestructura sanitaria dominante de paredes pisos y techos de cemento y con un carente sistema de abastecimiento de alimentos y con mucho espacio disponible existiendo en su entorno una serie de alimentos que se dan de manera natural y en otras con posibilidades de adquisición de mayoreo que permitiría el aprovechamiento de tecnología de alimentos es por ello que como parte de una intervención dentro del proyecto se tomó atender la capacitación en la transformación y conservación de alimentos y el desarrollo y aplicación de tecnologías sustentables para el mejoramiento y calidad de vida es por ello que se propuso este Diseño” Intervención Del Nutriólogo Mitigación Marginal Urbana”

Palabras claves:

Mitigación.-es la reducción de la vulnerabilidad, es decir la atenuación de de los daños potenciales sobre la vida y los bienes **Marginal .-** Fenómeno vinculado con la estructura social y esta asociado con rezago **Intervención.-** puede entenderse como una serie e acciones o influencias sean estas planificadas o no

Introducción

En 2010, de acuerdo con cifras del CONEVAL, a nivel nacional la pobreza fue de 52.1 millones de personas, lo que representó el 46.3 por ciento del total de la población. De ésta, la población en pobreza extrema fue de 12.8 millones de personas, lo que equivale al 11.4 por ciento de la población total , ya en Veracruz, ocupa el lugar siete en porcentaje de población en pobreza y el cuarto en porcentaje de población en pobreza extrema. Por lo tanto, *Veracruz se ubica dentro de las diez entidades con mayor pobreza en el país.*

De acuerdo al CONEVAL en el año 2010, del total de la población que habitaba en el estado de Veracruz, el 58.5 por ciento se encontraba en situación de pobreza, es decir, 4, 467,738 personas de un total de 7, 643,369 tuvieron al menos una carencia social y no tuvieron un ingreso suficiente para satisfacer sus necesidades básicas; el promedio de carencias de esta población fue de 2.9. El 19.3 por ciento del total de la población del estado se encontraba en situación de pobreza extrema, lo que significa que 1, 472,850 personas tuvieron tres o más carencias sociales y no tuvieron un ingreso suficiente para adquirir una canasta alimentaria; el promedio de carencias de esta población fue de 3.9. De lo anterior se deriva que el porcentaje de población en situación de pobreza moderada fuera de 39.2 por ciento, es decir, 2,994,888 personas, quienes tuvieron en promedio 2.4 carencias , esta investigación fue como resultado de una investigación colegiada con cuerpos académicos de la U.V reconocidos ante la Secretaria de Educación Pública como parte de una proyecto integrador denominado *Salud Integral e innovación social sustentable* en donde se **tomó como referencia colonia plan de Ayala localizada en el municipio de Boca del Rio** es un municipio que colinda al norte con el municipio de Veracruz y el Golfo de México; al este con el Golfo de México y el municipio de Alvarado; al sur con los municipios de Alvarado y Medellín; al oeste con los municipios de Medellín y Veracruz Está integrado por 14 localidades dentro de las cuales 2 están catalogadas como urbanas y 12 son rurales. El municipio actualmente cuenta con 7 plantas de tratamiento de aguas residuales. (INEGI ,2010)El municipio tiene un ecosistema principalmente con pastizales, y manglares con una temperatura cálida de 24 - 26 °C. una tasa de nacimiento anual de 2,355 niños, con un promedio de mil defunciones generales anual, y aproximadamente 1,067 matrimonios. La tasa de

¹ cmacossay@uv.mx

² Raudiaz@Uv.Mx

³ cecy_dd@yahoo.com.mxL

analfabetismo es de 3.3 % En el Plan Municipal de Desarrollo 2014-2017 se enmarcan las políticas sociales y económicas dentro de las cuales se señalan acciones prioritarias en materia de salud y atención a problemas de violencia, drogadicción buscando la integración familiar, así como la atención a sus viviendas. La capacitación para el trabajo, especialmente a las mujeres emprendedoras que son pilares para establecer su propio negocio, con la finalidad de mantener la equidad de género, de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) el sobrepeso y la obesidad se han convertido en uno de los mayores problemas de salud pública para los países, pues los ha clasificado entre los diez principales riesgos para la salud en todo el mundo. La obesidad infantil es uno de los problemas de salud pública más graves del siglo XXI. Nuestro país es el primer lugar mundial en niños con obesidad y sobrepeso, y segundo en adultos. México gasta 7% del presupuesto destinado a salud para atender la obesidad, solo debajo de Estados Unidos que invierte el 9%.

Con base en el programa veracruzano, el 47% de la zona metropolitana Veracruz-Boca del Río tiene problema de obesidad infantil. Los niños obesos y con sobrepeso tienden a seguir siendo obesos en la edad adulta y tienen más probabilidades de padecer a edades más tempranas enfermedades no transmisibles como la diabetes y las enfermedades cardiovasculares. El sobrepeso, la obesidad y las enfermedades conexas son en gran medida prevenibles. Por consiguiente, hay que dar una gran prioridad a la prevención de la obesidad infantil

En el sector educativo el municipio presenta un gran avance en la calidad educativa, sin embargo, en algunas instituciones educativas presentan algún nivel de rezago en sus instalaciones, dichas escuelas se encuentran en las colonias populares y de mayor rezago social del municipio: colonia Manantial, Paso colorado, el Morro, San José Novillero, Plan de Ayala, Manuel Nieto, Murillo Vidal, Venustiano Carranza, Ejido Primero de Mayo, y colonia centro; entre otras. La colonia Plan de Ayala se localiza en el municipio de Boca del Río El clima predominante es cálido con lluvias en verano, presenta una temperatura media anual de 25°C. Su código postal es 94297 y su clave lada es 229. La colonia plan de Ayala dentro del municipio de Boca del río se encuentra ubicada al margen del canal de la zamorana y por el otro lado con la colonia miguel alemán antiguo basurero municipal, está conformada principalmente con nivel cultural y económico con una población en la mayoría mujeres y además con una infraestructura sanitaria dominante de paredes pisos y techos de cemento y con un carente sistema de abastecimiento de alimentos y con mucho espacio disponible existiendo en su entorno una serie de alimentos que se dan de manera natural y en otras con posibilidades de adquisición de mayoreo que permitía el aprovechamiento de tecnología de alimentos es por ello que como parte de una intervención dentro del proyecto se tomo atender la capacitación en la transformación y conservación de alimentos y el desarrollo y aplicación de tecnologías sustentables para el mejoramiento y calidad de vida es por ello que se propuso esta Diseño” Intervención Del Nutriólogo Mitigación Marginal Urbana”

Contenido teórico y metodológico

La presente investigación descriptiva y explicativa con un corte trasversal se trató de un trabajo de campo con interrelación con los habitantes de la colonia donde se les motivo durante los meses de febrero a junio del 2017 en donde se aplicó encuestas y se llevaron reuniones de trabajo con los núcleos de familia para promover el proyecto de intervención en la mitigación de sus problemas tomando en cuenta los datos estadísticos de l estado y del municipio para centrar la atención en la colonia PLAN DE AYALA siendo estos con respecto a Veracruz, ocupa el lugar siete en porcentaje de población en pobreza y el cuarto en porcentaje de población en pobreza extrema. Por lo tanto, Veracruz se ubica dentro de las diez entidades con mayor pobreza en el país Con base al catálogo de localidades de la secretaría de desarrollo social (SEDESOL) en la medición del año 2010 el Municipio de Boca del Río contó con 64,656 hombres y 73,402 mujeres, siendo en total 138,058 personas. El grado de marginación municipal y de rezago es muy bajo, y dentro de los indicadores de marginación a nivel estatal ocupa el lugar 212 y a nivel nacional el 2,407. Sin embargo, en la Medición Municipal de la Pobreza 2010 por parte de CONEVAL, el municipio de Boca del Río presenta una incidencia de la carencia por acceso a la alimentación del 18.9% la condición de rezago educativo afectó al 15.6% de la población, lo que significa que 22,194 individuos presentaron esta carencia educativa; valor por debajo de la media nacional, pero que representa un gran reto para el municipio. De acuerdo con el CONEVAL (2010) 28.4% de los habitantes de Boca del Río, equivalente a 40,247 personas no tienen acceso a servicios de salud, y en el caso de la colonia plan de Ayala los diversos factores que explican el desarrollo de la pobreza, son las carencias en educación, salud y alimentación han mostrado ser causa y efecto de dicha condición. En específico, los niños y niñas que crecen con dichas carencias están insertos en un círculo intergeneracional de la pobreza que les impide salir de dicha condición al presentar altas tasas de mortalidad, malnutrición y bajo nivel de escolaridad y, con ello, insertarse en las actividades productivas en condiciones desfavorables caracterizadas por bajos ingresos y carencia de seguridad social, principalmente, debido a que la mayoría de este lugar está conformado de mujeres que se dedican a hogar que podrían generar sus propios productos

e ingresos sin descuidar su núcleo familiar y ni alterar su entorno ecológico es por lo visto los antecedentes de estructura y los servicios con los que cuenta se tomó en la consideración el dar unos talleres de elaboración de productos para su conservación, utilización, y aprovechamiento en la instalación de microindustrias rescatando los recursos que se encuentran accesibles y que podrían ellas transformar y comercializar como en el caso de la elaboración y manejo de la soya, elaboración de mermeladas y conservas en términos generales, buscando una presentación comercial para ayudar a los propios colonos en su comercialización

La conservación de alimentos por métodos artesanales tiene enormes ventajas, tanto para las familias en sus casas como para las pequeñas y medianas producciones en centros artesanales, sobre todo cuando se emplean procedimientos naturales, sencillos, de escasos recursos y bajos insumos. Las ventajas son muchas, ya que permite disponer de alimentos sanos sin aditivos artificiales todo el año, independientemente de la época de cosecha, disminuye las pérdidas de alimentos y aumenta su valor agregado. A su vez, ofrece beneficio económico al comprar más baratos los alimentos en los picos de las cosechas y ahorrar dinero en la compra de productos elaborados. Teniendo como



OBJETIVO

Capacitar en técnicas básicas de procesamiento y de conservación de alimentos, con el propósito de aprender a transformar la materia prima, dándole valor agregado al producto y sean capaces de multiplicar estos conocimientos y con ello obtengan beneficios económicos y así mitigar el problema de alimentación y favorecer su calidad de vida

Teniendo acciones en la comunidad descrita como

DESARROLLO DEL TALLERES

- Talleres de procesos
- Elaboración de las recetas seleccionadas que cumplan con los objetivos previstos.
- Se impartió un folleto con recetas de las preparaciones a elaborar en cada taller.
- sesiones se efectuaron presentaciones sobre consejos y recomendaciones prácticos para que tenga éxito su microempresa.



TALLERES REALIZADOS de:

- **Envasado de alimentos**
- **Mermeladas**
- **Conservas de chiles**
- **Elaboración de mantequilla mani**
- **Elaboración de Mazapán**

TALLER CONSERVA DE CHILES

Se realizaron las conservas con ayuda de los asistentes, esta ocasión se tuvo más asistentes, la materia prima se llevó por los encargados de los talleres, en la casa enlace nos prestaron algunos de los utensilios, así como estufa y gas para poder hacer la preparación. Hubo mucha participación por parte de los asistentes, los chiles quedaron de un buen color, olor y sabor

TALLER DE CACAHUATE

Mantequilla de maní. Se llevó la materia prima (cacahuete tostado), los asistentes ayudaron en la preparación, quedaron muy satisfechos ya que es una preparación muy fácil y rápida, que podría ser para su consumo o utilizarlo como venta y así ayudarse.

TALLER DE MAZAPAN.

Este taller se realizó con la materia prima sobrante del taller pasado. Este fue con apoyo de los asistentes de la colonia y fue de buen agrado para todos, ya que tenía la consistencia y sabor adecuados. Se guardó en papel celofán y se repartió con los asistentes.

CONCLUSIONES

Se logró proporcionar los conocimientos para elaborar, conservar y envasar los alimentos, nunca se generó ningún gasto a las personas que asistieron a los talleres, ya que nosotras éramos las responsables de llevar los ingredientes y materiales para la realización de estos.

De igual manera que fuimos apoyadas por una casa enlace que se encuentra en esta colonia, en la cual la responsable de esta nos prestaba algunos materiales que fuesen necesarios, por ejemplo, estufa, tupper, gas y cuchillos.

Los asistentes a cada taller quedaron satisfechos de ver que no es difícil transformar una materia prima y a un costo accesible, utilizando frutas de temporada, materiales que se tienen en casa sin uso alguno para el envasado.

Los talleres cumplieron las expectativas que se esperaban, en cuanto a los resultados de estos algunas personas se vieron interesadas en llevar a cabo la producción de estos alimentos en conserva para su venta, se les dieron las técnicas básicas para producir conservas de calidad con recursos básicos y así también con la higiene necesaria para consumo personal o para poder ofrecerlos en su hogar o tiendas cercanas a sus domicilios.

Se recomienda continuar con los trabajos y realizar más talleres con diversos temas de interés para esta colonia, ya que como se vio anteriormente los resultados que obtuvimos fueron los esperados, tal vez talleres en los que el número de personas sea mayor ya que en los realizados no se incluyó a toda la colonia en general sino solo las personas que asisten a la casa enlace en las que nos brindaron su apoyo.

Referencias Bibliográficas

- Coneval(2010)
- Proyecto integrador de los cuerpos académicos de la universidad veracruzana del área de ciencias de la salud denominado *Salud Integral e innovación social sustentable*
- *En el Plan Municipal de Desarrollo 2014-2017*
- Organización Mundial de la Salud (OMS)
- Investigación de campo del 'proyecto

DESIGUALDAD LABORAL ENTRE HOMBRES Y MUJERES DESDE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO

Licda. Bárbara Mancera Amezcua¹, M.A.F. Georgina Govea Valencia², Dr. Martín Álvarez Ochoa³

Resumen

En los últimos años estamos viviendo cambios significativos en las relaciones de género y empleo alrededor del mundo, los gobiernos cuentan ya con instituciones, políticas y objetivos, que pretenden cambiar la situación de desigualdad en materia de género. Partiendo de ésta premisa, el presente artículo critica la existente disparidad entre sexos en el mercado laboral desde una perspectiva de género, desigualdades que no solo limitan el bienestar y desarrollo de las mujeres, sino de la calidad de vida de la familia (El Economista, 2016). El presente estudio se realiza mediante una investigación documental, donde se dictan algunos factores que impactan dicha desigualdad y algunas medidas gubernamentales que se han utilizado para disminuir dichas diferencias. Se consideran datos estadísticos para explicar la situación que se vive en México con respecto al panorama mundial y se detallan propuestas que han implementado países ante las situaciones detectadas.

Palabras clave: mujer, discriminación, trabajo

Abstract

In recent years we are experiencing significant changes in gender relations and employment around the world, governments have already institutions, policies and objectives aimed at changing the situation of gender inequality. Based on this premise, this article criticizes the disparity between the sexes in the labor market from a gender perspective, inequalities not only limit the welfare and development of women, but the quality of family life (The Economist, 2016). The present study was performed through a documentary research, where some factors that impact such inequality and some government measures that have been used to reduce these differences are dictated. Statistical data are considered to explain the situation that exists in Mexico regarding the global outlook and countries have implemented proposals to the detected situations are detailed.

Key words: woman, discrimination, work

Introducción

La Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación (OEI, 2016), establece que la discriminación hacia la mujer no tiene fundamento alguno y genera desequilibrios perjudiciales para todos. Hablar de igualdad género, es referirse a un objetivo contra una realidad de discriminaciones y segregación social. “Una de las más frecuentes y silenciosas formas de violación de los derechos humanos es la violencia de género”, señala la Organización de las Naciones Unidas (2015) dentro de su informe de los objetivos del nuevo milenio, “la desigualdad de género todavía persiste la pobreza afecta en mayor medida a las mujeres”, a lo que dicha organización relaciona con “su desigualdad en cuanto al acceso a la educación, a los recursos productivos y al control de bienes, así como, en ocasiones, a la desigualdad de derechos en el seno de la familia y de la sociedad”. Esto, en gran medida, deja en desventaja laboral a la mujer con respecto a los hombres. Por otra parte, en los países industrializados, pese haber logrado, no hace mucho tiempo, la igualdad legal de derechos “se sigue concediendo empleos con mayor frecuencia y facilidad a los hombres, el salario es desigual y los papeles en función del sexo son aún discriminatorios” (Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, 2016).

La erradicación de la discriminación de las mujeres, entronca con los objetivos que establecen las Naciones Unidas (2015) para la educación hacia la sostenibilidad, de la reducción de la pobreza y, en definitiva, de la universalización de los derechos humanos. Como lo señala el tercer objetivo del nuevo milenio, que desafía la discriminación contra la mujer y busca asegurar que las niñas, como los niños, tengan el derecho a la escolarización, buscando medir el progreso hacia la mayor alfabetización de la mujer, hacia la mayor participación y representación de ésta en la política y en la toma de decisiones de los Estados y hacia la mejora de las perspectivas de empleo. En este último tema, participación económica de la mujer, es al que haremos referencia en este documento.

Dentro de los objetivos de desarrollo del milenio en América Latina y el Caribe (2016), se explica que “La autonomía de las mujeres en la vida privada y pública es fundamental para garantizar el ejercicio de sus derechos humanos. Desde ésta perspectiva, los tres pilares de la igualdad de género en la ciudadanía son: la capacidad para generar ingresos propios y controlar activos y recursos (autonomía económica), el control sobre su cuerpo

¹ Profesora, Facultad de Derecho de la Universidad de Colima. bmancera@ucol.mx

² Profesora, Facultad de Contabilidad y Administración Colima de la Universidad de Colima. ggovea@ucol.mx

³ Profesor, Facultad de Contabilidad y Administración Colima de la Universidad de Colima. alvarezchoa@ucol.mx

(autonomía física), y su plena participación en las decisiones que afectan a sus vidas y a su colectividad (autonomía en la toma de decisiones)”.

Por tal motivo, es importante resaltar que el trabajo es la principal vía por la cual las mujeres pueden lograr la autonomía económica, ésta condición a su vez determina el estatus económico y el grado de independencia, autonomía y libertad de la persona. Para el estado Mexicano el reconocimiento -al menos en teoría- de la igualdad entre mujeres y hombres como prioridad para alcanzar los objetivos del Milenio, ha quedado asentado desde el momento en que se ratificó las principales convenciones internacionales, particularmente la Convención sobre la Eliminación de todas las formas de Discriminación contra la Mujer (CEDAW, por sus siglas en inglés), que en su artículo 11 señala: “...los estados partes adoptarán todas las medidas apropiadas para eliminar la discriminación contra la mujer en la esfera del empleo a fin de asegurar a la mujer, en condiciones de igualdad con los hombres, los mismos derechos” (Instituto Nacional de las Mujeres, 2008).

Pero los discursos sobre el progreso en la reducción de discriminación por género, no han alcanzado aún una materialización real. De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (2016), en los dos últimos decenios, el progreso realizado por las mujeres en cuanto a los logros educativos a nivel global no se han traducido en una mejora comparable de su posición en el trabajo, en muchas regiones del mundo. En comparación con los hombres, las mujeres tienen más probabilidades de encontrarse y permanecer en situación de desempleo, tienen menos oportunidades de participar en la fuerza de trabajo y – cuando lo hacen – suelen verse obligadas a aceptar empleos de peor calidad. El mismo reporte, establece que los avances, han sido pocos desde 1995, fecha en que se estableció en la agenda internacional el establecimiento de estrategias para procurar el acceso a la educación de las mujeres en el seno de la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer en Beijing.

La participación económica de la mujer y la brecha entre hombres y mujeres

La Organización de las Naciones Unidas dedicada a promover la igualdad de género y empoderamiento de las mujeres ONU Mujeres (2016), en su Reporte de Empoderamiento Económico (2016) sostiene que la participación de las mujeres en el mercado laboral sigue siendo desigual con respecto a la de los hombres. En 2013, en el mundo la relación entre hombres con empleo y población se ubicó en un 72,2 por ciento, mientras que esa relación entre las mujeres fue de 47.1 por ciento. De las cifras anteriores se deduce que la brecha de participación laboral -diferencia entre la tasa de hombres y mujeres- alcanzó 25.1 puntos porcentuales en el año 2013.

En México, la participación de la mujer en las actividades económicas con respecto al resto de la población ha tenido poca variación en los últimos dos años, y las cifras no son alentadoras con respecto a las internacionales. En el 2014, la participación femenina en la Población Económicamente Activa (PEA) fue de 42.8% frente al hombre de hasta el 78%, con una brecha arriba del 35 puntos porcentuales. En el 2015, la participación femenina incrementó dos puntos porcentuales hasta ubicarse en 44.3% frente a la estabilidad en la cifra masculina de 78.2%, resultando en una brecha equiparable a 34 puntos. En lo que va de este año 2016 la participación de ambos sexos disminuyó, colocando a la mujer en con participación del 43.4% y al hombre con 77.6%, con una brecha más acentuada que rebasa los 34 puntos (ver cuadro I).

La Organización Internacional del Trabajo (2016), pronosticó que al terminar el 2016 la tasa de participación femenina en México alcanzaría los 45.49 puntos porcentuales, mientras que la de hombres tiene una proyección estimada del 79.5%, así mismo, se estima que para el 2020 habrá un incremento de 28 puntos porcentuales a favor de la mujer, mientras que la tasa de participación masculina decrecerá un punto porcentual. Esto significa que para el 2020 se espera que la brecha se reduzca cerca de 5 puntos porcentuales.

La Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) para población de 15 años y más de edad que realiza el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2016) establece que la brecha de participación se reduce con respecto a las cifras nacionales con una presencia de mujeres de hasta de un 54%, frente a una tasa de participación masculina muy similar a la que alcanza a nivel nacional, del 79.6%. Sin embargo, es importante hacer notar que en términos reales la participación de la mujer en los últimos dos años ha disminuido en comparación con el año 2014. Pero la brecha no ha mutado de forma importante debido a la variación en la participación masculina que tuvo su punto más bajo de los tres años en el 2015 con el 79.6 puntos porcentuales (ver cuadro I).

Cuadro I. Comparativo de participación laboral por sexo en el ámbito nacional y Colima.

SEXO/AÑO	2014	2015	2016
NIVEL NACIONAL			

MUJERES	42.8	44.3	43.4
HOMBRES	78	78.2	77.6
Brecha de participación	35.2	33.9	34.2
ESTADO DE COLIMA			
MUJERES	55	54.1	54.5
HOMBRES	82.7	79.6	80.4
Brecha de participación	27.7	25.5	25.9

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de INEGI y SIG (2016).

