

ANÁLISIS DE RIESGO DE PROCESO: IMPORTANTE HERRAMIENTA MANDATORIA PARA LA TOMA DE DECISIONES EN EL DISEÑO Y OPERACIÓN DE LOS PROCESOS

M.I. Luis Arturo Portals Martínez UAG Tabasco¹, M. I. José Alberto Lázaro Garduza IEU Plantel Villahermosa²,
Gudelia Morales Perez UJAT Dacs³

Resumen: Los altos índices de accidentabilidad que se presentaron en gran medida en las organizaciones a mediados del siglo pasado, con causas primordialmente centradas en las condiciones inseguras (por la introducción de nuevas tecnologías y esquemas organizacionales) y los actos inseguros (provocados por los trabajadores por el exceso de confianza ante trabajos repetitivos), definieron en principio que se tenía que llevar a cabo una serie de normas de control mediante la prevención en las personas y capas de protección en equipos y maquinarias. Posteriormente instituciones de investigación y primordialmente la industria de la aviación y aeronáutica, empezaron a definir mediante la relación causa-efecto, una serie de técnicas para identificar, evaluar y controlar los eventos que ante peligros latentes puedan desencadenar accidentes que en muchos de los casos pueden ser catastróficos, y todo ello mediante el análisis de los riesgos en los procesos. Hoy en día este análisis es una herramienta importante para la toma de decisiones en varias competencias del conocimiento, existen técnicas de análisis de riesgos de los procesos considerados altamente riesgosos, estudios de riesgo ambientales, análisis de riesgos económicos y análisis del desempeño laboral. Pero ¿Qué es el riesgo? se le considera un evento probabilístico que siempre está presente en todas las actividades relacionadas con el desarrollo humano, es una medida de la magnitud de los daños frente a una situación peligrosa, el riesgo puede cuantificarse conociendo dos factores, la frecuencia de ocurrencia del evento y las consecuencias que se tendrían de presentarse el evento. La forma de entender la importancia de los riesgos particularmente en los procesos industriales es primeramente identificarlos, después evaluarlos y con el fin de evitarlos o reducirlos se promueven los aspectos de la prevención y la predicción, algunos teóricos de la organizaciones por lo anterior han definido a la seguridad industrial como la ciencia del riesgo por sus modelos preventivos.

Existen diversas metodologías que evalúan los riesgos, y pueden clasificarse según la identificación de los mismos en: a) Análisis de riesgos cualitativos, b) Semicuantitativos y c) cuantitativos. En los primeros prevalece la experiencia de los involucrados y la subjetividad para evaluar y controlar, en tanto en los cuantitativos se precisan de datos históricos para obtener un factor numérico que represente el riesgo que se tiene presente. Finalmente se busca en mucho de los casos mitigar, trasladar y reducir estos niveles de riesgos mediante una serie de propuestas preventivas que van desde las denominadas de gestión hasta la aplicación de barreras físicas. Un evaluador de riesgos debe ser un especialista con los criterios necesarios para tener una visión PREVENTIVA Y PREDICTIVA de los probables eventos que pudieran presentarse en caso de un evento de riesgo, sus criterios deben basarse en las metodologías existentes tomando en cuenta el tamaño de la organización, el caso de estudio, sus políticas de seguridad y gestión de riesgos y su experiencia personal (no es requisito) en los procesos a analizar. Un aspecto fundamental que no debemos dejar atrás, es que los hallazgos, recomendaciones y observaciones derivados de un análisis de riesgos, tienen un fundamento legal mandatorio, máxime en aquellos casos que se trate de instalaciones consideradas como altamente riesgosas de acuerdo a la legislación nacional.

Este artículo presenta la aplicación de los análisis de riesgos de proceso, su desarrollo metodológico y los diversos planes de atención y control requeridos, incluyendo sus fundamentos normativos, lo anterior en

¹ M.I.P.A Luis Arturo Portals Martínez es alumno del doctorado en administración por la Universidad Autónoma de Guadalajara, campus Tabasco. calculo_56@hotmail.com

² M.I.A. José Alberto Lázaro Garduza es profesor del Instituto de Estudios Universitarios Plantel Villahermosa, Centro, Tabasco alberto_garduza@hotmail.com

³ Gudelia Morales Pérez es alumna de la licenciatura en Derecho por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, DACS gudemp12@hotmail.com

casos de estudio reales de instalaciones de proceso considerando los puntos de vista de diseño de ingeniería y la operación de plantas.

INTRODUCCION

Peligro y riesgo

Derivado de los estudios en las grandes organizaciones, en donde se presentaban altos índices de accidentabilidad, fallas en equipos y descontrol en los procesos, fue que se llevó a cabo una serie de investigaciones para controlar a los eventos que ocasionaban estos escenarios teniendo como consecuencias perdidas, fundamentalmente económicas y de productividad, ya que por cada accidente que se presentaba, se erogaban fuertes sumas de dinero tanto para indemnizar a las víctimas (incapacidades y muertes), como daños económicos a la organización por los paros técnicos, productos fuera de especificación incluso hasta niveles de daños al ambiente afectando por este concepto la imagen empresarial.

Organizaciones hoy consideradas de alta confiabilidad, como aquellas de los sectores minero, aeronáutica espacial, manejo de hidrocarburos, nucleoelectricas, transportes aéreos y ferroviarios, incluso del sector farmacéutico y de la salud, iniciaron serias investigaciones de las fuentes de la accidentabilidad y evaluación de sus consecuencias, lo anterior utilizando en primera instancia entrevistas a testigos, conocimiento tecnológico y del manejo del factor humano como posibles causas y posteriormente el uso de la lógica y sustento de causa y efecto de tales eventos.

Una de las organizaciones pioneras en estos análisis son aquellas relacionadas con el transporte aéreo y la aeronáutica espacial, ya que mucho de sus procesos y componentes requería de una alta confiabilidad de aporte desde el punto de vista humano y tecnológico, ya que las más simples fallas podrían desencadenar en pérdidas humanas, económicas por daños a los activos y lo primordial, una falta de confianza en los servicios que proporcionan y por ende una baja en el mercado. El desarrollo tecnológico ha venido acompañando al ser humano desde mediados del siglo XIX y con ello una serie de tecnologías en donde en mucho de los casos eran requeridos escenarios peligrosos como las fuentes de calor, la velocidad, las radiaciones, el manejo de productos biológicos y químicos incluso peligros asociados a la manufactura de componentes indispensables para nuestra vida cotidiana, ello requirió de estudios serios en materia de seguridad y confiabilidad de los sistemas. Sin embargo en este ámbito como en muchos otros, lo que hoy conocemos como análisis de riesgos es el resultado de datos históricos de algo que ya sucedió y como tal aprendemos de ello, esto es, todo tiene una base en la prueba y error y de estas experiencias hacer las correcciones necesarias, sin duda mucho de los eventos sucedidos con antelación, hoy en día refuerzan las medidas preventivas en materia de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, es el resultado de lo que he presentado como “los mártires de la prevención”

Ayuub en el 2003 y citado por Montoya, Jorge (2008), define peligro como un acto o fenómeno que se presenta que representa un daño potencial a alguna persona o cosa y sus posibles consecuencias, es decir el algo que podría causar daño, por ejemplo la energía eléctrica es un beneficio muy importante en nuestros días pero puede convertirse o representar un peligro por su voltaje y/o condiciones de su manejo ya que podríamos sufrir serias quemaduras si entramos en contacto con ello, lo mismo sucedería con el agua, esta proporciona vitalidad a los seres vivos, pero puede representar un peligro para alguien que no sabe nadar en ella y morir ahogado, por ejemplo cuando alguien cae a una cisterna. El mismo Ayuub (2003) también definió el concepto de confiabilidad, la cual es la habilidad para cumplir ya sea un objeto o persona, para aquello para lo cual fue diseñado o actividad confiada si nos referimos a una persona bajo condiciones definidas, medir la confiabilidad requiere de uso de métodos probabilísticos, la confiabilidad es el complemento de la probabilidad de la falla, o sea de no cumplir aquello para lo que fue diseñado algún objeto para el caso de equipos y maquinarias y/o actividad para el caso de las personas.

Las consecuencias se definen como el resultado de la falla, que puede ser un daño o una pérdida, estas no son articulares de una falla, ya que la falla puede tener varias consecuencias. Por otro lado, el riesgo es la incertidumbre concepto probabilístico, algunos autores lo definen como una significación bidimensional de probabilidad y las consecuencias, si al estimar un riesgo se conoce el dato de probabilidad este se llamaría frecuencia y entonces la estimación del riesgo sería frecuencia por consecuencia. Existen autores como W.T.Fine, que han conceptualizado al riesgo desde el punto de vista tridimensional al agregar un tercer factor que es la exposición al riesgo, con ello

entonces tenemos que el riesgo es el producto de la frecuencia de ocurrencia por las consecuencias producidas por el evento y por la cantidad de exposición al posible riesgo.

Con las definiciones anteriores podemos asumir que un sistema de gestión de riesgos es el resultado de atender el concepto desde su punto de vista probabilístico, con una identificación previa de los peligros que pudieran influir en la presencia de riesgos, una vez identificados deben ser evaluados y ello en función a sus dimensiones arriba descritas, finalmente una vez identificados y evaluados deben proveerse los controles necesarios para reducir los riesgos, transferirlos, mitigarlos, en una palabra proveer controles desde el punto de vista administrativos y de ingeniería. Con esto se construye las bases de un sistema de gestión de riesgos, incluso organizaciones de normalización internacional como la ISO en su norma ISO 31000.

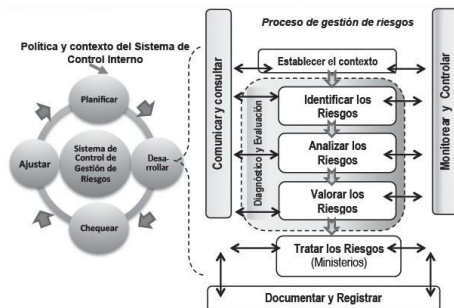


Figura 1. Modelos de gestión de riesgos.

Identificación de riesgos

La finalidad de analizar los riesgos es descubrir, reconocer y registrar los riesgos. Este proceso incluye la identificación de las causas y el origen de los riesgos, los sucesos o situaciones que pueden tener un impacto. Los métodos de identificación del riesgo pueden incluir:

- Métodos basados en evidencias como pueden ser, las listas de verificación y las revisiones de datos históricos.
- Enfoques sistemáticos de equipos, como los grupos de expertos que siguen un método con una sistemática estructurada de preguntas para identificar los riesgos.
- Técnicas de razonamiento inductivo como el método HAZOP.

Es importante considerar que el análisis del riesgo, implica una comprensión del riesgo, es decir, determinar sus consecuencias y probabilidades, teniendo en cuenta la presencia y la eficacia de los controles existentes. Los métodos que se utilizan para este análisis de riesgos pueden ser cualitativos, semicuantitativos o cuantitativos. Básicamente, existen dos tipos de métodos para la realización de análisis de riesgos, si atendemos a los aspectos de cuantificación:

Métodos cualitativos: se caracterizan por no recurrir a cálculos numéricos. Pueden ser métodos comparativos y métodos generalizados, normalmente son muy subjetivos.

Métodos comparativos: Se basan en la utilización de técnicas obtenidas de la experiencia adquirida en equipos e instalaciones similares existentes, así como en el análisis de sucesos que hayan ocurrido en establecimientos parecidos al que se analiza. Principalmente son cuatro métodos los existentes:

- Manuales técnicos o códigos y normas de diseño
- Listas de comprobación o "Safety check list"
- Análisis histórico de accidentes
- Análisis preliminar de riesgos o PHA

Métodos generalizados: Los métodos generalizados de análisis de riesgos, se basan en estudios de las instalaciones y procesos mucho más estructurados desde el punto de vista lógico-deductivo que los métodos comparativos.

Normalmente siguen un procedimiento lógico de deducción de fallos, errores, desviaciones en equipos, instalaciones, procesos, operaciones, etc. que trae como consecuencia la obtención de determinadas soluciones para este tipo de eventos.

Existen varios métodos generalizados. Los más importantes son:

- Análisis "What if...?"
- Análisis funcional de operatividad, HAZOP
- Análisis de árbol de fallos, FTA
- Análisis de árbol de sucesos, ETA
- Análisis de modo y efecto de los fallos, FMEA

Métodos semicualitativos: los hay que introducen una valoración cuantitativa respecto a las frecuencias de ocurrencia de un determinado suceso y se denominan métodos para la determinación de frecuencias, o bien se caracterizan por recurrir a una clasificación de las áreas de una instalación en base a una serie de índices que cuantifican daños: índices de riesgo. Los índices de riesgo son métodos de evaluación de peligros semicuantitativos directos y relativamente simples que dan como resultado una clasificación relativa del riesgo asociado a un establecimiento industrial o a partes del mismo. No se utilizan para estimar riesgos individuales, sino que proporcionan valores numéricos que permiten identificar áreas o instalaciones de un establecimiento industrial en las que existe un riesgo potencial y valora su nivel de riesgo. Sobre estas áreas o instalaciones, puede realizarse posteriormente un análisis más detallado del riesgo mediante otros métodos generalizados.

Los métodos desarrollados de mayor difusión a nivel internacional son:

- Índice de Dow de incendio y explosión
- Índice de Mond
- Método trifactorial de W.T.Fine

Ambos métodos se basan en la asignación de penalizaciones y/o bonificaciones a las instalaciones de un determinado establecimiento. Las penalizaciones se asignan en función de las sustancias peligrosas presentes y de las condiciones de proceso. Las bonificaciones tienen en cuenta los elementos de seguridad instalados para prevenir los efectos de posibles accidentes. La combinación de ambas lleva a la determinación de un índice de una instalación, pudiendo examinar, a la vista de estos índices, la importancia relativa de las partes estudiadas en función del riesgo asociado con ellas. Algunos autores introducen la clasificación de **Métodos Cuantitativos**, que trabaja con valores numéricos realistas y obtiene el mismo tipo de resultados. El problema suele ser que, en ocasiones, junto a estos valores deben tenerse en cuenta otros factores difícilmente cuantificables o simplemente que faltan datos.

Evaluación de riesgos

En la fase de evaluación se toman las decisiones sobre las acciones futuras basadas en el conocimiento del riesgo que se ha obtenido durante la fase de análisis. En la mayoría de las ocasiones, el criterio para tomar la decisión de, si se debe tratar el riesgo y cómo hacerlo, depende de los costes/beneficios de aceptar el riesgo y/o de implantar los controles pertinentes. El criterio de "tan bajo como razonablemente sea posible" (ALARP) es un clásico de este enfoque de criterio. La evaluación de riesgos (Vallejo, 2014) es un proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que la organización esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas necesarias y en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse. La evaluación de riesgos requiere de los siguientes elementos previos:

- Clasificación: Se clasifican las actividades de trabajo agrupándolas de forma racional y manejable, recopilando toda la información necesaria.
- Análisis de riesgos: Se identifican los peligros y se estiman los riesgos y
- Valoración del riesgo analizado: Aquí se aplica el criterio de que $\text{RIESGO} = \text{PROBABILIDAD} \times \text{CONSECUENCIA}$ obteniendo un valor referenciado del tipo de riesgo en función de las políticas organizacionales de aceptación de riesgos.

Una de las formas más comunes de atención al último punto de valoración de riesgo es el uso de matrices en donde evalúan los riesgos conforme a las Frecuencias o probabilidades vs las consecuencias Una matriz de riesgos es una sencilla pero eficaz herramienta para identificar los riesgos más significativos inherentes a las actividades de una empresa, tanto de procesos como de fabricación de productos o puesta en marcha de servicios. Por lo tanto, es un instrumento válido para mejorar el control de riesgos y la seguridad de una organización. A través de este instrumento se puede realizar un diagnóstico objetivo y global de empresas de diferentes tamaños y sectores de actividad. Asimismo, mediante la matriz de riesgo es posible evaluar la efectividad de la gestión de los riesgos, tanto financieros como operativos y estratégicos, que están impactando en la misión de una determinada organización.

Características de la matriz de riesgo

Con el fin de garantizar su eficacia y utilidad, una matriz de riesgo debe tener las siguientes características:

- Debe ser flexible.
- Sencilla de elaborar y consultar.
- Que permita realizar un diagnóstico objetivo de la totalidad de los factores de riesgo.
- Ser capaz de comparar proyectos, áreas y actividades.

La verdadera utilidad de la matriz de riesgos (IsoTools, 2015) radica en que ofrezca la posibilidad de tener una idea general de los riesgos de una empresa y la posibilidad de que ocurran con tan solo echarle un vistazo. Por este motivo, la representación de la matriz debe ser en forma de tablas no demasiado complejas donde aparezcan los riesgos, probabilidad de ocurrencia, gravedad de los mismos y, si se desea, acciones para solucionarlos y mitigarlos. Existen aplicaciones informáticas específicas para facilitar su elaboración.

		SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS				
		MUY BAJA	BAJA	MODERA	ALTA	MUY ALTA
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	MUY ALTA	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO
	ALTA	BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO
	MODERA	MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	ALTO
	BAJA	MUY BAJO	MUY BAJO	BAJO	MODERADO	MODERADO
	MUY BAJA	MUY BAJO	MUY BAJO	MUY BAJO	BAJO	MODERADO

Figura 2. Ejemplo de una matriz 5x5

Una matriz de riesgo constituye una herramienta de control y de gestión muy interesante para identificar actividades empresariales, asociándolas a riesgos diferenciados por tipo y nivel y a los factores exógenos y endógenos relacionados con estos riesgos. Todo ello permite la organización de un Sistema Integral de Gestión de Riesgo. La construcción de la matriz como se ha comentado, está en función de la aceptación o no de los riesgos, esto es, de las políticas organizaciones, así puede haber matrices de evaluación muy sencillas de 3x3 o muy complejas de hasta 8x8. Normalmente en el eje de las ordenadas esta la probabilidad de ocurrencia, en tanto que la abscisa aloja la severidad de consecuencias, estos datos son los que la organización propone y la coloración de los niveles de riesgo es el resultado de sus políticas.

Control de riesgos

El control de riesgos apela al principio de la acción preventiva para:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.

- Adaptar el trabajo a la persona.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Comunicación abierta a los empleados.

Los tipos de controles pueden ser de ingeniería, administrativos y a los trabajadores:

Un control de ingeniería puede ser el ajuste o mantenimiento de la maquinaria, sustitución de la tecnología; aislamiento de la fuente por medio de paredes, encapsulamiento de la fuente, aislamiento del trabajador, recubrimiento a techos y paredes, entre otras medidas de ingeniería.

Un control organizacional son medidas que están destinadas a limitar el tiempo de exposición, número de trabajadores expuestos, cumplimiento de programas de mantenimiento y de capacitación, uso de permisos de trabajo con riesgos, aplicación de procedimientos y normas, entre otras.

Un control a los trabajadores se fundamenta en el control de los riesgos a los que está expuesto priorizando medidas particulares y fáciles de cumplir como el uso de equipo de protección personal, actitudes y comportamientos, chequeos médicos, capacitación entre otros.

Aplicación de los análisis de riesgos

La siguiente tabla tomada de NRF-018-PEMEX-2007 identifica las metodologías de identificación de riesgos y en qué etapa de un proyecto de son aplicables

ETAPA DE DESARROLLO DEL PROYECTO	¿QUÉ PASA SI?	Lista de verificación	¿QUÉ PASA SI? Lista de verificación	HAZOP	FMEA (AMFE)	AF Árbol de fallas	AE Árbol de eventos	ACH Análisis de confiabilidad humana	FCC Análisis de las fallas con causas común	LOPA Análisis de capas de protección
Investigación y desarrollo	X									
Diseño conceptual	X	X	X							X
Operación de la unidad piloto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ingeniería de detalle	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Construcción y arranque	X	X	X					X	X	X
Operación rutinaria	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Expansión o modificación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Investigación de accidentes	X			X	X	X	X	X	X	X
Desmantelamiento	X	X	X							X

Referencia: Adaptado de Guidelines for Hazards Evaluation Procedures, Second Edition with Worked examples Center for Chemical Safety Process

Figura 3. Etapas de aplicación del análisis de riesgos.

Implicaciones legales

En México las implicaciones legales por el incumplimiento a las recomendaciones de los análisis de riesgos es muy breve, las organizaciones basan su cumplimiento a los sistemas de gestión de riesgos y buenas prácticas internacionales, sin embargo el sistema legal presenta una serie de regulaciones en materia de riesgos laborales, para los cuales podemos citar:

- Artículo 123 de la Constitución Mexicana.
- Artículos del 472 al 515 de la Ley federal del Trabajo.
- Artículos 41 al 83 de la Ley del seguro social.
- Normas Oficiales Mexicanas de la Secretaria del Trabajo y Previsión Social. (NOM-001-STPS-2008, NOM-004-STPS-1999, NOM-005-STPS-1998, NOM-017-STPS-2008, NOM-028-STPS-2004).
- Reglamento federal de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo.
- Normas de referencia (PEMEX y CFE).
- Artículos 30 y 147 de la Ley general del equilibrio ecológico y protección ambiental.

DESCRIPCION DEL METODO

Se presenta el siguiente caso de estudio aplicado en una instalación de proceso de compresión de gas, en el municipio de Cunduacán Tabasco.



Figura 4. Caso de estudio

Esta investigación es descriptiva y transversal y tiene como objetivo presentar la evolución en la aplicación de un análisis de riesgos a equipos y maquinarias conforme a la NOM-004-STPS-1999 mediante la técnica trifactorial de W.T.Fine que en especial está centrado a evaluar los riesgos laborales del personal por el uso de equipos y maquinarias. El método de evaluación de William T. Fine también es un procedimiento originalmente previsto para el control de los riesgos que requerían medidas de costo elevado para la reducción de los mismos, éste no se limita a determinar la magnitud del riesgo, sino que analiza también la justificación de las medidas preventivas posibles.

$$MAGNITUD DE RIESGO(R) = E \times P \times C$$

Donde:

- Consecuencias (C): Corresponde al posible daño debido al riesgo que se considera, incluyendo desgracias personales y daños materiales.
- Exposición (E): Se define como la frecuencia con que se presenta la situación de riesgo, siendo tal el primer acontecimiento indeseado que iniciaría la secuencia del accidente. Cuanto más grande sea la exposición a una situación potencialmente peligrosa, mayor es el riesgo asociado a dicha situación
- Probabilidad (P): Este índice se refiere a la probabilidad de que una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente sucedan en el tiempo, originando accidentes y consecuencias.

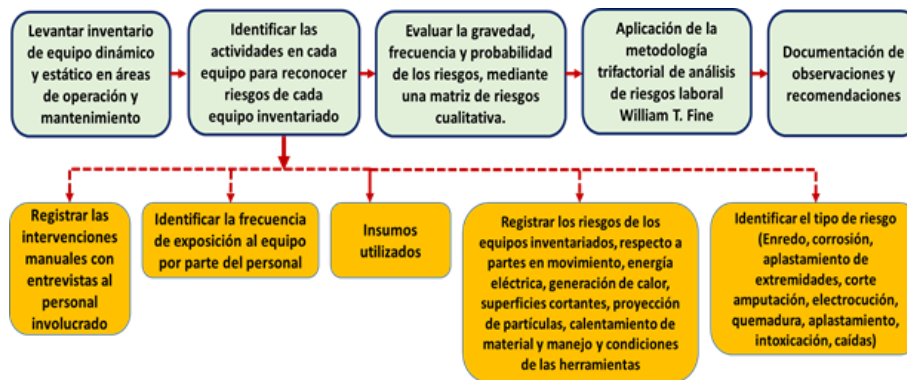


Figura 5. Etapas de aplicación del análisis de riesgos método W.T.Fine

MAGNITUD	CLASIFICACIÓN	CRITERIOS DE ACTUACIÓN
Mayor de 400	Riesgo muy alto (grave e inminente)	Detención inmediata de la actividad peligrosa
Entre 200 y 400	Riesgo Alto	Corrección inmediata
Entre 70 y 200	Riesgo Notable	Corrección bajo programa
Entre 20 y 70	Riesgo moderado	No es emergencia, debe atenderse
Menos de 20	Riesgo aceptable	Puede omitirse la corrección, dar supervisión

Figura 6. Tabla del nivel de riesgos de acuerdo a Método W.T.Fine.

RESULTADOS Y COMENTARIOS FINALES

Se evaluaron actividades a: 106 equipos y maquinarias (73 a equipos de proceso y 33 a equipos de mantenimiento). Se identificaron tiempos y movimientos y rol de turnos de las actividades predominantes con el soporte de los procedimientos operativos y de mantenimiento, identificándose los siguientes riesgos:

Se identificaron los siguientes riesgos:

- Caídas a Nivel =71 frecuencias.
- Por pegar contra = 70 frecuencias.
- Caídas a desnivel = 23 frecuencias.
- Sobreesfuerzo = 20 frecuencias.
- Aprisionamiento de extremidades = 19 frecuencias.
- Aplastamiento = 15 frecuencias.
- Por contacto con = 14 frecuencias.
- Electrocuación = 8 frecuencias.
- Intoxicación = 7 frecuencias.
- Corte / amputación = 5 frecuencias.

En la evaluación de riesgos de obtuvieron los siguientes resultados:

CLASIFICACIÓN	RIESGOS EVALUADOS
Riesgo muy alto (grave e inminente)	0
Riesgo Alto	1
Riesgo Notable	26
Riesgo moderado	87
Riesgo aceptable	154

Figura 7. Resultados del análisis de riesgos.

Finalmente ya obtenida la magnitud de riesgo aceptada, se presentan una serie de propuesta de reducción de riesgos con el fin de atenuar algún evento que pudiera desencadenar en un incidente o accidente de consecuencias muy serias. Para los riesgos evaluados y cuyo resultado cae dentro del color verde, no es necesaria acción alguna, ya que se encontró que no representa riesgo que pueda afectar las actividades de intervención al equipo y/o maquinaria. Para riesgos evaluados y cuyo resultado cae dentro de color amarillo, se recomiendan acciones que deben atenderse y pueden ser programadas a mediano plazo. Para riesgos evaluados y cuyo resultado cae dentro de color naranja, se recomiendan acciones que deben atenderse y pueden ser programadas a corto plazo. Para riesgos evaluados y cuyo resultado cae dentro de color rojo, se recomiendan acciones que deben atenderse a la brevedad, corrección inmediata. La experiencia adquirida favoreció en todos los sentidos el uso y manejo de esta herramienta, por un lado el cliente tiene en sus manos un sustento importante de evaluación de riesgos a los empleados y de su atención a los resultados obtenidos, teniendo la seguridad de la mitigación en los diversos puestos de trabajo. Este estudio puede hacerse de manera global en las diversas áreas de la organización, ya sea administrativa, operativa y de mantenimiento. Para las autoridades, se ve cumplido lo solicitado por la NOM-004-STPS-1999, ya que este fue aprobado por auditorias diversas de la STPS. Para la organización en general este tipo de estudios refuerza los sistemas de gestión de seguridad de la empresa y ello es dimensión fundamental para una mejor cultura de seguridad.

Referencias

- Norma Oficial Mexicana 004 de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social versión 1999. NOM-004-STPS-1999.
- Secretaría del Trabajo y previsión social. 2006. Guía informativa de la Norma Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999. Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilicen en los centros de trabajo.
- Vera V, Ana. 2006. Diagnóstico de seguridad e higiene del trabajo, listado de verificación basada en la normatividad Mexicana.
- Instituto europeo de posgrado. 2013. .Evaluación y prevención de riesgos.
- Instituto mexicano del Petróleo. 2010. Actualización del análisis de riesgos del taller de mantenimiento a equipo móvil, Taller de mantenimiento y reparación de válvulas, Taller de mantenimiento a equipo eléctrico y Taller de mantenimiento electromecánico.
- Proyectos en seguridad e higiene y salud ocupacional.2013. Análisis de riesgos de maquinaria y equipos 2016.
- Perez Cuamatzi, Gabriela. Perez y Perez Anett. Universidad del Valle de México. Fundamentos y generalidades de seguridad higiene y ergonomía.