Ingreso promedio de la mujer y la brecha entre hombres y mujeres

El reporte de la ONU Mujeres (2016), declara que en todo el mundo las mujeres ganan en promedio entre el 60 y el 75 por ciento del salario de los hombres a nivel mundial - es decir existe una brecha salarial que oscila entre el 25% y 30%-. Los factores coadyuvantes incluyen el hecho de que es más probable que las mujeres se desempeñen como trabajadoras asalariadas y en trabajos familiares no remunerados y tienen más probabilidades de dedicarse a actividades de baja productividad y a trabajar en el sector informal y con menores probabilidades de movilidad al sector formal que los hombres.

Según el Informe Mundial sobre Salarios 2014/2015 de la Organización Internacional del Trabajo (2016), explica que en el caso de México, la brecha salarial oscila cerca del 21.5%, indicador que se acentúa en el caso de las mujeres madres con respecto a las mujeres sin hijos -éstas últimas ganan 33% más que las madres-. Por su parte, según el sistema de indicadores de género (ver cuadro II), en 2015 en México, el ingreso promedio por hora trabajada fue de 32.6 pesos para los hombres y 32.2 para las mujeres.

Cuadro II. Ingreso promedio por hora trabajada por sexo en ámbito nacional.

SEXO/AÑO	2014	2015	2016
MUJERES	31.4	32.21	33.41
HOMBRES	32.1	32.59	33.25
Brecha salarial	2.1%	1.2%	0.47%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SIG, 2016.

Según cifras oficiales en México (SIG, 2016), una mujer obtiene el 99% del salario de un hombre, es decir se alcanza una brecha menor a medio punto porcentual (ver cuadro II). Estas cifras parecen muy alentadoras, sin embargo, el mismo gobierno mide el índice de discriminación salarial calculado a partir del ingreso promedio por hora frente a los años promedio de escolaridad. Con el índice de discriminación salarial por sector de actividad en contra de las mujeres (IDS) que se representa el porcentaje de cambio en el salario de mujeres u hombres que se debe realizar para lograr la equidad salarial. Si el índice es negativo, hay que incrementar el salario de las mujeres, cuando esta cifra es igual a cero, se considera que existe equidad; y cuando es positivo el salario de los hombres se debe incrementar. Dentro del Anexo Estadístico del Cuarto Informe de Gobierno (2016), se reportó una tasa de discriminación en el 2014 de -6.4, para el 2015 de -6.2 y en el 2016 disminuyó a -5.2, lo cual significa que la discriminación laboral a la mujer está disminuyendo en el país en términos totales.

En las cifras de discriminación laboral (SIG, 2016) existen variaciones y comportamientos por ocupación que ameritaría un análisis profundo en cada uno de los casos. Sin embargo se puede mencionar que la participación de la mujer en diversas áreas de la economía están pasando por un proceso de ajuste a favor de la igualdad en las ocupaciones relacionadas con trabajadores de la educación, en profesionales, técnicos y trabajadores del arte, y comerciantes. Lo contrario ocurre en las ocupaciones de trabajadores industriales, artesanos y ayudantes, en

oficinistas y -sobretudo- servidores públicos y gerentes del sector privado administrador. Es claro que en los puestos directivos la discriminación laboral no sólo es alta, sino además que su tendencia es hacia incrementar esa discriminación.

Se estima que en todo el mundo las mujeres podrían aumentar sus ingresos hasta en un 76 por ciento si se superara la brecha en la participación en el empleo y la brecha salarial⁴ entre mujeres y hombres. Se calcula que esto tiene un valor global de 17 millones de dólares estadounidenses.

Desde esta perspectiva, las medidas fiscales y el presupuesto gubernamental juegan un rol importante en promover el desarrollo de la mujer, así como la equidad de género. Particularmente, cuando los gobiernos reconocen que el presupuesto no es neutral en cuanto a género, y las medidas fiscales deben tener un impacto diferente entre hombres y mujeres – al incorporar aspectos de género en las regulaciones y prácticas financieras – se pueden alcanzar metas tales como incrementar el acceso a la educación, servicios de guardería y de salud, aspectos que impactan positivamente en la participación femenina en el mercado laboral y consecuentemente reducen la violencia hacia las mujeres (International Labor Organisation, 2016).

Estrategias para fomentar la equidad de género en el trabajo

En un estudio realizado en América Latina denominado Women Matter (McKinsey & Company, 2016), se identifican tres principales barreras para que las mujeres se desempeñen en un trabajo: 1. El síndrome de doble carga, denominado debido a que las mujeres deben combinar la responsabilidad del trabajo con las familiares (en América Latina las mujeres dedican 26.6 horas al trabajo doméstico a la semana - comparado con 10.6 horas de los hombres). 2. A cualquier hora y a cualquier tiempo, para las mujeres que tienen posiciones de alto-rango se espera que estén completamente disponibles, lo que hace la carga aún más pesada. 3. La falta de políticas públicas que provean de servicios (guarderías). Este mismo reporte de Women Matter sostiene que la diversidad de género se debe de realizar por medio de un ecosistema con tres tipos de iniciativas:

- Compromiso de la administración, lo que significa que el equipo de alta gerencia de las empresas debe de promover la diversidad de género y poner metas en cuanto a los números de las mujeres ejecutivas dentro de la organización.
- Programas de desarrollo para mujeres, los cuales equipan a la mujer con habilidades y redes que incrementen sus ambiciones y su perfil.
- Un conjunto de facilitadores que juntos facilitan el progreso de la mujer a través de la empresa. Estos incluyen indicadores para identificar y rastrear las desigualdades.

El mismo estudio sostiene que el contar con condiciones de trabajo flexibles es una de las iniciativas más utilizadas por los gobiernos. De acuerdo a la encuesta Workplace Flexibility (World at Work ,2015), las organizaciones que implementan esquemas flexibles en Estados Unidos presentan un efecto positivo en la fuerza de trabajo que se traduce en mayores niveles de retención de personal (60%), mayor motivación en los empleados (57%) y más satisfacción (68%). Una de las Asociaciones de Contadores más grandes de Australia (Certified Practising Accountants of Australia, 2016) explica que la flexibilidad en el trabajo consiste en que los trabajadores puedan equilibrar las prioridades laborales con sus compromisos personales - los cuales pueden ser cuestiones familiares u otras actividades. La flexibilidad en el trabajo incluye: horas de trabajo flexibles, la opción de trabajar desde casa, servicio técnico para permitir la flexibilidad y la oportunidad de tomar licencia de larga duración (año sabático).

En prestigiosas Universidades de Estados Unidos como el caso de la Universidad de Chicago, los trabajadores cuentan con acuerdos de trabajo flexibles (2016), los cuales incluyen: a. El horario flexible: el cual ofrece flexibilidad en la llegada, salida y / o la hora de comer. b. Flexibilidad de lugar: esta disposición permite que una parte del trabajo que se realice fuera de las instalaciones, considerando que la mayor parte del tiempo de trabajo se lleve a cabo en la oficina y el trabajo fuera de las instalaciones, por lo general se lleva a cabo en casa. Esta opción es considerada como la más complicada de conseguir, ya que implica cuestiones especiales (es decir, las consideraciones de compensación de trabajadores, y la compra y / o la gestión de equipos y sistemas para trabajar a distancia).

Horario de trabajo comprimido: 37.5- tradicional de 40 horas semanales se realizan en menos de 5 días de trabajo. d. El trabajo a tiempo parcial: es aquel en el que la semana laboral es de 34 horas o menos, destacando que los empleados regulares a tiempo parcial que trabajan 20 horas por semana cuentan con prestaciones. e. Por último, el trabajo compartido permite que dos empleados puedan compartir las responsabilidades de un puesto de tiempo completo en donde cada miembro del personal comparte funciones específicas: los horarios suelen ser creativos e innovadores, diseñados para satisfacer las necesidades de los partícipes del trabajo y la unidad.

⁴ La brecha salarial de género se calcula como la diferencia entre las ganancias por mes promedio de los hombres y las ganancias promedio de las mujeres expresada en porcentaje de las ganancias promedio de los hombres.

En el Programa Universitario de Estudios de Género (2016) de la Universidad Autónoma de México, se realizó el Proyecto Institucionalización y Transversalización de la Perspectiva de Género, situado como uno de los procesos esenciales del Plan de Desarrollo Académico 2004-2007. El cual ha generado cambios en la política, la cultura y las prácticas de la organización, dicho proyecto fue concebido como un proceso de largo alcance cuyo objetivo central es promover la equidad de género en la institución en todas sus estructuras: académico-administrativas, en sus poblaciones, prácticas y procesos y funciones sustantivas. El reto central es contribuir a la disminución de asimetrías, discriminación y marginación por motivos de género. Cabe destacar que la Institución cuenta con lineamientos de observancia obligatoria para regular la equidad de género, donde se incluyen lineamientos que rigen las actividades diarias en la institución a favor de la equidad.

Conclusiones

Como se mencionó previamente, la Organización Internacional del Trabajo (2016) reconoce el progreso en el acceso de las mujeres a la educación, pero eso no se ha visto necesariamente reflejado en los puestos de trabajo que de desempeñan. Situación que se confirma al analizar el índice de discriminación en la ocupación de servidores públicos y gerentes del sector privado administrador, cuya tasa es alta y su comportamiento es hacia la alza. Aunado a esto, al pronóstico de la misma Organización para el 2020 en que se espera que la brecha de participación se reduzca a 5 puntos porcentuales. Resultaría interesante conocer el comportamiento de la tasa de discriminación por ocupación para estar en posibilidades de hacer un verdadero pronóstico, según el sistema de indicadores de género en el que se hizo referencia, la diferencia por sexo respecto al ingreso promedio por hora es mínima. Estas cifras, invitan a investigar de forma particular los datos por sector de actividad, para corroborar lo dicho por ONU Mujeres sobre la gran probabilidad de las mujeres de desempeñarse como trabajadoras asalariadas y en trabajos familiares no remunerados y tienen más probabilidades de dedicarse a actividades de baja productividad y a trabajar en el sector informal y con menores probabilidades de movilidad al sector formal que los hombres.

Existen grandes oportunidades a mejorar en el plano mundial a fin de cerrar la brecha y la desigualdad de género en el ámbito laboral; la firma internacional McKinsey & Company presenta cuatro áreas en las cuales debe centrarse el trabajo a fin de disminuir la desigualdad de género, enfatizando: el incrementar la educación de las mujeres, asegurarse de que tengan acceso a los servicios financieros y al Internet, asegurar que tengan igualdad de protecciones ante la ley, y la reducción y compartición del trabajo no remunerado (El economista, 2016).

No obstante, cabe señalar que para promover verdaderamente la equidad de género, se debe iniciar por cambiar el concepto mental que la sociedad imprime cuando la mujer trabaja. Se debe educar para que no existan paradigmas de género en las corporaciones, y para ello se debe cambiar la mentalidad que se tiene y la percepción errónea de la mujer trabajadora, la mujer líder e incluso del ama de casa, a fin de disminuir las señales de resistencia impuestas por la sociedad. Además es importante proponer políticas públicas transformadoras, que realmente impacten positivamente en las organizaciones y den oportunidad que le mujer pueda continuar laborando bajo esquemas de igualdad, flexibilidad y en iguales condiciones económicas que los hombres. También, es importante destacar las actividades que el gobierno de México en ha implementado en los últimos para fomentar la igualdad laboral, tal cómo lo muestra la baja en la tasa en los indicadores de desigualdad los Informes de Gobierno en México.

La flexibilidad en el trabajo es realmente una solución que está siendo implementada por un gran número de organizaciones a nivel mundial. El implementar éste tipo de sistemas permite que la fuerza laboral se sienta satisfecha, aumenten su productividad y consecuentemente se tenga una organización con indicadores más prometedores. La flexibilidad laboral permite a la madres trabajadoras, así como a los padres realizar actividades que les llenen tanto personal como profesionalmente.

Por otra parte, las tecnologías de la información son una herramienta que permite desarrollar estrategias que fomenten la participación de la mujer en el trabajo, en pocas palabras, la mujer con el uso de dichas herramientas puede lograr el autoempleo, trabajar a distancia, tener acceso a información, potencializar su trabajo con el uso de redes de mujeres y redes sociales, dar difusión a la igualdad de género y participar en seminarios o cursos a distancia que favorezcan éste ámbito o su desarrollo profesional.

Con motivo de la celebración del Día Internacional de la Mujer 2016, Accenture ha llevado a cabo una encuesta global digital para verificar cómo está impactando la tecnología en la carrera de las mujeres; estudio donde se concluye que al acelerar el ritmo en que las mujeres se conviertan en usuarias de la tecnología, la igualdad de género se puede lograr más rápidamente, tanto en los países desarrollados y en desarrollo (Pogorzelska, 2015).

Para finalizar, es importante resaltar que a pesar que aún existen brechas salariales y desigualdad en el trabajo entre hombres y mujeres, los logros que se han alcanzado en cuestión de género en los últimos años era algo inimaginable. En realidad la mujer ha logrado abatir con gran esfuerzo grandes impedimentos sociales y de género, para triunfar tanto profesionalmente como en el hogar y en lo personal. Aún queda mucho campo por explotar, no

obstante las herramientas digitales, las políticas organizacionales y los apoyos gubernamentales con los que se cuenta hoy en día abren una puerta de oportunidades para que la mujer alcance sus objetivos.

BIBLIOGRAFÍA:

- Acuerdos de trabajo flexibles. Universidad de Chicago. Consultado el 20 de octubre de 2016. Disponible en: <https://humanresources.uchicago.edu/fpg/policies/300/p307.shtml>
- Certified Practising Accountants of Australia. (2016). Work Flexibility Survey 2016. Consultado el 18 de octubre de 2016. Disponible en: https://www.cpaaustralia.com.au/~/_/media/corporate/allfiles/document/professional-resources/business-management/workplace-flexibility-survey-2016-report.pdf?la=en
- El Economista. Consultado el 29 de Julio de 2016. Disponible en: <http://eleconomista.com.mx/internacional/2015/10/11/increible-cifra-desigualdad-las-mujeres>.
- International Labour Organisation. Consultado el 26 de septiembre de 2016. Disponible en http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/multimedia/maps-and-charts/WCMS_443265/lang--en/index.htm.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Consultado el 26 de septiembre de 2016. Disponible en: http://www3.inegi.org.mx/sistemas/infoenoe/Default_15mas.aspx?s=est&c=26227&p=
- Instituto Nacional de las Mujeres. (2008). Desigualdad de Género en el Trabajo. Consultado el 5 de agosto de 2016. Disponible en: http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/100923.pdf
- Los objetivos de desarrollo del milenio en América Latina y el Caribe. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Consultado el 26 de septiembre de 2016. Disponible en: <http://www.cepal.org/mdg/go03/>
- McKinsey & Company. (2013). Women Matter Latin American Perspective. Consultado el 5 de agosto de 2016. Disponible en: <http://www.mckinsey.com.br/LatAm4/Data/Women%20Matter%20Latin%20America.pdf>
- McKinsey&Company. Consultado el 20 de Octubre de 2016. Disponible en: <http://www.mckinsey.com/global-themes/employment-and-growth/how-advancing-womens-equality-can-add-12-trillion-to-global-growth>
- ONU Mujeres. Consultado el 11 de agosto de 2016. Disponible en: <http://www.unwomen.org/es/what-we-do/economic-empowerment/facts-and-figures>
- Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación (OEI). Consultado el 5 de septiembre de 2016. Disponible en: <http://www.oei.es/historico/decada/accion.php?accion=02>
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). Consultado el 27 de septiembre de 2016. Disponible en: http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_324700/lang--es/index.html
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). Objetivos de Desarrollo del Milenio Informe de 2015. Consultado el 3 de agosto de 2016. Disponible en http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/2015/mdg-report-2015_spanish.pdf
- Pogorzelska, Marta. "Can digital close the gender gap at work?", en Accenture. [En línea]. Accenture Digital 20/20, 2015. Consultado el 24 de octubre de 2016. Disponible en: <http://digital2020.be/can-digital-close-the-gender-gap-at-work/>
- Presidencia de la República. (2016). Indicadores del Programa Nacional para la Igualdad de oportunidades y no Discriminación contra las Mujeres. Consultado el 22 de octubre de 2016. Disponible en: https://framework-gb.cdn.gob.mx/cuartoinforme/4IG_Anexo_Estadistico_TGM_26_08_16_COMPLETO.pdf
- Programa Universitario de Estudios de Género. Universidad Nacional Autónoma de México. Consultado el 10 de septiembre de 2016. Disponible en: <http://www.pueg.unam.mx/index.php/equidad-de-genero-en-la-unam>
- Sistema de Indicadores de Género (SIG). Índice de discriminación salarial de la población ocupada de 15 años y más por grupos de ocupación. Consultado el 19 de octubre de 2016. Disponible en: <http://estadistica.inmujeres.gob.mx/formas/fuentes/457.pdf>
- World at Work (2015). Trends in Workplace Flexibility. Arizona, USA: WorldatWork Society of Certified Professionals. Consultado el 19 de octubre de 2016. Disponible en: <https://www.worldatwork.org/adimLink?id=79123>

MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE GENERAN EN UNA EMPRESA DE PRODUCCIÓN DE TOMATE

I.P.A. Graciela Guadalupe Martínez Barraza¹, Dra. Ruth de la Peña Martínez², M.G.A. Victor Manuel Arévalo Garza³, Ing. Martha Inés Medina Pérez⁴.

Resumen.- Un Inadecuado Manejo de los Residuos Peligrosos genera una contaminación de alto riesgo. El presente proyecto de investigación, se realiza ante la falta de un programa ambiental, dentro de la empresa productora de tomate, que gestione correctamente los Residuos Peligrosos generados en sus procesos. Utilizando método mixto, con un enfoque cuantitativo y cualitativo se realizan investigaciones de campo, acudiendo a la empresa para conocer los procesos y así identificar los Residuos Peligrosos generados, realizando check list de observación y tomando evidencias fotográficas, aplicando encuestas a supervisores de área para evaluar el nivel de conocimiento acerca de estos Residuos. Apoyándonos en un análisis FODA con las herramientas antes mencionadas podemos determinar y sustentar la falta de una correcta administración ambiental, y la falta de un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos. Teniendo como conclusión que al implementar programas ambientales estaremos cumpliendo con la legislación ambiental vigente aplicable.

Palabras Clave: Residuos Peligrosos, Generación, Normatividad.

Introducción

El ser humano, durante su proceso de desarrollo y crecimiento, realiza una serie de actividades para poder satisfacer sus necesidades, ya sea de manera individual o colectiva. Sin embargo, consciente o inconscientemente, durante las actividades realizadas, humanas o industriales, puede afectar la salud y el medio ambiente si no tiene especial cuidado en la forma en que las realiza. Para el desarrollo de dichas actividades, requiere disponer de bienes y servicios, en la forma de productos, insumos y materias primas, que no todos son directamente utilizados. Esto es, los que no utiliza deben ser desechados de alguna manera, convirtiendo a nuestro planeta en una especie de basurero o vertedero de residuos. Dependiendo del tipo de residuo, algunos pueden generar mayor o menor grado de riesgo e impactos en la calidad de vida de la población.

Se trata de los materiales y residuos, que de no ser tratados de manera adecuada, pueden presentar un peligro para la sociedad misma y la naturaleza, esto es, de los materiales y residuos peligrosos. En consecuencia, el tema resulta de gran relevancia toda vez que, las acciones que hoy en día se instrumentan habrán de generar impactos de distinta naturaleza, en el corto, mediano y largo plazo.

Descripción del método.

El presente proyecto de investigación, se realiza ante la falta de un programa ambiental, dentro de la empresa productora de tomate, que gestione correctamente los Residuos Peligrosos generados en sus procesos.

Utilizando método mixto, con un enfoque cuantitativo y cualitativo se realizan investigaciones de campo, acudiendo a la empresa para conocer los procesos y así identificar los Residuos Peligrosos generados, realizando check list de observación y tomando evidencias fotográficas, aplicando encuestas a supervisores de área para evaluar el nivel de conocimiento acerca de estos Residuos. Apoyándonos en un análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas con las herramientas antes mencionadas podemos determinar y sustentar la falta de una correcta administración ambiental, y la falta de un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos.

¹ I.P.A. Graciela Guadalupe Martínez Barraza, Seguridad Industrial subdivisión avícola en Pilgrims Pride, S. de R.L. de C.V. Gómez Palacio, Durango, México. satin_grace@hotmail.com

² Dra. Ruth de la Peña Martínez, Profesora del Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de la Laguna, Torreón, Coahuila, México. ruthdelapena@hotmail.com

³ M.G.A. Victor Manuel Arévalo Garza, Auditor del Sistema Integral de Gestión en Servicios Especializados Peñoles S.A. de C.V, Torreón, Coahuila, México. victor_arevalo62@hotmail.com

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

Fase Inicial: Recolección de datos.

Para la elaboración del presente proyecto de investigación se desarrolló un método mixto, esto quiere decir que tenemos un enfoque cuantitativo y cualitativo, aprovechando así las fortalezas de ambos, implicara un proceso de recolección, análisis y vinculación de datos respondiendo de esta manera a un planteamiento del problema, así obtendremos una perspectiva más amplia y profunda del fenómeno de estudio (*Residuos Peligrosos generados en el proceso de elaboración del tomate*), empleando estos dos enfoques con fortalezas y debilidades propias, incrementando nuestra confianza en una representación fiel, genuina, de nuestro fenómeno estudiado. Obtendremos datos variados mediante las observaciones realizadas.

Realizaremos una Investigación de campo, teniendo como objetivo principal conocer la situación actual en la que se encuentran los Residuos Peligrosos que se generan en el proceso de elaboración del tomate.

Fase Inicial: Recolección de datos.

Como método de recolección de datos tenemos la observación. Se acudió a la empresa productora de tomate el día 29 de Abril del presente año, durante la visita a la organización se tuvo la oportunidad de recorrer todas las áreas que conforman el centro de trabajo (semilleros, invernaderos, empaque, oficinas, áreas donde colocan los residuos). Para observar las condiciones en las que se encontraban los residuos y verificar el grado de cumplimiento con la legislación ambiental vigente aplicable.

Como primer instrumento de observación se aplicó un check list considerando aspectos de normatividad y operacionales, durante la observación se tomaron evidencias fotográficas.

Como segundo instrumento se aplicó una encuesta a los supervisores de procesos que en sus actividades generan Residuos Peligrosos.

Como tercer instrumento de observación se realizó un Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. Durante la visita a la empresa productora de tomate se acudió a todas las áreas donde se generan y ubican los Residuos Peligrosos, con la información obtenida, se realizó el respectivo análisis.