Perfil epidemiológico del paciente quemado en Guanajuato

DCE. Ma. Teresa Pratz Andrade¹ y Dr. Juan Gerardo García Dobarganes²

Resumen

Estudio descriptivo retrospectivo de pacientes ingresados en un centro de quemados, obteniéndose datos demográficos y clínicos de expedientes clínicos. Se atendieron 547 pacientes, 363 pediátricos, la escaldadura es principal causa (54.2%), predominando el de 2° (69%), la zona con mayor quemadura son el tórax anterior (38.8%), promedio de superficie corporal quemada del 10 al 40%, promedio de estancia hospitalaria de 17 días y principal manejo fue el aseo quirúrgico (89%). 184 adultos, la flama es principal causa (57.8%), predominando la de 2° (39.7%), zona con mayor quemadura es el cráneo (54.3%), el 22.8% presentaron más del 50% de la superficie corporal quemada, promedio de estancia hospitalaria de 11 días y el manejo principal fue el aseo quirúrgico (49.7%). Las quemaduras son enfermedades prevenibles que generan alta mortalidad y discapacidad, así como los altos costos de su atención médica, por ello, es de suma importancia una cultura de prevención.

Palabras clave

Quemaduras, Perfil epidemiológico, Centro especializado, Guanajuato.

Introducción

Una quemadura es un traumatismo de la piel o de otros tejidos corporales causado por el calor, tiene lugar cuando algunas o todas las células de la piel u otros tejidos son destruidos por líquidos calientes (escaldaduras), sólidos calientes (quemaduras por contacto), llamas (quemaduras por fuego), radiación, radiactividad, electricidad, fricción o el contacto con productos químicos.

Cuando la extensión de la quemadura rebasa ciertos límites deja de ser un trastorno local para convertirse en la enfermedad por quemadura, lo que requiere de un tratamiento intensivo y puede conducir a la muerte del paciente en muchas ocasiones. La evolución del paciente quemado dependerá de la fuente de calor, el tiempo de actuación y su intensidad, el tipo de paciente (edad y enfermedades previas), así como la calidad de tratamiento que se preste en la etapa aguda (Orozco et al., 2015).

Las quemaduras constituyen un problema de salud pública a nivel mundial y provocan alrededor de 265,000 muertes al año, en donde más del 96% de las quemaduras mortales se produce en países de ingreso bajo y mediano, de acuerdo con datos de la Organización Mundial de la Salud ([OMS], 2016). Así mismo, aquellas quemaduras no mortales son una de las principales causas de morbilidad, la cuales incluyen una hospitalización prolongada, desfiguración y discapacidad, lo que suele generar estigmatización y rechazo.

En Cuba, las quemaduras se han mantenido entre las cinco principales causas de muerte por accidentes, a partir del primer año de vida y hasta la adultez. En la población infantil constituyen un grave problema, puesto que el riesgo de morir es mayor que en el adulto y muchas veces dejan secuelas que pueden causar afectaciones psíquicas, sociales y laborales durante toda la vida (Rizo et al., 2015).

Los daños derivados de las quemaduras representan la tercera causa de hospitalización y muerte por trauma en los niños chilenos, generando altos costos, no solo económicos sino también emocionales, sociales, estéticos y funcionales, por las secuelas que perpetúan de por vida y son visibles en el crecimiento y desarrollo del niño (Sánchez, Menchaca y Rostion, 2014).

Las mujeres adultas y los niños, son especialmente vulnerables a las quemaduras. Las quemaduras son la undécima causa de muerte en niños de 1 a 9 años y la quinta causa más común de lesiones durante la infancia. Si bien, aunque el principal riesgo de adquirir una quemadura es la inadecuada supervisión parental, las lesiones por quemaduras por maltrato infantil aumentan (OMS, 2016).

En el 2011, el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE) reportó que las quemaduras, a escala nacional, ocuparon el lugar 17 de frecuencia de nuevos casos de enfermedad con 129,779 pacientes con quemaduras. Durante el año 2013 hubo 126,786 nuevos casos, de los cuales el 56% sucedieron en adultos de 20 a 50 años y 32% en niños de 0 a 19 años de edad; el 85% de las quemaduras en adultos sucedieron al estar realizando

¹ Ma. Teresa Pratz Andrade es Profesor Investigador del Departamento de Enfermería y Obstetricia sede Guanajuato de la División de Ciencias de la Salud del Campus León de la Universidad de Guanajuato. mpratz@ugto.mx (autor de correspondencia).

² El Dr. Juan Gerardo García Dobarganes es el Director del Centro Estatal de Cuidados Críticos y Unidad de Quemados en la ciudad de Salamanca, Guanajuato, México.

actividades laborales mientras que las quemaduras de los niños sucedieron, en el 90% de los casos, dentro de sus hogares. En el 2014, 128,867 nuevos casos se presentaron, para el 2015, 122,082 nuevos casos, en el 2016, 122,047 nuevos casos y en el 2017, 108,699 nuevos casos. De acuerdo con el SINAVE, Guanajuato ha presentado poco más de 4,000 nuevos casos por año desde el 2014.

Con base a lo expuesto, el objetivo del estudio fue describir el perfil epidemiológico de los pacientes con quemaduras que ingresaron a un centro especializado del estado de Guanajuato del año 2011 al 2016.

Descripción del Método

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, obteniéndose la información de los expedientes clínicos de la población atendida del centro especializado durante Enero del 2011 a Diciembre del 2016, encontrándose un total de 547 pacientes atendidos a causa de quemaduras, véase la figura 1.

Se empleó una hoja de registro de población atendida en el centro especializado, la cual consta de dos apartados, datos sociodemográficos (edad, sexo, nivel escolar, lugar de origen, estado civil, ocupación) y datos clínicos (tipo de quemadura, causa, superficie corporal quemada, zona quemada, manejo médico y días de estancia hospitalaria).

Los datos fueron analizados en el Programa Estadístico para Ciencias Sociales (SPSS, por sus siglas en inglés) versión 21, obteniéndose estadística descriptiva. El estudio se apego a lo estipulado en el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud, de acuerdo al Artículo 16 del Capítulo I, protegiéndose la privacidad de los pacientes a través de una carta de confidencialidad por parte de los investigadores.

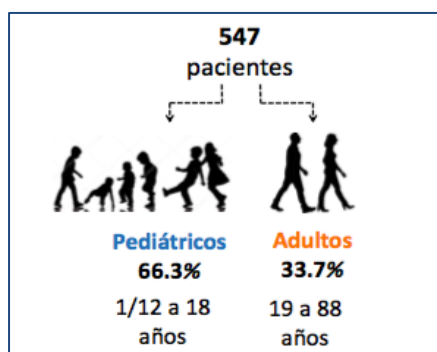


Figura 1. Población atendida en el Centro

Resultados

Población Pediátrica

Se analizaron un total de 363 expedientes de pacientes pediátricos que fueron atendidos en el centro especializado durante el período 2011 al 2016, de los cuales 35.8% son del sexo femenino y 64.2% masculino; con un rango de edad de un mes de nacido a 18 años, una media de 5.6 años; el 50.4% se encontraba en edad no escolar, aquellos menores a 3 años, y el 48% cursando el nivel preescolar, primaria, secundaria o preparatoria.

Con respecto al lugar de origen, el 97.7% son residentes en el estado de Guanajuato, 1.6% de Michoacán, 0.2% de Aguascalientes y 0.2% de la ciudad de Texas.

De los municipios del estado de Guanajuato, Salamanca ocupa el primer lugar (10.4%), seguido por Irapuato y León (9.2%), Celaya (6.4%), Guanajuato (4.7%), San Luis de la Paz (4.6%), Comonfort y San Miguel de Allende (3.9%), Pénjamo y Silao (3.6%), de los principales 10 sitios.

El centro comenzó a brindar atención en el año 2011 a 21 (5.7%) pacientes pediátricos, para el 2012 a 40 (11%), en el 2013 a 52 (14.3%), el 2014 a 78 (21.4%), para el 2015 a 96 (26.4%) y en el 2016 a 76 (20.9%).

Las causas de las quemaduras son por Flama (29.2%), Contacto (0.8%), Eléctrica (6.3%), Escaldadura (54.2%), Química (0.2%), y algunas combinaciones de Flama y eléctrica (0.8%), Flama y contacto (1.6%), Flama e inhalación (1.1%), Contacto y escaldadura (0.2%).

Los tipos de quemaduras se clasifican en grados, acorde a la profundidad de la lesión, el 69% presento de 2º, y el 17% presento una combinación de 2º y 3º.

De acuerdo a la ubicación de las quemaduras, se divide por zonas, las cuales constan en un total de 19, de la población pediátrica registrada el 10.7% presentaban solo una zona quemada, mientras que el 78.5% tenían quemado más de una zona, y 0.8% presentaba todas las zonas quemadas. Las zonas que presentaron una mayor frecuencia de quemaduras son el tórax anterior, la cabeza y el brazo derecho.

En base a la extensión de las quemaduras, se considera la superficie corporal quemada (SCQ), encontrándose un promedio del 10 al 40%, es decir, en la mayoría de los casos presentaban casi el 50% de la superficie corporal quemada.

El tiempo promedio de estancia hospitalaria que cursaron los pacientes fue de 17 días, con un rango de un día hasta dos años.

El manejo terapéutico suele ser complejo en esta condición de salud, por ello, tienden a emplearse más de una terapéutica, en esta población se encontró al aseo quirúrgico (89%) como principal manejo, seguido del tópico (56%), la escaretomía (26%), el TAI (22%) y la fasciotomía (3.5%). El 71.3% tuvieron una combinación de dos a cuatro tratamientos para el manejo de las quemaduras. Durante el período del 2011 al 2016 se reportaron 17 defunciones (4.6%).

Población adulta

Durante la revisión de expedientes clínicos se encontró que el centro ha atendido a 184 pacientes adultos durante el período 2011 a 2016. Originarios de las ciudades de Irapuato (13%), Guanajuato (9.2%), Abasolo y Salamanca (8.7%), son las principales residencias de la población atendida.

Predomina el sexo masculino dentro de la población adulta atendida (73.7%) en relación con el sexo femenino (26.3%). El rango de edad es de 19 a 88, con una edad media de 39.5 ± 15 años; el 81.3% de los pacientes cuentan con un nivel de estudios que va desde primaria hasta posgrado; con respecto al estado civil, el 55% es casado, 24% soltero, 3% divorciado, 5.2% viudo, 9.3% unión libre y 3.5% otro; la principal actividad laboral es a nivel técnico (39.2%).

El centro comenzó a brindar atención en el año 2011 a 11 (6%) pacientes adultos, para el 2012 a 13 (7%), en el 2013 a 32 (17.4%), el 2014 a 31 (16.8%), para el 2015 a 62 (33.7%) y en el 2016 a 35 (19%).

Las causas de las quemaduras son por flama (57.8%), contacto (4%), eléctrica (19.8%), escaldadura (5.2%), química (1.7%), inhalación (1.1%), y algunas combinaciones de flama e inhalación (1.1%), flama y escaldadura (1.1%), flama y contacto (3.5%).

La superficie corporal quemada (SCQ) en el adulto va desde el 10% hasta 100%, con una mayor prevalencia en menos del 20% de extensión (42.7%), no obstante, 22.8% de los pacientes presentaron más del 50% de la superficie corporal quemada.

De acuerdo a la ubicación de las quemaduras, se divide por zonas, las cuales constan en un total de 19, de la población adulta registrada el 9.2% presentaban solo una zona quemada, mientras que el 91.8% tenían quemado más de una zona, y 7.1% presentaba todas las zonas quemadas. Las zonas que presentaron una mayor frecuencia de quemaduras son el cráneo con el 54.3%, tórax anterior con 44% y brazo derecho 36.4%.

Los tipos de quemaduras se clasifican en grados, acorde a la profundidad de la lesión, el 39.7% presento de segundo grado.

El tiempo promedio de estancia hospitalaria que cursaron los pacientes fue de 11.5 días, con un rango de un 0 hasta 107 días. El manejo terapéutico suele ser complejo en esta condición de salud, por ello, tienden a emplearse más de una terapéutica, en esta población se encontró al aseo quirúrgico (49.7%) como principal manejo, seguido del tópico (53.2%), la escaretomía (45.6%), el TAI (41.5%) y la fasciotomía (5.2%). El 71.3% tuvieron una combinación de dos a cuatro tratamientos para el manejo de las quemaduras. Durante el período del 2011 al 2016 se reportaron 34 defunciones (18.5%).

Conclusiones

La información recolectada de los expedientes clínicos permitió tener una perspectiva general de la presencia de las quemaduras en el estado de Guanajuato. En la población infantil existen una situación importante a mencionar, la alta incidencia de quemaduras en niños menores de tres años, lo que nos indica un problema de cuidado en este grupo poblacional por los adultos.

La población adulta atendida en el centro se encuentra en una edad laboralmente activa, donde la causa principal de las quemaduras es por flama, originadas en su mayoría de los casos en contextos laborales.

Las quemaduras son enfermedades prevenibles que generan alta mortalidad y discapacidad, así como los altos costos de su atención médica, por ello es de suma importancia una cultura de prevención, como se ha observado en los resultados, los adultos se queman por causas evitables en contextos laborales donde deberían de tener la capacitación y el equipo necesario para realizar actividades de riesgo. Así mismo, en el hogar, no se cuenta con la suficiente precaución y las amas de casa viven con un exceso de confianza al momento de hacer las labores domésticas.

Las personas que pasan por una quemadura de más del 20% de la superficie corporal quedan con secuelas importantes, al momento de quererse integrar la contexto laboral suelen tener limitantes para realizar las actividades

que solían hacer y dificultades cuando son el proveedor principal de la familia. Es por ello que se debe hacer énfasis en la prevención de accidentes con fuego y encaminar a la población a tener una cultura de precaución.

Referencias

- OMS, (2016). Centro de Prensa, Quemaduras. Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs365/es/>
- Orozco, M., Celis, A., Méndez, A. & Miranda, R. (2015). Perfil epidemiológico de niños con quemaduras del Hospital Civil de Guadalajara Dr. Juan I. Menchaca, 2009-2011. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 72(4), 249-256.
- Rizo, R., Franco, M., Olivares, E., Gonzáles, O. & Sánchez, Z. (2015). Quemaduras accidentales en niños y niñas remitidos del nivel primario de atención. *MEDISAN*, 19(1), 49-55.
- Sánchez, F., Menchaca, P. Y Rostion, C. (2014). Manejo inicial del niño quemado: lo que el médico general debe saber. *Revista Pediatría Electrónica*, 11(1), 6-16.
- Secretaría de Salud. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Anuario 2011 a 2017. Recuperado de <http://www.epidemiologia.salud.gob.mx>

ESTUDIO DE LA DEMANDA DE UN PROGRAMA EDUCATIVO DE NIVEL POSGRADO EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA-TECNOLÓGICA PARA EL ESTADO DE COLIMA

Preciado Álvarez Francisco MTI¹, M.I. Alejandro Rodríguez Vázquez²,
M.C.A. Marco Antonio Sambrano Aguayo³ y M.C. Héctor Priego Huertas⁴

Resumen—La Facultad de Contabilidad y Administración de Tecomán (FCAT) mantiene su oferta educativa de posgrado acorde a las necesidades de la región, con ello en mente el presente trabajo tiene como finalidad el identificar y analizar la demanda por parte de estudiantes y egresados de nivel superior de un programa educativo de nivel posgrado de corte administrativo-tecnológico. Para la realización del presente análisis se creó y validó un instrumento de recolección de datos, el cual fue aplicado a una muestra de estudiantes y egresados de nivel superior del estado de Colima, como resultado se obtuvo que de acuerdo a la demanda es factible el ofertar un programa educativo de esta naturaleza.

Palabras clave—estudio de demanda, diseño curricular, posgrado, programa educativo.

Introducción

La Dependencia de Educación Superior (DES), Facultad de Contabilidad y Administración de Tecomán (FCAT), se estriba en el Modelo Educativo UCOL para mantener la pertinencia de su oferta educativa, el cual tiene como propósito, garantizar que los planes y programas de estudio sean adecuados y contribuyan a que los estudiantes puedan avanzar exitosamente en su trayectoria educativa, al tiempo que desarrollen aprendizajes significativos y competencias que les sirvan a lo largo de la vida; los nuevos Programas Educativos (PE) de la DES FCAT: Licenciado en Administración, Contador Público, Licenciado en Gestión de Negocios Digitales, Maestría en Alta Dirección y Maestría en Fiscal, atienden las necesidades sociales y profesionales, consideran entre sus fundamentos opiniones de empleadores, egresados y la demanda de los PE, así como los conocimientos, habilidades, valores y actitudes que se requieren en las organizaciones para incidir en su competitividad.

Anteriormente se han realizado trabajos para determinar la pertinencia y la factibilidad de los programas educativos, recientemente en el año 2015 se llevó a cabo una actualización y restructuración de los programas educativos de licenciatura, este trabajo tuvo una duración de 10 años, puesto que los programas vigentes durante ese trabajo de actualización habían sido diseñados en el año 2002. Los nuevos PE incorporan aspectos de innovación como asignaturas optativas, asignaturas electivas, proyectos integradores, asignaturas que preparan al estudiante para certificaciones internacionales, adelantar y retrasar asignaturas en periodo intersemestral, por mencionar algunas.

La problemática radica en que no se cuenta con un programa educativo de nivel posgrado para dar continuidad a la formación de profesionistas egresados de la Licenciatura en Gestión de Negocios Digitales. Los egresados de la Licenciatura en Administración pueden continuar su formación profesional cursando la Maestría en Alta Dirección, por su parte los egresados de la carrera de Contador Público, pueden ingresar a la Maestría en Fiscal, sin embargo, los egresados de la Licenciatura en Gestión de Negocios Digitales no cuentan con un programa de posgrado en la facultad que pueda dar continuidad a su formación profesional.

Considerando lo anterior, el presente trabajo tiene como objetivo determinar la demanda de un programa educativo de nivel posgrado en el área Administrativa-Tecnológica para la Facultad de Contabilidad y Administración de Tecomán.

El presente estudio de demanda se integrará a otros insumos como son los estudios de empleadores, y factibilidad, así como un análisis de la epistemología, referentes internos y externos, con la finalidad de generar una propuesta que será sometida ante el Comité Técnico Pedagógico de la Universidad de Colima.

¹ Francisco Preciado Álvarez M.T.I. es Profesor de Tiempo Completo adscrito a la Facultad de Contabilidad y Administración de Tecomán de la Universidad de Colima. fpreciado0@ucol.mx

² El M.I. Alejandro Rodríguez Vázquez es Profesor de Tiempo Completo adscrito a la Facultad de Contabilidad y Administración de Tecomán de la Universidad de Colima. rodriguezvazquez@ucol.mx

³ El M.C.A. Marco Antonio Sambrano Aguayo es Profesor de Asignatura adscrito a la Facultad de Contabilidad y Administración de Tecomán de la Universidad de Colima. msambrano@ucol.mx

⁴ El M.C. Héctor Priego Huertas es Profesor de Tiempo Completo adscrito a la Facultad de Contabilidad y Administración de Tecomán de la Universidad de Colima. hpriego@ucol.mx

Descripción del Método

Matriz de operacionalización del instrumento

La matriz de operacionalización del instrumento (tabla 1) consta de cinco partes: propósito, definición del constructo, dimensiones, indicadores e ítems (Corral, 2008). El propósito del instrumento tiene como objetivo definir la finalidad del instrumento; la definición del constructo describe y delimita el objeto de estudio; la dimensión del constructo habla de la composición estructural del objeto de medición; los indicadores buscan describir cada una de las dimensiones del constructo y finalmente los ítems son las preguntas, reactivos, tareas, preguntas (Ruiz, 1992).

Propósito del instrumento	Definición del Constructo	Dimensión del Constructo	Indicadores
Estudio de demanda de un posgrado en el área administrativa-tecnológica	Se desea conocer el interés por parte de futuros egresados y egresados para dar continuidad a sus estudios profesionales cursando un programa educativo de posgrado en el área Administrativa-Tecnológica	El instrumento tiene a bien identificar la demanda del posgrado propuesto por parte de: Estudiantes de pregrado Egresados de pregrado	Egresados de programas de pregrado afines a la propuesta. Estudiantes de programas de pregrado afines a la propuesta Datos de identificación de interesados

Tabla 1. Matriz de operacionalización del instrumento.

Los ítems del instrumento se dividen en dos grupos, el primero se compone de los ítems 1, 2, 3 y 8, éste primer grupo permite identificar al individuo encuestado, su contexto, perfil y contacto para seguimiento sin ser invasivos, mientras que el segundo grupo se compone de los ítems 4, 5, 6 y 7, su finalidad es determinar la demanda del programa educativo propuesto.

Análisis de fiabilidad

La fiabilidad del instrumento tiene relación directa con la homogeneidad o consistencia interna del mismo, lo anterior se puede medir empleando el Alpha de Cronbach. Existen otras propuestas para realizar esta medición como las formulas KR-20 y KR21 de Kuder y Richardson (Kerlinger y Lee, 2002), sin embargo, el alpha de Cronbach ha recibido mayor aceptación hasta la fecha (Cohen y Swerdlik, 2001). Se obtiene como resultado de la prueba de fiabilidad Alfa de Cronbach 0.869, Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados 0.959 considerando 4 elementos.

Muestreo y cálculo de la muestra

Para la presente investigación, se seleccionará la muestra por medio del muestreo aleatorio simple para obtener una muestra representativa de ambas poblaciones. El procedimiento se realiza por medio de un listado que permita seleccionar de manera aleatoria los elementos que componen la población. Se trata de un muestreo donde todos los elementos tienen la misma probabilidad de ser parte de la muestra y cada una de las muestras tiene la misma probabilidad de ser elegida (Vivanco, 2005).

La población total estudiantes de pregrado es de 11,749, mientras que la población total de egresados es de 51,145 egresados, lo anterior se obtiene de datos plasmados en el cuarto informe de labores del Rector de la Universidad de Colima, Mtro. José Eduardo Hernández Nava (2016).

Se realiza el cálculo del tamaño de la muestra en base al tamaño de la población (Psyma, 2015): Aplicando la fórmula para el cálculo del tamaño de la muestra, se obtiene que es necesario encuestar a 245 estudiantes y/o egresados de pregrado seleccionados de manera aleatoria para obtener un resultado con un nivel de confianza del 94% con un margen de error de 6% (más/menos).

Resultados

Se obtuvo un total de 647 encuestas, de las cuales fueron descartadas 392 por no cumplir con las especificaciones necesarias, la principal razón por las que fueron descartados los elementos fue porque eran registros de personas que no eran egresados de pregrado o estudiantes de pre-grado (estudiantes de secundaria, bachillerato o sin estudios).

El instrumento fue codificado en la plataforma de Google Docs, utilizando la App Google Forms, lo que permite aplicar la encuesta en línea y agrupar los resultados, eficientando el tiempo de análisis (Rebiere, 2017).

De las 255 encuestas validas realizadas, se obtuvo que el 26.2% (59 encuestados) no tienen interes en continuar estudios de nivel posgrado, mientras que el 73.8% (166 encuestados) sí lo tienen contemplado entre sus proyectos futuros como se observa en la figura 1.

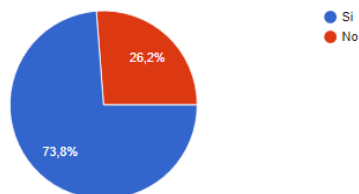


Figura 1. ¿Tienes pensado continuar tus estudios cursando un posgrado?

En la figura 2 se observa que del total de interesados en continuar sus estudios en nivel posgrado, más de la mitad (54.3%) están interesados en cursar un posgrado profesionalizante, lo que va acorde a las tendencias del mercado de la oferta de posgrado y la baja demanda de los profesionistas que no se dedican a la investigación y academia strictu sensu por llevar a cabo un posgrado que no incida de manera directa en su desarrollo de profesionalización (Sánchez, 2008).

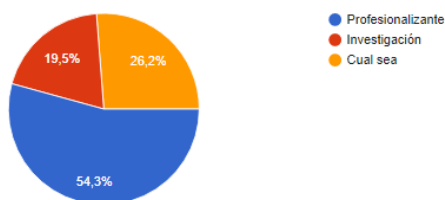


Figura 2. ¿Te interesaría cursar un posgrado de corte Profesionalizante o de investigación?

El 62.7% está interesado en cursar un posgrado en modalidad semipresencial (fig. 3), esto es, acudiendo a sesiones de manera presencial al menos 1 o 2 veces por semana, permitiéndoles desarrollar actividades de otra índole el resto de la semana, principalmente laborales.

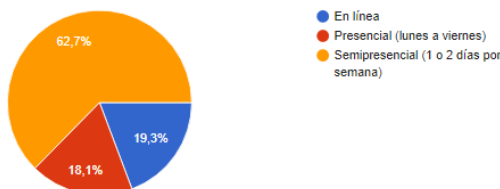


Figura 3. ¿En qué modalidad te interesaría cursar un posgrado?

De los estudiantes y egresados encuestados, se obtuvo que el 93.9% se encuentran interesados en cursar un programa de posgrado en el que converjan las ciencias administrativas y el uso de las tecnologías en favor de la competitividad de las empresas y el emprendimiento (fig. 4).

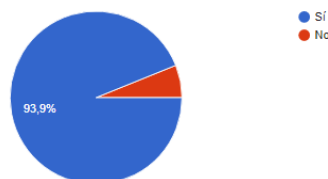


Figura 4. ¿Te interesa cursar un posgrado en el que converjan las ciencias administrativas y el uso de la tecnología en favor de la competitividad de las empresas y el emprendimiento?

Prueba de hipótesis

Se retoman las hipótesis planteadas: H1. De la muestra de egresados encuestados, los interesados en cursar programa educativo de posgrado en el área administrativa-tecnológica querrán hacerlo en modalidad intersemestral. En la tabla 2 se muestra el resultado de la prueba de chi-cuadrado.

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5.635 ^a	6	.465
Razón de verosimilitud	7.009	6	.320
Asociación lineal por lineal	.533	1	.465
N de casos válidos	223		

a. 4 casillas (33.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.35.

Tabla 2. Prueba de chi-cuadrado para H1.

La primera hipótesis (H1) es aceptada de acuerdo a los datos presentados en la prueba de chi-cuadrado, donde el valor de chi-cuadrado de Pearson de 5.635 se encuentra en el área de aceptación de la hipótesis como se observa en la figura 5.

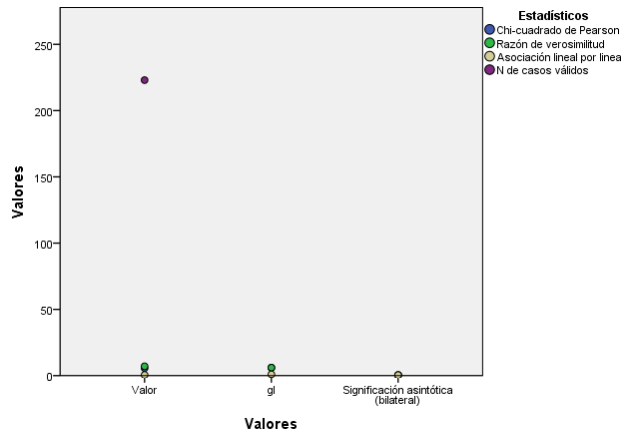


Figura 5. Grafica de la prueba de chi-cuadrado para H1.

La segunda hipótesis (H2) se acepta pues los valores obtenidos de la prueba chi-cuadrado de 3.797 nos indican que efectivamente, la mayoría de los interesados encuestados desean que el programa fuera de corte Profesionalizante, el valor obtenido se encuentra dentro del área de aceptación de la hipótesis, lo anterior se observa en la figura 6.