<u>FORTALEZAS</u>	<u>OPORTUNIDADES</u>
<ul style="list-style-type: none">• Colaboradores capacitados, entusiastas y responsables• Se cuenta con tecnología de punta y procesos de calidad certificados.	<ul style="list-style-type: none">• Elaboración de un Plan de Manejo Integral de los Residuos Peligrosos generados.• Formulación de Política Ambiental.• Desarrollar actividades de separación y aprovechamiento de residuos.• Implementación de programas de educación y sensibilización ambiental, en relación con los Residuos Peligrosos.• Valorización de algún Residuo Peligroso.

<u>DEBILIDADES</u>	<u>AMENAZAS</u>
<ul style="list-style-type: none"> Ausencia de Procedimientos Internos para realizar actividades de separación, aprovechamiento y disposición final de residuos. No se cuenta con una cultura de responsabilidad ambiental en la empresa. No se desarrollan actividades de separación y aprovechamiento de residuos. Desconocimiento de la problemática ambiental asociada con el mal manejo de los Residuos Peligrosos. No existe un programa para realizar la gestión integral de los Residuos Peligrosos dentro de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> Ausencia de Gestión Integral de los Residuos Peligrosos. Falta de Técnicos especializados en Materia Ambiental. Falta de cumplimiento con la Legislación Ambiental Vigente Aplicable. Accidentes. Incapacidades Permanentes Fatalidad: Muerte del personal.

Tabla 1 Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.



Figura 1. Ciclo Deming, Mejora Continua.

Utilizamos la metodología conocida como Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA).

La metodología PHVA o Círculo Deming se puede describir brevemente como:

- 1. Planificar:** *Establecer los objetivos y procesos necesarios para dar cumplimiento a la Legislación Ambiental Vigente Aplicable.*

Se estableció la misión, visión, política ambiental, principios ambientales de la empresa.

- 2. Hacer:** *Implementar los programas definidos para prevenir y minimizar la generación de Residuos Peligrosos.*

Para facilitar el cumplimiento con la legislación ambiental aplicable, es necesario que se definan, documenten y comuniquen las funciones. Responsabilidades y autoridad, como también es importante se dispongan de los recursos adecuados para permitir el desempeño de las actividades.

La empresa define, documenta y comunica las funciones, responsabilidades y autoridad del personal que maneja, desempeña y verifica las actividades que tienen efecto en los riesgos o impactos de la empresa, con el objetivo de facilitar el cumplimiento y la protección ambiental.

3. **Verificar:** Realizar el seguimiento y la medición de los programas implementados respecto de los objetivos, metas, requisitos legales entre otros, así como informar sobre los resultados obtenidos.

Se realiza procedimiento de preparación y programa de auditorías para llevarlas a cabo mensualmente para determinar:

- Si se están cumpliendo con las metas establecidas para el cuidado de los aspectos ambientales significativos (Generación Residuos Peligrosos).
- Verificar los resultados de auditorías.
- Proporcionar a la dirección información de los resultados de auditorías que servirán para la toma de decisiones.

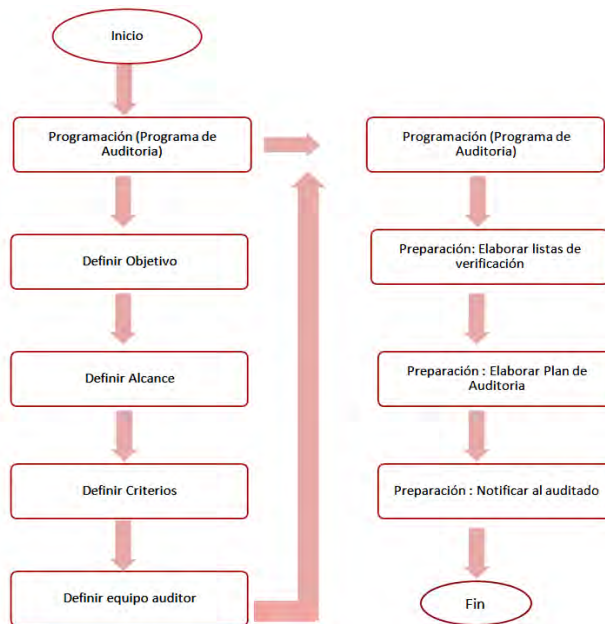


Diagrama 1 Procedimiento para realizar auditorías.

4. **Actuar:** Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño del sistema de gestión ambiental.

El objetivo de esta etapa es la identificación de oportunidades de mejora.

La dirección de la empresa realizara revisiones a los programas , resultados ambientales, para asegurar su adecuación y eficacia continua, establece la manera de evaluar las oportunidades de mejora y la identificación de cambios a los programas ambientales, así como el cumplimiento con la Política Ambiental, Principios Ambientales, y metas establecidas.

Análisis y Resultados

La observación y la encuesta están basadas en aspectos de identificación de Residuos Peligrosos, legislación ambiental aplicable y el conocimiento que tengan los supervisores de los invernaderos acerca del manejo de estos residuos.

Se hace un análisis de estos resultados, contestando al planteamiento del problema, el cual es; Los colaboradores desconocen el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos debido a que la organización no cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental.

Conclusiones

La situación actual de los Residuos Peligrosos generados en la empresa productora de tomate es deficiente y no da cumplimiento a lo que se establece en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su reglamento, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento, Normas Oficiales Mexicanas.

La organización no cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental, por lo tanto los colaboradores desconocen el Manejo adecuado para los Residuos Peligrosos generados.

Recomendaciones

El desarrollo de esta presente investigación tuvo su origen en el problema existente por acumulación de Residuos Peligrosos dentro de la empresa productora de tomate.

Con el propósito de contribuir en algo a la solución del problema planteado, se propone lo siguiente:

- Elaborar e implementar un Sistema de Gestión Ambiental.
- Elaboración de un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos con el objetivo de dar cumplimiento a la legislación ambiental vigente aplicable, también con el objetivo de controlar desde el primer eslabón en la cadena de manejo; la identificación y separación de los residuos generados en las áreas de trabajo hasta su disposición final correspondiente.

Notas Biográficas

La I.P.A. Graciela Guadalupe Martínez Barraza es Técnico de Seguridad Industrial de la empresa Pilgrim's México – Área Avícola. Graduada de Ingeniería en Procesos Ambientales, actualmente cursa Maestría en Administración y Gestión Ambiental. Tiene una certificación como Auditor Interno en las Normas: ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, Y OSHAS 18001:2007. Tiene experiencia en Supervisión, Auditorías en áreas de Seguridad Industrial, conformación de Brigadas de Atención a Emergencias, Integración de Comisión de Seguridad, Higiene y Ergonomía, Realización de COA'S estatal y federal. Administración de Aspectos Ambientales, Cumplimiento a la legislación aplicada a los Residuos Peligrosos.

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

El Máster Victor Manuel Arévalo Garza es Asesor Corporativo en la Gerencia Corporativa de Medio Ambiente en Servicios Especializados Peñoles, S.A. de C.V. Químico Farmacobiólogo con especialidad en bromatología, cuenta con Maestría en Gestión Ambiental, obteniendo el mérito académico Titulación con mención honorífica.

La Ing. Martha Inés Medina Perez. Es coordinadora de Maestría en Administración y Gestión Ambiental. Catedrática en el Instituto María Esther Zuno de Echeverría.

Bibliografía

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Ley General para la Protección y Gestión Integral de los Residuos.

Reglamento Ley General para la Protección y Gestión Integral de los Residuos.

Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los Residuos Peligrosos.

NOM-011-SCT2-2012 Condiciones para el transporte de las sustancias y materiales y residuos peligrosos envasadas y/o embaladas en cantidades limitadas.

(Lic. Olivia Sardiñas Peña, Ing. Concepción Trujillo, Dra. Maricel García Melián y Téc. Marta Fernández Novo, 2001)

CARACTERIZACIÓN DEL DOCENTE UNIVERSITARIO DENTRO DEL CONTEXTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Mtra. Fabiola Martínez Castillo¹, cDr. Rosalva Arteaga Medina²,
Dr. Daniel Maldonado Félix³ y Mtro. Erick Martín Jiménez Godoy⁴

Resumen—Las Instituciones de Educación Superior (IES) deben contar con personal docente altamente competente, ante el hecho de que formaran a las futuras generaciones. Con el propósito de conocer las características de los profesores de las IES públicas del estado de Nayarit se realizó un estudio de tipo descriptivo con enfoque cuantitativo a una muestra de 605 docentes. Los resultados obtenidos nos indican que la comunidad docente está integrada principalmente por jóvenes (21 a 49 años) con grado superior a licenciatura, con menos de 15 años de antigüedad laboral, de los cuales el 68.6% cuenta con Perfil PRODEP y el 66.8% pertenece a un Cuerpo Académico; su ejercicio docente se centra principalmente en la impartición de clases y tutoría; el 82% afirma haber recibido formación pedagógica para la atención grupal. Este trabajo aporta una aproximación a una caracterización de los profesores de las IES del Estado de Nayarit.

Palabras clave—Capital humano, Formación docente, Universidad, Educación superior, Profesor universitario.

Introducción

La presente investigación se centra en la caracterización de los profesores de las Instituciones de Educación Superior del Estado de Nayarit. Conocer los rasgos característicos de quienes forman a las futuras generaciones permite establecer estrategias para fortalecer la planta docente, contribuyendo con ello a elevar la calidad de la enseñanza.

La globalización del mercado laboral, así como la rapidez con la que se da la obsolescencia del conocimiento ha llevado a las Instituciones de Educación Superior a redefinirse a fin de elevar la calidad de la enseñanza educativa y sujetarse a las necesidades cambiantes que la sociedad del conocimiento demanda en cuanto a formar individuos con ciertas competencias que le doten de la capacidad para aprender a lo largo de la vida.

Se ha reconocido que uno de los factores que incide directamente en la calidad de la enseñanza, de los procesos académicos, son los profesores, “el recurso de aprendizaje más importante a disposición de la mayoría de los estudiantes” (Jerez Yáñez, Orsini Sánchez, & Hasbún Held, 2016, p. 484). Diversos estudios (Feixas et al., 2013; Francis Salazar, 2006; INEE, 2015; Jerez Yáñez et al., 2016; UNESCO, 1988) han resaltado el rol protagónico que adquiere el profesor en el escenario educativo, al ser quien incite y motive al estudiante a adquirir conocimiento de manera autónoma, ejerciendo la función de guía o tutor en dicho proceso.

Los profesores como facilitadores del proceso de enseñanza aprendizaje, tienen en sus manos la responsabilidad de formar profesionales con alta cualificación, capaces de adaptarse a las necesidades del entorno, con autonomía intelectual que les permita llegar a ser pensadores críticos, reflexivos, tomadores de decisiones informadas y agentes de cambio que influyen en el desarrollo económico, social y cultural del país.

Ante este escenario los profesores universitarios deben contar con competencias que le doten de la capacidad para realizar actividades vinculadas con su práctica docente, que va desde la planificación, organización, presentación de contenidos, elaboración de materiales para la transferencia de conocimientos hasta la tutoría, redacción de artículos académicos, presentaciones en congresos, entre otros.

Mucho se habla de las competencias que debe desarrollar un profesor para ser considerado bueno (Francis Salazar, 2006; Perrenoud, 2001; Salazar Botello & Chiang Vega, 2007; Zabalza, 2003); la mayoría de estas competencias se centran como menciona Feixas et al. (2013) en la capacidad de “planificar, diseñar y evaluar actividades educativas, implementar diferentes metodologías apropiadas a cada contexto educativo, comunicar de manera efectiva, trabajar

¹ La Mtra. Fabiola Martínez Castillo es Profesora investigadora del área de ciencia sociales y humanidades en la Universidad Autónoma de Nayarit, México, fabiolam@uan.edu.mx (autor corresponsal)

² La cDr. Rosalva Arteaga Medina es Profesora investigadora del área de ciencias sociales y humanidades en la Universidad Autónoma de Nayarit, México rosalvaarteaga@gmail.com

³ El Dr. Daniel Maldonado Félix es Profesor investigador del programa académico de terapia física y deportes de la Universidad Autónoma de Nayarit, México danm11@gmail.com

⁴ El Mtro. Erick Martín Jiménez Godoy es Profesor Investigador del programa académico de cirujano dentista de la Universidad Autónoma de Nayarit, México. erick_mjz@hotmail.com

de manera colaborativa y apostar por una actitud indagativa ante la tarea docente”, estamos ante un profesor, que como los actores escénicos, deberá asumir su personaje en función de las necesidades de su entorno y sobre todo de sus estudiantes.

Existen pocos estudios en los que se abordan las características de los profesores que imperan en las Instituciones de Educación Superior en México (Dávila & Nieto, 2015; Malacara & Madrigal, 2015; Olivo Estrada & Montaña Torres, 2016), la mayoría de ellos, tal como menciona Francis Salazar (2006) son “artículos reflexivos y ensayos” del deber ser; por lo que es necesario conocer quiénes son las personas que están al frente de las aulas. Esto adquiere mayor relevancia ante el hecho de que la práctica de reclutamiento se orienta en pocas ocasiones a la aplicación de exámenes de oposición para seleccionar al candidato adecuado.

En este sentido, las universidades tienen la obligada necesidad de identificar en sus profesores las características y factores comunes que generan condiciones para mejorar la calidad de la enseñanza.

En Nayarit las universidades existentes son heterogéneas puesto que se cuenta con una Universidad Pública Estatal, la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN), tres instituciones del Sistema Tecnológico Nacional como lo son el Instituto Tecnológico de Tepic (IIT), el Instituto Tecnológico del Sur (ITS), el Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas (ITBB) y el Instituto Tecnológico del Norte (ITN), cuatro universidades tecnológicas como lo son la Universidad Tecnológica de Nayarit (UTN), la Universidad Tecnológica de la Costa (UTC), la Universidad Tecnológica de Bahía de Banderas (UTBB), la Universidad Tecnológica de la Sierra (UTS) y una Universidad Politécnica (UP) las cuales atienden el 69.5% de un total de 43,236 estudiantes inscritos en nivel licenciatura en el ciclo escolar 2016-2017 (ANUIES, 2017).

Esta investigación se realizó por el interés de conocer las características de los profesores de las Instituciones de Educación Superior públicas del estado de Nayarit, ante el hecho que en el estado no existe un proyecto de caracterización de los profesores de las IES, desconociéndose la formación, capacitación y actualización, así como su práctica docente. Se aportan estadísticas que orientan a la acción para elevar los niveles educativos y generar mejores condiciones.

Se realizó un estudio de tipo descriptivo con enfoque cuantitativo no experimental a una muestra de 605 docentes.

Durante la investigación uno de los obstáculos fue la obtención del listado con correos electrónicos de los profesores de las IES, y como menciona De Marchis (2012) la baja tasa de respuesta por parte de los docentes una vez aplicado el instrumento vía WEB.

En la investigación se identifican las características y atributos de los profesores de las Instituciones de Educación Superior públicas del estado de Nayarit, a fin de brindar estrategias para el fortalecimiento de la planta docente. Las interrogantes planteadas son: ¿Cuáles son las características de los profesores de las instituciones de educación superior públicas del estado?, ¿Cuentan con la formación, capacitación y actualización necesaria para llevar a cabo la actividad docente?

Descripción del Método

Se realizó una investigación de enfoque cuantitativo de tipo descriptivo, no experimental, transeccional, considerada desde el marco de que son determinadas las características de formación y actualización, así como las actividades académicas, de investigación y administrativas que desempeñan los profesores de las IES públicas del Estado de Nayarit.

Descripción de la Población y Muestra

La investigación considera a las Instituciones de Educación Superior Públicas del Estado de Nayarit a excepción del Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas y la Universidad Politécnica por no proporcionar datos. Las IES incluidas en el estudio son: Universidad Autónoma de Nayarit (UAN), Instituto Tecnológico de Tepic (IIT), Instituto Tecnológico del Sur (ITS), Instituto Tecnológico del Norte (ITN), Universidad Tecnológica de Nayarit (UTN), Universidad Tecnológica de la Costa (UTC), Universidad Tecnológica de Bahía de Banderas (UTBB) y Universidad Tecnológica de la Sierra (UTS), las cuales en su conjunto disponen de 2286 profesores, obteniéndose los correos electrónicos de 2068 de ellos. Se proyecta una muestra de 325 profesores con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. No se consideró un esquema de asignación aleatorio de la población. El instrumento fue enviado a la población buscando alcanzar la muestra proyectada, a fin de evitar un índice bajo de respuesta, pues como señala De Marchis (2012) las encuestas en línea no suelen superar las tasas del 10%.

El estudio alcanzó una muestra de 605 docentes de las IES UAN, IIT, ITS, ITN, UTN, UTC, UTBB y UTS (Tabla 1)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Universidad Autónoma de Nayarit	416	68.8	68.8	68.9
Universidad Politécnica de Nayarit	1	.2	.2	68.9
Universidad Tecnológica de Nayarit (UTNay)	82	13.6	13.6	82.5
Universidad Tecnológica de Bahía de Banderas (UTBB)	9	1.5	1.5	84.0
Universidad Tecnológica de la Costa	22	3.6	3.6	87.6
Universidad Tecnológica de la Sierra	7	1.2	1.2	88.8
Instituto Tecnológico de Tepic	55	9.1	9.1	97.9
Instituto Tecnológico del Norte de Nayarit	5	.8	.8	98.7
Instituto Tecnológico del Sur de Nayarit	8	1.3	1.3	100
Total	605	100	100	

Tabla 1. Distribución de la muestra por universidad

La muestra presenta un porcentaje relativamente similar de hombres (50.6%) y de mujeres (49.4%), con una edad media que oscila en el rango de los 30 a 39 años.

Instrumento.

La toma de datos se realizó mediante el empleo de un instrumento de preguntas estructuras relacionadas con la formación tanto en el ámbito profesional como el didáctico-pedagógico, así como con las actividades académicas, de investigación y administrativas que desempeñan los profesores universitarios. El instrumento final denominado “Cuestionario para la caracterización del profesor universitario” (CCPU) se constituyó de 22 reactivos, divididos en dos secciones: 1) Datos generales de identificación del profesor así como de las actividades académicas, de investigación y administrativas que realiza; y 2) Práctica docente y capacitación, sección para conocer la experiencia del profesor frente a grupo, su capacitación tanto disciplinar como pedagógica.

Para su construcción se utilizó como base el instrumento validado de Grediaga Kuri and ANUIES (2000), el cual valora aspectos tales como: a) Formación y experiencia docente, b) Práctica docente, c) Desarrollo de actividades de investigación, d) Participación en actividades de extensión y de difusión, y, e) Participación en la gestión académica y administrativa. El instrumento fue validado por expertos, considerando la relevancia y claridad de los ítems.

Para el cálculo de la fiabilidad del CCPU de las interrogantes dicotómicas se empleó el método de coeficiente de dos mitades de Guttman, y para aquellas preguntas escala tipo Likert el alfa de Cronbach, obteniéndose valores de .0822 y 0.797 respectivamente, ambos pueden ser considerados altos, lo que asegura que nuestras medidas y resultados sean fiables.

Como complemento se plantearon preguntas relativas a edad, sexo, grado de estudio, lugar de adscripción, antigüedad, área en la que desarrolla su actividad, modalidad contractual, si es perfil deseable, pertenencia a cuerpo académico, si es miembro SNI, recursos y herramientas de aprendizaje y horas dedicadas a planeación de clase. .

Procedimiento de recolección de información

El instrumento fue enviado vía correo electrónico utilizando la herramienta SurveyMonkey© en el mes de mayo de 2017 y se dejó abierto hasta finales del mes de junio. La encuesta fue de carácter anónimo y autocompletada por los sujetos participantes.

Análisis de la información

Los datos obtenidos se analizaron con el programa informático SPSS versión 22.

Resultados

Mediante estadísticos descriptivos el estudio arrojó que las IES públicas del estado de Nayarit cuentan en mayor concentración con profesionales de entre 30 y 39 años de edad (38.7%), seguido de aquellos que están en el rango de los 40-49 años (33.2%), ambos rangos de edades concentran el 71.9% de la muestra.

En cuanto al grado académico la muestra arroja que el 53.4% tiene maestría, el 21.2% licenciatura, el 18% doctorado, el 6% especialidad y el 1.5% pos-doctorado. La concentración por IES se observa en la Tabla 2.

Grado	Instituciones de Educación Superior										Total
	UAN	UPN	UTNay	UTBB	UTCosta	UTSierra	ITT	ITBB	ITN	ITS	
Licenciatura	74		23	2	7	3	15		2	2	128
Especialidad	29		1	2	1		3				36

Maestría	218	1	49	5	14	4	25	3	4	323
Doctorado	86		9				12		2	109
Pos-doctorado	9									9
Total	416	1	82	9	22	7	55	5	8	605

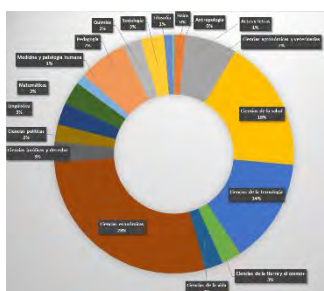
Tabla 2. Distribución grado académico por IES.

El 73.7% de los profesores tiene una antigüedad menor a 15 años (Ver Tabla 3). Esto se debe en gran medida a que las universidades tecnológicas son de reciente creación (2001 en adelante) y en el caso de la UAN, en el año 2000 se dio un cambio generacional.

IES	Antigüedad							
	5 años o menos	6 - 10 años	11 - 15 años	16 - 20 años	21 - 25 años	26 a 30 años	31 años o más	
Universidad Autónoma de Nayarit	89	118	76	51	37	19	26	
Universidad Politécnica de Nayarit	0	0	0	0	1	0	0	
Universidad Tecnológica de Nayarit (UTNay)	20	30	31	1	0	0	0	
Universidad Tecnológica de Bahía de Banderas (UTBB)	4	3	2	0	0	0	0	
Universidad Tecnológica de la Costa	3	7	12	0	0	0	0	
Universidad Tecnológica de la Sierra	5	2	0	0	0	0	0	
Instituto Tecnológico de Tepic	14	8	9	9	8	2	5	
Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas	0	0	0	0	0	0	0	
Instituto Tecnológico del Norte de Nayarit	2	3	0	0	0	0	0	
Instituto Tecnológico del Sur de Nayarit	1	7	0	0	0	0	0	
Total	138	178	130	61	46	21	31	

Tabla 3. Antigüedad distribuida por IES.

El área de conocimiento bajo el cual desarrollan los profesores universitarios su actividad académica está concentrada principalmente en las ciencias económicas (28.10%), ciencias de la salud (17.9%) y ciencias de la tecnología (14.2%), siendo las áreas menos favorecidas la de filosofía y física (1.2% y .2% respectivamente) (Gráfica 1).