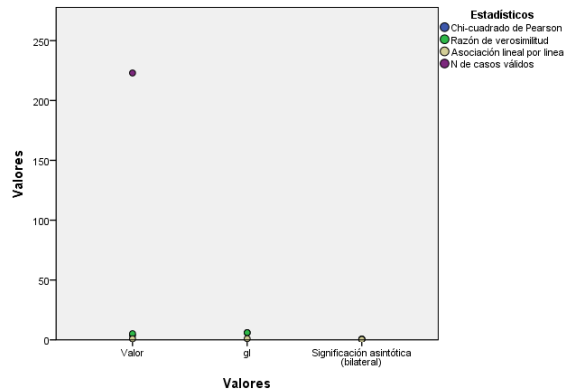


Figura 6. Grafica de la prueba de chi-cuadrado para H1.

Análisis de correlación

Se realiza un análisis de correlación entre la modalidad de posgrado y el tipo de posgrado, de lo anterior se obtienen los resultados plasmados en la tabla 3:

Correlaciones

		Modalidad del Posgrado	Tipo de Posgrado	
Modalidad del Posgrado	Correlación de Pearson	1	.599**	
	Sig. (bilateral)		.000	
	N	225	225	
	Simulación de muestreo ^b	Sesgo	0	.000
		Error estándar	0	.041
		Intervalo de confianza a 94%	Inferior	1
Superior			1	.674
Tipo de Posgrado	Correlación de Pearson	.599**	1	
	Sig. (bilateral)	.000		
	N	225	225	
	Simulación de muestreo ^b	Sesgo	.000	0
		Error estándar	.041	0
		Intervalo de confianza a 94%	Inferior	.511
Superior			.674	1

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

b. A menos que se indique lo contrario, los resultados de la simulación de muestreo se basan en 245 muestras de simulación de muestreo

Tabla 3. Resultado del análisis de correlación.

Se obtiene de la correlación entre la modalidad del posgrado y tipo de posgrado el valor de .599, bajo los criterios de correlación de Jason Cohen citado en Martínez y otros (2009) implica que es una correlación significativa porque está por encima del 0.5, el nivel de significatividad en ambas direcciones es de .0, lo que indica que de ser replicado el estudio correlacional obteniendo muestras de la misma población donde se realizó el estudio, los resultados se mantendría consistente el 100% del tiempo y la probabilidad de cambiar es 0. Por último, se observa el número de sujetos que participaron en el estudio en el valor de N.

Análisis de regresión

Se presentan los resultados del análisis de regresión expresados en la tabla 4, R2 expresa la proporción de varianza de la variable dependiente que esta explicada por la variable independiente, lo que indica que el 35.9% de la variación de las personas que están interesadas en cursar un posgrado de manera semipresencial, se explica por el tipo de posgrado que es el Profesionalizante.

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Estadísticos de cambio				
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F
1	.599 ^a	.359	.356	.827	.359	124.922	1	223	.000

a. Predictores: (Constante), Tipo de Posgrado

Tabla 3. Resultado del modelo de regresión.

R, el coeficiente de correlación múltiple de Pearson es de .599, considerando que de 0.4 a 0.7 existe una correlación significativa entre variable codependiente y la dependiente. En el caso de R cuadrado ajustado, es una corrección a la baja de R cuadrado que se basa en el número de casos y de variables independientes, en una situación con pocos casos y muchas variables independientes, R cuadrada puede ser artificialmente alta. En tal caso, el valor de R cuadrada corregida será sustancialmente más bajo que el de R cuadrada, en el presente resultado se observa una variación mínima porque hay pocos casos y pocas variables.

Conclusiones

Se realiza una breve recapitulación de los puntos clave del presente trabajo de investigación. Inicialmente se presenta la necesidad de la creación de un programa de posgrado que se encuentre enfocado en las áreas administrativa y tecnológica, para tal fin, es necesario llevar a cabo un estudio de la demanda.

Para realizar el estudio de la demanda se selecciona una muestra de estudiantes de nivel superior y egresados, se crea un instrumento, dicho instrumento es puesto a prueba y validado para posteriormente ser aplicado a la muestra.

Se obtuvo como resultado que existe una gran cantidad de interesados en cursar un programa educativo de nivel posgrado cuya área converja en la administración y el uso de las tecnologías, dicho programa debería ser profesionalizante y operar en modalidad semipresencial.

Gracias a los resultados obtenidos se da respuesta a las preguntas de investigación: ¿Existen estudiantes o egresados de nivel superior interesados en cursar un programa educativo de posgrado orientado al área administrativa con enfoque tecnológico? Si existen, y se tienen identificados.

¿Los estudiantes y egresados de nivel superior optan por cursar programas educativos de posgrado en modalidad presencial, semipresencial o en línea? La mayoría de los encuestados opta por la modalidad semipresencial, asistiendo únicamente 2 días por semana.

¿Los estudiantes y egresados de nivel superior tienen interés en cursar programas de posgrado de corte profesionalizante o de investigación? La mayoría de los estudiantes y egresados de nivel superior están interesados en posgrados de corte profesionalizante.

Se cumple con el objetivo planteado en el trabajo, se obtiene un análisis de la demanda de la propuesta, se ponen a prueba las hipótesis: a) H1. De la muestra de egresados encuestados, los interesados en cursar programa educativo de posgrado en el área administrativa-tecnológica querrán hacerlo en modalidad intersemestral. Y b) H2. De los egresados encuestados interesados en cursar un programa educativo de posgrado en el área administrativa-tecnológica querrán que sea de corte Profesionalizante. Obteniendo como resultado que ambas hipótesis son aceptadas.

Como trabajo futuro se encuentra la realización del estudio de empleadores y el análisis de la epistemología, referente interno y externo del currículo para poder integrar el estudio de factibilidad de la propuesta del programa de posgrado orientado al área administrativa y tecnológica.

Referencias

- Cohen, R. y Swerdlick, M. (2001). Pruebas y evaluación psicológicas. Introducción a las pruebas y a la medición. México: McGraw Hill.
- Corral, Y. (2008). Diseño de cuestionarios para recolección de datos. Venezuela: Universidad de Carabobo.
- Hernández, J. (2016). Cuarto Informe de Labores. México: Universidad de Colima, pág. 6.
- Kerlinger, F. y Lee, H. (2002). Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en ciencias sociales. México: McGraw Hill.
- Martínez Ortega, Rosa María, Tuya Pendás, Leonel C, Martínez Ortega, Mercedes, Pérez Abreu, Alberto, & Cánovas, Ana María. (2009). El coeficiente de correlación de los rangos de Spearman caracterización. Revista Habanera de Ciencias Médicas, vol 8, núm. 2.
- Psyma. (2015). Determinación del tamaño de la muestra. Recuperado de internet el 25 de agosto de 2017 del sitio: <http://www.psyma.com/company/news/message/como-determinar-el-tamano-de-una-muestra>
- Rebiere, O. y Rebiere, C. (2017). Cómo usar google forms para evaluar: formularios y cuestionarios de google como herramientas efectivas de enseñanza. Editorial. EguideEducation.
- Ruiz, C. (1992). Instrumentos y técnicas de investigación educativa: Un enfoque cuantitativo y cualitativo para la recolección y análisis de datos. Editorial: Danaga.
- Sánchez, M. (2008). Una propuesta conceptual para diferenciar los programas de postgrado profesionalizantes y orientados a la investigación. Implicaciones para la regulación, diseño y la implementación de los programas de postgrado. República Dominicana: Ciencia y Sociedad, vol. XXXIII, núm 3, pp. 327-341.
- Tamayo y Tamayo, Mario. (2009). El proyecto de investigación. En el libro. El proceso de la Investigación científica. Pp. 180-1974. México: Limusa.
- Vivanco, M. (2005). Muestreo estadístico, diseño y aplicaciones. Chile: Editorial Universitaria, Pág. 69.

CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS COMO HERRAMIENTA PARA LA AUDITORIA DEL CONOCIMIENTO

Alicia Prieto Uscanga MC¹, M.I.E. María Teresa López Ostría,² Dra. Gloria Arroyo Jiménez³, y M.C. Margarita Prieto Uscanga⁴

Resumen. La naturaleza no corpórea de los activos intangibles provoca dificultades en su gestión, ya sea que se hable de marcas, patentes, imagen corporativa o el conocimiento en lo general. Gestionar este conocimiento implica identificar el “qué” gestionar, dando lugar a conceptos como auditorías de datos, de información, de conocimiento, encontrándose documentadas diferentes propuestas metodológicas para llevarlas a cabo. Ampliamente aceptada es la metodología orientada a procesos, en la cual la dificultad principal estriba en la caracterización de los mismos como elemento detonante para la recolección de información. En esta investigación, aplicada con enfoque cualitativo, se detalla la problemática de una institución educativa en la caracterización de sus procesos estratégicos como base para la auditoría del conocimiento. El estudio documental y el juicio de expertos, así como la metodología SIPOC permitieron determinar los conocimientos necesarios para la operación de cada proceso, así como su posterior medición

Palabras clave: conocimiento, auditoría del conocimiento, gestión del conocimiento, caracterización de procesos,

Introducción

Las oportunidades y los problemas que en el actuar de las organizaciones se presentan de manera recurrente les obliga a desarrollar conocimientos y competencias, para tomar las decisiones más acertadas sobre la forma en cómo harán uso de sus recursos y capacidades con la idea de generar ventajas competitivas que les permita ser consideradas por el mercado como un referente a la hora de adquirir bienes y servicios.

Los recursos se clasifican de forma general en tangibles e intangibles, en épocas recientes los intangibles se han posicionado como estratégicos en virtud de su capacidad para generar distingos entre una organización y otra, que se concretan en innovaciones en productos, procesos, servicios, para satisfacer de forma diferente, más eficaz y eficiente, necesidades de antaño.

Los intangibles pueden clasificarse como activos, si reúnen requisitos que la normatividad contable establece para ser considerados dentro de esta categoría, o bien competencias organizacionales, en referencia a los conocimientos de los empleados, proveedores y distribuidores, así como rasgos culturales que le permiten estar abiertas al cambio, entre otros.

El conocimiento, como un conjunto de saberes, se encuentra en todos y cada uno de los procesos de las organizaciones, por lo que se puede inferir la necesidad de gestionar este conocimiento para que se potencie y renueve el llamado capital intelectual, considerado como la materia prima de la gestión del conocimiento.

¿Qué conocimientos se deben privilegiar? Es una pregunta cuya respuesta puede obtenerse a partir de un análisis de la cadena de valor, interna y externa, y del estudio del entorno, micro y macro de las organizaciones.

Con el propósito de diseñar un plan estratégico para gestionar el conocimiento en una institución educativa, que en el mediano y largo plazo impacte en forma positiva en los indicadores de ciencia y tecnología, se inicia en el 2015 una investigación en el Instituto Tecnológico de Querétaro, por el hoy M.I. Mario García Rodríguez para obtener su título de Maestro en Ingeniería, ese es el marco que da origen a esta investigación en la cual se aborda la problemática de caracterizar los procesos estratégicos como base para la auditoría del conocimiento.

¹ Prieto Uscanga Alicia MC es Profesora Investigadora de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Querétaro. aprieto@mail.itq.edu.mx

² M.I.E. María Teresa López Ostría. es Profesora Investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Querétaro. tostría@mail.itq.edu.mx

³ Dra. Gloria Arroyo Jiménez es Profesora Investigadora de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Querétaro. garroyo@mail.itq.edu.mx

⁴ MC Margarita Prieto Uscanga es Subdirectora de Planeación y Vinculación del Instituto Tecnológico de Querétaro. aprieto@mail.itq.edu.mx

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Esta es una investigación que se ubica en un proyecto más amplio para realizar un plan estratégico de gestión del conocimiento en una institución educativa a partir de la aplicación del sistema ECCA, pretendiendo que en el mediano y largo plazo se vea reflejado en mejoras en los indicadores de ciencia y tecnología.

En el sistema ECCA para la gestión del conocimiento, “Estimación”, “Creación”, “Cristalización”, “Apreciación” del conocimiento (Arroyo y Prieto, 2014), se plantea como elemento central de la “Estimación” la realización de una auditoría del conocimiento, para lo cual se optó por una metodología basada en los procesos de la institución, surgiendo la interrogante ¿Cómo aplicar la metodología basada en procesos para auditar el conocimiento en una institución educativa? Y en consecuencia se definió como objetivo “Auditar el conocimiento de una institución educativa a partir de la metodología basada en procesos”.

La investigación realizada presentó diferentes vertientes: aplicada, transversal, de tipo cualitativa, documental y de campo, exploratoria y descriptiva. Se empleó el análisis de documentos y el juicio de expertos para la recolección de información, tomando como base la metodología SIPOC para la caracterización de los procesos. Se analizaron documentos rectores de la institución: su modelo educativo, el manual de organización, el sistema de gestión de calidad.

Se recolectó información por medio de entrevistas con personas conocedoras del sistema de gestión de la institución y los diferentes procesos que lo integran. Fue determinante la participación de personal que gestiona los recursos y da seguimiento a las actividades asociadas con los indicadores de ciencia y tecnología.

Referencias bibliográficas

Al acercarse al estudio del “conocimiento” se encuentran diferentes propuestas en torno a su significado, se dice que es información con valor; que es información incorporada por las personas y que les permite actuar en consecuencia; que es un estado mental (una disposición neuronal concreta, en definitiva) que posee un sujeto, causado por una información determinada que le permite a ese sujeto la toma adecuada de decisiones y la realización de acciones en consecuencia (Audi 1988; Crayling 1998, citado por Pérez Montoro, 2009).

El conocimiento, como acción y acto de conocer, aporta valor a la organización al permitir el logro de objetivos, gracias a las competencias desarrolladas por el personal, que lo habilitan para actuar en un contexto determinado.

A partir de la integración de dos vertientes en torno al conocimiento: el concebirlo no como algo “individual” sino como producto de la participación y la colaboración, y por otro lado la posibilidad de “industrializarlo”, al establecer procesos para crearlo, hoy en día en las organizaciones se concibe al conocimiento como una construcción social, fruto de la existencia de procesos que favorecen la colaboración de todas las personas y procesos involucradas (Monterrey, ciudad del conocimiento).

Para Nonaka y Takeuchi (1999) “el conocimiento es una creencia verdadera justificada ... y lo consideran un proceso humano, dinámico de justificación de la creencia personal en busca de la verdad” (pág. 63)

Identifican dos tipos de conocimiento en las organizaciones el “Tácito”, presente en las personas, y que se comparte a través de metáforas y analogías, y el “Explícito”, el cual se encuentra estructurado en manuales y procedimientos; la interacción entre estos se representa por medio de la espiral del conocimiento organizacional, en alusión a la forma de creación del conocimiento en las organizaciones.

Al considerar el aprendizaje producto del conocimiento como una función natural de los seres humanos, se descuida el crear condiciones para que los datos que emanan en las diferentes áreas de una organización se integren y adquieran significado, se conviertan en información y esta a su vez en conocimiento.

“Existe la tendencia a suponer que haciendo que la información esté disponible se conseguirá que las personas la utilicen. Por lo general esta suposición es incorrecta, ya que la única manera de evitar este problema es ... poniendo la información disponible allá donde realmente se necesita” (Bonilla, 2012, pág. 18).

Esta situación provoca que las organizaciones no sienten las bases para gestionar el conocimiento, al presentarse las siguientes situaciones:

1. No tener en claro que conocimientos son clave para llevar a cabo sus actividades,
2. Cambios en el entorno que demandan nuevos conocimientos o la renovación de los actuales
3. Conocimiento centrado en las personas sin lograr trascender a un conocimiento organizacional, lo que provoca que ante la salida de personal se “descapitalice” (la organización) perdiendo uno de sus activos más valiosos.
4. No tener ubicado quien posee qué conocimiento.

Gestionar el Conocimiento implica establecer procesos y sistemas que permitan su generación, almacenamiento, apropiación, difusión y uso, es decir se busca el aprovechamiento del conocimiento asociado con la organización.

La Gestión del Conocimiento (GC) se entiende como el desarrollo de sistemas y procesos destinados a adquirir y compartir activos intelectuales, en los cuales el conocimiento aporta la ventaja competitiva de éxito en las organizaciones (Bueno, 2000, citado por Romo, A. et. al. 2012, pág. 4).

El conocimiento ha sido abordado desde diferentes perspectivas, se encuentran enfoques, modelos, metodologías y sistemas para su gestión, tal es el caso del Sistema ECCA (Estimación-Creación-Cristalización-Apreciación) para la Gestión del Conocimiento en las Pymes (Arroyo y Prieto 2013). Este sistema plantea cuatro ejes que orientan las acciones en cada uno de los subsistemas: personas, procesos, contenidos y prácticas y herramientas de GC. Inicia con una auditoría de la organización, con el propósito de conocer el estado actual de la GC en la organización y concluye con una Apreciación de los resultados del establecimiento de estrategias de GC, medidos a través de indicadores en los ejes mencionados.

Las estrategias de GC responden a la situación de cada organización, por lo cual un primer momento es estudiarlas para describirlas en términos de sus recursos y capacidades y el empleo de los mismos; para este fin en el ámbito de la GC conviven las metodologías de Auditoría de la Información (AI) y Auditoría del Conocimiento (AC).

A partir de un análisis de definiciones sobre AI, González (2015) concluye que este tipo de auditoría es un “proceso sistemático para evaluar cómo son utilizados los recursos de información en las organizaciones” (pág. 34). La AI contempla la identificación de la información que las personas necesitan para realizar su actividad, las fuentes, servicios y sistemas que la soportan y la forma en cómo los utilizan, así como problemas de inconsistencia, obsolescencia, redundancia, etc. de la información disponibles en la organización.

Oxbrow (1998) plantea en su definición sobre AI la relación entre la AI y la GC, al mencionar que la AI “tiene como resultado el mapa de información, base para la creación de la estrategia de información corporativa o una estrategia de GC” (citado por González, 2015, pág. 35).

Tanto la información como el conocimiento se tienen que gestionar para el crecimiento sostenido de las organizaciones. La información es la antesala del conocimiento, es un recurso estático que adquiere sentido cuando los individuos la incorporan a sus experiencias, expectativas, motivaciones, conocimientos previos y generan nuevo conocimiento, el cual, al documentarse, al ponerse en blanco y negro vuelve a ser información.

El interés de las AI son los recursos informacionales de las organizaciones y el de las AC es el recurso del conocimiento.

Para Pérez-Soltero (2007) la AC es el proceso que permite la realización de un diagnóstico en una organización para precisar qué conocimiento existe, quién lo posee, cómo se crea, dónde se almacena, cómo fluye entre sus miembros y cómo se utiliza; por lo tanto, implica realizar un estudio del conocimiento organizacional y de cómo se gestiona. Ejemplo de preguntas en este tipo de auditorías son: ¿Qué conocimiento necesita la organización para apoyar su negocio? ¿Dónde está el conocimiento en la organización? ¿Cómo se captura, almacena e intercambia el conocimiento? ¿Cómo se ha hecho visible? ¿Cómo lo mantienen actualizado? ¿Cómo es definido en la organización? (Buldzack, 2005, citado por Pérez Soltero, 2009).

Como métodos de análisis del conocimiento en las AC además de los clásicos cuestionario y sesiones de grupo, se dispone de análisis de tareas contextuales, de protocolos verbales, de funciones claves del conocimiento, y de los requerimientos y usos del conocimiento.

Se han desarrollado a su vez herramientas variadas y complementarias, una de ellas es el inventario de conocimiento, el cual permite en forma sistemática determinar cuál es el conocimiento existente en una organización. A través de éste se responden las siguientes preguntas: ¿Qué conocimiento existe? ¿Cuál se utiliza? ¿Dónde se utiliza? ¿Cuándo se utiliza?

Los procesos organizacionales permiten identificar el ¿qué?, para lo cual es crítico tener en claro qué conocimientos demanda la adecuada ejecución de los procesos para su posterior medición; los procesos están directamente relacionados con la organización y de su adecuada ejecución depende los resultados obtenidos.

El estudio de los procesos organizacionales está presente en los enfoques y metodologías para realizar tanto la AI como AC. Buchanan & Gibb (2007) mencionan el enfoque de procesos para la AI el cual “enfatisa en los flujos de trabajo y las informaciones asociadas a ellos, modelando los procesos organizacionales” (citado por González, 2015, pág. 47). Por su parte Bonilla (2012) plantea que “los procesos son los que finalmente consiguen que el conocimiento se ponga en acción” (pág. 19), así mismo declara que una iniciativa de GC solo tendrá éxito si la organización comprende cuál es su relación con el proceso de negocio al cual se desea aplicar.

Este autor propone las siguientes fases para el análisis de los procesos de negocio:

1. Determinar los Procesos de Negocio sobre los que se trabajará. Determinar los procesos clave o estratégicos con los cuales trabajar. Una vez “controlados” estos, se puede empezar con otros.
2. Identificar el Mapa de Conocimientos. Definir qué conocimientos son los requeridos para realizar una buena gestión del mismo. Bonilla propone clasificarlos en conocimiento técnicos, de mercado y competencias personales, tanto si están explicitados como si no.

3. Análisis Circular del Conocimiento. El propósito es determinar si se cuenta con el conocimiento para la adecuada gestión del proceso, o si existe un déficit de conocimiento.
4. Acciones de Mejora, para corregir las posibles anomalías o carencias que impidan la gestión adecuada del proceso. Ante un déficit se debe identificar acciones de captación, en el caso de tratarse de fuentes externas, y de acciones de generación, en caso de tratarse de fuentes internas.

Es posible encontrar las siguientes situaciones que a través de acciones de mejora se pueden atender:

- Conocimiento no explicitado en ningún soporte, habrá que considerar la posibilidad de hacerlo, si se determina que es valioso.
 - El conocimiento no está compartido y a disposición de las personas que realmente lo necesitan, habrá que contemplar mecanismos de Transmisión Social y en el caso de que esté explicitado se emplearán Herramientas Tecnológicas y Sistemas de Almacenamiento, poderlo compartir.
5. Identificar si el conocimiento empleado genera valor, para lo cual se sugiere el empleo de métricas que permitan distinguir el conocimiento útil.

Por su parte Pérez Soltero (2006) propone una metodología para auditar el conocimiento tomando como base los procesos clave de una organización, en el cuadro 1 se presentan detalles de la misma.

Etapas	➤ Descripción de las Acciones a ejecutar
Análisis de la organización	➤ Reunión con la dirección, para obtener la documentación de los procesos e identificar los procesos organizacionales
Análisis de los procesos claves	➤ Identificar los procesos claves, determinar los factores de éxito, establecer criterios de medida para seleccionar procesos, evaluar conocimiento.
Seleccionar los procesos claves	➤ Priorizar los procesos claves y seleccionar aquellos a investigar (para el inventario y el flujo), según el criterio de los directivos.
Identificar los procesos claves	➤ Priorizar los procesos claves y seleccionar aquellos a investigar (para el inventario y el flujo), según el criterio de los directivos.
Identificar las personas claves	➤ Revisar la documentación y entrevista a directivos y personal participante en los procesos
Conocer las personas claves	➤ Organizar una reunión para explicar la importancia de la auditoría y de los procesos de GC
Obtener el inventario de conocimiento	➤ Identificar los activos de conocimientos mediante la aplicación de cuestionarios o la realización de entrevistas en profundidad.
Análisis de los flujos de conocimiento	➤ Aplicar cuestionario a fin de conocer cómo transita el FC tácito y explícito dentro de la organización.
Elaborar el mapa de conocimiento	➤ Usar gráficos, tablas, diagramas y software de MC ➤ El MC usa el inventario y visualiza el conocimiento organizacional.
Reporte de la auditoría de conocimiento	➤ Redactar el informe final con los resultados. ➤ Presentar el informe a los directivos
Auditoría recurrente	➤ Realizarla periódicamente para actualizar los cambios en el inventario, el flujo, o en los procesos del conocimiento.

Cuadro 1. Metodología de Pérez Soltero. Fuente: Adaptado de González 2015

Sugiere a su vez criterios de medición para verificar el impacto de los procesos de GC (adquisición y aprendizaje, almacenamiento, aplicación y explotación, disseminación y transferencia, creación de conocimiento y medición) en relación con los procesos claves y la realización de un análisis cíclico de todos estos, permitiendo detectar problemas y oportunidades (González, M. 2015).

El enfoque de procesos ha sido ampliamente estudiado por las teorías de diseño organizacional, dadas sus bondades para representar una serie de flujos, de información, de materiales, recursos financieros, así como la interacción entre estos y su transformación en bienes y servicios a través de la acción del hombre por medio de la tecnología.

En los Sistemas de Gestión de la Calidad se dimensiona su importancia al considerar el enfoque basado en procesos como uno de los siete principios de gestión de calidad descritos en la norma ISO 9001:2015, el cual plantea que “Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso” (Qualired, 2015). Este enfoque orienta a las empresas en la definición de las actividades que componen el proceso, así como a la identificación de la interrelación con otros y la definición de responsables, indicadores, recursos y métodos para su ejecución, por medio de un mapa de procesos y su caracterización.

Un proceso se define como un conjunto de actividades relacionadas entre sí que transforman entradas en salidas. Los procesos son clasificados, atendiendo su impacto en los resultados de la organización, en procesos

estratégicos, clave, de soporte y de evaluación. Los procesos estratégicos determinan el rumbo de la organización marcan la visión de la misma; los procesos clave son los que tienen contacto directo con el cliente, necesarios para la realización de los productos y servicios; los de soporte proveen a la organización de los recursos humano, materiales y financieros para operar y los de evaluación permiten el control dentro de las organizaciones.

Robles (2011) analiza los procesos organizacionales y propone ubicar cuales pueden ser considerados como “intensivos en conocimiento”, aquellos que demandan conocimientos especiales para su ejecución. Para este autor un proceso de negocio es el conjunto de tareas relacionadas con cierta lógica de cuya realización dependen resultados predefinidos, estos describen como se realiza el trabajo. Llama la atención sobre procesos que son automatizados y rutinarios, que no agregan valor para diferenciar una organización de otra; “en la actualidad son los sistemas de conocimiento (una clase especial de sistemas de información que apoyan a los procesos intensivos en conocimiento) los que permiten mantener la competitividad de las organizaciones”. La reflexión en este sentido es ubicar en cada proceso aquellos conocimientos clave que hagan la diferencia entre un desempeño superior y uno en el límite de lo permitido.

Diferentes metodologías se encuentran disponibles para la caracterización de los procesos de una organización, una de ellas es SIPOC, acrónimo de las palabras en inglés: Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers (figura 1) La metodología SIPOC permite documentar y representar los procesos, a partir de identificar quienes son los proveedores de las entradas que se van a transformar, las cuales pueden ser materiales, información o energía, así como el detalle de la intervención sobre estas entradas y por último el resultado o salida y quién lo recibe. La definición de las actividades a realizar, y el resto de los elementos es clave para ubicar qué conocimientos, experiencias, habilidades, deben poseer quienes participen en su ejecución, además de generar una visión del todo para dimensionar la relación entre procesos y con la organización en lo general.

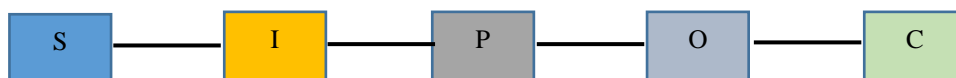


Figura 1. Metodología SIPOC

Otra herramienta para caracterizar los procesos es el Diagrama de Tortuga, recibe este nombre por su estructura, el cual, a diferencia del anterior, contempla en su estructura la definición de: indicadores, personas y competencias que estas requieren; materiales y equipo a utilizar; métodos y procedimientos de trabajo.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Tanto Bonilla como Pérez Soltero manejan en su metodología con enfoque a procesos para realizar la AC la necesidad de seleccionar los procesos clave o estratégicos; uno de los criterios propuestos para esta selección es el impacto en los resultados organizacionales, con base en los planteamientos de esta investigación se consideró su influencia en los indicadores de ciencia y tecnología.