Gráfica 1. Distribución por área de conocimiento en la cual el profesor desarrolla su actividad académica.

El estudio releva que las principales modalidades contractuales son: profesor de tiempo completo (57.9%), profesor de contrato/horas (23.3%) y profesor de base horas/semana/mes (18%), y en menor medida profesor retenido (programa CONACYT) (.3%) y profesor invitado (.5%).

De los 350 profesores de tiempo completo (PTC) registrados, el 52.3% cuenta con Perfil PRODEP y el 15.3% de estos pertenece al sistema nacional de investigadores (SNI); en el caso de los profesores retenidos estos cuenta con ambas distinciones.

El 82.7% de quienes cuentan con perfil deseable pertenece a un cuerpo académico ya sea en formación (57.5%), en consolidación (28.8%) o consolidado (13.7%).

En relación a los profesores que no cuentan con perfil PRODEP, los cuales corresponden al 47.7% del total de los PTC, tres son SNI (1.8%): uno con nivel I y dos a nivel candidatura. El 30.5% de estos profesores pertenece a un cuerpo académico (En formación (62.8%), en consolidación (27.4%), consolidado (9.8%)).

Los profesores invitados no cuentan con perfil deseable, ni pertenecen al SNI, ni tampoco forman parte de un cuerpo académico.

Las actividades registradas de los profesores de acuerdo a la muestra del estudio se centran principalmente en orden de frecuencia en la impartición de clases (98%), tutoría (9.5%), actividades de educación continua (8%), participación en comisiones académicas (7.7%), asesoría a estudiantes de prácticas profesionales (7.2%), dirección de proyectos de titulación (7%) y asistencia a seminarios de desarrollo profesional no disciplinario (6.5%). Las

actividades con menor porcentaje fueron aquellas vinculadas a participación como árbitro en revistas internacionales (1%), realización de proyectos de difusión cultural (1%) y prestación de servicios profesionales con enfoque lucrativo (1.1%). (Ver Tabla 4)

Señalar que la muestra nos arroja que en el caso de los profesores de contrato/horas y de base horas/semana/mes el 38% y 41% respectivamente, manifestaron no realizar actividades de educación continua.

Algunas otras actividades mencionadas en el estudio fueron: evaluador PRODEP, dirección de proyectos de investigación, labores administrativas, coordinación de acciones para acreditación de programas, organización de actividades para rubro II y III de ejes transversales y clases, coordinación de tutorías, coordinación de programa académico, coordinación de cuerpo académico, participación en comisiones, coordinación de servicio social, enlace con instituciones de salud, auditor interno, evaluador de proyectos nacionales e internacionales y sinodal en exámenes profesionales.

Modalidad contractual			Actividad docente*																					
			Impartición de clases / asignaturas	Actividades de educación continua (cursos, diplomados, talleres, seminarios, conferencias)	Participación en comisiones académicas (comisiones de revisión de planes y programas de estudio, comisiones de vinculación)	Asistencia a seminarios y cursos de desarrollo profesional disciplinarios	Preparación de grupos de alumnos para su participación en olimpiadas, competencias académicas o exámenes generales	Tutoría	Dirección de proyectos de titulación	Asesoría a estudiantes del programa de investigación científica (oñes)	Asesoría a estudiantes de servicio social y en prácticas profesionales	Publicación de artículos, capítulos de libros, libros o patentes	Ponente en congresos de la institución de origen o en otras instituciones	Ponente en congresos nacionales	Ponente en congresos internacionales	Ponente en congresos internacionales	Participación como integrante del comité editorial y/o como árbitro en revistas de circulación nacional	Participación como integrante del comité editorial y/o como árbitro en revistas de circulación internacional	Participación en proyectos de vinculación con los sectores productivos público y privado, como asesores o consultores en actividades vinculadas con el programa académico de adscripción	Prestación de servicios profesionales con enfoque lucrativo	Realización de proyectos de difusión cultural en estratos con instituciones a la de adscripción no vinculados con el área del conocimiento en el cual se desempeña	Organización de eventos académicos nacionales o locales	Organización de eventos académicos e internacionales	Participación en la coordinación o en la dirección académica
Modalidad contractual	Profesor de base de tiempo completo	Recuento	344	236	248	198	99	289	238	53	221	214	188	193	160	64	36	98	31	32	182	43	80	
	Profesor referencial (programa CONACYT)	Recuento	2	2	2	1	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	0	0	2	0	1	
	Profesor asociado	Recuento	3	1	2	3	1	2	1	0	2	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	2	
	Profesor de base horas/semanales	Recuento	108	59	47	41	18	57	39	11	51	20	24	21	15	3	2	14	12	8	28	6	17	
	Profesor de contrato/horas	Recuento	134	52	53	49	10	68	35	12	51	23	18	19	13	5	4	11	7	5	36	5	20	
Total		Recuento	591	350	348	292	98	426	315	78	327	260	233	236	180	75	43	123	50	46	243	54	120	

Los porcentajes y los totales se basan en los encuestados.

a. Grupo de dicotomía tabulado en el valor 1

Tabla 4. Distribución de actividades académicas por modalidad contractual.

La práctica docente en aula de los encuestados de acuerdo a la muestra indica que siempre (96.4%), casi siempre (3.3%) o más o menos la mitad de las veces (.3%) presenta al inicio el programa de la materia y los criterios de evaluación; la mayoría enlaza siempre (84.5%) los temas teóricos con las prácticas realizadas, algunos casi siempre (14.2%), otros, un .7% más o menos la mitad de las veces, un .5% casi nunca y un .2% nunca. Respecto del uso de diferentes mecanismos de evaluación según los objetivos a evaluar, el 70.2% manifiesta siempre llevarlo a cabo, el 26.9% casi siempre, el 2.2% más o menos la mitad de las veces, el .3% casi nunca y el .3% nunca. Sobre si brinda atención a los alumnos que se lo solicitan, el 81.5% dijo que siempre, el 16.5% que casi siempre, el 1.5% más o menos la mitad de las veces y el .5% casi nunca. La actividad vinculada con la promoción de la participación de los alumnos en la elaboración y exposición de los temas, se registró que el 74.4% siempre lo realiza, el 20% casi siempre, el 4.1% más o menos la mitad de las veces, el 1.3% casi nunca y el .2% nunca.

En relación a la correspondencia entre las unidades de aprendizaje (UA) que imparte con su formación profesional, el 84.5% dijo que siempre estaban relacionadas, el 12.6% que casi siempre, el 2.8% más o menos la mitad de las veces y el .2% nunca. Cabe señalar que quien o quienes manifestaron que no hay una correspondencia entre su formación profesional y las UA que imparte, es/son personal de contrato horas. Los que señalaron más o menos la mitad de las veces son: PTC (1.5%), profesor de base horas/semana/mes (.8%) y profesor contrato horas (.5%). Así mismo los que indicaron que casi siempre, se distribuyen de la siguiente manera: 39 PTC (6.5%), 1 retenido (.2%), 14 profesor base horas/semana/mes (2.3%) y 22 profesor de contrato/horas (3.6%).

La mayoría de los profesores dedican de 3 a 5 horas a la semana a la planeación y preparación de clases (56%). Resaltar que de entre los 591 profesores que señalaron estar realizando actividad frente a grupo (impartir clase/asignatura), el .2% no dedica ninguna hora a la preparación de clase, el 11.3% de 1 a 2 horas a la semana, el 56% de 3 a 5 horas y el 32.7% más de 6 horas. Se detectó que a pesar de que un 2.3% expresó no tener dentro de sus actividades la impartición de clases, el 2.1% señaló dedicar tiempo a la planeación y preparación de clase.

Los recursos empleados por los profesores que manifestaron realizar actividades frente a grupo para llevar a cabo sus clases son: laptop (94.2%), cañón (89.3%), pizarrón (93.2%), equipo de audio y video (63.8%), software especializado (32.7%) y paquete ofimático (15.9%). Algunos otros fueron: bases de datos digitales, pantalla, prácticas en campo y laboratorio, equipo especializado de laboratorio, debates, lecturas comentadas, mesas de análisis, visitas industriales, redes sociales, plataforma, objetos de aprendizaje, estuche de diagnóstico, maquetas o collages, equipo médico, simulador hotelero, juegos de mesa, exposición oral, equipo de laboratorio de parasitología, casos de estudio,

paquetes estadísticos especializados, crucigramas, mapas conceptuales, simulador de bolsa de valores de Banamex y robot de simuladores. En relación a la herramienta tecnológica empleada para evaluar los objetivos de aprendizaje, su uso se concentra de la siguiente manera: 42.3% Moodle, 5.6% Edmodo, 4.2%, Turnitin 2.5%, Hot Potatoes, 2% BlackBoard, 1.5% QuestionMarkperception y 1% Chamilo; dentro de los mencionados de manera libre están; Schoology y SIEST (plataforma empleada por la UTC). 191 profesores que representan el 18% de la muestra, manifestaron no emplear “ninguna” herramienta tecnológica para evaluar los objetivos de aprendizaje.

En relación a la capacitación de los profesores, el 73% indicó haber recibido instrucción sobre métodos pedagógicos en el últimos cinco años, el 9% hace seis años o más y el 18% nunca. Resaltar que el 17.8% de quienes manifestaron impartir clases nunca ha tomado un curso/taller/seminario/diplomado o similar sobre métodos pedagógicos. Respecto de la capacitación sobre metodología y técnicas de estudio, el 69.9% de los profesores ha recibido instrucción en el tema los últimos cinco años; el 9.8% hace seis años o más y el 20.3% nunca. El 84.7% de los profesores ha recibido actualización profesional en su especialidad en por lo menos los últimos 5 años; el 10.5% de los que están frente a grupo indicó no haber recibido nunca. Considerando la capacitación sobre el diseño de instrumentos de evaluación del aprendizaje, el estudio revela que el 85.4% ha recibido adiestramiento en los últimos cinco años; el 9.7% de los que están frente a grupo nunca. El 84.4% de los profesores ha recibido capacitación sobre tutoría; de los que mencionaron ejercer dicha actividad, solo el 95.2% cuenta con capacitación para llevarla a cabo. Sobre la evaluación y rediseño de planes de estudio, estrategias para la elaboración de material educativo, desarrollo de competencias informacionales y normatividad institucional, el 79.6%, el 79.7%, el 70.2% y el 71% respectivamente de los profesores, mencionó haber recibido alguna vez capacitación en dicha temática; considerando a quienes están frente a grupo, el 98%, 80%, 70.5% y 71% en el mismo orden mencionado, ha recibido capacitación.

El profesorado da evidencia a través del cuestionario que han tomado una gran diversidad de cursos/talleres/diplomados sobre métodos pedagógicos, siendo lo más recurrentes: tutoría, educación a distancia, desarrollo del pensamiento crítico, competencias docentes. La actualización disciplinar que han llevado en los últimos años es tan variada como el conocimiento mismo.

Comentarios Finales

Conclusiones

Mediante este estudio de tipo descriptivo encontramos que las instituciones públicas del estado cuentan en mayor concentración con profesores jóvenes, con posgrado, cuya antigüedad no va más allá de 15 años, esto se debe en gran medida a que las instituciones como son las universidades tecnológicas se crearon a partir del 2001 y los Institutos Tecnológicos del Norte y Sur a partir del 2010; en el caso de la Universidad Autónoma de Nayarit y el Instituto Tecnológico de Tepic, instituciones de mayor antigüedad, se debe a un cambio generacional.

Las IES cuentan con un porcentaje considerable de profesores con perfil deseable (aproximadamente 1 de cada 2) e incluso pertenecen al sistema nacional de investigadores y participan en cuerpo académicos, lo que se esperaría se tradujera en un mejor nivel competencial y por ende un incremento en la calidad en la enseñanza, cuestión que deberá ser revisada en posteriores estudios, pues como señala (Canales, 2008) un mayor grado académico no necesariamente se traduce en “efectividad y eficiencia en la labor docente”, aunque Vaillant (2007) contrasta diciendo que “hay estudios que señalan que el nivel y calidad de la formación de los profesores correlaciona en forma significativa con los resultados de los estudiantes”.

El profesor universitario que arroja la muestra, indica que es un profesional, que:

- Realiza principalmente actividades, tales como: impartir docencia, tutoría, formación continua, participación en comisiones académicas y asesoría a estudiantes, entre otras vinculadas a la producción e investigación científica. Canales (2008) añade que el personal sobre todo de tiempo completo no se centra únicamente y exclusivamente en la “actividad docente”, se espera que también realice “actividades de investigación y de difusión”.
- Se ocupa de su actividad docente tratando de enlazar la teoría con la práctica, de usar diferentes mecanismos de evaluación según los objetivos a evaluar, brindar atención a los alumnos que se lo solicitan, impulsar la participación de los alumnos en la elaboración y exposición de los temas, además de hacerle saber cómo se estructura la UA y los criterios de evaluación, aspectos que contradicen lo señalado en el estudio realizado por Olivo Estrada and Montaña Torres (2016) entre la comunidad de la Universidad Autónoma de Nayarit.
- Utiliza recursos tecnológicos para la transferencia de conocimiento y el desarrollo de pensamiento crítico, aspecto que no se refleja en la misma proporción en relación al uso de herramientas tecnológicas para evaluar los objetivos de aprendizaje, pues a pesar de hacer uso de plataformas y redes sociales, estas no han sido empleadas para tal fin.

- Dedicar más de 3 horas a la preparación de clase. Si bien hay una porción menor de profesores que no preparan clase, y algunos que indican que su formación profesional no está enteramente relacionada con las unidades de aprendizaje sobre las que dictan docencia, hay una gran mayoría que sí.
- Está capacitado y actualizado tanto en su formación profesional como en lo didáctico-pedagógico, situación que contrasta con lo que suscriben algunos autores como Francis Salazar (2006); Vaillant (2007) en el sentido de que revelan que los profesores carecen de una adecuada capacitación disciplinar y pedagógica, por lo que deberá ser revisada la calidad del conocimiento disciplinar y pedagógico con la práctica docente.

Es indispensable que a partir del perfil de docente detectado se instrumenten una serie de acciones encaminadas a potenciar sus fortalezas y subsanar sus debilidades, en aras de mejorar la calidad de la enseñanza.

Los resultados demuestran la necesidad de establecer una estrategia de capacitación considerando un perfil docente que la IES habrá de determinar con base en su identidad, los objetivos que persigue, así como los programas que instrumenta.

Recomendaciones

Es necesario se continúe trabajando en esta línea de investigación pues a partir de los resultados se pueden generar propuestas concretas que coadyuven a elevar la calidad docente y mejorar la transferencia de conocimiento. En este mismo sentido resulta valioso exhortar a la comunidad de profesores a la participación activa y consistente en instrumentos de recolección de información, solo así podremos construir un panorama real del profesorado de nivel superior.

Posteriores estudios deberán estar orientados a profundizar en la relación entre la formación del profesor universitario y la calidad de la enseñanza de las IES del estado de Nayarit, así como la articulación de los conocimientos pedagógicos con la labor docente en entornos prácticos.

Referencias

- ANUIES. Anuario Estadísticos de Educación Superior 2016-2017: licenciatura (Version 1.1). México: ANUIES, 2017.
- Canales, A. "La evaluación de la actividad docente: a la espera de iniciativas". *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10(Número especial), 2008, consultada por Internet el 10 de agosto del 2017. Dirección de Internet: <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/197>
- Dávila, S. & Nieto, L. *Las competencias docentes en el modelo educativo de la UASLP*. Paper presented at the Proceeding -Investigación para la docencia y su importancia para el logro de la calidad académica institucional, Nayarit, México, 2015.
- De Marchis, G.P. "La validez externa de las encuestas en la web". Amenazas y su control. *Estudios sobre el mensaje periodístico*, 18, 263-272, 2012.
- Feixas, M., Del Mar Duran, M., Fernández, I., Fernández, A., San Pedro, M.J.G., Márquez, M.D., Tomàs, M.. "¿Cómo medir la transferencia de la formación en Educación Superior?: el Cuestionario de Factores de Transferencia". *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 11(3), 219-248, 2013.
- Francis Salazar, S. "Hacia una caracterización del docente universitario excelente: una revisión a los aportes de la investigación sobre el desempeño del docente universitario". *Revista Educación*, 30(1), 31-49, 2006.
- Grediaga Kuri, Rocio, & ANUIES. *Evaluación del desempeño del personal académico : análisis y propuesta de metodología básica*. México: Anuies, 2000.
- INEE. *Los docentes en México: informe 2015*. México: INEE, 2015.
- Jerez Yáñez, O. Orsini Sánchez, C. & Hasbún Held, B. "Atributos de una docencia de calidad en la educación superior: una revisión sistemática". *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 42(3), 483-506, 2016.
- Malacara, A. & Madrigal, P. *Competencias docentes en Instituciones de Educación superior de calidad sostenida en relación a los retos de competitividad del país*. Paper presented at the Proceeding -Investigación para la docencia y su importancia para el logro de la calidad académica institucional, Nayarit, México, 2015.
- Olivo Estrada, J.R. & Montaña Torres, C. *Formación docente más allá de lo didáctico-disciplinar*. Paper presented at the Proceedings | La función de la universidad ante los retos de la sociedad del conocimiento: la intervención social universitaria, Nayarit, México, 2016.
- Perrenoud, P. "La formación de los docentes en el siglo XXI". *Revista de Tecnología educativa*, 14(3), 503-523, 2001.
- Salazar Botello, C.M. & Chiang Vega, M. "Competencias y educación superior. Un estudio empírico". *Horizontes Educativos*, 12(2), 2007.
- UNESCO. *Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI: visión y acción*. Paper presented at the Conferencia Mundial de Educación Superior, Paris, 5-9 de octubre de 1988. Dirección de Internet: <http://publicaciones.anuies.mx/revista/107/1/4/es/declaracion-mundial-sobre-la-educacion-superior-en-el-siglo-xxi>
- Vaillant, D. "Mejorando la formación y el desarrollo profesional docente en Latinoamérica". *Revista Pensamiento Educativo*, 41(2), 207-222, 2007.
- Zabalza, M.A. *Competencias docentes del profesorado universitario: calidad y desarrollo profesional* (2a. ed. Vol. 4). Madrid: Narcea Ediciones, 2003.

FORMACIÓN DOCENTE INICIAL EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS

MC. Guadalupe Iván Martínez Chairez¹, Dra. Cindy Graciela Ruíz García²,
MC. Jorge Villegas Márquez³

Resumen—Este estudio se realizó a través de un paradigma pragmático, con un enfoque mixto, el diseño de investigación es secuencial explicativo transformador. El reporte que se presenta corresponde a la primera fase en la que se trabajó la parte cuantitativa por medio de un diseño no experimental transeccional de alcance descriptivo, para la recopilación de la información se utilizó la encuesta y la observación no participante. La problemática de esta investigación es ¿Cómo fortalecer el proceso de formación docente de las alumnas de la Escuela Normal Rural Ricardo Flores Magón en la asignatura de matemáticas?. De las conclusiones se desprende que el formador debe planear, diseñar y seleccionar las estrategias de trabajo que permita al futuro docente emular el proceso de enseñanza aprendizaje que vive el alumno de educación primaria. En lo referente a las estudiantes se detecta que la planificación didáctica es una área de oportunidad su formación inicial.

Palabras clave—Formación docente, práctica docente, planificación.

Introducción

En la actualidad la ley del servicio profesional docente exige profesionistas de la educación que proporcionen un servicio de calidad, por lo que define perfiles y parámetros que los aspirantes a ejercer la profesión deben conocer, aplicar y dominar. El trabajo de la escuela normal dentro del trayecto práctica profesional a través de los ocho cursos que lo conforman atiende a las necesidades de una formación docente que cumpla con los requerimientos establecidos en dicha normatividad. Por medio de este trayecto formativo las estudiantes tienen un acercamiento paulatino a la realidad en la que se desarrolla su profesión en diversos contextos, permitiéndole hacer un análisis entre lo teoría y la práctica propiciando así un espacio en el que se genere la movilización de saberes con el fin de lograr las diferentes competencias establecidas en el perfil de egreso, como Diseña planeaciones didácticas, aplicando sus conocimientos pedagógicos y disciplinares, para responder a la necesidades del contexto en el marco del plan y programas de estudio de educación básica. Aplica críticamente el plan y programa de estudio de la educación básica para alcanzar los propósitos educativos y contribuir al pleno desenvolvimiento de las capacidades de los alumnos en nivel escolar. Para complementar la formación docente inicial se aborda el trayecto Preparación para la enseñanza y el aprendizaje, lo integran 20 cursos con el propósito de que la alumna construya conocimientos disciplinares y los procesos de enseñanza.

Descripción del Método

Planteamiento del problema

Con la finalidad de mejorar y fortalecer el papel de los docentes de las instituciones en la formación de los docentes de educación primaria en el eje: Evaluación y mejora planteado dentro del marco de la Reforma Curricular de la Educación Normal plan 2012 (SEP, 2012). Cuya fundamentación aborda entre otras cuestiones la necesidad de atender diversas perspectivas, contextos, pero ante todo incorporar y favorecer la construcción de nuevos conocimientos científicos. Considera el dominio de contenidos en cada una de las disciplinas que se abordan durante la formación inicial además de:

El desarrollo de habilidades y destrezas, la interiorización razonada de valores y actitudes, la apropiación y movilización de aprendizajes complejos para la toma de decisiones, la solución innovadora de problemas y la creación colaborativa de nuevos saberes, como resultado de su participación en ambientes educativos experienciales y situados en contextos reales (s/p).

Además la Secretaria de Educación Pública emitió los perfiles, parámetros e indicadores del desempeño docente acordes a la Ley General de Servicio Profesional Docente. El perfil establece “las características, cualidades y aptitudes deseables que el personal docente...requiere tener para un desempeño profesional eficaz; además de ser una guía que permita...orientar su formación para desempeñar un determinado puesto o función en el sistema de Educación Básica” (SEP,2016,p.2). Por lo tanto, el planteamiento del problema es ¿Cómo fortalecer el proceso de

¹ M.C. Guadalupe Iván Martínez Chairez Docente investigador en la Escuela Normal Rural Ricardo Flores Magón, Saucillo, Chihuahua martinezchairezivan@hotmail.com

² Dra. Cindy Graciela Ruíz García Docente investigador en la Escuela Normal Rural Ricardo Flores Magón, Saucillo, Chihuahua.

³ M.C. Jorge Villegas Márquez Docente investigador en la Escuela Normal Rural Ricardo Flores Magón, Saucillo, Chihuahua.

formación docente de las alumnas de la Escuela Normal Rural Ricardo Flores Magón en la asignatura de matemáticas?, del que se deriva para en este extracto de la investigación la pregunta ¿Cuáles son las áreas de oportunidad en la formación docente de las alumnas de la Escuela Normal Rural Ricardo Flores Magón?, por ende el propósito que persiguió este estudio fue el conocer las áreas de oportunidad de las estudiantes en su formación docente.

Metodología

El estudio en cuestión se desarrolló a través un paradigma pragmático por medio de un enfoque mixto el cual para Guzmán (2009), “el investigador se basa en concepciones del conocimiento fundamentado en el pragmatismo. Para una mejor comprensión de los problemas, emplea métodos que implican obtener datos numéricos como en forma de texto, ya sea secuencial o simultáneamente” (p.45). El diseño de la investigación es secuencial explicativo transformador, en el primer momento se trabajó con el enfoque cuantitativo cuantitativa a través de un diseño no experimental transeccional de alcance descriptivo. En la segunda fase se trabajará con un método cualitativo para complementar la información recabada de la problemática, así como la aplicación de un plan de acción con el fin de transformar la situación diagnosticada, en la tercera etapa se llevará a cabo un contraste de información de ambas fases con el fin de analizar la problemática de diversas perspectivas y así llegar a una conclusión.

Técnicas

En esta fase de la investigación, se optó por la técnica de la observación para recabar información sobre la variable del desempeño docente de las alumnas en formación, permitiendo al investigador la obtención de datos directos de los sujetos que intervienen en el estudio. De acuerdo con Ruíz Olabuénaga e Ispizua (1989) esta técnica permite observar y registrar sistemáticamente el cómo se desarrolla la realidad sin manipulación. Mientras que Anguera (1988) lo define como:

...procedimiento encaminado a articular una percepción deliberada de la realidad evidente con su adecuada interpretación, a fin de captarle el significado, de manera, que mediante un registro objetivo, sistemático y específico de la conducta generada de forma espontánea en un contexto determinado y sometimiento de este registro a una adecuada codificación y análisis, se obtengan resultados válidos dentro de un marco específico conocimiento (p.6).

En este estudio se optó por una observación no participante, el investigador no se involucra en el objeto de estudio, permitiendo el registro visual de lo que ocurre en una situación real, sistematizando los datos de acuerdo con algún esquema previsto acorde al problema que se estudia, en este caso el observador no se involucra en la actividad del objeto de estudio, por lo tanto, los datos son más objetivos. La lista de cotejo de comprobación o checklist, fue el instrumento que se utilizó en el estudio para recoger información sobre la práctica profesional. La cual está conformada por una lista con categorías claves que los profesores deben de realizar durante su jornada escolar, de acuerdo a la teoría encontrada.

Referentes teóricos

Hoy en día en un mundo globalizado, algunos de los aspectos que tienen más peso dentro de la calidad educativa son la eficacia y la eficiencia, en otras palabras, se ve a la calidad desde un punto de vista donde lo que realmente importa es el costo para poder llegar a ella, es decir, se pondera la relación directa entre el costo y los resultados obtenidos. Los diferentes niveles de gobierno consideran al desempeño docente como un problema que no permite avanzar a la calidad educativa, así lo han transmitido a la sociedad mexicana en sus diversos discursos, para ello se sustentan en las puntuaciones obtenidas en pruebas estandarizadas de gran escala tanto nacionales como internacionales: PLANEA, PISA, evaluaciones para el ingreso, promoción, reconocimiento y permanencia en el Servicio Profesional Docente, entre otras. Estos referentes han sido de utilidad para realizar clasificaciones y diferenciaciones entre escuelas, docentes, y directivos, también para ejecutar reformas educativas de gran calado.

Tanto el Gobierno Federal y Estatal, tienen como propósito primordial el mejorar la calidad de la educación, así lo ha plasmado el Presidente de México en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en el apartado número tres denominado México con Educación de Calidad. Dicho apartado suscribe que, para mejorar la calidad educativa en el país, es necesario cambiar a un sistema de profesionalización de la carrera docente, por lo tanto, la “vía para lograrlo es fortaleciendo los procesos de formación inicial y selección de los docentes. La necesidad de contar con maestros, directores y supervisores mejor capacitados destaca como la principal vía para mejorar la calidad de la educación” (PND, 2013, p. 61).

Lo anterior queda de manifiesto en la publicación del Informe 2017 realizada por Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), en el cual con base a las diversas evaluaciones estandarizadas que se han aplicado a los alumnos y docentes logran diagnosticar las áreas de oportunidad del sistema educativo nacional que conlleva al rezago educativo, en el que se encuentran la infraestructura, el contexto, nivel socioeconómico, abandono escolar, pero dentro de sus directrices para enfrentar esta problemática la responsabilidad recae principalmente en el docentes, por lo tanto se considera indispensable tener una formación inicial docente de calidad. Como se puede apreciar, para el gobierno el docente se ha convertido en un factor indispensable para abatir el problema de rezago y de calidad

existente en educación, ya que se él es encargado de llevar a la práctica el currículo diseñado, en él recae la responsabilidad de guiar el proceso de aprendizaje del alumno, así como de desarrollar diferentes actividades dentro de la institución que repercuten tanto en el alumno como en la comunidad en la que se localiza.

Según Peña (2002) el término *desempeño profesional* es “toda acción realizada o ejecutada por un individuo, en respuesta, de que se le ha designado como responsabilidad y que será medido en base a su ejecución” (p. 6), mientras que el desempeño profesional docente es la actuación del profesor de acuerdo a sus competencias pedagógicas para poder orientar, guiar, y evaluar el proceso de aprendizaje del alumno, para lo cual se debe tener el dominio de tareas y funciones específicas para la función docente. Por tal motivo es indispensable tener formación docente inicial en la que desarrollen las competencias para conducir el proceso de aprendizaje, así como el atender a los perfiles, parámetros e indicadores emitidos por la SEP.

En el Artículo cuarto de la Ley General del Servicio profesional Docente establece que la formación es el “conjunto de acciones diseñadas y ejecutadas por las Autoridades Educativas y las instituciones de educación superior para proporcionar al personal del Servicio Profesional Docente las bases teórico prácticas de la pedagogía y demás ciencias de la educación”(2013, p.), para Yurm (2005) la formación docente son el conjunto de estrategias planificadas para que el docente pueda desenvolverse de manera eficaz en su ámbito laboral en el que interactúan una infinidad de factores. Mientras que Viramontes (2015) define a la formación docente como “el proceso en que los estudiantes realizan, consciente o inconscientemente para cubrir las necesidades de estructuración como profesionales de la educación, habilitados fundamentalmente para la actividad de la enseñanza” (p. 22).

En el plan de estudios actual de educación normal se trabaja el Trayecto Formativo denominado Práctica profesional, en el cual está integrado diferentes cursos de malla curricular que permiten establecer un proceso de formación docente inicial de la alumna, en el que a través de actividades sistemáticas vincula la teoría de los programas de estudio con la realidad que se vive en las aulas de educación primaria, esto por medio de sus prácticas profesionales. La formación docente inicial de acuerdo a Enríquez (2007) es “la etapa durante la cual se desarrolla una práctica educativa intencional, sistemática y organizada, destinada a preparar a los futuros docentes para desempeñar su función. Para ello se promueve la apropiación de conocimientos teóricos e instrumentales que los habilitan para ejercer su práctica profesional” (p. 89).

Por tal motivo el proceso que sigue la alumna dentro la su Educación Normal, es paulatino y sistemático, la estudiante desde su ingreso está en constante preparación analizando la teoría existente para acercarse a la educación primaria con ciertos conocimientos, en un primer momento solo asiste a observar, después realiza actividades de observación y ayudantía, hasta llegar a periodos de prácticas profesionales en las cuales tienen que tomar acciones dentro del salón de clases referentes al proceso de enseñanza aprendizaje, a los contenidos curriculares que se tienen que trabajar, así como ejercer decisiones en las que tiene que aplicar sus saberes, cultura, valores a situaciones reales que se dan dentro del centro escolar, al regresar a la institución existen periodos de comparación, reflexión y análisis entre lo real y lo teórico, permitiendo así el desarrollo de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que la están formando como docente.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

El presente estudio se desarrolló con alumnas que cursaban en cuarto semestre de la Licenciatura de educación primaria en el la Escuela Normal Rural Ricardo Flores Magón, para recabar la información se utilizó un lista de cotejo sobre su desempeño en las prácticas profesionales, para ello las estudiantes realizaron una autoevaluación por medio de este instrumento, además el profesor supervisor de prácticas lo aplicó al observar su desenvolvimiento en el trabajo con los alumnos de las primarias.

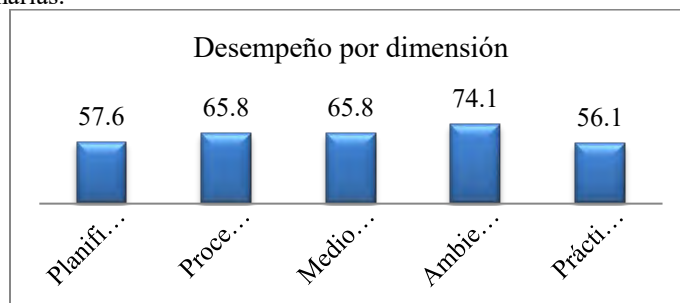


Figura 1. Perspectiva de las alumnas en su Desempeño de la práctica profesional.

La información rescatada del instrumento aplicado se agrupo en cinco dimensiones, las cuales se denominaron planificación de clases, procesos metodológicos, medios de enseñanza, ambientes de aprendizajes y práctica docente.

Como se puede apreciar en la Figura 1 son los datos que arrojó la perspectiva de las alumnas de su propio desempeño docente, la dimensión donde ellas consideran que requieren mejorar es la *práctica docente*, la media del porcentaje de logro fue de 56.1

Del cual se desprenden los siguientes resultados: el 100% de las estudiantes lleva a la práctica la planificación presentada y autorizada por el profesor que funge como asesor. Para Sacristán (1991), los buenos profesores de acuerdo a la ordenación de sus actividades, son aquellos que desempeñan su práctica de acuerdo a una operación o al grado en que se concreta la planificación al desarrollar sus actividades en una especie de agenda. Sacristán (1991) cita a Leindhart y Greeno (1986) quienes estipulan que la agenda “se basa en un plan de acción operativo que incluye estructuras de actividad y rutinas operativas. Que son versiones específicas de esquemas pertenecientes a la base de conocimientos generales de los profesores” (p. 76).

El 78.95% de las docentes en formación establecen que en las actividades ejecutadas en las jornadas en su práctica profesional no existe un dominio de los enfoques de las asignaturas que se trabajan en el nivel de primaria, además el 52.60% menciona que no realiza un tratamiento correcto de los procedimientos metodológicos. Otra dificultad que ellas presentan es el llevar a la práctica la evaluación formativa en el proceso de enseñanza así lo especificó el 84.2% de la población. Briones (1999), establece que los profesores deben ser especialistas en las materias que enseñan, así como en la metodología necesaria para abordarla, por lo tanto, es necesario contar con los conocimientos disciplinares de la asignatura, los enfoques didácticos que establece el currículum, de los medios con que cuenta, el uso de ellos en el proceso de aprendizaje, de los métodos y técnicas de evaluación de aprendizajes, y además el cómo aplicarlo en su clase.

Para Fierro, et al. (1999), la dimensión didáctica hace referencia “al papel del docente como agente que, a través de los procesos de enseñanza, orienta dirige, facilita y guía la interacción de los alumnos con el saber colectivo culturalmente organizado por ellos, los alumnos construyan su propio conocimiento” (p.23).

Por ende, para ser eficaz en la práctica docente, no bastará con que las alumnas en formación tengan los conocimientos disciplinares a trabajar, ya que estos no se transmitirán a los alumnos, es necesario el dominio de los enfoques, pero no sólo de manera teórica sino también práctica, para que ellas diseñen y ejecuten actividades que orienten el proceso de aprendizaje.

En el proceso de formación las alumnas han analizado los principios pedagógicos emitidos por la SEP (2011), uno de ellos denominado *La planificación para potenciar el aprendizaje*, se le considera como un elemento esencial para que el docente organice sus actividades en diferentes formas de trabajo, por ejemplo, situaciones, secuencias didácticas o proyectos, con la finalidad de guiar a los niños al logro de aprendizajes esperados y el desarrollo de competencias. Dentro de esta dimensión se encontró que el 63.20% elaboró sus planificaciones acordes a los programas vigentes para educación primaria, además pero solo el 15.80% plantean actividades diferenciadas para los niveles de desempeño de sus alumnos, es decir las actividades que las docentes en formación presentan a sus alumnos son planificadas para un grupo homogéneo, sin atender los intereses, las necesidades, estilos y ritmos de aprendizaje que cada uno presenta.

El 63.20% estipula la exploración de conocimientos previos para abordar un nuevo tema, o para entrelazar lo trabajado con anterioridad. Un 89.50% establece los aprendizajes que se esperan lograr, así como las competencias se desarrollarán al ejecutar las actividades planteadas.

También se encontró que el 73.70% de las maestras en formación incluye diferentes instrumentos de evaluación. Entre los más frecuentes se encuentran: las listas de cotejo o de control, que son utilizadas para registrar si los alumnos trabajaron, se portaron bien o cumplieron con tareas, dándole menor importancia al logro de aprendizajes esperados, o a los propósitos que se marcan en los programas de cada grado. Recayendo la responsabilidad de este proceso directamente en el profesor, solamente el 15.80% plantea la coevaluación y el 11% la autoevaluación.

Cabe destacar que una planificación que reúna todos los componentes que la estructuran, o el ponerlo en práctica tal y como se planeó, no garantiza el éxito en la práctica o en el logro de aprendizajes y el desarrollo de competencias, debido a que esta es una decisión anticipada a las situaciones que se piensa que pasarán en la práctica docente, pero no se tiene la certeza que sucederán. Por tal motivo es necesario reunir los componentes que la estructura, plantear las situaciones didácticas de acuerdo a las necesidades del grupo, también de debe asumir como una herramienta flexible que puede cambiar en la práctica por los conflictos o problemas que se presenten y que no se consideraron, al respecto Monroy (1998) señala que “no es la marcha de la clase la que se ve forzada a seguir la programación, sino que es la planeación la que se adapta a la marcha de la clase” (p. 460).

		Desempeño perspectiva alumna	Desempeño perspectiva profesor
Desempeño perspectiva alumna	Correlación de Pearson	1	.525**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	2442	2442
Desempeño perspectiva profesor	Correlación de Pearson	.525**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	2442	2442

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Cuadro 1. Correlación entre perspectiva del docente y perspectiva de las alumnas en su desempeño.

Para contrastar la información de la perspectiva de las alumnas y la del supervisor de prácticas, los datos se sometieron al análisis estadístico denominado Correlación de Pearson, el resultado arrojado es un puntaje de .525 la cual de acuerdo a Hernández et, al. (2006) es considera como una correlación media, además con un nivel de significancia menor al .05 permitido. Por lo tanto, con ambas perspectivas con respecto al desempeño docente de las prácticas profesionales se detectan algunas áreas de oportunidad.

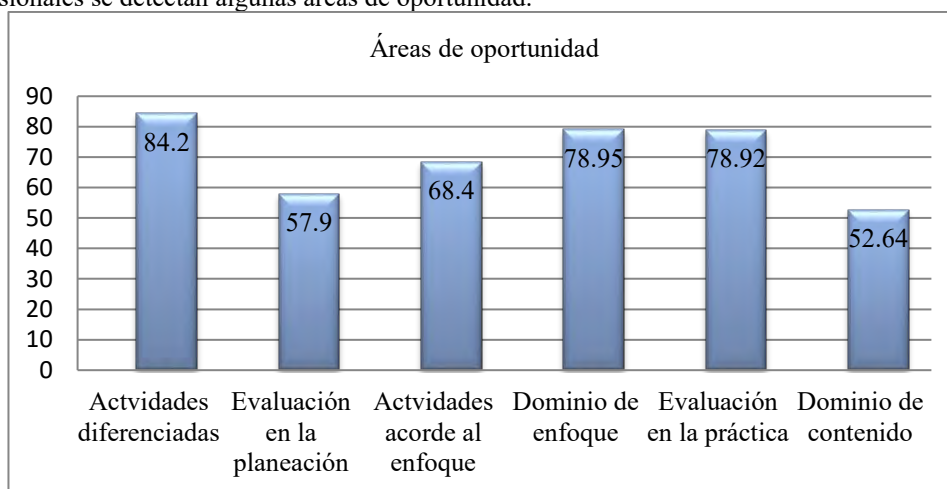


Figura 2. Áreas de oportunidad en la asignatura de matemáticas.

En la Figura 2 se puede apreciar que un área de oportunidad en lo referente a la formación docente inicial en la asignatura de matemáticas es dominio del enfoque de dicha materia, el 78.95% de las docentes en formación no aplican en su práctica el enfoque didáctico de las matemáticas, las estudiantes lo conocen de manera teórica, lo plasman en un apartado especial en su planificación, pero en las actividades que realizan con los niños de educación primaria no lo implementan. Otra área es desde la planificación de clase que realizan, debido a que el 84.2% las estudiantes no planean actividades diferenciadas para los diferentes niveles de desempeño de los alumnos, así como para los estilos de aprendizaje, además que al ejecutarlas estas tienden a ser insuficientes para el tiempo y para abordar los contenidos a profundidad. También se detectó que el 57.9% de las unidades de análisis plasman en su planeación una evaluación de los aprendizajes esperados, pero solo aplican instrumentos como la lista de cotejo para registrar si el alumno realiza el trabajo o no lo realiza o su actitud en clase y en su práctica profesional el 78.92% tiene dificultades para llevar a cabo una evaluación, ya que no tienen actividades contempladas para evaluar y hacer un análisis de la información que proporcione la evaluación.

Conclusiones

Los resultados de este proceso de investigación arrojaron las áreas de oportunidad para mejorar la formación docente inicial en cuanto a la asignatura de matemáticas. Un aspecto relevante es el enfoque metodológico para trabajar esta asignatura en el nivel de primaria, las maestras en formación deben de tener un dominio de este, por lo tanto se considera indispensable que los docentes que atiendan los cursos referentes a esta materia, tengan un dominio de los contenidos que estable el programa de estudio para las escuelas normales, así como del programa oficial de educación primaria, permitiendo así la vinculación de ambos en el aula de clase, donde las alumnas puedan emular el proceso de aprendizaje que vive el alumno de educación primaria.

También es necesario la revisión de los cursos de la malla curricular que tienen relación directa con la formación inicial del docente, en este estudio otra área de oportunidad es la planificación, por ende es necesario analizar a profundidad la teoría que se maneja el curso de , para poder adaptarla a la forma de las de trabajo estipulado en el programa de estudios vigente para educación primaria, lo cual le permitirá a las alumnas enriquecer su formación docente inicial, repercutiendo así en sus prácticas profesionales, donde realmente su planificación sea una guía que le facilite desarrollar actividades acordes al enfoque, a los niños, y al tiempo destinado para la materia.

Otro aspecto en el que se debe de trabajar es la evaluación, ya que las alumnas redactan algunos instrumentos para evaluar, pero al aplicarlos estos no arrojan la información necesaria para mejorar el proceso de aprendizaje de los alumnos, solo se registran actitudes y el cumplimiento de trabajos. En la malla curricular para la educación normal en el plan de estudios 2012 se encuentra el curso de evaluación para el aprendizaje, el cual se considera que está saturado de material teórico, dejando en la última unidad las técnicas de evaluación, por ende no se refleja en las prácticas profesionales de las alumnas que cursan el cuarto semestres, los docentes que atienden este curso deben realizar adecuaciones al curso o realizar su planificación en beneficio de la formación docente de las alumnas. Como se puede apreciar la formación inicial docente no solo debe de recaer en los profesores que atiendan el trayecto formativo de la práctica profesional, sino es un trabajo colaborativo, así como activo de todos los trayectos formativos en pro de las futuras docentes.

Referencias

- Creswell, J. "Diseño de Investigación". Oaks; California: Sage Publications. (2003).
- Enríquez. "El docente investigador: Un mapa para explorar un territorio complejo". San Luis, Argentina: Ediciones LAE. (2007).
- Fierro, C., Rosas, L. y Fortoul, B. *Transformando la práctica docente*. (1999).
- Gobierno de la República. "Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018". México, D. F. (2013).
- Gómez L. L. F. "Los determinantes de la práctica educativa Universidades", núm. 38, Unión de Universidades de América Latina y el Caribe Distrito Federal, Organismo Internacional. (2008).
- Guzmán Arredondo, A., y Alvarado Cabral, J. J. "Fases y operaciones metodológicas en la investigación Educativa". Durango. México. (2009).
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2006). "Metodología de la investigación. México": McGraw-Hill. Cuarta edición.
- Monroy, M. "La Planeación Didáctica". Obtenido de http://fcaenlinea1.unam.mx/docs/doc_academicos/la_planeacion_didactica.pdf. (2012).
- Peña González, A. M. "Análisis del Instrumento de Evaluación del Desempeño Docente, de los centros educativos privados del distrito No. 11-02 de Puerto Plata". <http://www.oei.es> (2002).
- Sacristán J. "El currículum: una reflexión sobre la práctica". Editorial Morata, Madrid, (1991).
- SEP. "Plan de estudios. Educación básica". México: SEP. (2011).
- SEP. www.dgespe.sep.gob.mx/reforma_curricular/planes/lepre/malla .(12 de Septiembre de 2014).
- Viramontes E. L. B. "Miradas y reflexiones sobre la formación docente. México": Ediciones del lirio. (2015).
- Yurén, T. N. "Ethos y autoformación del docente. Análisis de dispositivos de formación de profesores". Barcelona-México: Pomares. (2005).

Notas Biográficas

El **M.C. Guadalupe Iván Martínez Chairez** es Docente investigador de la Escuela Normar Rural Ricardo Flores Magón.

La **Dra. Cindy Graciela Ruíz García** es Docente investigador de la Escuela Normar Rural Ricardo Flores Magón.

El **M.C. Jorge Villegas Márquez** es Docente investigador de la Escuela Normar Rural Ricardo Flores Magón.