Del análisis de los documentos rectores de la institución se identificaron como procesos clave o estratégicos planeación, académico, vinculación, administración de recursos

Una vez identificados los procesos se analiza la información documentada sobre su alcance y actividades a realizar considerando el mapa de procesos del Sistema de Gestión de Calidad y los procedimientos de cada proceso, encontrando que:

1. No están caracterizados los procesos
2. El alcance de los objetivos definidos en cada proceso en el manual de calidad no contempla acciones que incidan en los indicadores de ciencia y tecnología
3. Los procedimientos de cada uno de los procesos detallan principalmente actividades rutinarias de recepción y entrega de documentación, lo cual limita la determinación de las demandas de conocimientos que el personal que los gestiona debe manejar y aplicar que soporten actividades asociadas con indicadores de ciencia y tecnología.

Lo anterior derivó en la necesidad de caracterizar los procesos y alinearlos a resultados estratégicos en términos de ciencia y tecnología y no solo a la operación diaria de tramitología para asignar recursos y generar documentación.

Para la caracterización de los procesos se definió el empleo de la metodología SIPOC (Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers), la información para su aplicación se obtuvo a partir de análisis documental y entrevistas con personas involucradas en su ejecución.

En cada proceso se definió objetivo, responsables, proveedor, entradas, detalle del proceso (con base en el ciclo Planear, Hacer, Verificar y Actuar) salidas y el receptor de las mismas.

Esta caracterización fue determinante en la definición de preguntas a incluir en un cuestionario para su aplicación a personal de la institución y con esto generar un inventario, flujo y mapa de conocimiento.

Conclusiones

Los avances en las tecnologías de la información y comunicación, son los principales aliados para la caracterización de procesos, su empleo a la par de las metodologías presentadas en este documento, facilitaran la incorporación de información que se traduzca en conocimiento de cada uno de los procesos y la interrelación entre los mismos para impactar en forma positiva en el desempeño individual y organizacional.

¿Economía del conocimiento? ¿Organizaciones que aprenden? ¿Sistemas de gestión? ¿Activos intangibles? ¿Capital intelectual? ¿Gestión del conocimiento?, parece una locura sin embargo estos conceptos tienen una base común: las personas quienes aprenden y tienen la capacidad de diseñar mecanismos para que ese conocimiento se estructure y se haga accesible a quienes requieran de él para guiar su actuación

Recomendaciones

Se reitera que, con base en evidencias científicas y empíricas, los recursos y activos más importantes para una organización se basan en el conocimiento, por lo que sí es lo más importante el punto de partida es dejar en claro qué conocimientos son clave y cuáles accesorios, para gestionar los diferentes procesos que le dan vida a dicha organización.

Los documentos en los que se plasman tanto las directrices de las organizaciones como las actividades a realizar a nivel estratégico, táctico y operativo, requieren considerar información que permita dimensionar las competencias a desarrollar por sus integrantes en términos de conocimientos, habilidades y actitudes.

Una actividad que se puede antojar rutinaria, como lo es identificar y caracterizar procesos, se debe redimensionar y dedicarle el tiempo necesario, con la participación de personal de diferentes áreas funcionales y formaciones complementarias, quienes con un sentido crítico y objetivo planeen las demandas de conocimiento a partir de la complejidad de las tecnologías empleadas en cada uno de los procesos, las demandas del mercado y los cambios políticos, sociales y económicos del entorno en el que operan las organizaciones.

Referencias

- Arroyo Jiménez, G., & A Prieto. (2014). Sistema ECCA para la Gestión del Conocimiento en Pymes. Tecnológico Nacional de México Instituto Tecnológico de Querétaro, Querétaro.
- Bonilla, J.C. (2012) s.f. "Prácticas y Herramientas para la Gestión del Conocimiento en las Organizaciones". Recuperado de http://www.linkedin.com/groups/MODELO-ACI-Aprendizaje-Crecimiento-Innovaci%C3%B3n-4518471?gid=4518471&trk=hb_side_g
- González, M. (2015). "Auditoría de información y de conocimiento en las organizaciones. Diseño y aplicación de una metodología integradora". Tesis doctoral. Universidad de Granada
<https://hera.ugr.es/tesisugr/24940082.pdf>
- Monterrey Ciudad del Conocimiento. Video. <http://www.youtube.com/watch?v=l0REbkl7TcQ>
- Nonaka, I., H. Takeuchi,. (1999). "La organización creadora de conocimiento. Cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación". Traducción Hernández, M. México: Oxford University Press, Inc.
[Ohttps://eva.fcs.edu.uy/pluginfile.php/86017/mod_resource/content/1/Nonaka%20y%20Takeuchi_cap%203.pdf](https://eva.fcs.edu.uy/pluginfile.php/86017/mod_resource/content/1/Nonaka%20y%20Takeuchi_cap%203.pdf)
- Perez-Montoro, M. (2009). "Gestión del conocimiento". GlossariumBITri. <http://glossarium.bitrum.unileon.es/Home/gestion-del-conocimiento-knowledge-management>
- Pérez-Soltero, A. Auditoría del conocimiento. Revista Universidad de sonora. Número 25. Abril-junio 2009. Págs. 25-28.
<http://www.revistauniversidad.uson.mx/revistas/25-7.pdf>
- Robles, J.A. "Qué son los procesos intensivos en conocimiento en los negocios? Monterrey Ciudad del Conocimiento. Video.
<http://www.youtube.com/watch?v=l0REbkl7TcQ>
- Romo González, A. E., M.A. Villalobos y L.E. Guadalupe. "Gestión del conocimiento: estrategia para la formación de investigadores", Sinéctica no. 38 ene/jun 2012. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2012000100007
- Qualired (2015). Los 7 principios de gestión de la calidad según ISO 9001:2015. http://www.qualired.com/despachos1.asp?cod_des=62662

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE 5´S EN EL ALMACÉN DE INDIRECTOS EN UNA EMPRESA PROVEEDORA DEL SECTOR AUTOMOTRIZ

M. en C. T. C. Luis Alberto Quiroz Granados¹, M. en C. T. C. María Cristina González García²,
M. en C. T. C. María del Carmen Clara Arcos Ortega³, Dra. Minerva Cristina García Vargas⁴ y M. en C. T. C.
Everardo Marín Maya⁵

Resumen—Este artículo presenta los resultados de aplicar la herramienta de 5´S en el almacén de indirectos, el cual maneja entre otras refacciones de soldadura, equipo de protección y seguridad personal, etiquetas, papelería, ferretería, wiper´s, rotulas, gomas, pintura y químicos.

Palabras clave—5´s, lean manufacturing.

Introducción

En el estudio de la administración moderna el almacén es un medio para lograr economías potenciales y para aumentar utilidades de una empresa. El concepto que se le da al almacén es: “Realizar las operaciones y actividades necesarias para suministrar los materiales o artículos en condiciones óptimas de uso y con oportunidad, de manera de evitar paralizaciones por falta de ello o inmovilización de capital por sobre existencias” (Tomkins & Smith, 1988).

En este trabajo se presenta la formulación de un plan de acciones basado y apoyado en la metodología lean manufacturing el cual se tomará como referencia y se utilizó la metodología de las 5´S para la gestión del almacén de indirectos. El almacén de indirectos tiene como función llevar el control de residuos peligrosos (trapo impregnado, cartón impregnado, vidrio lámparas y balastras, latas de aerosol y cubetas impregnadas) y almacenaje de químicos (thinner, aceites, pintura, lubricantes y grasas).

Descripción del Método

Marco teórico

Lean manufacturing tiene por objetivo la eliminación del despilfarro, mediante la utilización de una colección de herramientas Sistema de Producción Toyota (por sus siglas en inglés TPS), 5´S, Cambios rápidos de Herramental (por sus siglas en inglés SMED), Kanban (tarjeta visual), Kaizen (mejora continua), Heijunka (fabricación de pequeños lotes), Jidoka (Automatización con toque humano) que se desarrollaron fundamentalmente en Japón. Los pilares del lean manufacturing son: la filosofía de la mejora continua, el control total de la cantidad, la eliminación del despilfarro, el aprovechamiento de todo el potencial a lo largo de la cadena de valor y la participación de los operarios (Rajadell, 2010).

La metodología de la 5´S tiene por objetivo evitar que se presenten los siguientes síntomas disfuncionales en la empresa: Aspecto sucio de la planta: máquinas, instalaciones y herramientas. Desorden: pasillos ocupados, herramientas sueltas y cartones. Elementos rotos: topes e indicadores. Falta de instrucciones y señales comprensibles por todos. No usar elementos de seguridad: gafas, botas, auriculares, guantes, entre otros. Averías más frecuentes de lo normal. Desinterés de los empleados por su área de trabajo. Movimientos innecesarios de personas, utillajes y materiales. Falta de espacio en la zona de los almacenes.

Cuando en una empresa hay un sentimiento que permite identificarse con los síntomas apuntados, entonces la implantación de las 5´S es muy recomendable y se justifica por las siguientes razones: Son indiscutibles las ventajas de tener cada cosa en su sitio, limpia y lista para su uso. Este principio debe ser un hábito de comportamiento, que ha de ser estandarizado. Se trata de un proyecto que plantea objetivos alcanzables de un grupo

¹ M. en C. T. C. Luis Alberto Quiroz Granados es Docente de tiempo completo del departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Zitácuaro. luis.qg@zitacuaro.tecnm.edu (autor corresponsal)

² La M. en C. T. C. María Cristina González García es Docente de tiempo completo del departamento de Ciencias económico - administrativas del Instituto Tecnológico de Zitácuaro. kryzgg@gmail.com

³ La M. en C. T. C. María del Carmen Clara Arcos Ortega es Docente de tiempo completo del departamento de Ciencias económico - administrativas del Instituto Tecnológico de Zitácuaro. marycarao@hotmail.com

⁴ La Dra. Minerva Cristina García Vargas es Docente de tiempo completo del departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Zitácuaro. migarcia97@hotmail.com

⁵ M. en C. T. C. Everardo Marín Maya es Docente de tiempo completo del departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Zitácuaro. ever_77@outlook.com

designado para llevarlo a cabo, lo cual posiblemente atraerá la voluntad de colaboración de otros. El periodo de ejecución se plantea a corto plazo. Presenta resultados tangibles, cuantificables y visibles para todos, ya que se trata de algo que facilitará el desarrollo del trabajo y será aplicable con posterioridad. (Rajadell, 2010)

La metodología de 5'S tiene como objetivo establecer y mantener ambientes de trabajo de calidad, logrando conservar áreas y espacios laborales despejados, ordenados, limpio y productivos. 5'S, es una técnica que ayuda en los esfuerzos de hacer más con menos: menos esfuerzo humano, menos equipo, menos espacio, menos inventario, materiales y tiempo (Rodarte & Blanco, 2017).

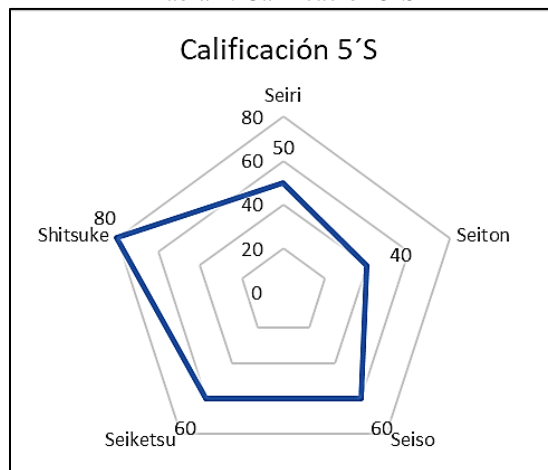
Las 5'S siguen un proceso establecido en cinco pasos, cuyo desarrollo implica la asignación de recursos, la adaptación a la cultura de la empresa y la consideración de aspectos humanos. Resume los principios básicos de las 5'S en fases, que en japonés se componen con palabras cuya fonética empieza por "s": Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke; que significa, respectivamente: eliminar lo necesario, ordenar (cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa), limpiar e inspeccionar, estandarizar (fijar la norma de trabajo para respetarla) y disciplina (construir autodisciplina y forjar el hábito de comprometerse) (Rajadell, 2010).

Procedimiento y descripción de las actividades

Para llevar a cabo la implementación de las 5'S en el área del almacén, se analizó la situación en la cual se encontraba el área, por lo que se realizó una auditoría de 5'S (ver anexo 1), obteniéndose los resultados mostrados en la tabla 1 y gráfica 1.

Evaluación de 5'S		
Criterio	Valor obtenido	Porcentaje
Seiri (Clasificar)	2.5	50%
Seiton (Organizar)	2	40%
Seiso (Limpieza)	3	60%
Seiketsu (Estandarización)	3	60%
Shitsuke (Disciplina)	3	60%

Tabla 1. Calificación 5'S



Gráfica 1 Evaluación de 5'S
Aplicación de las 5'S

Seiri (Selección)

Hacer un análisis de los ítems del almacén para conocer los que están en constante movimiento y se requieren, los que ya no se utilizan y son parte de material obsoleto, el que no tenga más de una entrada o salida se descarta, aparte de revisar los ítems que tienen un sobre inventario de producto desde el año pasado. Para llevar a cabo el análisis se requirió ayuda del sistema de inventarios de la empresa, el cual genera los reportes de entradas y salidas, el inventario del almacén, representado por 1540 ítems, de los cuales se encontraron 472 ítems que ya pasaron a ser obsoletos. Una vez hecho esto se pasó a separar el material: el obsoleto se coloca en cajas de plástico y otros se embolsan para posteriormente ser apilados en cajas; se usan cajas para papeles como facturas y órdenes de compra (a archivo muerto debido a políticas de la empresa que requieren tres años de antigüedad para desecharlos), se colocan tarjetas rojas en las cajas de cada material, dependiendo el tipo de uso que se le esté dando se ubicará en algún lugar especificado o se desechará de acuerdo a la ayuda visual de la etiqueta. Ver figura 1. El mismo procedimiento de selección se aplicó en el almacén de residuos peligrosos donde se retiró la basura que se

encontraba se organizó y se ubicó cada residuo en su área correspondiente, se seleccionó lo que no pertenece al almacén y se seleccionó lo que no se requiere.



Figura 1 Seiri (Selección)

Seiton (Ordenar)

En esta etapa se realizó un reacomodo de los ítems. En la tabla 2 se muestran los diferentes tipos de familias de partes que se maneja en almacén, los ítems utilizados y los obsoletos. Por ejemplo, se tienen 37 tipos de rótulas de las cuales solamente se utilizan 15, siendo obsoletas 22. De acuerdo con esto se organiza el almacén y se identifican los números de parte que se están utilizando en este momento, ver figura 2.

Familias	Total	Utilizadas	Obsoletas
Rotulas	37	15	22
Wiper's	50	18	12
Antorchas	17	8	9
Gomas	86	26	59
Resortes	131	59	72
Tornillos	504	226	278
Total	825	352	452

Tabla 2. Materiales con sobre inventario



Figura 2. Almacén ordenado de acuerdo con piezas utilizadas

Una vez organizados los materiales por familias en los anaqueles y en sistema, se identificó cada una de ellas y se colocó la etiqueta en el anaquel en cual se encontraban, beneficio se visualizaron al no tener material en diferentes anaqueles y concentrarlos en un solo lugar, así como, una reducción de tiempo en la búsqueda de estos. En cuanto al almacén de residuos peligrosos lo que se realizó fue la identificación de cada uno de los residuos colocándoles una etiqueta, ver figura 3.

Seiso (Limpiar)

Dentro del almacén se detectó suciedad en los anaqueles, pisos y escritorios, cajas con papeles los cuales ya eran basura y demasiado polvo, por lo que se realizó limpieza general de todo el almacén; en el almacén de residuos se recogió y se retiró el exceso de basura y se delimitaron las áreas de cada contenedor de residuo.

bosal **RESIDUO PELIGROSO**

GENERADOR
Nombre del Generador: **BOSAL MEXICO S.A DE C. V**
Domicilio: **EL TEPEYAC 1210 PARQUE INDUSTRIAL O'DONNELL AEROPUERTO CP 76150**
Ciudad: **EL MARQUES, QUERETARO** Teléfono: **442-101-9900**
Número de Registro Ambiental (NRA): **RMERQM2201111**

DESTINATARIO
Nombre de la Compañía: **GEN INDUSTRIAL S.A DE C.V**
Domicilio: **ACCESO II NO. 68 ZONA INDUSTRIAL BENITO JUÁREZ CP. 76120**
Ciudad: **QUERETARO, QRO.** Teléfono: **442-210-42-10 (20)**
Número de Registro Ambiental (NRA): **GINRE2201431**
AUTORIZACIÓN INE 22-14-PSH-02-2008

TRANSPORTISTA
Nombre de la empresa: **GEN INDUSTRIAL S.A DE C.V**
Domicilio: **Av. Churubusco no. 3895 Cal. Orizaba, Morelia, MI.**
Autorización Semáfor: **38-3-0310-09**
No. De registro S.C.T.: **06-88032**

RESIDUO PELIGROSO
Nombre del residuo: **CARTON IMPREGNADO**
Clave del residuo: **S04**

C	R	E	T	I	R
			X		

DURANTE SU MANEJO O EMERGENCIA, USE EL SIGUIENTE EQUIPO DE SEGURIDAD:
Lentes, zapatos de seguridad, guantes y overol.

Fecha de entrada al almacén: _____
Fecha de salida del almacén: _____
Cantidad generada: _____

FL 4.4-6-01/01-11-13

Figura 3 Tarjetas de identificación de residuos

Seiketsu (Estandarizar)

Se califica el funcionamiento de las tres primeras etapas con una auditoria interna, verificando que se cumpla la aplicación de la metodología. Se asignó el lugar de cada familia para que se tenga identificado cada material y no se coloque en partes que no corresponden, se logró la ubicación de las carpetas de facturas y órdenes de compra en su lugar, acomodadas por fecha y número de compra. Para cada ítem se estandarizó el código y su descripción, la cual identifica a cada producto en la lista del inventario. En cuestión de los residuos una vez establecida la etiqueta de cada residuo se requiere que se respete, para evitar residuos revueltos, controlándose con una bitácora.

Shitsuke (Disciplina)

Es un compromiso el cual día a día se debe mantener creando conciencia y una buena cultura por parte de los operadores y siempre hacerles hincapié de lo importante que es mantener la aplicación de la metodología, para lograr esto es importante difundir la información y los resultados obtenidos hasta este punto, para que no se pierda esta práctica es necesario estar haciendo evaluaciones una vez al mes y ver el avance que se tiene al paso del tiempo.

Comentarios Finales

Al aplicar la metodología de las 5's en el almacén de indirectos se obtuvieron los siguientes resultados.

Resumen de resultados

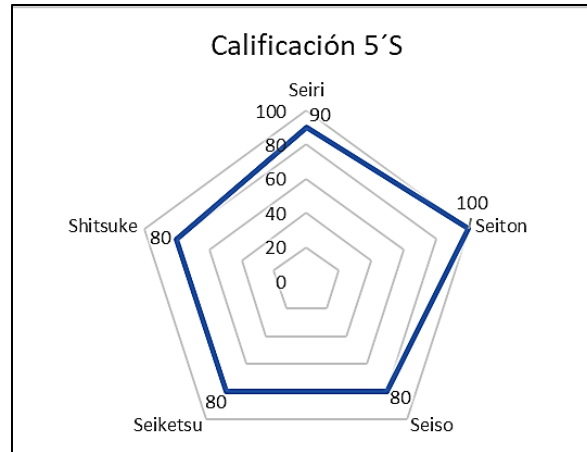
El resultado de la implementación de la metodología de las 5'S arroja que el inventario consta de 1,540 ítems con un valor de \$1,516,888.60 del cual se redujo un 23% en el total de los ítems y un 29% en el valor del inventario, por consiguiente, quedó un inventario de 1,187 ítems con el valor de \$1'079,598.50. Después de la implementación se volvió a aplicar la auditoría de 5'S en el almacén se muestran los resultados, ver gráfica 2.

Conclusiones

Se generó espacio el cual se designó para el acomodo del material por familias, esto ayuda a que se tenga una buena administración en los anaqueles y sea más factible encontrar los materiales, también se disminuyó el tiempo de espera, antes de la implementación de la metodología tardaba bastante tiempo el operador en ir por el material porque el encargado del almacén tenía que buscar en varios de los anaqueles, esto también ayudo en que el encargado del almacén fuese eficaz.

Recomendaciones.

Se recomienda hacer uso del sistema de máximos y mínimos para tener mayor control del almacén. Realizar un resguardo de los aceites que están a la intemperie, ya que este se mezcla cuando llueve y los racks de derrames están llenos de agua y aceite, lo cual genera una contaminación de agua. Mantener la metodología de las 5'S y el cumplimiento de las etapas, proporcionar capacitaciones para que tengan muy presente los beneficios de la aplicación de las metodologías. Realizar auditorías para inspeccionar que realmente se está llevando a cabo la metodología.



Gráfica 2 Evaluación de 5'S después de la implementación

Referencias

- Rajadell Carreras, M., & Sánchez García, J. L. (2010). LEAN MANUFACTURING. La evidencia de una necesidad. España: Diaz de Santos.
- Rodarte, A., & Blanco, M. (8 de junio de 2017). http://www.web.facpya.uanl.mx/rev_in/Revistas/6.2/A3.pdf. Obtenido de http://www.web.facpya.uanl.mx/rev_in/Revistas/6.2/A3.pdf: http://www.web.facpya.uanl.mx/rev_in/Revistas/6.2/
- Tompkins, J. A., & Smith, J. D. (1988). The Warehouse Management Handbook. En J. A. Tompkins, & J. D. Smith, *The Warehouse Management Handbook* (pág. 987). USA: Tompkins Press.

Apéndice
Anexo 1 auditoria 5's

5'S AUDITORIA										
		FECHA :			HORA :					
AREA										
SUPERVISOR:										
AUDITOR:										
PILAR	AREA	CRITERIO DE EVALUACION	PUNTOS				COMENTARIOS / AREAS DE MEJORA			
SORTEAR	TODO	1.-¿ Tiene solo lo necesario dentro de la celda ? (herramienta, material, canastas, equipo, etc.)	0	2	3	4				
	ESTACION	2.- Estaciones de trabajo se encuentran organizadas debidamente ?	0	2	3	4				
	TODO	3.-¿ Tiene exceso de material dentro del proceso ?	0	2	3	4				
	TODO	4.-¿ Los equipos y herramientas se utilizan continuamente ?	0	2	3	4				
	TODO	5.-¿ Se pueden identificar al instante todos los objetos visualmente ?	0	2	3	4				
	PIZARRON	6.- Los avisos puestos en los pizarrones son solo los necesarios. La informacion del pizarron es actual y real	0	2	3	4				
	PISOS Y PASILLOS	7.- En el piso solo hay objetos relacionados con el proceso. No estan bloqueados. Facil acceso a salidas, paneles de control, equipo de emergencias.	0	2	3	4				
	TODO	8.- Se sabe que hacer para disponer de los objetos innecesarios ?	0	2	3	4				
TOTAL (S)										
ORDENAR	ESTACION	9.-¿ Los artículos están al alcance de la mano ?	0	2	3	4				
	PISOS Y PASILLOS	10.-¿ Los pasillos y áreas de trabajo son delineados y respetados ?	0	2	3	4				
	ALMACENAJE	11.-¿ Los RACKS, contenedores, canastas, etc. estan identificados y estandarizados ? No hay nada guardado arriba de equipos o gabinetes	0	2	3	4				
	TODO	12.-¿ Está implementado el código de colores en el área ?	0	2	3	4				
	EQUIPO Y HERRAMIENTA	13.-¿ Las herramientas y equipo tienen un lugar asignado ?	0	2	3	4				
	TODO	14.-¿ Las areas estan identificadas con letreros ?	0	2	3	4				
	DOCUMENTOS	15.-¿ Las carpetas usadas estan almacenadas apropiadamente e identificadas con su contenido ?	0	2	3	4				
EQUIPO Y HERRAMIENTA	16.-¿ Las maquinas y equipos tienen controles visuales ?	0	2	3	4					
TOTAL (O)										
LIMPIAR	TODO	17.-¿ Contenedores, herramientas, equipos, mesas, etc. están libres de polvo, grasa, etc ?	0	2	3	4				
	PISOS Y PASILLOS	18.-¿ El piso se encuentra limpio ?	0	2	3	4				
	EQUIPO Y HERRAMIENTA	19.-¿ Las herramientas de limpieza tiene un lugar asignado ?	0	2	3	4				
	DOCUMENTOS	20.-¿ Los documentos que se utilizan (cartas de proceso, registros, etc) se encuentran legibles ?	0	2	3	4				
	EQUIPO Y HERRAMIENTA	21.-¿ Las máquinas y extractores reciben el mantenimiento debido, existe un programa ?	0	2	3	4				
	TODO	22.-¿ El rol de limpieza esta publicado y llevado a cabo ?	0	2	3	4				
	EQUIPO Y HERRAMIENTA	23.-¿ La maquinaria y equipos se mantienen limpios ?	0	2	3	4				
TOTAL (L)										
ESTANDARIZAR REGLAS	TODO	24.-¿ Se respetan las áreas delimitadas o especificadas para cada material ?	0	2	3	4				
	EQUIPO Y HERRAMIENTA	25.-¿ Regresa a sus respectivos lugares la herramienta, contenedores, etc ?	0	2	3	4				
	TODO	26.-¿ Aplica su planica diaria de informe de las 5S (por lo menos de 5 minutos) ?	0	2	3	4				
TOTAL (E)										
MANTENER DISCIPLINA	TODO	27.-¿ Uso adecuado y apropiado de equipo de seguridad especificado para cada operación ?	0	2	3	4				
	TODO	28.-¿ El operador conoce e identifica los defectos de su operación ?	0	2	3	4				
	EQUIPO Y HERRAMIENTA	29.-¿ Cuando se utilizan herramientas, contenedores, etc. se regresan a su lugar asignado ?	0	2	3	4				
	TODO	30.-¿ Los empleados conocen las 5'S y existe evidencia de que están comprometidos a aplicarlas ?	0	2	3	4				
TOTAL (M)										
TOTAL GENERAL (S+O+L+E+M)										
PROMEDIO (TOTAL / 30)										

APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN EN EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL DESARROLLO TERRITORIAL RURAL SUSTENTABLE DE LA CUENCA DEL RIO COATA, REGIÓN PUNO, PERÚ

Application of the measurement tools in the planning, monitoring and evaluation process of the sustainable rural territorial development of the river Watershed of Coata, Puno Region, Peru

Mg. Julio Cesar Quispe Mamani¹

Resumen

La cuenca del río Coata de la región de Puno - Perú, no obstante, la riqueza natural y cultural que la caracteriza, evidencia una condición de pobreza y precariedad rural, donde no se logra satisfacer todas las necesidades básicas de la población. La hipótesis que guía el estudio plantea que este status quo, tiene que ver entre otras causas, con desaciertos tanto en la lectura del territorio, como en la elaboración e implementación de propuestas de desarrollo territorial rural. El objetivo es desarrollar un ejercicio de análisis territorial que permita generar una propuesta de herramientas de medición para aproximarse en forma integral a una gestión sustentable del territorio. El diseño de la investigación es de carácter exploratorio. Este ejercicio culmina con la identificación de herramientas de medición que se aplican constantemente en la cuenca como es el análisis FODA, Marco lógico, ejercicios que aportan al ajuste de los indicadores de sustentabilidad desde una perspectiva integral y específica para la cuenca, lo que se sintetiza en la formulación de una propuesta de usos consistente, como parte del proceso de desarrollo de la cuenca y que recogen prácticas sustentables, orientadas a la mejora de la calidad de vida de la población.

Palabras clave

Cuenca hidrográfica, indicadores de desarrollo territorial rural, planificación integral, sustentabilidad, vigencia cultural andina.