SATISFACCIÓN EN LA FORMACIÓN ACADÉMICA DESDE LA OPINIÓN DE LOS EGRESADOS DE LA LCPF EN LA UAS: GENERACIÓN 2011-2016

MC Isabel Cristina Mazo Sandoval¹, Dra. Hermelinda Mexía Angulo²,
Dra. María Concepción Mazo Sandoval³, MC Mario Soto Velázquez⁴ MC José Isidoro Rodríguez Espinosa⁵

Resumen— Se presenta un análisis sobre la satisfacción en la formación académica de los egresados de la cohorte generacional 2011-2016 de la Licenciatura en Contaduría Pública Fiscal, con el fin de establecer lineamientos que orienten la revisión y reestructuración del plan de estudios, como tarea primordial para evaluar la pertinencia de dicho programa, toda vez que por su naturaleza los cambios se dan de manera constante, obligando a hacer revisiones y adecuaciones año tras año. La información que se presenta, se retoma de la página web de la UAS denominada Programa Institucional de Evaluación de Necesidades Profesionales y Sociales (PIENPSO), donde los egresados proporcionan información en diferentes apartados que componen dicho instrumento. Los resultados muestran el nivel de satisfacción de los egresados sobre su desempeño laboral y compromisos que se deben asumir como institución educativa para seguir ofreciendo educación de calidad pertinente en la zona centro norte del estado de Sinaloa.

Palabras clave— Satisfacción laboral, Educación superior, mercado laboral, formación académica, rediseño curricular

Introducción

La pertinencia del plan curricular a nivel superior permite que el egresado al momento de insertarse en el mercado laboral tenga las competencias necesarias para su desarrollo en el ambiente laboral, donde ser competitivo es un compromiso, dado la alta oferta y poca demanda de profesionistas de las ciencias económico administrativas, desde esta perspectiva es primordial buscar la pertinencia del programa educativo. Para ello, los egresados son quienes a la perfección pueden experimentar y externar lo satisfecho o insatisfecho de la formación recibida, en este sentido, se considera necesario rescatar las opiniones de los egresados de la Licenciatura en Contaduría Pública Fiscal, como estrategia clave para abonarle a la evaluación interna de dicho programa y contar con elementos que permitan fortalecer el nuevo programa educativo, siendo una prioridad su elaboración, dado que el plan curricular con el que se está trabajando es del año 2002.

Ahora, retomando la importancia de conocer la opinión de los egresados, existen estudios que abordan situaciones de este tipo, es menester mencionar los realizados por Villegas et.al. (2015), quienes citan a Blanco (2005), mismo que hace referencia a ciertas características que reúnen los egresados a nivel superior, como investigaciones referidas al estudio de los egresados, el cual presenta una tendencia creciente en los países que buscan mejorar la calidad y pertinencia de los programas académicos. Incluso, a nivel mundial muchas universidades han institucionalizado la realización de estudios de seguimiento a sus egresados, para garantizar información continua del profesional y del mercado de trabajo, logrando así el ajuste exitoso de sus diseños curriculares.

Todo estudio referente a conocer lo que opinan tanto los egresados como los empleadores es herramienta valiosa, dado que dan la pauta para mejorar lo que se está realizando por lo que resulta favorable estar abiertos a recibir críticas que den elementos para corregir las fallas y perfeccionar las aciertos, lo que permitirá tener apertura al cambio para mejorar en todos los aspectos como universidad pública. Jaramillo, et.al. (2006), mencionan en su estudio sobre egresados que los resultados de estos trabajos constituyen una fuente de información valiosa para diferentes grupos de interés, entre ellos los directivos de las instituciones para su análisis, y con base en los resultados obtenidos la pertinencia y la empleabilidad de los programas académicos ofrecidos lo que permitirá

¹ Isabel Cristina Mazo Sandoval es Profesor Investigador de Tiempo completo de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Tecnológicas en la Universidad Autónoma de Sinaloa, Sinaloa. cristinamazo@uas.edu.mx (autor corresponsal)

² La Dra Hermelinda Mexía Angulo es Profesor Investigador de Tiempo completo de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Tecnológicas en la Universidad Autónoma de Sinaloa, Sinaloa. melimexia@uas.edu.mx

³ La Dra. María Concepción Mazo Sandoval es Profesor Investigador de Tiempo completo de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Tecnológicas en la Universidad Autónoma de Sinaloa, Sinaloa. mariamazo63@uas.edu.mx

⁴ El MC Mario Soto Velázquez, es Profesor Investigador de Tiempo completo de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Tecnológicas en la Universidad Autónoma de Sinaloa, Sinaloa. msoto@uas.edu.mx

⁵ El MC José Isidoro Rodríguez Espinosa es Profesor de Asignatura con adscripción en la Facultad de Ciencias Económicas, administrativas y Tecnológicas en la Universidad Autónoma de Sinaloa, Sinaloa. isidoro98@gmail.com

realizar ajustes necesarios y adicionalmente, programar actividades de interés para la comunidad universitaria; donde los egresados pueden comparar su situación particular con la de otros profesionistas y poder hacer un balance de sus carreras, y con ello los padres de familia y los futuros universitarios tendrán mayor claridad en la información sobre el programa a elegir; por otro lado los empleadores tendrán información veraz sobre las competencias de los aspirantes a los puestos de trabajo.

Ahora bien, desde el momento que los egresados reciben una orientación en su formación como estudiantes, se promueven competencias tanto genéricas como específicas mismas se pondrán en práctica en el mercado laboral, donde visualizan el compromiso de atender las necesidades del entorno, llámese institución pública o privada; de ahí que Sánchez (2005), quien cita a Davis(2004), concibe a la universidad como un camino para que los individuos logren desarrollarse integralmente con el fin de que sus acciones contribuyan al mejoramiento de la sociedad.

Los egresados al ser pieza clave de toda institución educativa que pretenda someter a evaluación sus programas académicos, están más abiertos a expresar su opinión sobre la formación recibida, Candelas, et.al. (2013), cita a Gento y Vivas (2003), quienes se refieren a la satisfacción estudiantil como un resultado valorativo, considerado donde se expresa estar satisfecho o no con respecto a algo, está emitiendo un juicio de valor a partir de un proceso de evaluación, mientras que la satisfacción del cliente es definida por la ISO (2008) como el resultado de comparar la expectativa previa del cliente, puestas en los productos y/o servicios y en los procesos e imagen de la empresa, con el valor percibido al finalizar la relación comercial.

En las instituciones educativas tanto públicas como privadas, permanentemente se centran en formar recurso humano que permita atender las exigencias del mercado laboral, que de alguna manera responden a diferentes teorías, adicional a lo antes expuesto, Burgos y López (2010), indican que en el transcurso de los años se han desarrollado varios enfoques que analizan a la educación particularmente la referida a los niveles de formación más altos, entre ellos la teoría del capital humano donde se afirma que la educación es un acto de inversión más que un gasto de consumo, y los conocimientos acumulados, con ciertos componentes adicionales, representan el activo principal de una persona; además con mayor escolaridad, su productividad será mejor, y esta situación también se verá expresada con superiores puestos y remuneraciones.

En el mercado laboral se abre una oportunidad donde los profesionistas formados acuden solicitando un espacio donde poner en práctica los conocimientos adquiridos en educación superior, sin olvidar que la teoría neoclásica, dentro de la cual encierra la teoría del capital humano, establece que bajo condiciones de mercado de trabajo competitivo, tanto la oferta como demanda de manera libre, llegan a determinar el nivel de empleo de equilibrio y los salarios.

Por su parte, Castillo (2007), aborda la teoría de la competencia por puestos de trabajo, donde contradice lo planteado desde la óptica del capital humano al considerar que la productividad está asociada al puesto de trabajo y que los individuos compiten más por éstos que por los salarios.

Por otro lado, Cadena- et. al. (2015), presentan un trabajo titulado “La satisfacción estudiantil universitaria: análisis estratégico a partir del análisis de factores” quienes citan a Alves y Raposo (2004), mismos que plantean la importancia de encontrar formas fiables de medir la satisfacción estudiantil universitaria, ya que permitiría a las instituciones conocer su realidad, compararla con la de los otros competidores, y analizarla a lo largo del tiempo.

La Universidad Autónoma de Sinaloa, maneja una plataforma para tener comunicación con sus egresados, y es en este espacio donde libremente el egresado aporta información valiosa que permita cuestionarnos sobre la calidad y pertinencia de nuestro programa educativo. Además, que los resultados son insumos que permiten hacer comparaciones con otras unidades académicas que promuevan licenciaturas similares a las que se oferta en nuestra unidad académica y, la carta de presentación estriba en gran medida, en el nivel de satisfacción de quienes estuvieron en el programa de la LCPF viviendo en cada etapa de su vida académica y que ahora en calidad de egresados emiten su opinión para la mejora del programa.

Sánchez (2015), describe en su trabajo de investigación “Los egresados de comunicación y el mercado laboral: un estudio de trayectorias profesionales” que en la crisis económica y la contracción de los mercados laborales en la década de los setenta trajeron como resultado un elevado crecimiento de los niveles de desempleo a nivel mundial, lo que provocó que los egresados de las universidades no encontraran empleo, aun así la constante dinámica en la que nos encontramos inmersos los factores económicos, tecnológicos, por lo que se han presentado cambios en el mercado laboral. De tal forma que la educación superior debe estar atenta a ellos, en donde constantemente busque la calidad, y los estudios de egresados con su seguimiento pueden contribuir de manera significativa al logro de sus propósitos.

Descripción del Método

El objetivo del trabajo es generar información pertinente que aporte elementos para contribuir a identificar las fortalezas y debilidades del programa educativo desde el punto de vista de los egresados, como elemento clave para

la revisión y actualización del plan de estudios del programa educativo de la Licenciatura en Contaduría Pública Fiscal.

Para la realización de este trabajo de investigación se adopta la metodología cualitativa, como lo señalan Taylor y Bodgan (2000), referida al más amplio sentido a la investigación que produce datos descriptivos; por lo tanto se ve al escenario como un todo desde una perspectiva holística, donde los grupos no son reducidos a variables, sino considerados como un todo.

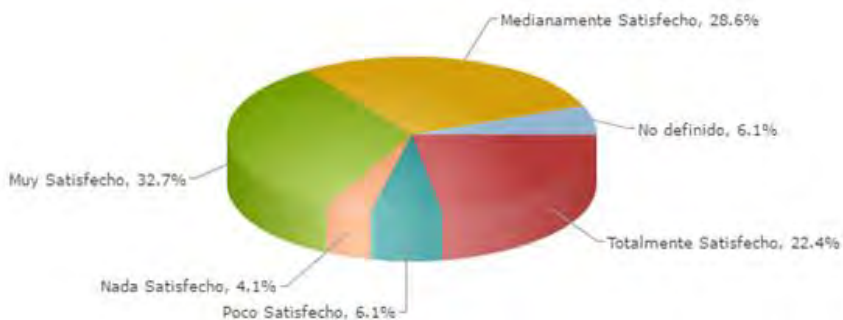
Se tomaron como referencia la página que maneja la UAS con información del PIENPSO (Programa Institucional de Evaluación de Necesidades Profesionales y Sociales), con cuestionario en línea, este instrumento fue retomado de la plataforma, para proceder a su análisis e interpretación, tomando como base a los sujetos de la licenciatura en contaduría, esta plataforma concentra información referente a cinco apartados: generales, formación, trayectoria, desempeño y opinión, de donde se retoman las referidas a desempeño por ser este punto el que nos interesa profundizar. Se centra en el nivel de satisfacción y exigencias de los egresados de la cohorte generacional 2011-2016 de la Licenciatura en Contaduría Pública Fiscal.

Resultados

Los resultados se basan en lo expresado por los egresados de la Licenciatura en Contaduría Pública Fiscal, generación 2011-2016, básicamente los que proporcionaron información en la plataforma del PIENPSO; donde se tiene que el 63.3% son del género femenino y el 36.7% son del género masculino. De esta generación el 83.7% están solteros y el 12.2% son casados.

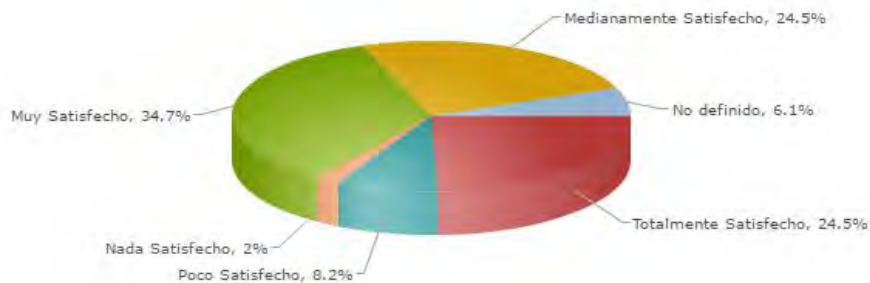
Conocimientos adquiridos

Todo programa educativo pretende promover en sus estudiantes la adquisición de conocimientos sólidos que puedan dar soporte a su desempeño profesional llegado el momento; en la gráfica 1, se muestra el nivel de satisfacción sobre la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos en la licenciatura, donde el 32.7% manifiesta estar muy satisfecho, el 22.4% totalmente satisfecho y el 28.6% medianamente satisfecho, De los entrevistados, se puede notar en sus opiniones que un 10% se encuentra poco o nada satisfecho, y sumándole lo medianamente satisfecho, tenemos un 38.2% que muestran cierta insatisfacción, lo que pudiera interpretar como un aspecto que hay que cuidar y revisar en las próximas generaciones a egresar de esta licenciatura.



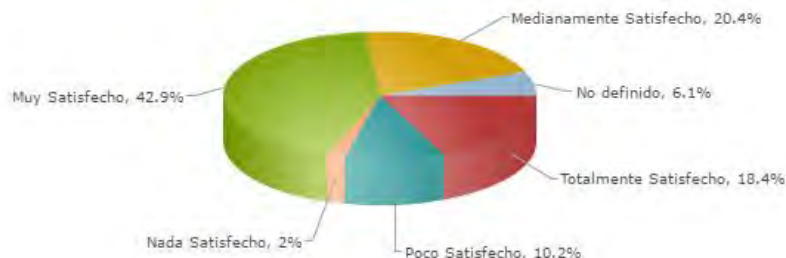
Gráfica 1 Satisfacción de la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos en la licenciatura *Desarrollo de nuevas ideas*

Además se les cuestionó sobre la satisfacción de desarrollar nuevas ideas, donde el 59.2% expresa su total o mucha satisfacción en este aspecto, pero hay un 34.7% que expresa estar medianamente, poco o nada satisfecho, siendo un elemento también a considerar. La siguiente grafica muestra lo anteriormente explicado.



Gráfica 2 Satisfacción de la posibilidad de desarrollar ideas propias *Reconocimiento profesional alcanzado*

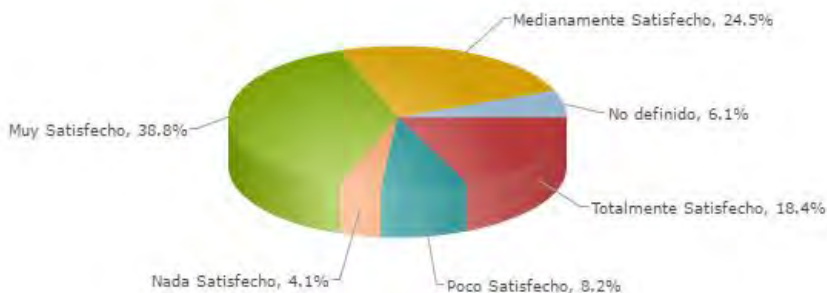
Como seres humanos, es satisfactorio que se reconozca el desempeño de la labor que se realiza, la gráfica número 3 refleja los resultados de opinión sobre el reconocimiento profesional alcanzado, donde los egresados expresan sentirse como total y muy satisfecho (61.3%), comparándolo con 32.6% con lo medianamente, poco o nada satisfecho. Aquí, aunque el porcentaje de satisfacción elevada es del 61.3% no hay que dejar de lado quienes expresan su mediana satisfacción (20.4%), dado que refleja que hay algo que no se está cumpliendo en las expectativas de los estudiantes lo cual representa un área de oportunidad que hay que atender.



Gráfica 3 Satisfacción con el reconocimiento profesional alcanzado

Beneficio a la sociedad

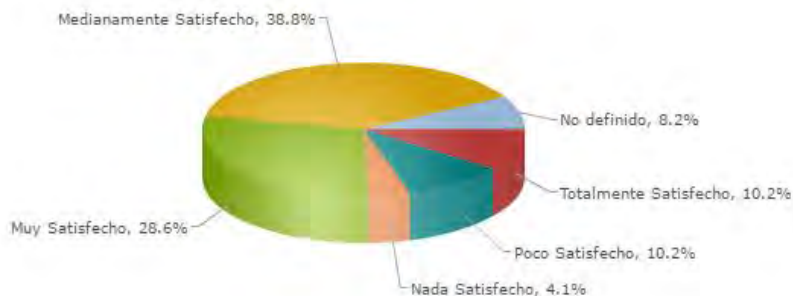
En la gráfica 4 se muestra la opinión sobre la satisfacción de hacer algo de provecho para la sociedad, se puede ver algo similar a la gráfica 3, donde el 57.4% expresa su mucha o total satisfacción, en tanto que hay un 24.5% que expresa estar medianamente satisfecho, y el 12.3% afirma estar poco o nada satisfecho en este planteamiento, lo cual reafirma la necesidad de atender estas opiniones como llamadas de atención que son necesarias retomar.



Gráfica 4 Satisfacción de hacer algo de provecho para la sociedad

Satisfacción económica

Un factor a considerar en los egresados es sin duda la retribución monetaria por su desempeño profesional, situación que se muestra en la gráfica 5, donde los rubros de satisfacción bajan comparando con los resultados de las gráficas anteriores y se tiene que el 38.8% se encuentra total o muy satisfecho con su salario, en tanto que otro 38.8% esta medianamente satisfecho, no así el 14.1% mismos que expresan no sentirse satisfechos con del salario recibido. El problema de percepción salarial baja es un tema que no depende de la institución donde se formaron, pero es importante conocer el promedio salarial para los puestos de esta formación profesional, tanto a nivel local, estatal y nacional, dado que Guamúchil, representa en población solo el 10% de la capital del estado, no habiendo mercado suficiente para la totalidad de los egresados, lo que ocasiona que al haber mucha oferta, la demanda baje y por lo tanto los salarios son bajos, obligando a aceptarlos o bien a emigrar en busca de mejores oportunidades de empleabilidad y mayores ingresos.



Gráfica 5 Satisfacción sobre el salario (ingreso y prestaciones)

Ahora, la facultad considera de suma importancia la exigencia en el desempeño profesional relacionadas con habilidades y destrezas consideradas de importancia, donde destacan la iniciativa, capacidad de liderazgo, habilidad para comunicación, y búsqueda de información, considerados como necesarios para el desempeño profesional interpretando con esto que el aspecto más importante tiene que ver con el trato más que con los conocimientos adquiridos. Es decir que un profesional ya sea de Contaduría Pública como de cualquier otra licenciatura requiere de mostrar las competencias de formación integral a que se hacen alusión en su perfil de egreso.

Comentarios Finales

El grado de satisfacción de los estudiantes o egresados de las unidades académicas que forman profesionistas de cualquier área, resulta ser un indicador de calidad y pertinencia dado que al ser los actores principales y quienes al final del proceso educativo evalúan el cumplimiento o no de las competencias declaradas por la institución con su desempeño y su facilidad para insertarse en el mercado laboral.

Derivado del análisis desarrollado, la información obtenida, representa un área de oportunidad para conocer la opinión de sus egresados, información que aporta elementos obligados a analizar para ver las deficiencias y debilidades detectadas, así como las fortalezas encontradas. Además, se cumple con el propósito que es obtener datos de primera fuente para la reestructuración del plan de estudios como necesidad primordial de la facultad en cada una de las licenciaturas que ofrece.

Se recomienda revisar los contenidos de cada una de las materias o asignaturas que forman el plan de estudios, dado que en este punto los entrevistados manifiestan que se requiere retomar para que los próximos egresados reciban información acorde a las necesidades del mercado laboral y lo que el mundo de los negocios exige.

Al estar mejor preparados en el aspecto académico y tener una sólida formación profesional, los demás rubros reflejarán por sí solo aspectos de satisfacción elevados.

Un aspecto importante son los niveles salariales de una carrera que está sobre ofertada y para los que permanecen en la ciudad dado el poco crecimiento económico regional, sin embargo, se puede fortalecer las áreas de Emprendedurismo donde el egresado tenga la inquietud de crear su propio negocio, visualizándose como jefe y no como empleado y, motivarlos para salir del espacio de confort familiar en la búsqueda de un mejor futuro personal y profesional. Sin duda, es esta un área de oportunidad que la facultad debe tomar en cuenta al momento de revisar planes y programas de estudio ya que, un buen estudio del estado del arte, del contexto socioeconómico partiendo de lo local sin excluir lo regional, nacional e internacional, brindará parámetros que soporten la toma de decisiones en cuanto que incluir o no tanto en las unidades de aprendizaje como en las competencias a lograr.

Referencias

Burgos F.B y López M.K. (2010). La situación del mercado laboral de profesionistas .Revista de la Educación Superior Vol. XXXIX (4), No. 156, Octubre-Diciembre de 2010, pp. 19-33. ISSN: 0185-2760. Universidad de Sonora, México. Consultado el día 10 de Agosto de 2017. <http://www.scielo.org.mx/pdf/resu/v39n156/v39n156a2.pdf>

Cadena-B. M. et. al (2015) La satisfacción estudiantil universitaria: análisis estratégico a partir del análisis de factores. Industrial Data, vol. 18, núm. 1, 2015, pp. 9-18 Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima, Perú. Consultado el día 18 de Enero de 2017. <http://www.redalyc.org/pdf/816/81642256002.pdf>

Candelas Z. C. O. et. al.. (2013) Medición de la satisfacción estudiantil universitaria: un estudio de caso en una institución mexicana. Iberoamerican Journal of Industrial Engineering, Florianópolis, SC, Brasil, v. 5, n. 9, p. 261-274. Consultada el 17 de Enero de 2017. <file:///C:/Users/COORD%20LCPF/Downloads/2595-10669-1-PB.pdf>

Castillo, C.M (2007). Desajuste educativo por regiones en Colombia: ¿competencia por salarios o por puestos de trabajo? Cuadernos de Economía, v. XXVI, n. 46, Bogotá, 2007, páginas 107-145 consultado el día 10 de Agosto de 2017 <http://www.scielo.org.co/pdf/ceco/v26n46/v26n46a05.pdf>

Jaramillo A. et. al. (2006) Estudios sobre egresados La experiencia de la Universidad EAFIT. Revista Universidad EAFIT, [S.l.], v. 42, n. 141, p. 111-124, jun. 2012. ISSN 0120-341X. Consultada el 10 de Enero de 2017. <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/818/728>

Sánchez O. C. (2015). Los egresados de comunicación y el mercado laboral: un estudio de trayectorias profesionales Revista Iberoamericana de Educación Superior, vol. V, núm. 13, 2014, pp. 40-54 Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación .jpg, México. Consultada el 2 de Enero de 2017. <http://www.redalyc.org/pdf/2991/299130713003.pdf>

Villegas F. Z. et. al.(2015) .Caracterización de egresados de la Licenciatura en Biología de la Facultad Experimental de Ciencias de la Universidad del Zulia (2001-2010) Omnia, vol. 21, núm. 1, enero-abril, 2015, pp. 9-23 Universidad del Zulia Maracaibo, Venezuela. Consultado el día 12 de Enero de 2017 <http://www.redalyc.org/pdf/737/73742121002.pdf>

LAMPARA KARLOTA CAPTORA DE AGUA (DE LA ESIME CULHUACAN DEL INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL)

Erick Mendiola Reyes¹, M. en C. Diana Salomé Vázquez Estrada², y Ing. Alejandro López Torrecillas³

Resumen— Como consecuencia de la reciente problemática de escasez de agua se hizo una pieza de fibra de vidrio con geometría de una hoja de árbol de aproximadamente 1.1 m², colocada en posición casi horizontal para captar el agua durante la lluvia y a través de su tallo canalizarla a un depósito para su procesamiento de limpieza y almacenamiento de uso doméstico, no potable ya sea sanitario o de limpieza, además dada la versatilidad de la lámpara Karlota se le adaptaría ésta, pequeños paneles solares, respaldo de energía y tiras de LED rojo, azul y verde para dar iluminación, sustentabilidad y efecto óptico a los usuarios de áreas y pasillos brindando seguridad a la comunidad de la ESIME Culhuacan del Instituto Politécnico Nacional en éstos espacios ante la problemática y la inseguridad que vive el país

Palabras clave—Agua, Fibra de Vidrio, Panel Solar, Lámpara, LED.

Introducción

El proyecto nace como consecuencia de la necesidad de un abasto suficiente de agua para zonas marginadas o de bajos recursos donde existe escasez de agua donde a pesar de su pobreza, la gente paga de 5 a 10 veces más por agua potable de lo que paga una persona promedio. La escasez de agua se refiere a la falta de suficientes recursos hídricos para satisfacer las demandas de consumo de agua en una región. El problema de la escasez de agua afecta a alrededor de 2800 millones de personas en todo el mundo.

México es uno de los primeros siete países donde hay más insuficiencia de agua, ya que hay 90 millones de mexicanos que representan un poco más del 75% de la población que viven con escasez de este recurso, se considera que existe una crisis hídrica cuando no hay suficiente agua potable para una población determinada.

El Instituto de Recursos Mundiales situó a México entre los países que están en riesgo de sufrir una crisis de escasez de agua para el año 2040, situación que podrían alcanzar hasta un 80% de la población (Sin Embargo, 2016) y afectaría principalmente a los más pobres. Las principales características de una crisis hídrica incluyen:

- El acceso insuficiente a agua potable salubre, una problemática que afecta a aproximadamente 884 millones de personas.
- El acceso insuficiente al agua para el saneamiento y la eliminación de residuos, una situación que afecta a 2500 millones de personas.
- El uso excesivo de reservas de agua subterránea, conduciendo a la disminución de rendimientos agropecuarios. México también tiene una crisis de sobreexplotación de acuíferos: pues con información reciente de CONAGUA, se mostró que de los 653 acuíferos del país, 115 se encuentran en este mal estado.
- El uso excesivo y la contaminación de los recursos hídricos, resultando en una reducción de la biodiversidad.
- Conflictos regionales por los escasos recursos hídricos, resultando a veces en conflictos armados.

La Organización de las Naciones Unidas, en su informe titulado "El agua, una responsabilidad compartida" asegura que las personas carecen de acceso al agua potable a causa de diversas razones: la mala gestión del líquido, corrupción, mala administración y la carencia de inversiones.

La complicada situación nacional hídrica, provoca que no se esté cumpliendo el artículo cuarto constitucional

¹ Erick Mendiola Reyes Alumno de la carrera de Ingeniería Mecánica de la ESIME Culhuacan, Laboratorio de Energías Verdes, Instituto Politécnico Nacional, Cd. De México, erickmendiola95@hotmail.com (**autor corresponsal**)

² Alejandro López Torrecillas es Profesor de la carrera de ICE en la ESIME Culhuacan, Laboratorio de Energías Verdes, Instituto Politécnico Nacional, Cd. De México, Rosy_40@hotmail.com

³ M. en C. Diana Salomé Vázquez Estrada Profesora de la carrera de ICE en la ESIME Culhuacan, Laboratorio de Energías Verdes, Instituto Politécnico Nacional, Cd. De México, diana_kira@hotmail.com

(derecho al agua); ni tampoco con el sexto de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (seguridad hídrica, agua limpia y saneamiento). Hoy en día la obtención de energía implica, principalmente, un elevado costo, contaminación y degradación del medio ambiente para obtenerla y aplicarla, ante esto es imprescindible tomar medidas y acciones no solo para nuestra protección sino para un aprovechamiento mayor.

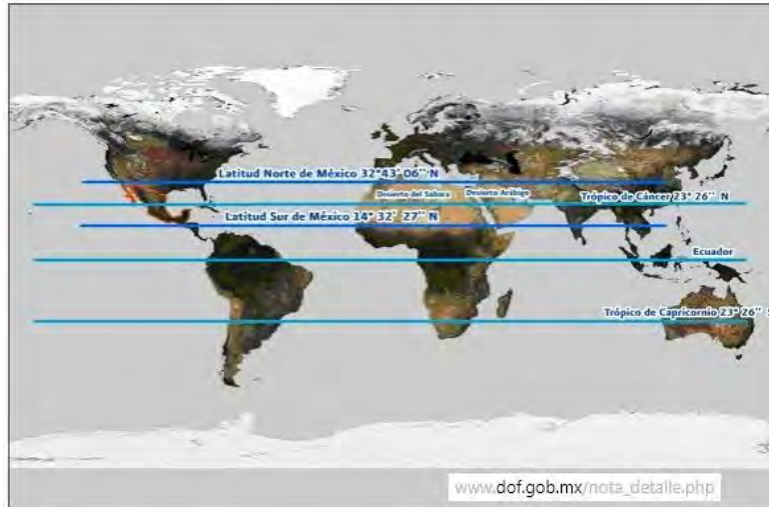


Figura 1. Ubicación de México en la franja desértica mundial.

Objetivo

Proponer una solución alternativa a la creciente escasez de agua en el país, que esté al alcance de los grupos marginados económica o geográficamente.

Marco teórico

Solo una parte ínfima del agua de lluvia es utilizada. De acuerdo a los especialistas, se podría reducir el rezago en abastecimiento de agua en el país si se aprovecharan los métodos de captación y gestión del agua de lluvia.

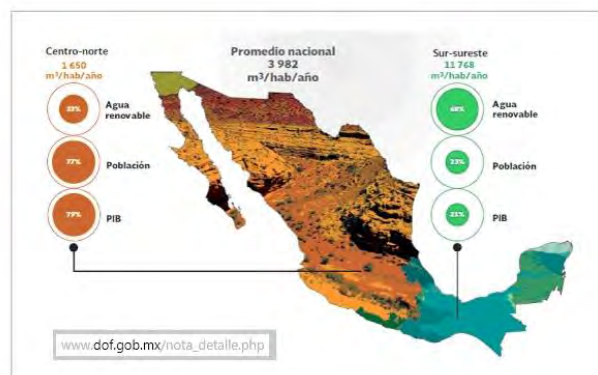


Figura 2. Disponibilidad de agua en México.

Si se captara toda la lluvia en los techos y en algunos suelos, se podría ahorrar de 10% a 15% del agua que se consume en los hogares. Si se aprovechara el 3% de la lluvia que cae cada año en el país, alcanzaría para suministrar de agua no potable para usos como limpieza o sanitarios a 13 millones de personas, para que 50 millones de animales pudieran beber o para regar 18 millones de hectáreas de:

Beneficios

Económicos

- El agua de lluvia es un recurso gratuito y fácil de mantener. Relativamente limpio que se puede utilizar en actividades que no requieran de su consumo.
- Reducción en las tarifas de agua potable entubada por la disminución en su uso, ya sea en sanitarios, para lavar (superficies, vehículos o ropa), riego de jardines o cultivos, entre otras posibilidades

Medioambientales

- Recargar los acuíferos abatidos.
- Conservación de las reservas de agua potable (ríos, lagos, humedales)
- Fomenta una cultura de conservación y uso óptimo del agua

Sociales

- Disminuir el volumen de agua lluvia que entra al sistema de drenaje combinado (sanitario y pluvial), evitando que se sature y reduciendo las inundaciones y el volumen de descargas de aguas negras. Aumentando su disponibilidad para otros usos.
- Reducir la utilización de energía y de químicos necesarios para tratar el agua de lluvia en la ciudad, disminuyendo también el gasto que genera mover y tratar el agua negra del drenaje a distancias lejanas.
- Aminorar el volumen de agua potable usada en aplicaciones no potables (sanitarios) o de consumo humano (regar jardín).

Aun cuando las ventajas son numerosas, es necesario indicar también que los sistemas de captación de agua de lluvia cuentan con algunas desventajas tales como:

- Dependier directamente de la cantidad de precipitación presentada en la zona.
- La instalación de sistemas adecuados representa una inversión inicial que tarda unos años en amortizarse.
- Se debe tener cuidado con posible contaminación del agua por materia orgánica o animales, razón por la que debe pasar por un proceso de limpieza antes de ser almacenada en un lugar seguro y bien cerrado. Y aunque en algunos lugares se considere como agua potable, no es recomendable, ya que depende de las condiciones de cada lugar y de los lugares por los que escurre.

Desarrollo

Como solución a lo anterior, se propone una hoja (por su similitud geométrica) de aproximadamente 1.5 metros cuadrados, de fibra de vidrio tipo petatillo que mejora su resistencia mecánica, asegurando la integridad física de la estructura, permeado en resina epóxica, que tiene una resistencia a la intemperie, además de ser un material asequible.



Figura 3. Estructura de fibra de vidrio

Dada la versatilidad de los materiales, a un nivel de producción industrial, son una opción muy buena, debido a su fácil manejo, bajo coste y alta resistencia. La hoja captará agua pluvial para uso doméstico sanitario. Dicha agua no será potable, por lo que solo disminuirá el impacto de la escasez del agua, sin embargo, de manera significativa.

La hoja es colocada de manera perpendicular al ángulo de la lluvia para aprovechar al máximo la misma. Tiene un conducto por el cual se dirigirá el agua captada a un tanque de almacenamiento de 50 litros y este podrá estar conectada a una red paralela a la red de distribución local.

Circuito electrónico.

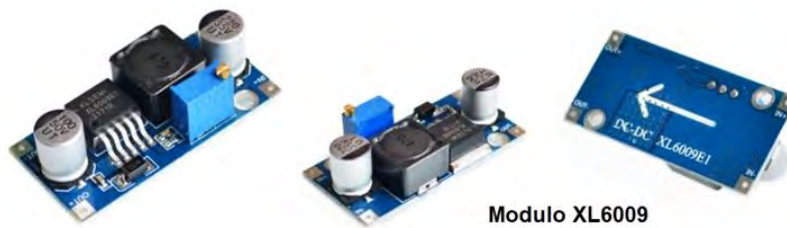
El circuito electrónico se determinó de acuerdo al diagrama a bloques de la figura 4, mismo que cuenta con un panel solar como fuente de corriente continua.



Figura 4. Diagrama a Bloques del circuito electrónico.

Manejador “driver” electrónico.

El driver utilizado cuenta con dos partes la primera es un módulo Booster XL6009 DC-DC cuya salida de la fuente de alimentación es ajustable del tipo step-up Súper LM257 con 3.2 V hasta 32 V de entrada y de salida 38 V máximos su escala de tensión de salida es ajustable de: 4 v a 38 v tensión continua, alta eficiencia (96%) en la corriente de salida máxima de 4 A. Cuya principal función es adecuar el voltaje de las baterías.



Modulo XL6009

Figura 5. Módulo XL6009.

El segundo es un adecuador del potencial suministrado por la acometida de la comisión federal de electricidad al de la balastra de la lámpara Karlota y puede ser de diversas formas el básico a transformador con un potencial de salida de 36 voltios de corriente continua que dando el circuito final como a continuación se ve en la figura 9.

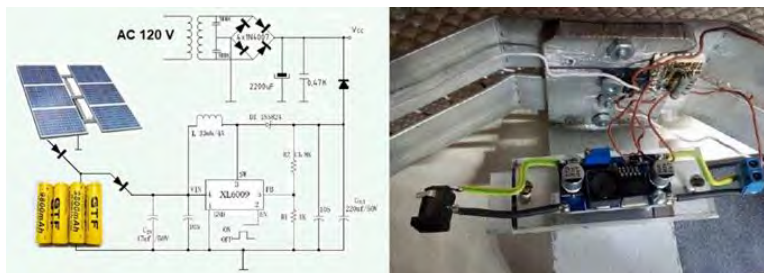


Figura 6. Diagrama electrónico del driver.

Balasto electrónico.

Balasto como se definió anteriormente es un circuito utilizado para mantener constantes los parámetros que excitan al diodo emisor de luz, es una especie de derivador con las terminales interconectadas de un amplificador operacional monopolar y un transistor de potencia con el que se energiza al mal llamado LED.

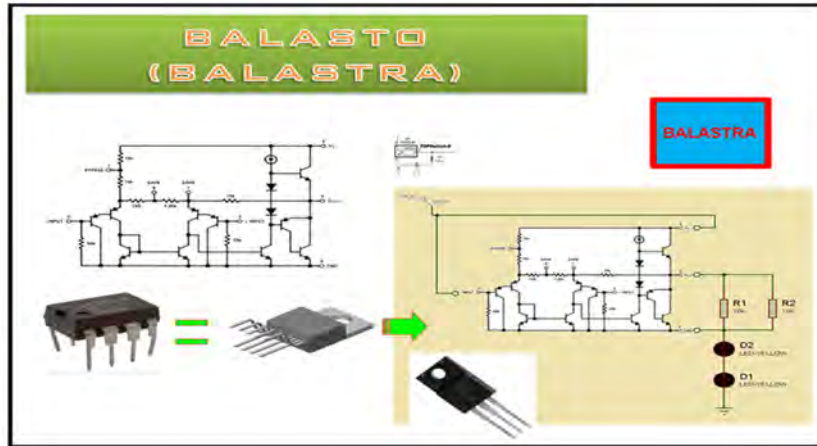


Figura 7. Diagrama electrónico del balasto.

Construcción de la lámpara perimetral Karlota.

La construcción de la lámpara se desarrolló sobre una solera de aluminio de 2 pulgadas por ¼ de espesor donde se montaron soleras de una pulgada por 1/16 de espesor donde se fijaron los led y a la vez servía de disipador de temperatura.



Figura 8. Lámpara concluida.

Resultados

Se obtuvo una captación aceptable en días de lluvia, aunque se pudo notar que la geometría de la hoja no podrá ser fija, o la misma para todos los lugares, esta deberá variar dependiendo del lugar donde se localice, ya que puede ser afectada por fuertes corrientes de aire, o escasez de lluvias, donde la geometría deberá tener una mayor sección perimetral.

Además, ampliando el número de hojas utilizadas en conjunto, se puede concentrar un mayor número de área que solas, exponenciando la capacidad de captación del sistema, haciéndolo factible para conjuntos habitacionales de gran tamaño.

Referencias

- <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-nacional-para-captacion-de-agua-de-lluvia-y-ecotecnicas-en-zonas-rurales-procaptar>
- «Water Scarcity|International Decade for Action 'Water for Life' 2005-2015». Consultado el 20 de octubre de 2013. Freshwater: lifeblood of the planet. peopleandplanet.net (11 November 2002). Consultado el 27 de agosto de 2013. United Nations Development Programme (2006). Human Development Report 2006: Beyond Scarcity—Power, Poverty and the Global Water Crisis. Basingstoke, United Kingdom: Palgrave Macmillan
- «World water crisis worsened by corruption, repression: UN report». Un.org. 20 de febrero de 2006. Consultado el 10 de marzo de 2011.
- UN World Summit on Sustainable Development. Released by Natural Resources Defense Council (NRDC) at the World Summit for Sustainable Development, August 29, 2002.
- "No global water crisis – but may developing countries will face water scarcity". FAO.org. 12 March 2003. El derecho humano al agua y al saneamiento. ONU. Consultado el 14 de mayo de 2014
- Sin Embargo. (2016). "México está entre los países que enfrentan escasez de agua: 90 millones padecen desabasto". Periódico Sin Embargo. Sección México. México. Artículo publicado el 06/03/2016 y visto en <http://www.sinembargo.mx/06-03-2016/1630781>
- Guía del agua y la construcción sustentable, publicado por Agua.org y la Fundación Gonzalo Río Arronte. México, 2008
- Agua.org. Métodos para purificar el agua de lluvia. Visto en <http://bit.ly/iiqFJY> (16/05/2011)
- Problemática del agua en el mundo, elaborado por CIDECALLI. Observado en <http://www.pnuma.org/recnat/esp/documentos/cap1.pdf> (11/05/2011) Los Sistemas de Captación de Agua de Lluvia: un panorama general. CIDECALLI

El **Ing. Alejandro López Torrecillas** terminó sus estudios de la Carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica de ESIME Culhuacan del Instituto Politécnico Nacional en el año 1995. Actualmente es el Profesor Investigador de la Carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica de ESIME Culhuacan del Instituto Politécnico Nacional, el autor de decenas de publicaciones y participante de varios de proyectos de investigación.

La **M en C. Diana Salome Vázquez Estrada** es Profesora Investigadora de la Carrera Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica, Presidenta de la academia de Control de la ESIME unidad Culhuacan del Instituto Politécnico Nacional, autora de decenas de publicaciones y participante en muchos congresos científicos.

El **Alumno. Erick Mendiola Reyes** es Alumno de la carrera de Ingeniería Mecánica de la ESIME Culhuacan del Instituto Politécnico Nacional.

LA CALIDAD DEL SERVICIO DE UNA MIPYME DE DISEÑO GRAFICO Y SU IMPACTO EN LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

Ing. Gemoel Mendivil López¹. Dra. Mónica Liliana Rivera Obregón². Lic. Hizami Victoria Okamoto Takashima³

En el presente trabajo de investigación se identifican los problemas que surgen en una MIPYME de diseño gráfico, enfocados en la calidad del servicio de rotulación con el propósito de mejorar la calidad del servicio a través de un estudio de caso aplicando la herramienta metodológica de las 5 "s" de Edward Deming. Se muestra un diagnóstico inicial que describe el proceso de rotulación que permita plantear soluciones personalizadas a corto y mediano plazo, optimizar los procesos de rotulación implementando estrategias de intervención emergidas del área de oportunidad arrojada del diagnóstico.

Palabras Clave: Calidad del Servicio, Diagnóstico, MIPYME

Introducción

En el entorno actual la calidad se convierte en un punto fundamental para las organizaciones. Para lograr tener una ventaja competitiva es necesario que las empresas proporcionen a sus clientes productos y servicios de calidad, ya que los consumidores son cada vez más exigentes en esos aspectos. Para conseguir cubrir sus expectativas se debe alcanzar la calidad deseada por los clientes y cumplir con el tiempo de entrega establecido, de acuerdo a sus necesidades.

Uno de los problemas que presentan algunas empresas de servicios de publicidad impresos, es la calidad del servicio y el tiempo de entrega. En ellos radica la investigación. Con los resultados se dio a conocer la raíz de la problemática y se pudieron aplicar las herramientas metodológicas necesarias que ayudaron a la mejora continua de calidad y mejorar los tiempos de entrega de los productos ofertados por la compañía.

La calidad de un producto es muy importante para el consumidor, es el valor agregado al servicio, el cliente sabe que no solo obtendrá un servicio funcional sino que también sabe que adquirió un servicio, con calidad y fiabilidad. Aunado a esto, el tiempo de entrega del servicio es parte fundamental del compromiso comercial pactado al momento de establecer el servicio requerido, ya que una deficiencia con el tiempo de entrega puede provocar múltiples complicaciones o conflictos con el cliente, y esto puede llegar a la cancelación y/o devolución del monto pactado.

Conseguir reducir el tiempo de entrega sin incidir en la calidad del servicio es un beneficio muy apreciado por la MIPYME de diseño gráfico y como beneficio colateral los clientes recibieron sus servicios de manera puntual o con anticipación y al recibirlos se puede apreciar la calidad.

Al demostrar estas aportaciones investigadas contribuimos al crecimiento de las MIPYMES que presten este servicio y a sus clientes, además se generan mayores ventas por recomendación o publicidad de boca a boca, cuando los clientes se van satisfechos de recibir ese servicio cumpliendo con las expectativas esperadas.

Con este trabajo de investigación se logra ubicar los problemas de calidad del servicio que presentan las rotulaciones vehiculares y las fallas en el tiempo de entrega en dicho servicio, beneficiando a la empresa con la solución o disminución de las inconsistencias y como beneficio colateral son las MIPYMES dedicadas al giro de diseño gráfico que proporcionen el servicio de rotulado vehicular.

La calidad es indispensable en cualquier servicio ofertado en una MIPYME, ya que el nivel de esta se adecua dependiendo de las necesidades del cliente, siempre tomando en cuenta que la mala calidad es cara y la buena calidad es barata (Crosby, 1998). Aunado a esto el tiempo de entrega oportuno crea en el cliente una satisfacción total en el servicio solicitado.

¹ El Ing. Gemoel Mendivil López es Empresario en el ramo de la publicidad desde el 2009. Estudiante de posgrado del Programa de Maestría en Administración de MiPymes en la Escuela de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Autónoma de Sinaloa, Guasave, Sinaloa. gemoelmendivil@gmail.com. (autor corresponsal)

² La Dra. Mónica Liliana Rivera Obregón es Coordinadora del Departamento de Posgrado en la Escuela de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Autónoma de Sinaloa, Guasave, Sinaloa. obregon.39@uas.edu.mx.

³ La Lic. Hizami Victoria Okamoto Takashima es Profesora de Administración en la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Tecnológicas de la Universidad Autónoma de Sinaloa, Guamúchil, Sinaloa. Estudiante de posgrado del Programa de Maestría en Administración de MiPymes en la Escuela de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Autónoma de Sinaloa, Guasave, Sinaloa. victoria.okamoto@hotmail.com.