Abstract

The river watershed of Coata of the region of Puno-Peru, notwithstanding of natural and cultural wealth, evidence a condition of poverty and rural precariousness, where can not satisfy all the basic needs of the population. The hypothesis that guides the study suggests that this status quo, has to do among other causes, with mistakes both in the reading of the territory, as in the elaboration and implementation of territorial rural development proposals. The objective is to develop a territorial analysis exercise that allows generating a proposal of measurement tools to approach in a comprehensive way a sustainable management of the territory. The research design is exploratory. This exercise culminates in the identification of measurement tools that are constantly applied in the basin such as SWOT analysis, logical framework, exercises that contribute to the adjustment of sustainability indicators from an integral and specific perspective for the basin, which is synthesized In the formulation of a consistent use proposal, as part of the development process of the basin and that include sustainable practices, aimed at improving the quality of life of the population.

Keywords

Watershed, indicators of rural territorial development, integral planning, sustainability, Andean cultural validity.

¹ Ingeniero Economista por la Universidad Nacional del Altiplano-Puno, Perú; Magister en Desarrollo Regional y Medio Ambiente por la Universidad de Valparaíso, Chile; Ex becario de la Agencia Chilena de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AGCID - Chile); estudios concluidos en Maestría en Gestión y Auditorías Ambientales, por FUNIBER-Perú; estudios concluidos en Maestría Ejecutiva en Administración – MBA, por la UIGV, Perú. Docente universitario en la Universidad Nacional del Altiplano-Puno, Perú jcesarqm@yahoo.es

Introducción

Las dinámicas regionales de desarrollo que se dan a nivel de países desarrollados y subdesarrollados, estas generan espacios urbanos y espacios rurales, diferenciados por el conjunto de sistemas de interacción entre el hombre y el medio cultural, como la territorialidad, la seguridad alimentaria, salud, educación, valor de los ecosistemas, agua, economía, recursos humanos y medio ambiente (Straton, 2006:403-404; Luers et al., 2003:215).

En los espacios rurales, la práctica de actividades productivas, bienestar de la población y equilibrio ambiental determinan cambios en las tendencias sociodemográficas y ambientales a nivel de comunidades, distritos y especialmente a nivel de cuencas hidrográficas; y a la vez en los sistemas regionales de producción que se interconectan con las zonas urbanas, como la agricultura y el pastoreo.

A pesar de que estos cambios resultan de una serie de procesos globales (la complejidad de lo local y lo global) y regionales entrelazados, sus efectos se observan en sitios específicos, como es a nivel de micro cuencas y cuencas hidrográficas, debido a la propia naturaleza de vulnerabilidad y capacidades adaptativas de las zonas y los sectores económicos locales. Dicha capacidad permite ser un punto de referencia de la vulnerabilidad de los sistemas regionales, localizados en diversas áreas geográficas (Ramakrishna, 1997). De ahí que uno de los retos particulares de la planificación integrada para el desarrollo de los sistemas territoriales rurales, es generar beneficios a partir de un uso racional de los recursos naturales, combinando criterios económicos, de equidad y respeto hacia el medio ambiente. Para ello se debe promover un modelo de desarrollo centrado en la búsqueda del mejoramiento de la calidad de vida de la población (Serageldin, 1996; Müller, 1997).

La evaluación de las implicancias sociales, culturales, económicas y ambientales del desarrollo territorial de una cuenca tiene que tener un carácter integral y recurrir a diferentes escalas temporales y espaciales, así como a la comprensión conceptual, para registrar las variaciones en la vulnerabilidad local y la capacidad adaptativa presente en el manejo y conservación de los recursos naturales (Biomasa); además mostrar una consideración a la vigencia cultural en la cuenca, mostrando una plenitud en los derechos económicos, sociales y culturales de los grupos e individuos. En este sentido, las prácticas actuales que se desarrollen, tanto en la producción, consumo y distribución dirigidos a la sustentabilidad, deben ser capaces de reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales de la cuenca y de las sociedades locales, identificando y gestionando los factores biofísicos y socioeconómicos, que puedan asentarse según una tipología definida espacialmente. Además, para un manejo sustentable de la actividad agrícola y los ecosistemas, se deben considerar la productividad, resiliencia, estabilidad y equidad de dicha cuenca, considerando las dimensiones ecológica, sociocultural y económica (Gutiérrez, 1994).

En este sentido, considerando a la Cuenca de Río Coata como uno de los ecosistemas más frágiles existentes en la Región de Puno - Perú, debido a las precipitaciones altas que se dan en un periodo corto (Periodo de precipitación desde Diciembre a Marzo de todos los años en promedio) y temperaturas variantes (Temperaturas variantes desde -5,6 °C hasta 21 °C en promedio), y que provocan una significativa evapotranspiración, hecho que por otra parte le confiere una importancia biológica considerable por las buenas adaptaciones fisiológicas de la flora y fauna; tiene presencia de organismos endémicos (Flora: Colle, Q'ueñoa, Thola y fauna: Alpaca, Vizcacha, Huallata, entre otro; se demuestra que el uso intensivo reciente de sus recursos ha mermado su equilibrio ambiental.

Debido a que estos paisajes rurales están sometidos a procesos de degradación (Acton y Gregorich, 1995), tanto en la calidad y cantidad de sus recursos, como es el caso de la características del suelo, diversidad de productos agrícolas orgánicos, disponibilidad de agua, etc; como en sus condiciones de vida (índices de salud, ingresos económicos), la definición de sus posibilidades de desarrollo sustentable se relaciona con los indicadores espaciales y temporales específicos de su sistema de vida y de la intervención de las estructuras institucionales y sociales de cada cuenca.

En este sentido la cuenca tiene una gran importancia, puesto que alrededor del 70% de la población habita en zonas rurales o se dedica a actividades económicas asociadas con las zonas rurales. El desarrollo territorial rural del ámbito de estudio está impulsado por la práctica de las actividades productivas como agrícola y pecuaria principalmente, las cuales permiten tener uso múltiple de los recursos naturales y de los diferentes componentes de los ecosistemas. La mayoría de las poblaciones vive en condiciones de marginación política, social y económica, situación que agrava las carencias de recursos productivos y de servicios.

Además, los modelos productivos existentes en la cuenca se han orientado conforme a la dinámica de los mercados locales y regionales, que poco han respondido a las necesidades propias de los habitantes (práctica de modelo productivo en ferias y K'atos), quienes continúan viviendo en condiciones de pobreza. La economía de los pobladores del ámbito de estudio se ha diversificado, conforme ha ido contando con la infraestructura que favorece el desarrollo de la actividad agrícola y pecuaria principalmente (crianza de animales mayores, animales menores, productos orgánicos como la papa, quinua, cebada, transformación de productos lácteos, etc).

De ahí que para estimar la sustentabilidad se utilizan indicadores, que son herramientas fundamentales para resumir y simplificar información de naturaleza compleja. Estos pueden ser cualitativos o cuantitativos y ponen de manifiesto el estado o condición de un proceso o fenómeno en relación con la sustentabilidad y permiten entender cómo

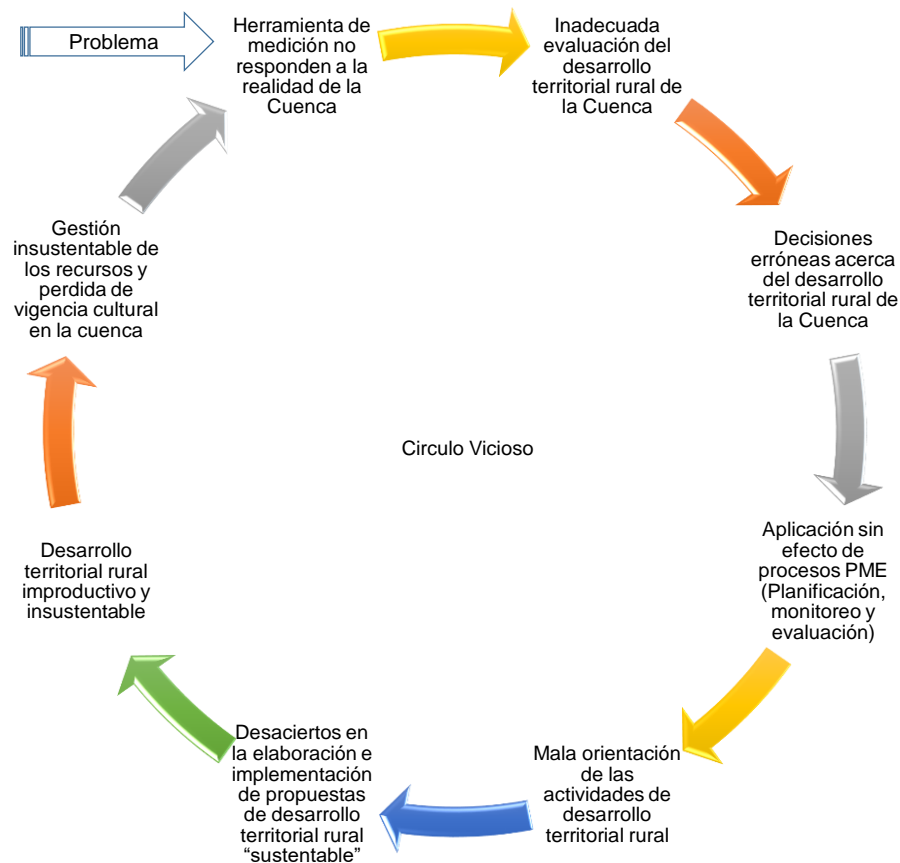
evolucionan a través del tiempo (De Camino y Müller 1993); por lo que los indicadores son importantes para tomar decisiones en la etapa de PME, de acciones/actividades para el desarrollo territorial rural.

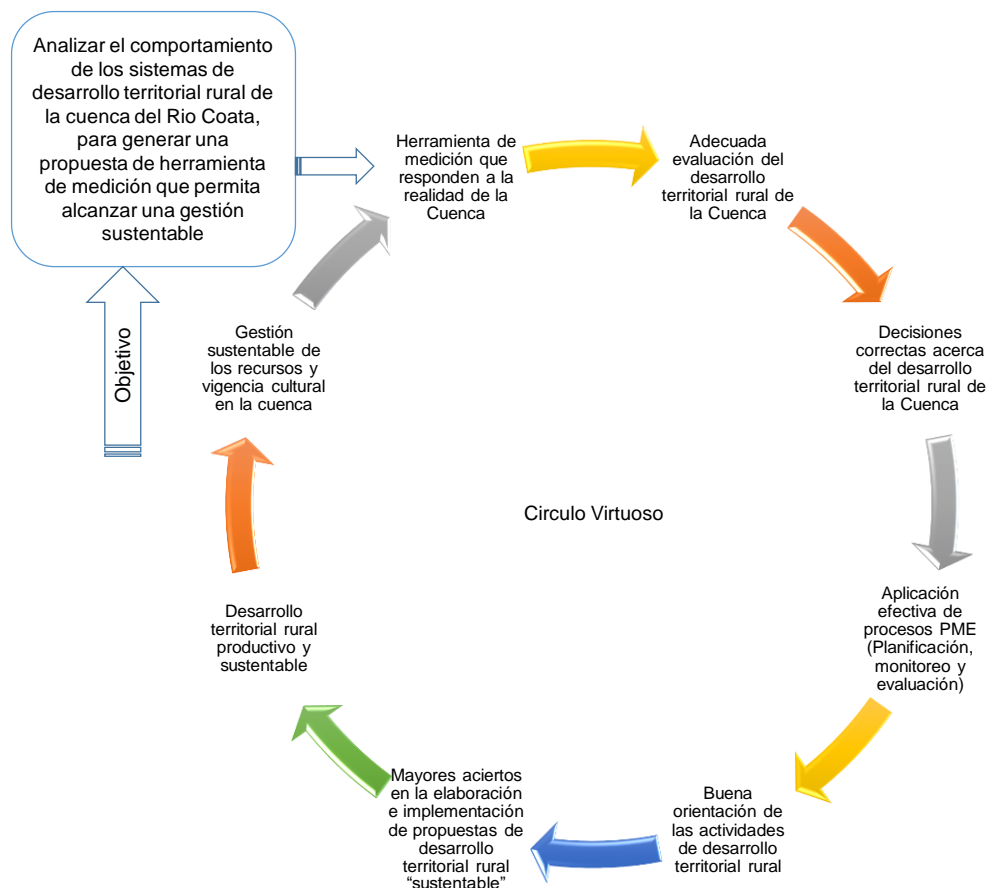
A pesar de este escenario de precariedad, se reconoce que las poblaciones rurales del ámbito de estudio habitan paradójicamente en zonas de alta diversidad natural y cultural lo que les confiere un alto potencial de resiliencia. Por lo que en el ámbito de estudio demuestran que las herramientas de medición no responden a la realidad y requerimientos para una sustentabilidad de la Cuenca, lo que trae como consecuencia inadecuadas evaluaciones y monitoreos del desarrollo territorial rural en dicha cuenca, y por ende decisiones erróneas acerca del desarrollo territorial rural de la Cuenca (Ver círculo vicioso de diagrama 1).

Lo antes mencionado, redundando en la elaboración de herramientas e instrumentos de políticas públicas, sociales, económicas y ambientales que resultan deficientes en la lectura del territorio y en las orientaciones de manejo del mismo. (Ver círculo vicioso de diagrama 1).

En este sentido se requiere indicadores que contribuyan a entender mejor el los imaginarios socioculturales que se anclan en el territorio para entender y orientar a su vez el funcionamiento del crecimiento y las estrategias de cambio del paisaje natural – cultural de la cuenca en el diseño y formulación de lineamientos para la toma de decisiones de los usuarios (Ver cuadro 1).

Diagrama 1. Análisis e identificación del problema central y objetivo





Fuente: Elaboración Propia, basado en Dol et al. (2007).

Cuadro 1. Resumen de investigación

Problema	Preguntas	Objetivo General	Objetivos Específicos	Hipótesis
Las herramientas de medición no responden a la realidad y requerimientos para una sustentabilidad de la Cuenca.	<p>P.1. ¿Cuáles son y qué características tienen los sistemas de desarrollo territorial rural de la cuenca?</p> <p>P.2. ¿Cuáles son los factores que limitan/favorecen el uso sustentable de los recursos naturales en los sistemas de desarrollo territorial rural de la cuenca?</p> <p>P.3. ¿Qué herramientas de medición se utilizan en la actualidad para llevar a cabo los procesos de PME (Planificación, monitoreo y evaluación), en los sistemas de desarrollo territorial rural de la cuenca?</p> <p>P.4. ¿Qué características y condiciones deben cumplir una herramienta que acompaña los procesos de PME (Planificación, monitoreo y evaluación), en los sistemas de desarrollo territorial rural, para que propicien un desarrollo sustentable?</p>	Analizar el comportamiento de los sistemas de desarrollo territorial rural de la cuenca del Río Coata, para generar una propuesta de herramienta de medición que permita alcanzar una gestión sustentable.	<p>O.E.1. Identificar y caracterizar los sistemas de desarrollo territorial rural de la cuenca.</p> <p>O.E.2. Definir los factores que limitan el uso sustentable de los recursos naturales en los sistemas de desarrollo territorial rural de la cuenca.</p> <p>O.E.3. Identificar las herramientas de medición que se utilizan en la actualidad para llevar a cabo los procesos de PME (Planificación, monitoreo y evaluación) en los sistemas de desarrollo territorial rural de la cuenca y su relación con la sustentabilidad.</p> <p>O.E.4. Proponer una herramienta de medición basada en el enfoque de sustentabilidad rural, orientado hacia el establecimiento de estrategias de desarrollo territorial que apunten a la especificidad del territorio.</p>	El desarrollo territorial precario de la Cuenca del Río Coata, es causado en parte por una estrategia de desarrollo territorial que no apunta a la especificidad del territorio.

Fuente: Elaboración Propia, 2015.

Descripción del método

El diseño metodológico aplicado en la presente investigación es de tipo exploratorio (Armstrong, 1993). La investigación se desarrolló con un enfoque descriptivo, debido a que los datos fueron obtenidos directamente de la realidad problemática, y considerando las distintas fuentes de información tanto primaria y secundaria, sin que éstas fueran modificadas o alteradas, fueron obtenidas tal como se presentan al momento de aplicar los instrumentos de recolección de datos a las personas integrantes de la cuenca del Río Coata, describiéndose hechos pasados a fin de determinar ciertas características, relaciones entre variables; se utilizó la observación (Hernández, & Fernández & Baptista; 2003).

En la investigación se considera la fase de gabinete, con la recopilación de la información necesaria sobre el ámbito de la cuenca de Río Coata, los aspectos socioeconómicos, geográficos y ecológicos. En la fase de campo se procedió con la aplicación de las encuestas; identificación de los sistemas productivos a ser analizadas, características bióticas y abióticas de la zona, además de zonificar el área de estudio en función a la topografía del territorio que pertenece a la cuenca; levantamiento de información directa de las unidades productivas del ámbito de estudio para realizar el análisis del funcionamiento del sistema productivo.

Finalmente en la fase de sistematización de la información toda la información generada en el campo fue sometida a un proceso de ordenamiento estadístico y de análisis respectivo con la finalidad de implementar el diagnóstico de la realidad, considerando una evaluación de los recursos naturales y su deterioro a nivel de la cuenca, el desarrollo territorial y la apreciación paisajística comunitaria, el análisis de los sistemas de desarrollo territorial rural, la evaluación de la aptitud del uso del suelo, la propuesta del modelo de dinámica de la simbiosis del medio natural - cultural en la cuenca y la toma de decisiones para la sustentabilidad (Giménez; 2016, 23-42).

Resultados y discusión

Diagnóstico de los sistemas de desarrollo territorial de la Cuenca del río Coata, Puno – Perú

La cuenca de río Coata, ubicada en la región de Puno, a 3. 826 m.s.n.m., forma parte de la vertiente del Lago Titicaca y pertenece al Sistema Titicaca, Desaguadero, Poopo y Salar de Coipasa (Sistema Hídrico TDPS y tiene una extensión de aproximadamente 2.844,63 km², 538.082 Hás de extensión 337,70 km de perímetro. Las precipitaciones que se dan en la misma anualmente ascienden a 861,06 mm. Como valor máximo, la temperatura promedio asciende a 10.73°C.

De acuerdo a sus características de especificidad territorial, es una cuenca orientada hacia el desarrollo productivo principalmente agropecuario; está considerando el aspecto sociocultural como base para el desarrollo territorial rural. En el sistema de desarrollo sociocultural, se resalta los orígenes de los reinos de los Lupaqa y los Kollas que con el transcurso de los tiempos han ido implantando sus costumbres e identidad cultural que hasta la actualidad tiene relevancia en el desarrollo cotidiano de sus actividades campesinas; la población de la cuenca asciende a 13.998 habitantes; 4.666 familias, con una tasa de crecimiento actual de 2,6% (Ver cuadro 2).

Cuadro 2. Condiciones sociales de las familias, cuenca de río Coata

Condiciones sociales	Tipo de familia		
	Familias "qamiris" (pudientes)	Familias "utjirini" (medias)	Familias "huajchas" (pobres)
Agrícola	Mayor cantidad y calidad de tierras.	Considerable cantidad y calidad de tierras.	Poseen pequeñas parcelas ubicadas en diferentes ecosistemas
Pecuario	Animales mejorados genéticamente.	Animales criollos y mejorados genéticamente.	Animales y de baja calidad genética
Fuerza de trabajo	Minka para la producción agrícola y pecuaria.	Minka para la producción agrícola y pecuaria.	Practican el "ayni y la yanapa" (ayuda) entre las familias. Son proveedores de fuerza de trabajo para las familias qamiris y utjirinis a través de la minka.
Tipo de tecnología	Tecnología moderna.	Tecnología tradicional.	Tecnología tradicional y la fuerza de trabajo es familiar
Destino de producto	Venta en los mercados locales y regionales.	Venta en los mercados locales y regionales.	Venta en de sus productos en la misma chacra, a acopiadores e intermediarios.
			Venta en los mercados locales y regionales.
Calidad de formación	Practican relaciones de clientelismo político mediante el sistema tradicional de parentesco. Sus hijos estudian en las capitales de los pueblos, en los centros educativos de prestigio y universidades particulares.	Sus integrantes acceden a la educación y su participación es activa en la organización social.	Son de recursos productivos insuficientes.
		Migran a las ciudades para continuar con su educación y formación profesional.	Sus integrantes están en permanente desplazamiento migracional hacia las ciudades de la costa, la selva y los valles interandinos para dedicarse en las labores productivas de esa región.
		Se destaca una emergencia social en la educación y en la política.	La migración tiene carácter temporal y de retorno.

Fuente: Elaboración propia, 2015.

La estratificación social en la cuenca es marcada, se distinguen tres clases, las familias pudientes, quienes cuentan con mayor cantidad de tierras y de mejor calidad, con animales mejorados genéticamente y que usan la fuerza de

trabajo de la minka, aplicando tecnología moderna los productos que obtienen son ofertados en los mercados locales y regionales; las familias medias, quienes tienen tierras de cantidad considerable y tienen animales de raza criollo y algunos mejorados genéticamente, uso de tecnología tradicional; y las familias pobres que se caracterizan por poseer pequeñas parcelas y con animales en menor cantidad y de baja calidad genética, estas familias practican el ayni y la yanapa (Ayuda entre familias en los que hacen de sus actividades productivas), además que usan tecnología tradicional y la fuerza de trabajo familiar (Ver cuadro 2; mapa 1).

La cuenca está compuesta por comunidades y sectores que son parte de los distintos distritos que integran dichas áreas y su organización actual se da mediante las asambleas comunales que son la autoridad máxima en las mismas, a partir de ahí se designa a las autoridades comunales y a las autoridades locales. La práctica colectiva en el desarrollo de actividades comunales y en beneficio de los mismos es herencia de los ancestros al igual que la práctica de rituales ancestrales. El respeto a la pachamanca es aplicado en todo el proceso de desarrollo agrícola mediante ofrendas, la ch'alla y el uso del incienso. La práctica de la música y la danza de origen andina y nativa, se da en cada comunidad. Esto muestra que la cultura de los quechuas y aimaras se revaloriza y practica, que está viva, mostrando de esta manera una vigencia cultural, renovando el respeto al medio natural – cultural y el entorno con la que convive el comunero.

El sistema de desarrollo agropecuario, está en función del tipo de uso del suelo, el cual es determinante en el ciclo agrícola y el desarrollo de las actividades pecuarias en la cuenca. El desarrollo agrícola se da de acuerdo al patrón de cultivos, que es similar todos los años durante 3 o 4 campañas agrícolas, luego de las cuales el terreno es dejado en descanso por un período aproximado de 3 - 5 años para una recuperación natural de la fertilidad; además que los cultivos que más predominan: papa, quinua, cebada, avena, haba, olluco, oca y cañihua entre otros y en el caso de las áreas de pastos se tiene: alfalfa asociada con dactylis, trébol con rye grass.

El desarrollo del ciclo agrícola se da mediante el uso tres tipos de tecnología, tradicional y recurso humano, tecnología tradicional con tracción animal, maquinaria y recurso humano y el tercero tradicional con uso de maquinaria y recurso humano. La producción de los diferentes cultivos altos andinos se realiza para el autoconsumo, el intercambio, el destino para la semilla para las siguientes campañas, para la venta y el procesamiento. La comercialización se hace en las ferias semanales y mercados locales, y por medio de un intermediario los productos son ofertados en las mismas chacras y a precios por debajo del mercado. Los productos agrícolas que se ofertan son la tunta, chuño, plantas medicinales, productos alimenticios en base a cañihua, productos alimenticios en base a quinua y kiwicha, yerbas aromáticas, habas secas enteras y partidas, cebada grano, avena grano, trigo, olluco y oca (Ver figura 1).

Mapa 1. Características de la población e el área de estudio



Fuente: Elaboración propia, basado en información tomadas en trabajo de campo, 2015.

Figura 2. Productos pecuarios de la cuenca de río Coata



Fuente: Elaboración propia, 2015.

Análisis de la aplicación de las HM en la cuenca de río Coata

El PDT sustentable de la cuenca de río Coata debe considerar propuestas de inversión en programas, proyectos, que consideren la especificidad territorial de la cuenca y la gobernabilidad de sus comunidades mediante una organización tradicional, con respeto a la pachamama, las costumbres ancestrales y el cumplimiento de las normativas establecidas.

En este sentido, la lectura asertiva del territorio es fundamental para orientar su desarrollo, y en esto reviste la importancia de la aplicación de herramientas de medición efectivas en el proceso de PME para el desarrollo territorial de la cuenca, ya que aportan a la toma de decisiones acertadas por parte de los actores políticos, económicos, sociales y de parte de la comunidad. El propósito es involucrar activamente a la sociedad civil y a la ciudadanía en general; ya que la sustentabilidad territorial debe estar basada en la construcción de un desarrollo participativo, comprometido, informado y propositivo que garantice un proceso de desarrollo territorial desde las bases.

Considerando el alto costo del trabajo involucrado y que los proyectos son de largo plazo, se hace necesario que los distintos niveles de concertación, estado y la comunidad, posean las herramientas necesarias, para que la continuidad de los proyectos.

Las herramientas de medición que son aplicadas en la actualidad por el gobierno nacional, regional, local, sectores del gobierno nacional, organizaciones públicas y privadas, ONGs, y/o empresas particulares en la cuenca de río Coata, son jerarquizadas de acuerdo a la utilidad y al conocimiento que se tiene de las mismas.

Las más conocidas son el método de análisis FODA, Marco Lógico y los indicadores de desarrollo Sustentable, las mismas que son aplicados en la toma de decisión para intervenciones en programas y proyectos del sector público y privado (Ver cuadro 3).

Los métodos que vienen siendo aplicados en la actualidad para trabajos de planificación territorial sustentable en otras cuencas similares al que se analiza son los métodos de diagnóstico rural rápido DRR, diagnóstico participativo RAP y los indicadores de desarrollo sustentable (Ver cuadro 3), ya que estas permiten obtener resultados gracias a la recolección de información desde las bases y pueden ser aplicados en escenarios complejos como son las cuencas

hidrográficas (García, A. G. R., Cervantes, M. C., Rivas, M., & Díaz, J. D. G., 2002:1-65). Pero estos métodos son poco aplicados en la cuenca del río Coata.

Analizando en forma detallada en el proceso de PME, en las HM alcanzados en el cuadro 3, no solo basta con identificar ventajas y desventajas que están pueden tener en la aplicación de la misma, si no la sustancia de las mismas es que puedan permitir resolver los diferentes problemas de desarrollo territorial que pueda tener la cuenca, demostrando la importancia de la FODA. Para así de esta manera hacer un planteamiento esencial y acorde a las posibilidades que pueda existir y considerando las estrategias que se pueda adoptar en el corto, mediano y largo plazo, siempre buscando la sustentabilidad rural de las futuras generaciones.

Análisis FODA de los sistemas de desarrollo de la cuenca

Considerando que el método de análisis FODA es la más aplicada hasta la actualidad en el ámbito de la cuenca de río Coata, a continuación, se desarrolla la misma, para cada sistema de desarrollo territorial rural de la cuenca.

En los sistemas de desarrollo sociocultural y agropecuario, las familias que radican en la cuenca tienen el potencial cultural milenario, con costumbre e identidad cultural, que con el pasar del tiempo han venido insertando todos los conocimientos heredados en las actividades cotidianas que desarrollan en las distintas actividades productivas, buscando la preservación del medio ambiente, ya que en el mundo andino mostrar el respeto a la pachamama es el eje de contribución y fortalecimiento a las creencias y la convivencia con el entorno.