Vera (2013) al realizar una investigación con respecto a una compañía de telefonía móvil, su propósito fue determinar los atributos relevantes de la calidad en el servicio de la telefonía móvil para clientes en México; asimismo, dio a conocer su impacto tanto en la satisfacción como en la lealtad hacia la marca. Planteo una relación directa entre atributos y satisfacción, atributos y lealtad, así como entre satisfacción y lealtad. El estudio se divide en dos fases: en una primera fase cualitativa, con entrevistas a profundidad; en una segunda fase, de tipo cuantitativa. En los resultados se encontró que sólo seis atributos de calidad en el servicio se relacionan estadísticamente tanto con satisfacción como con lealtad, con lo que se corrobora cierta relación entre satisfacción y lealtad. Finalmente, se concluye que son dos atributos los más relevantes para el logro de satisfacción y lealtad: el precio accesible por minuto y la empatía mostrada por parte del personal hacia el cliente.

En este estudio se puede comprobar que la relación entre calidad del servicio incide fuertemente con la satisfacción del cliente, y la lealtad del mismo, una punto muy importante que las MIPYMES que buscan en la actualidad, clientes cautivos.

Vera y Tulio (2014) mencionan en el estudio que el objetivo es identificar los atributos que conforman la calidad en el servicio en la industria de seguros para automóviles en México y conocer la influencia hacia diversas mediciones de lealtad del cliente hacia la marca, identifican la calidad del servicio mediante entrevistas a profundidad y se contrastan empíricamente hipótesis sobre la relación directa entre los atributos y las relaciones de lealtad. Para el análisis de datos recurrieron a cinco modelos de regresión. Se encontró que un atributo de la contratación en este caso la reputación de la aseguradora también tiene un papel importante.

Con estos datos apreciamos que la reputación que los clientes otorgan a la MIPYME con la calidad que le brinda es un factor importante para determinar la publicidad de boca en boca, las recomendaciones de los clientes es un punto relevante para el éxito de la empresa. La lealtad de la marca es un atributo en la calidad en el servicio.

De acuerdo a los problemas que presenta la empresa de publicidad impresa de tiempos de entrega y calidad en sus productos, hemos acotado el tema de investigación; control de calidad y tiempos de entrega en servicios de publicidad impresos, este proyecto pretende desarrollar técnicas para la resolución de los problemas comunes y recurrentes administrativos.

Descripción del Método

El método utilizado para la presente investigación fue el método de estudio de caso, al igual que se hizo un check list basado en las 5s de Eduard Deming. También se realizó la búsqueda de información acerca de la mejora de la calidad, se diseñaron las tablas por las cuales se pudo medir las fortalezas y las debilidades de la MIPYME de diseño gráfico y así detectar las áreas de oportunidad de la empresa para proponer soluciones.

Kaizen es un enfoque humanista, porque espera que todos participen en él. Está basado en la creencia de que todo ser humano puede contribuir a mejorar su lugar de trabajo, en donde pasa una tercera parte de su vida. Una de las condiciones básicas para que el lugar de trabajo sea “vivable” es que haya orden, limpieza y que sea seguro. Edward Deming (1954)

Alineado con el concepto amplio de lugar de trabajo “vivable” aparece el “movimiento Kaizen de cinco pasos”: las 5 eses (5S), que trata sobre la organización del lugar de trabajo. 5S es una técnica desarrollada por la empresa Toyota que se enfoca en la eliminación de actividades que no agregan valor al producto. El nombre 5S deriva de las iniciales de las palabras que en idioma japonés detallan los pasos a seguir para alcanzar lo que se denomina un lugar de trabajo limpio y bien organizado.

Se llama estrategia de las 5s’ porque representan acciones que son principios expresados con cinco palabras japonesas que comienza por la letra S. Cada palabra tiene un significado importante para la creación de un lugar digno y seguro donde trabajar. Estas cinco palabras son: Clasificar (Seiri), Orden (Seiton), Limpieza (Seiso), Estandarizar (Seiketsu) y Disciplina (Shitsuke).

Para la descripción y contextualización para esta investigación y poder detectar la problemática en los procesos de calidad y tiempos de entrega de rotulación vehicular, se aplicó la técnica de observación por medio de check list de la cual se obtuvieron los resultados. A continuación, se describe el proceso de producción de una rotulación vehicular, proceso por el cual nos inclinaremos como punto a investigar:

Tabla 1: Proceso de Rotulación de una MIPYME

1. Lo atiende recepción	10. Se asigna la orden de trabajo a producción
2. Indica lo requerido para él o la empresa.	11. Producción da la hora y la fecha de entrega
3. Recepción elabora la orden de trabajo digital.	12. El cliente lleva la unidad para rotular el día programado
4. Recepción revisa el stock para confirmar la existencia del material.	13. Se espera a que llegue el vehículo para confirmar medidas
5. Se asigna la orden al jefe de diseño	14. Se procesan los materiales
6. Se delega la orden de trabajo a otro diseñador o la hace el jefe de diseño.	15. Se empieza la rotulación
7. Se hace el diseño.	16. Se termina la rotulación.
8. Se manda por medio de una red social o el cliente nos visita	17. Se entrega la unidad.
9. Se corrige o se autoriza el diseño	

Fuente: Elaboración Propia

Resultados

El proceso de producción de una rotulación vehicular, en teoría es de la siguiente manera; el cliente llega y da las especificaciones de lo que requiere a recepción; recepción se encarga de elaborar una orden de trabajo digital llenando todos los datos de la empresa o cliente anotando a detalle lo requerido; recepción pasa a revisar en almacén si existe material suficiente para realizar el trabajo asigna la orden digital por medio de un sistema informático al encargado de diseño; el encargado de diseño delega el trabajo o elabora el diseño y se lo manda al cliente por medio de alguna red social o el cliente puede visitar de nuevo el negocio para detallar el diseño o autorizarlo.

Una vez autorizado el diseño, el diseñador asigna la orden de trabajo a producción, siendo esta coordinada con la misma para asignar una fecha de entrega donde el cliente pueda llevar la unidad para rotularla. En la mayoría de las ocasiones, el área de producción espera a que llegue la unidad para confirmar medidas y empezar a procesar los materiales para rotular, y cuando se tiene todo listo se empieza la rotulación vehicular, se termina la rotulación y se entrega la unidad.

Este tipo de trabajos presenta un retraso frecuente de 24 horas, ya que cuando no se alcanza a terminar el proyecto por el tipo de detalle que conlleva, surgen diferentes detalles que complican la rotulación, como: la disminución de luz solar, la cual es muy importante para detallar y revisar que la rotulación vehicular cumpla con las especificaciones requeridas; o bien, concluye la jornada laboral e implica un gasto extra para la empresa o los trabajadores tienen complicaciones para quedarse después del horario laboral; los materiales que se emplean para la rotulación tienden a presentar un comportamiento frágil con el ambiente fresco y es una gran limitante para rotular de una manera eficiente.

En el proceso de rotulación intervienen seis trabajadores; recepcionista, diseñador en jefe, diseñador (en dado caso que el jefe de diseño le asigne la orden de trabajo), el impresor y dos trabajadores de producción.

Recepción recibe y captura la idea de diseño del cliente solicitante, asigna la orden de trabajo al diseñador en jefe en un tiempo estimado de 15 minutos, el diseñador en jefe asigna la orden de trabajo a el diseñador o se queda con ella, se realiza el diseño y se manda a autorización con el cliente en un tiempo aproximado de una a dos horas, una vez autorizado el diseño se imprime y se corta el material en un tiempo de dos a tres horas ya con todo el proceso de depilado, y aplicación de transfer al igual que el tiempo que tarda en secar el material impreso, el tiempo estimado de aplicación del rotulo a un vehículo es de tres a cuatro horas utilizando a dos personas de producción. Cuando un trabajo se retrasa, tiene error o no cumple con los requerimientos de calidad de la empresa o cliente solicitante, se programa la reinstalación, normalmente es para el día siguiente, esto implica un gasto extra para la empresa desde horas extra del diseñador, del impresor y de los dos instaladores, esto tiene un costo de materiales alrededor de \$750.00 en una rotulación promedio, eso es solo de insumos y horas extra de los trabajadores.

Se pudieron detectar varios problemas que la empresa pudiera resolver a base de análisis y poner en práctica estrategias para la mejora de calidad en sus productos, aunado a ello está la recurrencia en la entrega fuera de tiempo de los productos fabricados en la misma, podemos mencionar que la mayoría de los productos elaborados son fabricados con una mezcla de tecnología de impresión y un trabajo de acabados en producción de manera manual como revistas, volantes, trípticos, lona impresa, hojas membretadas, tarjetas de presentación, playeras impresas, etc.

El proceso de producción consta de varios departamentos, los cuales son indispensables para la elaboración de cada uno de los productos o servicios que ofrece la empresa. Desde el momento que el cliente llega a recepción, es recibido y se toma la orden de trabajo para pasarla al área de diseño; una vez terminado el diseño la orden toma lugar

en el área de producción y al terminar el proceso de producción, el producto se dirige a acabados junto con la orden de trabajo para hacer los acabados finales y empaquetado para entregar el producto a recepción, donde se mantiene hasta que el cliente acude a recogerlo.

Al fijar una fecha de entrega con los clientes, y al no cumplirla, nace la inconformidad por parte del cliente, al no encontrar el trabajo terminado. Por lo que existen múltiples variables de el por qué no se está cumpliendo en tiempo y forma con la entrega de los productos. Donde el tiempo asignado no fuese el indicado, sin analizar el tiempo de producción real. Aunado a esto, al forzar la producción con un tiempo límite, puede disminuir la calidad del producto omitiendo procesos o produciendo de forma deficiente. Todo esto puede provocar un alejamiento temporal o total del cliente para la organización y conduce a una pérdida monetaria para la empresa.

En la MIPYME de diseño gráfico, los procesos de producción de estos servicios no están establecidos de manera palpable, pero el personal de recepción conoce como se deben de elaborar y los tiempos de entrega establecidos. De modo que, al cliente se le pueda entregar en tiempo y forma el producto solicitado.

Desafortunadamente es recurrente el hecho de no tener un servicio 100% de calidad y el tiempo de entrega ya que no es el esperado por los clientes, esto puede ser provocado por múltiples factores internos en la empresa y cada problema puede causar conflictos con los clientes logrando con ello resultados desagradables para la empresa así como frenar el crecimiento.

Con las siguientes tablas se miden las fortalezas y las debilidades conforme a las 5 “s” que la empresa tiene en sus diferentes áreas donde se hace la comparativa de cada una de ellas para saber qué área es la más afectada o tiene más puntos en contra. En un trabajo de rotulación intervienen cinco áreas distintas, las cuales son; recepción, diseño, impresión, acabados y rotulación.

Cabe mencionar que todas las áreas físicas cumplen con los requisitos necesarios para llevar a cabo las actividades de manera adecuada, así como también proporcionan las condiciones para generar un ambiente de trabajo agradable y el trabajador pueda interactuar con las instalaciones de manera fluida y sin contratiempos.

En este caso es necesario iniciar por el área de recepción ya que es la que encabeza el flujo de una rotulación.

Tabla 2: Fortalezas y debilidades del área de Recepción del servicio de rotulación

RECEPCIÓN		
CATEGORÍA CLAVE	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Clasificar	-Expedientes de trabajadores -Notas de venta -Copias de órdenes de trabajo -Información ordenada digital -Existe el equipo y herramientas de trabajo necesarias para llevar a cabo todas las actividades.	-Papelería dispersa. -Expedientes sin archivar -Depurar expedientes (área de ejecución fiscal, cartera, archivos y convenios). -Depurar mobiliario y equipo de oficina obsoletos -Retraso en la entrega de información. -Postit o notas dispersos -Artículos innecesarios
Organizar	-Los archivos de los clientes están organizados en un disco duro externo por carpetas. -Se atienden las sugerencias y quejas del cliente en el momento en el que éste presenta la no conformidad	-Caja registradora obsoleta. -No existen acciones preventivas y correctivas para la mejora de los procesos. -No hay control de cobranza. -No hay control de deudores
Limpiar	-Mobiliario y equipo de oficina	-Clasificar la basura -Dejar escritorios y sillas limpios. -Polvo den el equipo
Estandarización	-El personal de cada área es competente para llevar a cabo su trabajo, ya que se realizan una serie de evaluaciones antes de la contratación. -Se cuenta con un manual de operaciones de recepción.	-Coordinar esfuerzo. -Recurso humano con poca capacitación. -El personal desconoce la descripción de puestos.
Disciplina	-Personal comprometido con la metodología 5 S's.	-Llegar temprano Compromiso laboral -Alta resistencia al cambio

Fuente: Elaboración propia utilizando la herramienta de Deming

En el área de recepción se observa que cuentan con materiales por clasificar ya que algunos de ellos no deberían de estar en esa área por su escaso uso, el resto falta organizarlos de tal manera que solo los artículos que se usen frecuentemente están a la mano y los demás estén en un espacio de almacenaje y organización.

El equipo que se tiene para el registro de entradas y salidas de dinero es poco efectivo ya que es obsoleto, las ordenes de trabajo se hacen a mano al igual que las notas de venta, y frecuentemente se encuentran dispersas en los escritorios o arriba de los gabinetes de computadora, traslapados o se extravían con facilidad, sin la posibilidad de cotejar que esa orden de trabajo ya la ha recibido otro encargado se área para darle seguimiento.

Las notas de venta están solo en el área de recepción, pero no siempre se hace la nota de resto y eso resta tiempo al cliente porque se pierde tiempo al buscar y al no encontrar la nota de resto de un trabajo se vuelve a perder tiempo al hacer una nota cuando ya debería de estar lista solo para sellar de pagado.

Tabla 3: Fortalezas y debilidades del área de Diseño del servicio de rotulación

DISEÑO		
CATEGORÍA CLAVE	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Clasificar	-Espacios para organizar ordenes de trabajo -Postit para notas -Múltiples impresoras -Artículos de oficina suficientes -Múltiples herramientas	-Ordenes de trabajo extraviadas -Papelería dispersa. Herramientas innecesarias -Depurar mobiliario y equipo de oficina obsoletos -Retraso en la entrega de información. -Postit o notas dispersos -Artículos innecesarios
Organizar	-Los diseños anteriores de los clientes están organizados en un disco duro externo por carpetas. -Sistema de órdenes de trabajo manual. -Stand organizadores de materia prima	-Se olvidan de guardar los diseños por carpetas. -Hacen carpeta nueva a cliente antiguo -Herramienta desorganizada -Materiales desorganizados -Materias primas o sustratos no organizados
Limpia	-Mobiliario en buen estado -Equipo de oficina en buenas condiciones	-Clasificar la basura -Dejar escritorios y sillas limpios. -Polvo den el equipo
Estandarización	-El personal de cada área es competente para llevar a cabo su trabajo, ya que se realizan una serie de evaluaciones antes de la contratación. -Personal profesionalista con carrera terminada. -Capacitación constante.	-Coordinar esfuerzo. -El personal desconoce la descripción de puestos. -No se coordinan los diseñadores para tener su área de trabajo igual
Disciplina	-Personal comprometido con la metodología 5 S's.	-Llegar temprano -Compromiso laboral -Alta resistencia al cambio

Fuente: Elaboración propia utilizando la herramienta de Deming

En el área de diseño gráfico se observa gran desorganización por parte de las ordenes de trabajo, ya que están hechas en papel tamaño media carta, cada una de ellas esta suelta, se llena la información a mano, se queda una copia en recepción y se pasa la original a los diseñadores, pero en ocasiones se traslapa o se pierde, esto provoca pérdida de tiempo para llenar una de nuevo y molestias con los clientes a quienes se les llama para el llenado.

Las ordenes de trabajo están dispersas por los escritorios, las organizan por fecha y prioridad pero con facilidad se desagrupan, provocan desorganización al almacenarlas, espacio muerto, deterioro y gastos de almacén. }

Algunas ordenes de trabajo no están llenadas adecuadamente o no cumplen con los requisitos mínimos del llenado, no siempre se toman todos los datos del diseño o los requerimientos del cliente de manera adecuada, por lo tanto los diseñadores se comunican con el cliente para solicitar los datos restantes o mandan un diseño no apropiado o adaptado a las necesidades del cliente.

Los diseñadores son empleados que si se comprometen con el trabajo, y acatan las indicaciones, se adaptan rápido al cambio, proponen soluciones y son creativos en su trabajo. Un día a la semana limpian a fondo su área de trabajo pero no hay una persona encargada de supervisar la limpieza y medir el avance o asegurarse de que mantienen el área ordenada y con limpieza.

Por comodidad mantienen las herramientas que requieren a la mano, pero desorganizadas, no todos los artículos que tienen en sus escritorios son necesarios o los usan habitualmente, por lo tanto podrían tener una mayor organización y selección de material de mucho uso, medio uso o uso nulo.

Tabla 4: Fortalezas y debilidades del área de Impresión del servicio de rotulación

IMPRESIÓN		
CATEGORÍA CLAVE	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Clasificar	-Trabajan por medio de órdenes de trabajo. -Herramientas necesarias. -Equipo en buen estado. -Área de trabajo no compartida	-Las órdenes de trabajo las trasladan los diseñadores al área de impresión y no siempre llegan a tiempo. -Área de trabajo limitada de espacio. -Herramientas y maquinas dispersas. -Mucho desorden en el área.
Organizar	-Equipo de trabajo funcional -Espacio de trabajo -Anaqueles para organizar. -Repisas en el espacio de trabajo	-Sacar equipo que no se usa. -Seleccionar la herramienta necesaria y fundamental para trabajar. -Organizar la herramienta en repisas.
Limpiar	-Equipo nuevo -Equipo de oficina en buenas condiciones	-Equipo con polvo -Herramienta que no se usa -no se aseca todos los días
Estandarización	-Se cuanta con áreas libres -Personal capacitado	-Equipo sin un orden -Herramienta no se coloca en un área específica
Disciplina	Personal comprometido con la metodología 5 S's.	Llegar temprano Compromiso laboral Alta resistencia al cambio

Fuente: Elaboración propia utilizando la herramienta de Deming

En el área de impresión solo es una persona la encargada de la impresión a gran formato, su área de trabajo esta desordenada y tiene un exceso de maquinaria donde no está organizada por frecuencia de uso, la herramienta se acumula, y las máquinas y los espacios están sucios, manchados o llenos de polvo, se puede mejorar bastante en esa área.

Al impresor le llevan las órdenes de trabajo llenas y con la autorización de los diseños por los clientes, los diseñadores son los encargados en ir a entregar la orden de trabajo al área de impresión, se la entregan de manera personal al impresor para que la organice.

Algunas órdenes de trabajo no tienen la suficiente información de acabados de los materiales, no llegan a la hora requerida para realizar el trabajo en tiempo y forma, el encargado de impresión no sabe qué va a imprimir hasta que se lo llevan a su área.

Tabla 5: Fortalezas y debilidades del área de Acabados y Rotulación del servicio de rotulación

ACABADOS Y ROTULACIÓN		
CATEGORÍA CLAVE	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Clasificar	-Amplio espacio de trabajo -Múltiples impresoras -Múltiples herramientas	-No cuenta con espacios para organizar ordenes de trabajo -Ordenes de trabajo extraviadas -Papelería dispersa. -Herramientas innecesarias -Depurar mobiliario y equipo de obsoletos -Retraso en la entrega de información. -Artículos innecesarios
Organizar	-Equipo de trabajo funcional -Espacio de trabajo -Anaqueles para organizar. -Repisas en el espacio de trabajo -Sistema de órdenes de trabajo manual. -Stand organizadores de materia prima	-Herramienta desorganizada -Materiales desorganizados -Materias primas o sustratos no organizados -Sacar equipo que no se usa. -Seleccionar la herramienta necesaria y fundamental para trabajar. -Organizar la herramienta en repisas.
Limpiar	-Mobiliario en buen estado -Equipo en buenas condiciones	Clasificar la basura Dejar escritorios y sillas limpios. Polvo den el equipo
Estandarización	-El personal de cada área es competente para llevar a cabo su trabajo. -Capacitación constante.	-Coordinar esfuerzo. -El personal desconoce la descripción de puestos. -No tienen la constancia y el hábito de dejar las herramientas y equipos donde van.
Disciplina	-Personal comprometido con la metodología 5 S's.	-Llegar temprano -Compromiso laboral -Alta resistencia al cambio

Fuente: Elaboración propia utilizando la herramienta de Deming

En el área de acabados y rotulación el personal está capacitado para hacer el trabajo, pero en ocasiones la presión de los tiempos de entrega y la falta de información en la orden de trabajo provocan retrasos o pérdida de material por una mala instalación, una vez terminado el trabajo no guardan las herramientas en el lugar establecido para ellas.

La maquinaria y equipo tiene mucho polvo y se encuentran sucias o manchadas, no toda la herramienta que tienen es necesaria y esta acumulada, no se encuentra por grado de prioridad o algún control de uso.

Comentarios Finales y conclusiones

En este trabajo de investigación se resalta la importancia de realizar un diagnóstico inicial de la empresa, el cual permitió saber la situación actual de la misma y poder medir los resultados y avances en un futuro, con este diagnóstico la empresa puede tomar la iniciativa de mejorar y aquellas áreas donde la empresa tenga un déficit para que la empresa tenga mayores oportunidades de crecimiento y que los servicios que brinda sean de calidad.

Es necesario conocer la empresa para plantear las posibles soluciones para lograr cambios significativos y la mejora continua, al poner en marcha las soluciones planteadas que en este caso será la instalación de un sistema de órdenes de trabajo digitales, se mejorará el flujo de información, evitaremos la pérdida de documentos y todos los empleados tendrán acceso a él para conocer los trabajos a realizar.

Recomendaciones

Es posible ultimar que, al aplicar un diagnóstico previo a la implementación del sistema de órdenes de trabajo digitales se pueda medir el funcionamiento real, así como el beneficio que la empresa obtiene al tener ese sistema, que controlará desde la nota de venta, cotizaciones, las ordenes de trabajo, nomina, datos de los empleados, registro de los clientes, múltiples opciones de registro, control de inventario que se descontara automáticamente al hacer una orden, entre otros.

Es por ello, la gran importancia de realizar los diagnósticos como pruebas que le anteceden a realizar o implementar algún tipo de sistema en las empresas, ya que estas sirven de apoyo para darse cuenta cuales serían los errores o fallas, o bien, cuales son los aciertos con los que cuenta. Y simplemente, corregir o atacar lo que en algún momento este afectando a la empresa, en estos casos serían los problemas en los procesos que se llevan a cabo al realizar una rotulación vehicular en una MIPYME de diseño gráfico.

Referencias

Vera, J. y Tulio, M. (Julio- Septiembre, 2013). Atributos relevantes de calidad en el servicio y su influencia hacia la lealtad de marca en la industria aseguradora de automóviles en México. *Contaduría y Administración* 59 (3). México.