Cuadro 3. Aplicación de las HM en el proceso de PME, en la cuenca de río Coata

N°	Herramienta	Ventaja	Sector de Aplicación	Área específico de aplicación	Temas específicos de aplicación	Aplicación en la cuenca de río Coata	Etapa		
							P	M	E
1	Método de Análisis DOFA y Matriz DOFA	Ayuda a comprender, pesentar, discutir y tomar decisiones	Público y privado	Gobierno nacional, regional, local, sectores, organizaciones públicas y particulares, ONGs, Empresas particulares	Planes, programas, proyecto, propuestas de desarrollo territorial, evaluación de competidores, marketing, desarrollo de negocios o productos, y reportes de investigación	Sí	Total	Total	Total
2	El enfoque de Marco Lógico	Permite establecer las diferentes relaciones entre las causas, el problema central y los efectos que esta genera	Público y privado	Gobierno nacional, regional, local, sectores, organizaciones públicas y particulares, ONGs, Empresas particulares	Planes, programas, proyecto, propuestas de desarrollo territorial, desarrollo de negocios o productos, y reportes de investigación	Sí	Total	Parcial	Parcial
3	Indicadores de desarrollo Sustentable	proporciona una base empírica y numérica para conocer los problemas, calcular el impacto de las actividades que genera el hombre sobre el medio ambiente y evaluar el desempeño de las políticas públicas para prevenir, corregir y mitigar las mismas	Público y privado	Gobierno nacional, regional, local, sectores, organizaciones públicas y particulares, ONGs, Empresas particulares	Planes, programas, proyecto, propuestas de desarrollo territorial, desarrollo de negocios o productos, y reportes de investigación	Sí	Parcial	Parcial	Parcial
4	Método de diagnóstico múltiple DRR	Permite reconocer y tomar en cuenta el conocimiento de la población que radica en el ámbito de estudios definidos	Público	Gobierno, regional, local, sectores, organizaciones públicas, y privadas	Planes, programas, proyecto, propuestas de desarrollo territorial y reportes de investigación	No	No	No	No
5	Método de diagnóstico participativo RAP	Permite a la gente a expresar, realizar, compartir y analizar su conocimiento local de la vida y de sus condiciones con el fin de planear y actuar	Público	Gobierno, regional, local, sectores, organizaciones públicas, y privadas	Planes, programas, proyecto, propuestas de desarrollo territorial y reportes de investigación	No	No	No	No
6	Método de análisis del entorno	Permite realizar una evaluación temprana del entorno donde tendrá lugar el desarrollo de las políticas, programas y proyectos	Público	Gobierno nacional, regional, local, sectores, organizaciones públicas	Planes, programas, proyecto, propuestas de desarrollo territorial	No	No	No	No
7	Metodología de la Estrategia Corporativa	Impulsa a la valoración de las fortalezas y las debilidades de la organización y da una mirada hacia el entorno externo	Privado	organizaciones particulares	Planes, evaluación de competidores, marketing y desarrollo de negocios o productos	Sí	Parcial	Parcial	Parcial
8	Metodología de la Mejor Alternativa a un Acuerdo Negociado (MAAN)	Permite plantear alternativas para el mejoramiento de las situaciones problemáticas	Público y privado	Gobierno local, organizaciones públicas, y privadas, ONGs, Empresas particulares	Diagnóstico de Planes, programas y proyecto	No	No	No	No
9	Metodología de Planificación de Proyectos según Objetivos (ZOPP)	Se fundamenta en la construcción de un diagnóstico participativo	Público y privado	Gobierno local, organizaciones públicas, y privadas, ONGs, Empresas particulares	Diagnóstico de Planes, programas y proyecto	Sí	Parcial	Parcial	Parcial
10	Método ALTADIR de Planificación Popular (MAPP)	Permite la identificación, definición y jerarquización de los problemas identificados	Público y privado	Gobierno local, organizaciones públicas, y privadas, ONGs, Empresas particulares	Planes, programas, proyecto y reportes de investigación	No	No	No	No
11	Planeación Estratégica Situacional (PES)	permite identificar y analizar las limitaciones de solución	Público y privado	organizaciones particulares	Planes, programas, proyecto y reportes de investigación	No	No	No	No
12	Metodología de Prospectiva o Planeación por Escenarios	Permite desarrollar el análisis del entorno y los escenarios, sobre las perspectivas en las que operarán en el futuro y la forma	Público	Gobierno local, organizaciones públicas	Planes, programas, proyecto y reportes de investigación	No	No	No	No
13	Método de Investigación de Acción Participativa	Permite identificar y plantear los problemas existentes en las mismas, los priorizan, plantea alternativas de solución y en concordancia a los recursos	Público	Gobierno local, organizaciones públicas	Planes, programas, proyecto y reportes de investigación	No	No	No	No

*Análisis FODA para el Sistema de desarrollo sociocultural
Planteamiento de FODA para sistema de desarrollo sociocultural*

Cuadro 4. Analisis FODA para sistema de desarrollo sociocultural

Debilidades	Amenazas	Fortalezas	Oportunidad
D1 = Carencia de instituciones educativas en zonas alejadas (Centros poblados) de la cuenca.	A1 = Avances tecnológicos posibilitan información de internet y propicia riesgos en la salud mental de los jóvenes.	F1 = Existencia de Centros educativos masivos, centralizados, institutos, universidades, CEOs.	O1 = El proceso de descentralización faculta a las provincias y los distritos a promover políticas en pro de la educación.
D2 = Insuficiente infraestructura e inadecuado equipamiento educativo en zonas marginales, comunidades campesinas del ambito de la cuenca.	A2 = Política económica nacional y regional que no prioriza elevar capacidades y el desarrollo humano intercultural en la cuenca.	F2 = Presencia de instituciones públicas, privadas y ONGs que promueven la educación formal y no formal y que trabajan a favor de la alfabetización.	O2 = Incremento en la oferta educacional técnica por parte de instituciones superiores nacionales.
D3 = Inadecuado sistema de supervisión de la calidad educativa.	A3 = Proliferación de instituciones de educación privados con baja calidad educativa a nivel de la cuenca.	F3 = Masificación de los servicios de internet en todos los sectores, por entidades privadas.	O3 = Oferta de becas nacionales y del extranjero, tanto por la entidad pública como privada.
D4 = Insuficientes mecanismos de planificación, seguimiento y evaluación de la labor académica.	A4 = Riesgo de la introducción de algunas enfermedades producidas en otros países por efecto de un control sanitario poco exigente en el sector turismo.	F4 = Existencia de establecimientos de salud (MINSA, Essalud, Policial, Municipales, privados) a nivel de la cuenca.	O4 = Implementación de nuevas formas de atención de la salud, como el SIS.
D5 = Poca cobertura de centros de salud en comunidades campesinas y zonas alejadas a las capitales de los distritos de la cuenca.	A5 = Esfritos de vida y prácticas de salud inadecuadas.	F5 = Existencia de profesionales de la salud (médicos, enfermeras, obstetrices y psicólogos).	O5 = Cambios en la orientación y políticas de los programas sociales.
D6 = Falta de personal de salud en zonas alejadas.	A6 = Constante movimiento migratorio.	F6 = Presencia de instituciones privadas que promueven la salud en algunas zonas periféricas.	O6 = Lineamientos sectoriales de salud que priorizan su promoción y prevención.
D7 = Insuficiente acceso a medicamentos de bajo costo para sectores de escasos recursos económicos.	A7 = La globalización afecta los valores patrimoniales vivos de la cuenca.	F7 = Identidad cultural manifiesta en la actividad cotidiana del poblador de la cuenca.	O7 = Oportunidades financieras internacionales para la conservación del patrimonio natural y cultural.
D8 = Bajo nivel de calidad en los servicios públicos de salud.	A8 = El gobierno central y sus dependencias públicas carecen de políticas que incentiven el refuerzo de las identidades.	F8 = Acervo cultural y lingüístico originario milenario de la población de la cuenca.	O8 = La región de Puno es percibida por el mundo como una región con un rico patrimonio cultural.
D9 = Elevado índice de contaminación que propicia enfermedades infecciosas.	A9 = Carencia de inversión por parte del gobierno central en el desarrollo de la ciudadanía y gobernabilidad.	F9 = Cultura viva en tradiciones, folklore y diversidad cultural a nivel de la cuenca.	O9 = La población alemana a la cuenca está siempre deseosa de producir y consumir cultura externa.
D10 = Carencia de programas educativos para el conocimiento, preservación y rescate del Patrimonio cultural de la cuenca.	A10 = Deficiente política cultural nacional y regional.	F10 = Costumbres y tradiciones que practican las familias a nivel de la cuenca.	
D11 = Desvalorización de las costumbres tradicionales por parte de algunos sectores sociales que tienen participación en la cuenca.		F11 = Instituciones especializadas dedicadas a la formación y a la promoción de la cultura y ciudadanía (universidades e institutos).	
D12 = Limitado auspicio y apoyo por parte de las instituciones a las costumbres ancestrales.		F12 = La centralidad de la cuenca respecto a la región y al sur del país le otorga condiciones preferentes para las actividades culturales.	
D13 = Escasa identificación y respeto por el patrimonio vivo y material.			
D14 = Escasa conciencia y promoción para el desarrollo de actividades culturales autóctonas.			
D15 = Los programas curriculares no consideran contenidos que refuercen la cultura local y la responsabilidad social.			

Evaluación de FODA para sistema de desarrollo sociocultural

Cuadro 5. Evaluación de FODA para sistema de desarrollo sociocultural

MATRIZ DOFA / SDA	Amenazas										Oportunidades										Balance			Resultado
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	+	-	=		
D1	-	-	-	=	=	-	=	-	-	-	+	+	=	-	+	-	=	=	=	48	118	119	(-)	
D2	=	-	-	=	=	-	=	-	-	-	+	+	=	-	+	-	=	=	=					
D3	-	=	-	=	=	-	=	-	-	-	+	+	=	-	+	-	=	=	=					
D4	-	-	-	=	=	-	=	-	-	-	+	+	=	-	+	-	=	=	=					
D5	-	-	-	=	=	-	=	-	-	-	+	+	=	-	+	-	=	=	=					
D6	-	=	=	-	-	-	=	-	-	-	+	+	=	-	+	-	=	=	=					
D7	=	=	=	-	-	-	=	-	-	-	+	+	=	-	+	-	=	=	=					
D8	-	=	=	-	-	-	=	-	-	-	+	+	=	-	+	-	=	=	=					
D9	=	=	=	-	-	-	=	-	-	-	+	+	=	-	+	-	=	=	=					
D10	-	-	-	=	=	-	=	-	-	-	+	+	=	-	+	-	=	=	+					
D11	-	-	-	=	=	-	=	-	-	-	+	+	=	-	+	-	=	=	+					
D12	=	-	-	=	=	-	=	-	-	-	+	+	=	-	+	-	=	=	+					
D13	=	-	-	=	=	-	=	-	-	-	+	+	=	-	+	-	=	=	+					
D14	=	-	-	=	=	-	=	-	-	-	+	+	=	-	+	-	=	=	+					
D15	-	-	-	=	=	-	=	-	-	-	+	+	=	-	+	-	=	=	+					
F1	-	+	=	=	+	=	=	=	-	-	+	+	=	-	+	-	=	=	+	97	57	74	(+)	
F2	-	+	=	=	+	=	=	=	-	-	+	+	=	-	+	-	=	=	+					
F3	-	=	=	=	=	=	=	=	-	-	+	+	=	-	+	-	=	=	+					
F4	-	=	=	=	=	=	=	=	-	-	+	+	=	-	+	-	=	=	+					
F5	-	=	=	=	=	=	=	=	-	-	+	+	=	-	+	-	=	=	+					
F6	-	=	=	=	=	=	=	=	-	-	+	+	=	-	+	-	=	=	+					
F7	=	-	-	-	=	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
F8	=	-	-	-	=	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
F9	=	-	-	-	=	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
F10	=	-	-	-	=	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
F11	=	-	-	-	=	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
F12	=	-	-	-	=	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
+	10										137													
-	140										28													
=	120										78													
Resultado	(-)										(+) (137)													

*Análisis FODA para el Sistema de desarrollo agropecuario
Planteamiento de FODA para sistema de desarrollo agropecuario*

Cuadro 6. Análisis FODA para sistema de desarrollo agropecuario

Debilidades	Amenazas	Fortalezas	Oportunidad
D1 = Inadecuado manejo de recursos naturales potenciales de la cuenca de río Coata.	A1 = Politización del Sector Agropecuario a nivel nacional.	F1 = Existencia de una gran diversidad de ecosistemas, paisajes naturales, especies de flora, fauna y recursos genéticos adaptados a la cuenca de río Coata.	O1 = Creciente demanda nacional e internacional de productos agrícolas y pecuarios ino-cuosecológicos.
D2 = Propuesta de política regional de desarrollo agropecuario no aprobada.	A2 = Políticas desfavorables del Gobierno Central para el desarrollo agropecuario de las cuencas, de la Región de Puno.	F2 = Existencia de recursos hídricos como el río Coata, superficiales y subterráneos.	O2 = Decisión política de apoyar las exportaciones de productos agropecuarios.
D3 = Débil integración y concertación entre instituciones públicas (MINAG, DRAP, PELT, Agronatural), privadas (Empresas y ONGs) y productores de la cuenca.	A3 = Inadecuada y/o limitada distribución del presupuesto del Gobierno Nacional y Regional para programas y proyectos de inversión relacionados a la actividad agropecuaria.	F3 = Existencia de productos andinos papa, oca, izañu, quinua, cañawa, cereales, habas, arvejas con bondades nutritivas y medicinales en la cuenca.	O3 = Disponibilidad de fuentes de financiamiento interno y de Cooperación Técnica Internacional para programas y proyectos agropecuarios.
D4 = Desarrollo de programas y proyectos de inversión pública y privada, no acordes a la realidad de la cuenca.	A4 = Repercusión de las crisis mundiales en el sector agropecuario.	F4 = Existencia de animales como la llama, la alpaca, vicuña, ovinos, vacunos, aves y animales menores, adaptados a las condiciones geográficas de la cuenca.	O4 = Realización de ferias agropecuarias a nivel local, distrital, provincial, regional, nacional e internacional.
D5 = Bajos niveles de calidad, productividad y rentabilidad de productos agropecuarios generados en la cuenca.	A5 = Deficiente uso del servicio de energía renovable para generar valor agregado.	F5 = Existencia de ventajas comparativas de productos estratégicos como la papa nativa, lacteos, fibra, lana y quinua.	O5 = Construcción de la carretera Puno, Tiquillaca, Vilque, Mahazo, Huataquita.
D6 = Carencia de estudios de desarrollo territorial y de zonificación para cultivos agrícolas y crianzas.	A6 = Restricciones en la disponibilidad del recurso hídrico en el futuro, por cambio climático de la Tierra.	F6 = Primeros productores a nivel regional en vacunos, ovinos, papa nativa, quinua y cañawa.	O6 = Creciente innovación tecnológica agraria (biotecnología), informática y cibernética en el mundo.
D7 = Excesiva parcelación de tierras en la cuenca de río Coata.	A7 = Existencia de fenómenos climatológicos adversos.	F7 = Existencia de profesionales y técnicos capacitados en la cuenca para el desarrollo agropecuario sustentable.	O7 = Existencia de materia prima con posibilidad para el procesamiento e industrialización.
D8 = Escaso conocimiento de los productores en buenas prácticas agropecuarias.	A8 = Contaminación de río Coata por la generación de residuos y desechos vertidos directamente y la existencia de explotación minera en las zonas altas de la cuenca.	F8 = Existencia de experiencias y conocimientos de tecnología tradicional andina desarrollados en el proceso de desarrollo del sistema agropecuario.	O8 = Existencia de buenas facultades de ciencias agropecuarias e institutos tecnológicos en formación agropecuaria.
D9 = Creciente incidencia de plagas y enfermedades en productos agropecuarios.	A9 = Lento avance en el saneamiento físico legal de la tierra, a favor de los productores de la cuenca.	F9 = El desarrollo del patrón de cultivo de tierras agrícolas en la zona, mediante rotación de cultivos durante 3 o 4 campañas agrícolas.	O9 = Acceso de los productores organizados en el proceso del presupuesto participativo a través del gobierno regional y locales para el desarrollo de programas y proyectos.
D10 = Incidencia de una plataforma de servicios agrarios (información, investigación, crédito, capacitación y asistencia técnica, otros).	A10 = Políticas de crédito agrario desfavorables para el acceso de los productores.	F10 = Conocimiento de métodos, técnicas u uso de herramientas ancestrales para el desarrollo de cultivos andinos y agropecuarios (Combinación de la modernidad con lo tradicional).	O10 = Existencia de programas sociales que demandan productos agropecuarios andinos.
D11 = Insuficiente infraestructura productiva, de Transformación y comercialización de productos andinos.	A11 = Empresas transnacionales que patentan recursos fitogenéticos y zoogenéticos, generados en la cuenca de río Coata.	F11 = Cumplimiento del ciclo de desarrollo agrícola, mediante la preparación, siembra, mantenimiento, cosecha, acondicionamiento y comercialización del cultivo.	O11 = Existencia de centros de investigación y capacitación regional (INIA), nacional e internacional.
D12 = Falta de la implementación del plan de prevención de riesgos y desastres para contrarrestar los fenómenos naturales adversos.	A12 = Políticas de sanidad agraria no acordes con la realidad rural de la cuenca de río Coata.	F12 = Creciente participación de la mujer en organizaciones productivas.	
		F13 = Crecimiento acelerado de la producción láctea y valor agregado a los cultivos andinos como la quinua, queso, yogurt.	
		F14 = Existencia de áreas extensas destinadas a praderas naturales y cultivos forrajeros para la alimentación pecuaria.	

FODA para sistema de desarrollo agropecuario

Cuadro 7. Evaluación de FODA para sistema de desarrollo agropecuario

MATRIZ DOFA / SDA	Amenazas												Oportunidades												Balance			Resultado
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	O11	+	-	=		
D1	-	=	-	=	=	-	-	=	-	-	-	-	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	-				
D2	-	-	-	-	-	=	=	=	-	-	-	-	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	-				
D3	-	=	-	-	-	=	=	=	-	-	-	-	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	-				
D4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	-				
D5	=	-	-	-	-	-	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	-				
D6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	-				
D7	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	-				
D8	=	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	-				
D9	-	-	-	-	=	=	-	-	-	-	-	-	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	-				
D10	-	-	-	-	-	-	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	-				
D11	-	-	-	-	=	=	-	-	-	-	-	-	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	-				
D12	=	=	-	=	=	=	-	-	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	-				
F1	-	-	=	=	=	+	+	+	+	+	+	+	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	-				
F2	-	-	=	=	=	+	+	+	+	+	+	+	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	-				
F3	=	=	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	-				
F4	=	=	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	-				
F5	=	=	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	-				
F6	-	=	=	=	+	+	+	+	+	+	+	+	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	-				
F7	=	=	-	=	=	-	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	-				
F8	=	=	-	+	=	-	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	-				
F9	=	=	+	+	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	-				
F10	=	=	+	+	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	-				
F11	=	=	+	+	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	-				
F12	=	=	-	+	=	-	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	-				
F13	=	-	-	-	+	-	-	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	-				
F14	=	-	=	=	+	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	-				
Balance	+					71							124											24				
	-					128							45											146				
=	=					113							117											106				
Resultado						(-)							(+)											(-)				

La evaluación de las oportunidades frente a las amenazas, fortalezas y debilidades del análisis FODA para los sistemas de desarrollo sociocultural, agropecuario de la cuenca del río Coata, es positiva (+), lo que demuestra que no existe dificultad estratégica para aprovechar la oportunidad que ofrece la cuenca, ya que su propia especificidad, es una potencial bisagra que impulsa el desarrollo territorial sustentable desde las comunidades (Ver cuadro 5 y 7).

La evaluación de amenazas frente a las oportunidades, fortalezas y debilidades del análisis FODA para los sistemas de desarrollo sociocultural y agropecuario de la cuenca del río Coata; es negativa (-), esto significa que existe un problema a resolver a corto plazo, y que tiene que ver con la potencialidad con que cuenta la cuenca desde el punto de vista sociocultural, milenario, y vigente hasta la actualidad; pero al mismo tiempo esta viene siendo amenazada por la globalización de la sociedad, y la inserción de la modernidad tecnológica, alimentaria (Ver cuadro 5 y 7).

La evaluación de las debilidades frente a las oportunidades, fortalezas y amenazas del análisis FODA para los sistemas de desarrollo sociocultural y agropecuario de la cuenca del río Coata es negativa (-), esto sugiere desarrollar estrategias dirigidas a un cruce responsable con las amenazas y las oportunidades que ofrece la cuenca, las cuales son internas y deben ser analizadas y fortalecidas, con la finalidad de ser contrarrestadas y aprovechadas para garantizar la sustentabilidad rural de la cuenca (Ver cuadro 5 y 7).

La evaluación de las fortalezas frente a las oportunidades, amenazas y debilidades del análisis FODA para los sistemas de desarrollo sociocultural y agropecuario de la cuenca del río Coata; es positiva (+), lo que significa que no existen mayores dificultades estratégicas para aprovechar las fortalezas de la cuenca, esto considerando que la cuenca tiene la fortaleza principal de contar con capital humano que conserva sus orígenes de respeto hacia el medio natural/cultural, puesto en práctica en el aprovechamiento de los recursos con los que se cuenta en la actualidad, para el autoconsumo y la comercialización dentro de la cuenca y en otras (Ver cuadro 5 y 7).

Conclusiones

Las conclusiones que se presentan corresponden a los datos referentes a los tres sistemas de desarrollo territorial más importantes en la cuenca, dicho análisis comprende la identificación de las condiciones en que se encuentran las mismas, las potencialidades con las que se cuenta en la actualidad, las ventajas y desventajas que posee cada sistema de desarrollo territorial y se deriva de la aplicación de diversas técnicas de investigación participativas.

En base a estos comentarios y tomando en consideración las características socioculturales, económicas, ambientales y físicas de la cuenca como sistema, se realiza un análisis FODA de cada uno de los sistemas de desarrollo territorial de la cuenca.

Aunque los campesinos de la cuenca ostentan un amplio conocimiento sobre técnicas y condiciones en las que desarrollan sus actividades productivas, manejo de suelos, la variabilidad de las condiciones climáticas, este se ve sobrepasada por las intervenciones de otros actores en la cuenca, y la explotación a gran escala. La presencia de plagas y enfermedades, la escasa o nula asesoría técnica relativa a las cuestiones agropecuarias, o los problemas de comercialización de los productos agrícolas, han provocado que los sistemas de desarrollo territorial, ejerzan una fuerte presión sobre los recursos naturales de su entorno inmediato.

En estas condiciones se llama la atención sobre la necesidad de una visión multiescalar de aplicación del saber ancestral en las actividades tradicionales como la agrícola, la pecuaria o las actividades forestales y sus recursos, y su complementariedad con el uso de tecnología. Las propuestas vertidas aquí se fundamentan en planteamientos teóricos y en las inquietudes y opiniones de los productores de la cuenca, expresadas a lo largo del trabajo de campo.

En el proceso de planificación territorial, tan importantes como el diagnóstico y la formulación de un modelo de ocupación territorial en términos de transformación de la realidad física y sociocultural, son las fases de planificación, monitoreo, evaluación y ajuste.

Las HM son aplicables en todo escenario territorial, ya sea urbano o rural, y son una respuesta a la necesidad de acometer, de manera novedosa, las realidades territoriales que tradicionalmente son enfrentadas, pero sin obtener los resultados esperados. Entonces la decisión de abordar el desarrollo rural desde una perspectiva territorial es producto de la evolución que han experimentado, en las dos últimas décadas, la conceptualización teórica del desarrollo rural y su práctica por parte de gobiernos y agencia de desarrollo.

Además, promover el fortalecimiento de los nexos entre sistemas de mercado y políticas públicas orientadas a la valorización de los patrimonios agro-alimentarios y culturales de base territorial, estimulando alianzas público/privadas virtuosas en beneficio de los productores y emprendedores de pequeña escala.

La cuenca de río Coata, es una cuenca orientada hacia el desarrollo productivo principalmente agropecua; está considerando el aspecto sociocultural como base para el desarrollo territorial rural. En el sistema de desarrollo sociocultural, se resalta los orígenes de los reinos de los Lupaqa y los Kollas que con el transcurso de los tiempos han ido implantando sus costumbres e identidad cultural que hasta la actualidad tiene relevancia en el desarrollo cotidiano de sus actividades campesinas.

La estratificación social en la cuenca es marcada, se distinguen tres clases, las familias pudientes, quienes cuentan con mayor cantidad de tierras y de mejor calidad, con animales mejorados genéticamente y que usan la fuerza de trabajo de la minka, aplicando tecnología moderna los productos que obtienen son ofertados en los mercados locales y regionales; las familias medias, quienes tienen tierras de cantidad considerable y tienen animales de raza criollo y algunos mejorados genéticamente, usan tecnología tradicional; y finalmente las familias pobres que se caracterizan por poseer pequeñas parcelas y con animales en menor cantidad y de baja calidad genética, estas familias practican el ayni y la yanapa que es la ayuda entre familias en los que hacer de sus actividades productivas, además que usan tecnología tradicional y la fuerza de trabajo familiar.

Referencias bibliográficas

- Acton, D. & L. Gregorich (1995). Understanding soil health. In: The health of our soils: toward sustainable agriculture in Canada. Centre for Land and Biological Resources Research. 135 p.
- De Camino R. & S. Müller (1993) Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales. Bases para establecer indicadores. Proyecto IICA/GTZ. San José, CR, IICA. 133 p. (Serie Documentos de Programas N.º 38).
- García, A. G. R., Cervantes, M. C., Rivas, M., & Díaz, J. D. G. El ordenamiento ecológico territorial participativo, instrumento para el desarrollo rural sustentable: el caso del municipio de Álamos, Sonora, México. Ordenamiento territorial y participación social: problemas y posibilidades, 65.
- Giménez Montiel, G. (2005). Teoría y análisis de la cultura.
- Gutiérrez, E. (1994). The approximated sustainability index: a tool for evaluating sustainability national performance.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2003). Metodología de la investigación (Vol. 707). México: McGraw-Hill.
- Linehan, M. M., Heard, H. L., & Armstrong, H. E. (1993). Naturalistic follow-up of a behavioral treatment for chronically parasuicidal borderline patients. Archives of general psychiatry, 50(12), 971-974.
- Ramakrishna, B. (1997). Estrategias de extensión para el manejo integrado de cuencas hidrográficas: conceptos y experiencias (No. 3). Iica.
- Serageldin I. (1996). El desarrollo sostenible: de la idea a la acción. Finanzas y Desarrollo.
- Straton, A. (2006). A Complex Systems Approach to the Value of Ecological Resources. Ecological Economics, p.402-411.

El proyecto integrador como estrategia educativa para la inserción del estudiantado al campo laboral

M. en D.A.E.S. Martha Elena Rabadán Serrano¹

Resumen—Como consecuencia de la implementación del Proyecto Integrador que solicita el Tecnológico Nacional de México (TecNM) a los Tecnológicos, se ha detectado que dentro de la formación de competencias profesionales es necesario dotar al estudiantado de estrategias educativas; necesarias para su desempeño en el campo laboral, para la toma de decisiones encaminadas a las acciones económicas y financieras de la empresa o para desempeñarse de manera independiente con el desarrollo y puesta en marcha de un proyecto. Por lo cual, el proyecto integrador que se realiza en el Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli (TESCI) tiene como objetivo implementar el trabajo colaborativo y multidisciplinario, por medio del Aprendizaje Basado en Proyectos, para fomentar el desarrollo de las competencias profesionales del estudiantado, enfocado a la vinculación con el campo laboral de manera dependiente o independiente al poner en marcha su proyecto.

Palabras clave: Proyecto integrador, Estrategia educativa, Campo laboral.

Introducción

Derivado de la implementación del Proyecto Integrador que solicita el Tecnológico Nacional de México (TecNM) a los Tecnológicos, se ha detectado que dentro de la formación de competencias profesionales es necesario dotar al estudiantado de herramientas de investigación y financieras básicas, necesarias para su desempeño en el campo laboral; tales como: evaluación de proyectos de inversión y análisis y disminución de costos de producción, para la toma de decisiones encaminadas a las acciones económicas y financieras de la empresa o para desempeñarse de manera independiente con el desarrollo y puesta en marcha de un proyecto.

Por lo cual, el proyecto integrador que se realiza en el Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli (TESCI) favorece el conocimiento y la aplicación de dichas herramientas básicas. El objetivo del proyecto integrador es implementar el trabajo colaborativo y multidisciplinario, por medio del Aprendizaje Basado en Proyectos en las Ingenierías y carrera de Contador Público impartidas en el TESCOI, para fomentar el desarrollo de las competencias profesionales del estudiantado con el fin de evaluar su desempeño académico, enfocado a la vinculación con el campo laboral de manera dependiente o independiente.

En la institución los proyectos integradores de cada División se presentan en el idioma inglés y español y se invita al profesorado de la División correspondiente y Autoridades de la Institución; incluyendo representantes de la Incubadora de Negocios, con la finalidad que el estudiantado conozca las alternativas que tiene para poner en marcha su proyecto.

El sector productivo exige cada vez más Contadores Públicos e Ingenieros calificados, para desempeñarse acorde a sus exigencias; por lo tanto, se perfila la necesidad de desarrollo de proyectos de investigación que den solución a problemas del contexto. Vincular el proceso de enseñanza-aprendizaje con problemas reales del contexto, que demuestre el estudiantado capacidad para trabajar en equipos multidisciplinarios; la capacidad para identificar, formular y resolver problemas de Contaduría e Ingeniería; la comprensión de la responsabilidad profesional y ética; la capacidad de comunicarse eficazmente y una educación suficientemente amplia para comprender el impacto de las soluciones propuestas en un contexto global, económico-financiero, ambiental y social. El TecNM se enfrenta al reto de mejorar y actualizar el servicio educativo que ofrece en el territorio mexicano, para estar acorde con la globalización; de este modo, plantea que el proyecto integrador es una estrategia metodológica y evaluativa de investigación, direccionada al planteamiento y solución de problemas relacionados con la práctica profesional y calidad de vida; requiere de la articulación de asignaturas del nivel y disciplina o carrera.

¹Martha Elena Rabadán Serrano, es Profesora Titular “A” Tiempo Completo, Tecnológico de Estudios Superiores Cuautitlán Izcalli, México. Estudiante de Doctorado en Educación en el Centro Universitario de Cuautitlán Izcalli plantel chopos. martharabadanserrano@yahoo.com.mx

Descripción del método

Para la implementación de un proyecto integrador en un currículo diseñado por asignaturas es necesario seguir tres pasos: a) definir la asignatura eje, b) seleccionar las competencias de cada asignatura que se vinculan al proyecto; y c) definir el nodo problematizador (Figura 1). Desde el punto de vista del TecNM los proyectos integradores se incorporan a la Educación Superior Tecnológica como una estrategia curricular que permite generar una nueva vía para que el estudiantado desarrolle competencias específicas y genéricas a lo largo de su trayectoria en el Instituto, lo que significa que debe contemplar oportunidades para aprender a actuar de forma integral y no individualizada; así mismo, adquirir una formación de calidad, al adquirir estrategias educativas y profesionales básicas, beneficiando con ello al sector empresarial donde se desempeñe como profesional egresado de ésta Institución, con capacidad para enfrentar los retos globales.



Figura 1. Pasos del proyecto integrador.

El aprendizaje basado en proyectos es una metodología enmarcada en experiencias colaborativas que motivan al estudiantado a hacer investigación para la resolución de problemas, convirtiéndose en investigadores y recopiladores de información al servicio de objetivos educativos. Se realiza mediante una planificación que dará solución a un problema real o de contexto, significativo para el estudiantado; organizado en etapas de inicio, desarrollo y cierre guiados por el docente que cumple un rol de facilitador. Esta metodología requiere de un diseño instruccional a cargo del docente como experto en contenidos, con buena disposición al uso alternativo de las TIC y con apertura para recibir variadas ideas y opiniones.

Los beneficios de esta metodología son: aprendizaje centrado en el estudiantado, objetivos acordes con los propósitos del programa, guiados para formular preguntas esenciales, permiten múltiples tipos de evaluación, tiene relación con el mundo real, el estudiantado presenta sus conocimientos a través de un producto, la tecnología es un soporte para el aprendizaje, desarrolla habilidades del pensamiento metacognitivos y posee múltiples y variadas estrategias de aprendizaje. El estudiantado encuentra los proyectos divertidos, motivadores y retadores porque ellos tienen un papel activo, tanto al escogerlo como en todo el proceso de planeación, diseño y puesta en marcha.

La Doctora Díaz Barriga plantea que, cooperar consiste en trabajar juntos para lograr metas y tiene que darse la interdependencia positiva: desde el punto de vista de Jonhson y Jonhson la cooperación consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes. De este modo, al realizar el Proyecto Integrador el estudiantado y profesorado trabajan de manera colaborativa para lograr la adquisición de las competencias profesionales que exige el campo laboral. En una situación cooperativa, los individuos procuran obtener resultados que son benéficos para sí mismos y para todos los demás miembros del grupo. El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que tanto docentes como estudiantes trabajan juntos para maximizar el aprendizaje de todos.

De acuerdo con el TecNM, las fases recomendadas para el desarrollo de un proyecto son: contextualización/diagnóstico, fundamentación (marco referencial), planeación, ejecución, evaluación y socialización: Lo primero que se debe llevar a cabo es una aproximación y reconocimiento de la realidad del objeto de estudio, es decir, un diagnóstico (contextualización/diagnóstico), con base a este diagnóstico se constituye un marco referencial teórico que fundamenta el proyecto (fundamentación), posteriormente se realiza el diseño del proyecto mediante la aplicación de cualquier método de proyectos (planeación) y se desarrollan cada una de las actividades planeadas (ejecución) para llevar a cabo un reconocimiento de logros y aspectos a mejorar en el proyecto (evaluación) y finalmente se lleva a cabo un diálogo, reflexión y análisis de los diversos conceptos, aplicaciones y experiencias alcanzadas durante el proyecto integrador (socialización); enfocado siempre a la mejora continua. Ver figura 2.

En el TESCOI, que tiene como finalidad formar profesionistas integrales, se implementa a partir del semestre 2014-01 la modalidad del Proyecto Integrador; a través del cual el estudiantado desarrolla conocimientos, habilidades y fortalecen valores y actitudes que les permiten destacarse como responsables en el desarrollo, planteamiento y evaluación de proyectos de investigación y proyectos de inversión, para la toma de decisiones; todo ello con la guía y apoyo del profesorado que les imparte clases y, principalmente, del docente que imparte la asignatura eje. Sin olvidar, el apoyo brindado por las jefaturas de División, la incubadora de negocios y demás autoridades de la Institución.

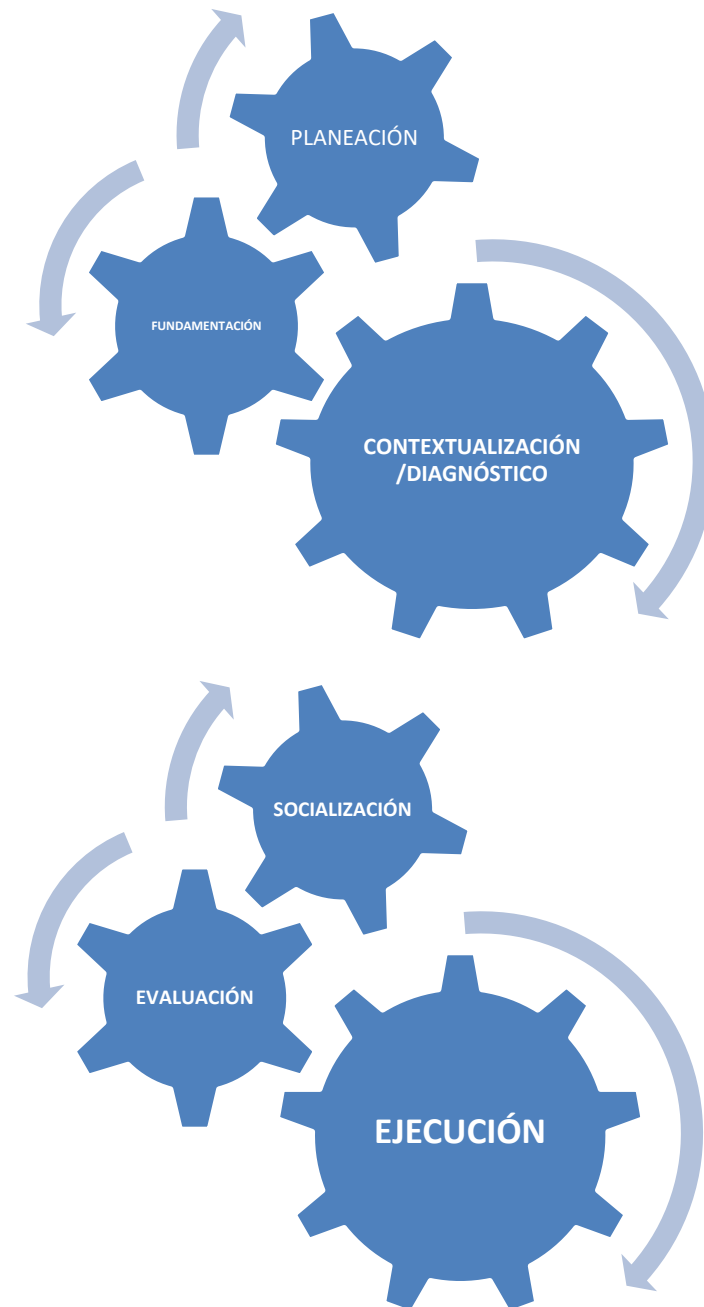


Figura 2. Fases de desarrollo del proyecto integrador

El Proyecto Integrador se diseña en función del perfil de egreso de la carrera de Contador Público e Ingenierías, buscando que el estudiantado identifique, realice y aplique las competencias de cada asignatura del semestre actual y anteriores, que puede integrar al proyecto; así como las competencias en el área contable, costos y finanzas, con el objetivo de ver materializados los conocimientos adquiridos durante su carrera en un proyecto de investigación o en un proyecto de inversión. Ver figura 3.



Figura 3. Exposición del Proyecto Integrador.

Algunos de los Proyectos Integradores realizados hasta el semestre 2017-02 se enlistan en la tabla 1. Se comienza su implementación con participación del estudiantado de los últimos semestres (6° a 8°); posteriormente se incorpora de cuarto semestre en adelante y, para 2017-02 se aplica en todos los semestres de todas las Ingenierías y Contador Público; se expone al final del semestre en un auditorio donde asiste todo el estudiantado de la carrera en cuestión, se presenta en el idioma inglés y español y se invita al profesorado de la División y Autoridades de la Institución, incluyendo la Incubadora de Negocios para lograr el apoyo y se pongan en marcha los proyectos viables; logrando con ello que el estudiantado tenga una alternativa de negocio o empresa y se posicionen en el campo laboral de manera independiente.

ÁREA DE CONOCIMIENTO (DIVISIÓN)	PROYECTOS A 2017-2	ESTUDIANTES PARTICIPANTES	DOCENTES PARTICIPANTES
Contador Público	15	520	7
Ing en Administración	12	480	7
Ing en Sistemas Computacionales	16	690	7
Ing. Industrial	15	675	7
Ing. Electrónica	2	200	7
Ing. Mecatrónica	3	300	7
Ing en T.I.C.	12	200	7
Ing en Gestión Empresarial	26	1,040	6
Ing en Logística	12	697	25
PROYECTOS INTEGRADORES TESCO	112	4,802	80

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Ante los cambios y retos del mundo contemporáneo, el Aprendizaje por proyectos en los procesos de enseñanza aprendizaje se establece como un método educativo innovador que se centra en el estudiantado, pero además promueve el desarrollo de una cultura de trabajo interpersonal-colaborativo, debido a que permite ir adquiriendo distintos roles, que ayudarán a los demás a contar con información para resolver un problema en común.

El APP se basa en el principio de plantear problemas como un punto de partida para la adquisición e integración de nuevos conocimientos, trabajando en pequeños grupos de alumnos y docentes para el logro de ciertos objetivos de aprendizaje.

En el TESCO se comienza su implementación, con la modalidad de proyecto integrador, en el ciclo escolar 2014-01 con una participación de los últimos semestres; posteriormente se incorpora de cuarto semestre en adelante y, para 2017-02 se aplica en la mayoría de los semestres en todas las Ingenierías y Contador Público; se expone al final del semestre, poco antes del último periodo de evaluación para ser considerado en la misma, en un auditorio donde asiste todo el estudiantado de la carrera en cuestión, se presenta en el idioma inglés y español y se invita al profesorado de la División y Autoridades de la Institución.

Se considera que al estudiantado le queda claro el cómo integrar a un proyecto todas las competencias de las asignaturas para ver materializado su conocimiento o intentar conformar una nueva empresa; sin embargo, todavía existe un área de oportunidad en el trabajo con el profesorado. A pesar de las reuniones, cursos, diplomados y seguimiento y apoyo constante se visualiza cierta resistencia en la implementación y asesoría al estudiantado para concretar los proyectos integradores.

Según refieren las autoras Teresa Yurén y S. Stella Araújo Olivera “Coincidimos con Blin (1997) en que una reforma curricular tiene un papel perturbador porque significa una desestructuración de las prácticas habituales y la pérdida del lazo de identificación con ciertos referentes, con el consecuente desequilibrio del repertorio praxeocognitivo que caracteriza a la práctica”. Se trabajará en éste aspecto a mejorar; ya que es de suma importancia para lograr el trabajo colaborativo que da la base y fundamento a todo proyecto integrador.

Se puede observar que, de los más de 100 proyectos integradores que se tienen en el TESCO, participan en su estructuración 4,802 estudiantes y 80 profesores; de los cuales 25 pertenecen a una misma División y en las demás participan en promedio 7 docentes. Existen grandes logros, pero podría mejorar si más docentes aportaran su conocimiento y experiencia por medio de la guía y asesoría al estudiantado. Cabe mencionar que en la División donde participan los 25 profesores, 4 estudiantes se titularon con el Proyecto Integrador: Implementación de un sistema logístico para el flujo vehicular del turno vespertino en el TESCO. En el diseño y creación de empresas como parte del proyecto integrador se promueven y fomentan otras habilidades del estudiantado como la creatividad, el liderazgo, la toma de decisiones, la comunicación y la inteligencia emocional entre otras, que son claves para la formación de Contadores Públicos e Ingenieros emprendedores.

Una vez que es evaluado y aprobado el Proyecto Integrador por el profesorado a cargo, se verifica la viabilidad del plan financiero, dicho proyecto se deberá registrar en el Departamento de Investigación y Desarrollo Tecnológico y realizar los trámites correspondientes dentro de la Incubadora de Negocios, para que se soliciten los apoyos financieros que las instituciones financieras y gubernamentales ofrecen para ponerlo en marcha.

Conclusiones

Una estrategia metodológica y evaluativa fundamental para permitir el aprendizaje significativo, el trabajo interdisciplinario, transdisciplinario, multidisciplinario y colaborativo es el Proyecto Integrador. Éste se pone en marcha cada semestre en torno a una temática que permite desarrollar las competencias profesionales, mediante el ejercicio de una actividad práctica enfocada en uno de los ejes articuladores de los programas de Ingeniería y Contador Público.

El Proyecto Integrador además de ser una estrategia de investigación colectiva, rigurosa y sistemática, hace posible la consolidación de un marco de referencia común sobre la manera de entender y abordar colaborativamente problemas tomados tanto de la formación teórica como de la práctica laboral. Por lo tanto, esta estrategia se nutre con los aportes de las asignaturas teóricas propias de cada semestre y, busca soluciones a las problemáticas que se presentan en relación con las empresas en el mundo laboral, así como el impacto en la vida personal y social del estudiantado.

Los Proyectos Integradores articulan saberes de las diversas disciplinas, con la participación del profesorado, alrededor de problemáticas previamente elegidas, frente a las cuales las distintas disciplinas aportan y desde las cuales se plantean soluciones. Desde esta óptica se plantean problemáticas que el estudiantado debe resolver aplicando las técnicas, los métodos y procedimientos que le permitirán dar solución a un caso real, concreto y práctico. Esto permite favorecer el aprendizaje significativo mediante la articulación de conocimientos de teoría y práctica, de investigación, y de las propias dimensiones cognitivas del estudiantado aplicadas a un problema de contexto.

Recomendaciones

Los retos de hoy en día para las instituciones de nivel superior que ofertan carreras de ingeniería, no es formar profesionistas altamente capaces para desempeñarse en un puesto de trabajo, sino el formar Ingenieros y Contadores Públicos profesionales, con las competencias suficientes para ser empresarios y, que puedan crear empresas en México, nuestro país que tanto necesita empresarios capaces de generar fuentes de empleo.

Se recomienda aplicar el Proyecto Integrador de forma multidisciplinaria en el diseño y creación de una empresa, donde intervengan estudiantes de diversas carreras, para que los Ingenieros con el apoyo de los Contadores Públicos desarrollen el plan financiero de una empresa y con ello, los Ingenieros adquieran y desarrollen las competencias del área financiera y los Contadores Públicos logren ser empresarios al aperturar una empresa.

Referencias bibliográficas.

Díaz Barriga, Frida, Hernández Rojas, Gerardo. (2010). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Tercera edición. Mc Graw Hill.

Proyectos Integradores para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales del Tecnológico Nacional de México. Tecnológico Nacional de México. Derechos reservados ©, Segunda edición, Septiembre de 2014.

Revista Quality Progress. (2016) R.W. Hoyer y Brooke B.Y. Hoyer. ¿Qué es calidad?

Revista: Revista Mexicana de Investigación Educativa 2003 8(19). Artículo: Estilos docentes, poderes y resistencias ante una reforma curricular. El caso de Formación cívica y ética en la escuela secundaria. Autoras: Teresa Yurén, S. Stella Araújo Olivera.

Vulnerabilidad del Derecho Laboral: Indemnización Constitucional

Diana Laura Rafael Sánchez¹, Oscar Escobar Domingo² y Gregorio de Jesús García³

Resumen— En la actualidad los sujetos de las relaciones laborales se ven inmersos en conflictos colectivos o individuales, uno de ellos, es el despido injustificado por causas ajenas al trabajador.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece un derecho social consistente en la indemnización equivalente a noventa días de salario, por ello es necesario analizar las causas que vulneran dicho derecho laboral, puesto que existen figuras en el área de Derecho, como la Conciliación en dónde existe la pauta de otorgar una cantidad inferior a los noventa días referidos, violentando atrozmente el derecho constitucional del trabajador, en consecuencia se pretende demostrar que gran parte de la sociedad pierde activos de una forma vivaz en un primer paso, el alcance final es garantizar lo establecido por la norma constitucional que actúan en conjunto con lo establecido internacionalmente.

Palabras clave— vulnerabilidad, laboral, indemnización, constitucional.

Introducción

En el presente trabajo se podrán observar aquellas características más importantes de derecho laboral, encaminadas a la indemnización que constitucionalmente corresponde y que es afectada por ciertos elementos en el proceso, además se podrá visualizar aquellos pasos que se emplean para una mayor veracidad de los argumentos vertidos aquí.

El derecho del trabajo nació como un proyecto equilibrador e igualitario que buscaba ofrecer un marco jurídico propicio para el desarrollo económico, teniendo como base, diversos conceptos filosóficos de justicia, y en todos ellos, se justificaría la necesidad de reglas que permitieran relaciones laborales humanizadas.

En su caso el doctor Ítalo Morales enfatiza en dos ideas; por un lado, la necesidad de proteger el empleo como una premisa indispensable, sin la cual, el derecho del trabajo carece de sentido, y por otra, la necesaria vinculación que, desde su punto de vista, debe de haber entre el entorno y la situación económica, por una parte, y los derechos y garantías de los trabajadores por el otro:

“Debemos inferir luego entonces que esta disciplina tiene por objeto la creación, desarrollo y el fomento de las relaciones de trabajo, las cuales sólo son posibles si existe previamente la fuente de labores. Basados en estos antecedentes no debemos de olvidar que a ciencia económica influye en forma determinante en estos principios y todo centro de producción en tiempo de bonanza debe repartir equitativamente con su personal las ganancias. Pero también a la inversa en periodos de crisis las condiciones de trabajo deben ajustarse a las circunstancias financieras y posibilidades de la empresa.”

Esta manera de ver la necesaria adecuación de las normas del trabajo, plantea para los expertos, retos en el análisis del mundo del trabajo, en donde la historia sobre las normas laborales como una historia sólo de conquista y logros irrenunciables, no siempre es vista de esa manera.

El marco jurídico laboral a través del tiempo ha sufrido diversos cambios y transformaciones que ha tenido el derecho del trabajo principalmente en México; Carlos Reynoso castillo nos dice que al estudiar al derecho del trabajo advierte sobre una construcción que data de hace mucho tiempo pero que concedió con una serie de acontecimientos que marcarían la concepción política, social y filosófica de la humanidad, en este caso el triunfo del liberalismo durante los siglos XVIII y XIX se permitió que en las constituciones políticas se adoptaron espacios en los que se reivindicaron los derechos humanos, se permitieron que en los espacios de trabajo, se reivindicara la igualdad entre quienes ofrecían trabajo y los que aportaban. Esta situación creo una seria de injusticias basadas en esa ficción de igualdad, que, si bien tenía una construcción perfecta en lo formal, no se correspondía con la realidad, dando lugar a una serie de injusticias que serían la simiente de las primeras reivindicaciones obreras, motor de lo que, años más tarde, serían las primeras normas protectoras de los trabajadores y posteriormente del derecho del trabajo.

En materia constitucional, por lo menos en México, están sucediendo cosas, no sólo interesantes, sino de gran trascendencia; hay que recordar, que el derecho del trabajo tiene fundamentos constitucionales que le dan sustento en todo el mundo, en el caso mexicano son varios los artículo constitucionales que han servido de base para su consolidación; el artículo 5º., 133, 135, etcétera; pero, sin duda el más importante es el artículo 123, en el cual, desde 1917, se sentaron las bases de desarrollo durante todo el siglo XX en México. Curiosamente, estos artículos, en los últimos años, no han sufrido transformaciones importantes; sin embargo, ha sido la modificación reciente de otros artículos de la misma Constitución en los que si se han hecho modificaciones y reformas que están impactando de manera importante al derecho del trabajo. De momento, sólo destacaríamos dos de estos cambios, como son la reforma

constitucional de 2011 en materia de derechos humanos, y la reforma constitucional de este mismo en materia de Amparo.

Descripción del Método

La investigación realizada es basada en documentos y antecedentes.

Siendo de esta forma una investigación jurídico-histórica, con un sentido ampliamente social, debido a la cuestión laboral como parte del derecho social en sí, de ahí, se puede mencionar lo siguiente; la descripción de nuestra metodología está basada en métodos descriptivos, de observación y de análisis, utilizando técnicas de comparación, estructuración y descomposición de los elementos que conforman dicho cuestionamiento laboral, es por ello que es necesario retomar lo que se encontró durante la investigación.

En lo sucesivo, dice el nuevo artículo 1º. Constitucional:

En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece.

“...este nuevo texto constitucional, amplía de manera significativa el espectro de derechos protegidos para las personas; esta novedad adquiere un significado trascendente, pero en alguna medida, incierto en materia laboral, ya que es necesario saber cuáles son los derechos humanos que se encuentran reconocidos en normas internacionales que tratan aspectos laborales; y señalamos que hay cierta incertidumbre ya que no queda claro, por los menos en la doctrina y en la jurisprudencia nacional, cuáles son los derechos humanos laborales, ni muchos menos, los que se encuentran reconocidos en normas internacionales, y que hayan sido ratificados por el Senado de la Republica.”

La declaración de los derechos sociales del trabajador tiene como objeto principal establecer los principios fundamentales de los que debe gozar el trabajador, es necesario que éstos los conozcan no solo los patrones, de esta manera se evitaría tanta vulnerabilidad sobre ellos; una vez conocidos y entendidos por los trabajadores es necesario hacerlos valer frente a las autoridades correspondientes

Según Carlos Reynoso castillo, de esta manera, el derecho del trabajo, durante el siglo XX, construyó un esquema conceptual, con base en el cual, se regulaban las modalidades legales para que un trabajador se relacionara con el patrón; de esta manera, se habló primero del contrato de trabajo, y más tarde, de la relación de trabajo como las dos figuras emblemáticas por medio de las cuales un trabajador podría quedar legalmente vinculado a un patrón, y en consecuencia, ser acreedor de los derechos laborales; sin embargo, esas dos figuras han quedado rebasadas en más de un sentido, y se asiste a una explotación de estos conceptos, lo cual, se ha traducido en la mayoría de los casos en una creciente dificultad para encuadrar en ellas a las nuevas maneras en que se presta el trabajo.

La relación de trabajo, entendida como la concreción de un trabajo personal y subordinado, fue considerada desde mediados del siglo pasado, como el referente objetivo a partir del cual el derecho del trabajo desplegaba todo su manto protector; hoy, este concepto, es en donde, tal vez, se advierte con mayor crudeza, algunas de las mutaciones que están cimbrando de edificio laboral, en varios de sus niveles”. “En el caso del contrato individual de trabajo, en ocasiones se asiste a una negación de la realidad, y en otras a la aparición de modalidades contractuales exóticas desconocida por la normatividad laboral.

Por su parte, la figura de la relación de trabajo, que durante la segunda mitad del siglo XX fuera presentada en muchos códigos de trabajo como el concepto vanguardista y revolucionario por medio del cual, muchas personas que trabajaban, podían acceder a la protección del derecho del trabajo personal y subordinado para otra persona, sin necesidad de haber suscrito un contrato de trabajo, reafirmando de esta manera el principio de primacía de la realidad y los hechos, en este caso la prestación del trabajo en ciertas circunstancias, las que determinarían la aplicación y exigibilidad de las normas laborales. La relación de trabajo, como figura de gran trascendencia en el esquema protector del derecho del trabajo ha sido desmantelada para que ahí, en sus entrañas, componentes y elementos básicos, se vaya difuminando su estructura y contornos, para ir dejando poco a poco vacía y sin sentido.

Después de que se establezca la duración de la relación laboral se pueden presentar diversas situaciones en las cuales los trabajadores se ven vulnerados en sus derechos laborales como lo establece el artículo 51 de la Ley Federal del Trabajo como causales ilegales de despido por parte del empleador

“Las mutaciones del derecho del trabajo han trascendido también a uno de los espacios de regulación jurídica, en donde, a manera de crisol, se conjugan y convergen las pasiones y los más encendidos debates entre los laboristas y sus sujetos de estudio y asesoría, como lo es el relativo a la ruptura de la relación de trabajo; en efecto, la regulación de la disolución de la relación laboral es un terreno en donde jamás podrá haber unanimidad y coincidencia, respecto

de la manera de abordarlo jurídicamente; la razón es simple, se trata de la posibilidad de regular la negación de la esencia del derecho del trabajo, es decir el trabajo por medio de mecanismos que privarían a un trabajador de serlo.

En muchos de los análisis que la doctrina hace del despido, se positiva el debate, al discutir los significados que tal o cual término de la ley implica; o, las formas en que la asesoría cotidiana de las empresas deben interpretar los mandatos legales en el tema; sin embargo no hay que olvidar que en sus orígenes, la regulación del despido constituye un intento del Estado moderno por limitar, acotar y enmarcar las libertades de empresas que tiene el patrón, en cuanto que es dueño y responsable directo de los procesos productivos; ahí radica la dificultad de abordar y regular el despido, no sólo en los intentos de alejamiento de las normas que en materia de rescisión aplican acotar un derecho que algunos suponen tiene por naturaleza quien a su vez, es dueño de los espacios y organización donde se presta el trabajo.

“El fundamento del derecho a despedir, no es sólo un derecho positivado, es también el derecho de propiedad expresado en marcos jurídicos que pretenden limitarlo; en ese sentido las causas de despido aparecen como este margen dentro del cual, el patrón puede reivindicar sus derechos originarios de propiedad, al decidir quién continúa o no en el desarrollo de los procesos productivos que él dirige; por ello, el Estado busca alejarse de un derecho absoluto para presentarlo como un derecho relativo.

El despido sin justificación o despido arbitrario; o, que no se justifica de acuerdo a los términos de ley o del contrato respectivo, y que tal vez deba fundamentarse con evidencias suficientes en caso de llevar el caso a juicio ante la Junta de Conciliación y Arbitraje que corresponda, genera una de dos acciones procesales;

- a) la exigencia de la reinstalación en el empleo o puestos de trabajo; o,
- b) el pago de la indemnización que deba cubrirse en los términos de la misma ley, y que esta específica, según se trate de una relación de trabajo y por tiempo u obra definidos, o por tiempo indefinido.

Comentarios Finales

Finalmente es imposible hacer mención de todos los aspectos relativos a la vulnerabilidad de un derecho constitucional muy importante, es necesario y siempre lo será continuar investigando sobre lo que nos interesa y, sobre todo, aquello que beneficia a la sociedad, el garantizar que dicho derecho de la clase trabajadora no sea afectado es trascendental para el derecho laboral, la existencia de las normas que otorgan derechos en la realidad o de facto deberían llevarse con apego a esos textos normativos.

Resumen de resultados

De igual manera, y con estas mutaciones la vieja idea y teoría de la estabilidad en el empleo, se debilita por miedo de otras modalidades, como los costos asociados a las rupturas, ya sea tasando los precios de la misma, o incorporando mecanismos que pueden eliminar el costo o simplemente degradándolo. Esta situación se presenta traumática en aquellos países donde no se han incorporado mecanismos de compensación para los trabajadores que pierden su empleo.

Conclusiones

La opinión del doctor Ítalo Morales ha sido clara, el poner de manifiesto la necesaria, y a veces, cruda realidad, al enfatizar que las normas laborales guardan una estrecha relación con la situación económica de un país y que, ante la disyuntiva entre derechos adquiridos o protecciones laborales, debe privilegiarse el empleo:

“El derecho del Trabajo contemporáneo debe adaptarse al momento que atraviesa en el tiempo y en el espacio debiéndole preocupar la subsistencia de la fuente de labores sin menoscabo de los derechos adquiridos; pero si para conseguir sus objetivos se requiere sacrificios normativos, la discrepancia debe favorecer a la colectividad abstracta que pudiera sentirse sacrificada; de sostener inmutables los privilegios de unos cuantos o el respeto de normas secundarias. Ante la disyuntiva, siempre deberá preferirse el mantenimiento de las relaciones laborales a toda costa, puesto que la indemnización económica sustitutiva del trabajo se traduce en la desaparición del empleo y aumento de los desocupados, poniendo en peligro la estabilidad económica, política y social del país.

Referencias

Morales Saldaña, H.I., “comentarios sobre la necesidad de reformar la Ley Federal del Trabajo”, conferencia sustentada por el doctor Hugo Ítalo Morales Saldaña, Tuxtla Gutiérrez y Tapachula Chiapas, 2 y 3 de marzo de 1990.

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125_120615.pdf

<https://www.juridicas.unam.mx/legislacion/ordenamiento/constitucion-politica-de-los-estados-unidos-mexicanos>

Notas Biográficas

Kurczyn Villalobos, Patricia y Tena Suck, Rafael (coord.), *Temas selectos de derecho laboral. Liber amicorum: homenaje a Hugo Ítalo Morales Saldaña*, Instituto de Investigaciones Jurídicas UNAM, México, 2014, p. 497.

Morales Saldaña, Hugo Ítalo, *La nueva dimensión del derecho del trabajo. Su realidad laboral a finales del siglo XX. Análisis laboral*, México, UNAM. Facultad de Derecho, 1967, pp. 139-150.

Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿El derecho laboral necesita de mayor estudio?
2. ¿Los trabajadores conocen sus derechos?
3. ¿Los patrones en México velan por los intereses del trabajador?
4. ¿La constitución garantiza los derechos que otorga?
5. ¿Qué hace falta para que los trabajadores conozcan sus derechos?
6. ¿Cómo ha evolucionado la concepción de los derechos del trabajador?
7. ¿Hacia dónde se va con el desarrollo actual del derecho laboral?

Aprendizaje de la Química a través de la Enseñanza Problemática

Dr. Eduardo Ramírez Bustos¹

Resumen---El presente artículo se basa en la investigación “Efecto de la Enseñanza Problemática como Modelo Pedagógico en la Competencia Básica Aprender a Aprender desde la Química, en los estudiantes de grado décimo del colegio General Gustavo Rojas Pinilla, Bogotá” desarrollada por el autor para optar el grado de Doctor en Proyectos. La metodología corresponde a una etnografía en aula con intervención y observación permanentes durante el tiempo comprendido entre los meses de marzo y noviembre del año 2016. Las observaciones y registros estuvieron basados en las actitudes y desempeños que caracterizan a la competencia básica aprender a aprender, comportamientos que a su vez fueron tenidos en cuenta para hacer los análisis y emitir conclusiones, según las relaciones que se determinan entre esos comportamientos y las categorías y métodos de la Enseñanza Problemática.

Palabras clave- Enseñanza Problemática, aprendizaje de la Química, métodos Problemáticos, categorías problemáticas, situación problemática.

Introducción.

La investigación, fuente de este artículo, es una reacción frente a las deficiencias que presenta la educación tradicional, aquella en donde predominan las formas karaoke de algunos docentes. El modelo que se presenta aquí busca llevar el conocimiento a través de contradicciones esperando con ello generar en los individuos que aprenden, necesidades de aprendizaje. La propuesta se justifica en la carencia de motivos internos suficientes en los aprendices para apropiarse de conocimientos, objetos o fenómenos que no le significan. Esta tesis se evidencia cada vez que se escuchan reclamos de profesores o de padres de familia expresiones tales como “los estudiantes no atienden, no les gusta estudiar, no leen, prefieren la televisión o la internet o los juegos electrónicos, o sencillamente, escuchar música”.

Para el caso del aprendizaje de la química, se puede decir que no hay razones generales para penetrar en el mundo de estos conceptos o de sus procesos. Esta ciencia por sí sola no responde a la esencia del ser. No forma parte de la su conciencia misma, de su intencionalidad. Los elementos que se exponen no significan, estos cobran sentido solo cuando la persona está expuesta, en un escenario educativo, a tensiones de conocimiento o por situaciones contradictorias que la desestabilizan.

Aprender no puede ser un mandato desde la familia, desde los profesores o desde las autoridades gubernamentales. Aprender es y debe ser el resultado de la provocación como necesidad vital. Los aprendizajes son el resultado de las motivaciones externas las que luego estas gestarán la autonomía y la libertad de aprender o no en cada persona.

Entendiendo que la práctica pedagógica es el espacio de encuentro entre el saber disciplinar del docente, las estrategias pedagógicas y didácticas, las relaciones de poder de todos los actores educativos y el querer o ideales que dan identidad del proceso docente (Burgos y Cifuentes, 2015), y conociendo además que el estilo docente predominante en la actualidad es tradicional, en donde el profesor dicta y explica, el estudiante copia y memoriza; el estudiante presenta pruebas del saber mientras que el docente califica desde su propio mundo cognoscitivo sin permitir la participación en la construcción de su propio conocimiento, entonces se hacen necesarias, y no sobran, nuevas visiones, modelos, estrategias y prácticas pedagógicas en el espacio docente.

Entre los retos del docente de hoy, está la motivación de sus alumnos hacia el aprendizaje. Desde muchos estudios (Otis, Gruzet y Pelletier, 2005) se identifican debilidades en el proceso, tales como el bajo interés hacia las tareas, la falta de autonomía, la progresiva desvinculación de la familia en los compromisos académicos de sus hijos, la incoherencia de las políticas públicas y de la gobernanza en el sistema educativo, la pérdida de valores para una sana convivencia y, una dificultad quizás mayor, es la poca relación que existe entre la actividad de la escuela, los objetos de estudio y la vida real del estudiante. Y sumando un problema más, dentro de la tarea de formar, es en relación a que el mundo del conocimiento, jalonado por los procesos de globalización, nos coloca en contradicción (Spradley, 1979). Somos ciudadanos del mundo y nos preparan para interactuar en lo local. La formación académica debe hacernos libres, y ser libres es tener la capacidad de planearse en la relación mundo interior - mundo exterior.

¹ El Dr. Eduardo Ramirez es profesor investigador en el Programa de Administración de Empresas de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Bogotá. También es profesor del colegio Distrital Gustavo Rojas Pinilla de Bogotá. Cursó doctorado en Proyectos en el Centro Panamericano de Estudios Superiores, CEPES, de México. Es magister en Modelos de Enseñanza Problemática y Lic. en Química y Biología de la Universidad INCCA de Colombia. Ha participado en varios congresos científicos y académicos a nivel nacional e internacional, con publicación de varios artículos en revistas de gran reconocimiento y consulta a nivel internacional, entre ellas, la revista CIEG.

La Enseñanza Problemática (E.P), como modelo pedagógico, es una herramienta más, con amplias evidencias en logros. Este modelo pedagógico utiliza como estrategia central la contradicción para generar situaciones problemáticas en el estudiante que lo llevan a la necesidad de aprender. Las situaciones problemáticas, producen en el estudiante un estado psicológico y emocional tal que él siente la necesidad de conocer para superar vacíos intelectuales frente a una problemática en contexto.

En el siglo XIX tuvo plena validez el lema y la práctica que consistía en que: *“La letra con sangre entra”*. No obstante, hoy la escuela, el colegio y la universidad aún utilizan prácticas equivalentes tales como, si no estudia, si no lee, si no comprende, si no memoriza, entonces su calificación será 1.0 y, como consecuencia, reprueba el curso. Dando como resultado, la antítesis: aprender es un mandato, es un deber, es una obligación y no una necesidad vital.

Algunas aproximaciones teóricas y antecedentes del modelo.-

Se sabe que la idea de activar la enseñanza y el aprendizaje tiene su historia. Desde la antigüedad la activación mental ha propendido por la recordación o memorización. El planteamiento de preguntas problemáticas al interlocutor y las dificultades para buscar la solución solo fueron atribuidas al estilo mayéutica de Sócrates, método que también fue practicado en la escuela de Pitágoras al igual y de los sofistas (Konstantinov, 1974). Mientras que en la literatura pedagógica reciente, teniendo a Bacon como representante, desde un punto de vista filosófico empirista, es posible evidenciar que el estudio de la verdad debería desarrollarse a través de la realidad. Activar el aprendizaje así, también fue idea de Juan Amós Comenio. Según su *Didáctica Magna*, se consideraba la necesidad de incentivar en el niño el deseo por el conocimiento y la actitud decidida hacia el aprendizaje. Comenio, entonces se opone a la enseñanza dogmática-verbal, en donde, según él, hace que los niños piensen con cerebro ajeno.

El filósofo francés Juan Jacobo Rousseau también abogó por el desarrollo de las capacidades mentales del alumno y por la introducción de la enseñanza con enfoque investigativo. Consideró la necesidad de construir aprendizaje a través de la investigación. Su estrategia, en específico, consistía en hacer preguntas asequibles a su comprensión y darles la posibilidad de resolverlas por sí mismos. En esta misma preocupación podemos ubicar al pedagogo suizo Enrique Pestalozzi, quien era partidario de activar la enseñanza mediante la visualización, la observación y las conclusiones independientes.

F.A. Disterberg, citado por Konstantinov (1974) resalta la importancia del método de enseñanza que hace la actividad cognoscitiva del alumno más activa y señala como negativa la actitud del docente quien propende por la memorización del material en estudio. Señala además que tanto el desarrollo como la instrucción no se pueden comunicar al estudiante. El arte de educar e instrucción se basa en el actuar sobre el estímulo. Se puede considerar, aquí, el trabajo de Disterberg como punto de partida para la elaboración del sistema de métodos de enseñanza.

Más adelante, fue K.D. Ushinski quien propuso el sistema didáctico en función del desarrollo de las fuerzas mentales de los alumnos. Promovió la idea de la independencia cognoscitiva. Señalaba que se debía transmitir, no únicamente los conocimientos, sino dar la posibilidad de adquirir, en forma independiente, nuevos conocimientos. Desde esta teoría se puede concluir que, sólo cuando son capaces de sacar sus propias ideas del material de estudio se produce un aprendizaje duradero. La teoría de Ushinski fue apoyada por Kapterev y se constituyó en el fundamento para que otros maestros desarrollaran en sus alumnos pensamiento lógico y formaran en ellos la independencia cognoscitiva. La premisa contenida en su teoría era *“expliquen al alumno todo cuanto quieran, una regla, que si él no entiende de qué se trata, es decir, si no manifiesta la necesaria actividad mental propia, toda explicación será en vano: la regla seguirá siendo algo ajeno al alumno, se mantendrá fuera de su conciencia y no llegará a ella* (Kapterev, 1905:8), pues según Ushinski, en el método explicativo-ilustrativo predominan las explicaciones del maestro sin crear espacios de aprendizaje generando poco interés en los estudiantes hacia el objeto o asunto de estudio.

Muchos de los pedagogos norteamericanos basan sus ideas de cómo desarrollar pensamiento crítico en los estudiantes a partir del trabajo y teorías de Dewey (1989). Enfocaron su interés en los procesos Problemáticos de la enseñanza, en especial desde las ciencias naturales. Una muestra de ello es el libro intitulado *“La enseñanza de las ciencias naturales mediante el descubrimiento”* (Carin, 1964). Esta es una idea para correlacionar la enseñanza con el método de investigación científica. Esto lo hacían sin comparar las categorías de la E.P ni dejar ver los fundamentos teóricos, sino que presentaban anexos para mostrar algunas clases y ejemplos de preguntas problemáticas.

La pionera en América de la E.P, como modelo pedagógico fue la cubana Marta Martínez (1987). A través de varias investigaciones logró demostrar cómo el modelo es una estrategia pedagógica y didáctica que guía la búsqueda del objeto de estudio por parte del sujeto que aprende. Mediante problemas planteados por él mismo o por

el docente, emanados de la contradicción, genera participación dentro del camino hacia la búsqueda de respuestas y nuevas preguntas con respecto a un objeto de estudio planteado.

Como vemos, son muchos los participantes en la búsqueda de una estrategia válida que posibilite al maestro generar la necesidad por el saber, pero el principal exponente y quien ha sido referente teórico para occidente de este modelo pedagógico es el psicopedagogo Majmutov Mirza. I (1983). Como investigador se dio en la tarea de recopilar y presentar el análisis del interesante sistema didáctico desarrollado por muchos pedagogos en las décadas de los 60 y 70 en el territorio de lo que fuera la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS).

Categorías y métodos propios de la Enseñanza Problemática

Como modelo pedagógico, la EP es un sistema en el que es posible identificar categorías tales como la situación problemática, el problema docente, las tareas y preguntas y el nivel problemático.

Categorías de la EP.- La situación nueva a que se ve enfrentado el hombre, como producto del cuestionamiento, es la *situación problemática*, y por tanto se puede decir que este enfrentamiento brusco y emocional que tiene el hombre con la realidad, es el eslabón central o *categoría general* de la concepción problemática. Para Brushlinski (1970) la situación problemática es una impresión confusa, no muy clara, no interiorizada, que indica que algo no es así como muestra la realidad; es el estado psíquico y emocional al que se ve enfrentado el estudiante cuando se le ha planteado un asunto sobre el que no tiene respuesta con base en datos de su memoria de las mismas bases de información. Para dar respuesta tiene desarrollar varios procesos mentales con algún nivel de complejidad. Es entonces cuando surge el problema docente como la siguiente categoría problemática, pero en el camino de la solución aparecen preguntas y tareas problemáticas categorías necesarias en el proceso de solución de la situación problemática, aquella que desencadenó la necesidad de aprendizaje. El grado de dificultad que es particular en cada individuo, se le considera como nivel problemático, siendo este fenómeno una categoría más en el proceso docente.

Los métodos Problemáticos, se pueden agrupar en tres categorías: la *exposición problemática*, *búsqueda parcial*, la *conversación heurística* y el *método investigativo*. A través de la *exposición problemática* el profesor conduce la exposición, demostrando la dinámica de formación y desarrollo de los conceptos, esbozando problemas que él mismo resuelve ya en la *conversación heurística*, se orientan la discusión activa y participativa, la solución del problema docente. Esto es posible con la ayuda de preguntas, luego de haber desarrollado tareas o mediante la experiencia personal. Aquí se revela la capacidad de discutir y convencer; se oponen criterios; se basa en la búsqueda individual. Mediante el método de *búsqueda parcial*, el que profesor, partiendo de la revelación de la contradicción que crea la situación problemática, y luego de formulado el problema docente, plantea tareas que despiertan el interés en los estudiantes, para continuar la búsqueda mediante el trabajo independiente creador. Mientras que el *método Investigativo* se caracteriza por un alto nivel de actividad creadora y de independencia cognoscitiva.

Funciones de la Enseñanza Problemática.- La EP como un gran sistema pedagógico y didáctico tiene entre otras las funciones formar y fortalecer en el estudiante capacidades tales como la *autonomía*, entendida esta como la capacidad del estudiante para abordar una disciplina de formación bajo las orientaciones del docente junto con todas sus estrategias de aprendizaje propias según sus capacidades y sus propios estilos de aprendizaje. En la autonomía intervienen características del estudiante como son la flexibilidad, la responsabilidad y la participación (Giovannini, 1994). Junto con la autonomía se desarrolla la *independencia cognoscitiva*. Esta capacidad puede entenderse como una similitud con la independencia personal. (Castillo, 2005).

La independencia cognoscitiva es un rasgo de la personalidad y se forma mediante las actividades sociales y académicas del ser humano. Al respecto Álvarez Zayas (1999) considera "*La independencia cognoscitiva está referida a la capacidad de ver y representar el problema de acuerdo a una tarea teórica o práctica, proceso en el que se involucra la determinación del plan, de los métodos necesarios en la solución, la búsqueda creadora de soluciones adecuadas y la misma comprobación de las soluciones encontradas...es el trabajo independiente el modo de organización del proceso docente dirigido a la formación de la independencia como característica de la personalidad del estudiante*" (p. 127).

Otra fortaleza que se logra es el *trabajo independiente* en la que el estudiante puede elegir las formas, vías y métodos para resolver una tarea cognoscitiva. Un indicador es el manejo de su tiempo, las fuentes de consulta, sus métodos, estrategias y sus propios recursos. Las anteriores tres competencias que desarrolla el estudiante, solo son posibles si se da en él, suficientes niveles de creatividad. Al respecto Vygotsky (1938) considera que el pensamiento reproductivo de actividad en sí, se da cuando el hombre repite o reproduce los procedimientos que ya han sido elaborados o transitados o siguen el paso de otros que han avanzado en el proceso sin hacer una interpretación. Mientras que el pensamiento creativo es propio de aquellos individuos que son capaces de crear actividad. Con

respecto a la acción creativa, Majmutov (1977) considera que el pensamiento creador se caracteriza habitualmente por su producto, o sea la creación.

Inevitablemente, si hablamos de autonomía, independencia cognoscitiva, trabajo independiente y creativo, podemos afirmar que el sujeto que actúa así, obtiene *aprendizajes significativos y asimilación consciente*. Según Ausubel (1963), el aprendizaje significativo es el proceso a través del cual los nuevos conocimientos se relacionan de manera no arbitraria y sustantiva con la estructura cognitiva de la persona que aprende *mientras que Vygotsky (2007), refiriéndose a la asimilación consciente, sostiene que: "...el alumno no capta inmediatamente las nociones abstractas (u operaciones), sino que procede a assimilarlas mediante las acciones sobre los objetos. Pero esto no significa que la acción sobre los objetos sea específica del primer período de la asimilación del conocimiento..."*

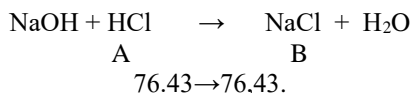
Proceso Metodológico

Esta es una investigación no experimental de enfoque mixto, principalmente cualitativo por cuanto se privilegia la observación, la participación y la entrevista. El método utilizado fue la micro-etnografía² con muestreo teórico y desde la teoría fundamentada, considerando siempre la estructura de la Enseñanza Problemática y los elementos de la competencia básica aprender a aprender. El registro de se hizo durante los meses de abril a noviembre del año 2016, en el colegio General Gustavo Rojas Pinilla, de la ciudad de Bogotá.

Resultados

A continuación se presenta una muestra de los resultados que se reportaron en la tesis doctoral. Veamos un Texto etnográfico referido a la Estequiometría química.

Dice el profesor³ a sus estudiantes: *retomemos el tema, aquel en donde demostramos la ley de la conservación de la masa, aquella que nos dice y se demuestra que la materia no se produce ni se destruye, solo se transforma. Como recordarán a través de la ecuación.*

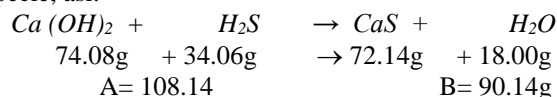


Aquí se demostró que esta ley se cumple. La masa de los reactivos, el hidróxido de sodio y el ácido clorhídrico, suman 76.43g. Asimismo, los productos, el cloruro de sodio y el agua suman esa misma cantidad.

Ahora los invito,- dice el maestro- a comprobar esta ley mediante en la siguiente ecuación química: Ca(OH)₂ + H₂S → CaS + H₂O. El docente les lee cada una de las fórmulas, recordando el manejo de estados de oxidación y las condiciones para nombrarlas. En esta ecuación química les hace ver cómo, al igual que en el ejercicio anterior, un hidróxido o base química al reaccionar con un ácido, -el ácido sulfhídrico, en este caso- ocurre una transformación de la materia dando origen a la sal hidrácida -sulfuro de calcio- y agua. Aquí los invita a que determinen la masa de los reactivos y de los productos, para saber si la ley que venimos tratando se cumple.

Los deja unos minutos solos, sale del salón intencionalmente, va a la sala de profesores y regresa 10 minutos después. Al ingresar al salón se encuentra con que algunos grupos están verificando, el por qué, para este caso, no se cumple la conservación de la masa. El profesor les reitera: *si decimos que A es la suma de las masas de los reactivos y B la suma de las masas de los productos, es obligatorio demostrar que A es igual a B.* Este es un ejemplo claro de la presencia de una contradicción, entre lo conocido (la masa total de los reactivos es igual a la masa total de los productos) y lo desconocido la necesidad de balancear la ecuación química en cuanto al número de átomos de cada uno de los elementos químicos que intervienen en las fórmulas, las cuales se transforman producto de la reacción.

Les pregunta, *¿están haciendo algo mal?* Un estudiante le pide al profesor que lo compruebe por sí mismo. -Aquí se demuestra la autonomía, la libertad y la independencia cognoscitiva de los estudiantes. El profesor acepta. Escribe las masas debajo de cada especie, así:



² Descripciones y narraciones producto del trabajo e interacciones en el aula.

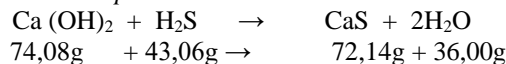
³ Nótese que el profesor es el investigador y autor de este artículo.

El profesor, acompañado por varios estudiantes, quienes le ayudan a hacer los cálculos, se encuentra con que la masa de A no es igual a la masa de B, efectivamente, como se lo estaban demostrando los estudiantes. El maestro muestra sorpresa, asombro y hace creer a sus estudiantes que ciertamente se encuentra preocupado y les pregunta: *¿Qué hacemos? ¿Qué pasa, la ley no se cumple para esta reacción química? Y agrega, ¿cómo es posible que entren en reactivos 108.14 gramos y en los productos sólo aparezcan 90.14g? Estarían desapareciendo misteriosamente 18 gramos. ¿Alguien de ustedes tiene alguna explicación a este fenómeno?* Y los invita a revisar una vez más la ecuación química. $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{CaS} + \text{H}_2\text{O}$

Le pregunta a Juan Pablo: *¿Observa usted algo aquí en los reactivos, -señalando las fórmulas de los reactivos, y luego en los productos- que haga pensar que no estamos escribiendo correctamente la ecuación química?* Al hacerle esta pregunta a Juan Pablo, de pronto, y cómo por estimulación de los otros estudiantes, se escuchan voces que hacen ver que la cantidad del símbolo del hidrógeno (H) no es igual en los reactivos y en los productos. El profesor, mostrando asombro dice, *¿Por qué no vimos esta parte antes?* -Desde luego que los estudiantes ya no creen en tal asombro del profesor. Incluso le dice, en forma un poco de chiste, *¿por qué no lo dijo antes? El trabajo entonces es hacer igual en número de átomos los elementos, escritos a ambos lados de la flecha produce. ¿Qué propone Ana María?* Ella duda, no dice nada. Luego le pregunta a Laura, quien está al lado de Ana María. No dice nada tampoco. Le pregunta entonces a Santiago quien propone que se le quite el 2 al $\text{Ca}(\text{OH})_2$. El profe le pregunta a Lucía que si ese 2 se le puede quitar al hidróxido y la fórmula queda bien escrita.

Ana María, a quien no se le ha hecho esta pregunta, responde que no, argumentando que ese 2 proviene del estado de oxidación del calcio. *Listo Ana María, le dice el profe. Usted misma, y ¿si no es posible quitar el 2 al hidróxido, entonces podemos cambiar el 2 por un 4 en la fórmula química del agua para hacer igual la cantidad de hidrógenos en los reactivos y en los productos? Noo, profe, le dice Ana María. Entonces quien sugiere una forma correcta para igualar los hidrógenos, pregunta el maestro. Jaime, quien casi no ha participado en las discusiones le pregunta al profesor si puede colocar un 2 antes del hidrógeno en el agua. El profe le responde que eso es correcto. Escribámoslo y comprobemos:* $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{CaS} + \text{H}_2\text{O}$

Listo, si observamos con atención, tenemos 4 hidrógenos en el agua, como producto, y 4 hidrógenos en los reactivos (dos en el ácido y dos en el hidróxido). Ahora revisemos el número de oxígenos: en los reactivos, dos en el hidróxido, mientras que, en los productos, dos en el agua. Ahora sí, constatemos, si con el hecho de haber colocado ese No. 2, antes de la fórmula química del agua para balancear la ecuación en cantidad de átomos de hidrógenos y de oxígenos, la ley de la conservación de la masa se cumple o no.



*El único dato que cambiaremos aquí es la masa del agua. Sin balancear la ecuación, como producto, el agua totalizaba 18.00g, ahora que hemos balanceado la ecuación, multiplicaremos por 2 la masa del agua y obteniendo 36 gramos de agua. Ahora corrijamos los datos: Los reactivos no cambiaron, por lo tanto, A se mantendrá como 108.14 g. Pero en los productos tenemos: 72.14g de CaS y 36.00 g de agua. El dato correcto de B es, entonces 72.14 más 36.00 igual a 108.14 g. Por lo tanto, **A= 108.14** y **B= 108.14g**. Ahora sí estamos cumpliendo con la ley de la conservación de la masa y de la materia en las reacciones químicas.*

Figura 1. Los Estudiantes participan en la conversación heurística y ejercen liderazgo.



Fuente: E. Ramírez. Tesis Doctoral.

Conclusiones y consideraciones finales

Mientras que la enseñanza fundamentada en la explicación e ilustración se constituye básicamente desde el principio de la transmisión de conocimientos por el maestro, quien a su vez emite conclusiones preparadas a los alumnos, en la organización de la EP, predominan el principio de la actividad docente cognoscitiva por parte del alumno basado en la problemicidad durante la búsqueda de nuevos conocimientos. En este caso, el estudiante con la ayuda del docente descubre las regularidades y conclusiones de la ciencia con los modos de acción. El estudiante, desde su autonomía podrá inventar nuevos modos de actuar y de aplicar los conocimientos en la práctica y frente a nuevas contradicciones.

El liderazgo, junto con la interacción, la solidaridad y el trabajo en equipo son procesos muy comunes en el desarrollo y refuerzos de ejercicios de química que requieran aplicar conceptos matemáticos con niveles abstractos. Para el caso de trabajo colaborativo, siempre es frecuente que aparezcan estudiantes con capacidad de liderazgo o que el grupo social los presione convirtiéndolos en líderes de procesos. En los talleres propuestos por el profesor, una de las condiciones u orientaciones dadas por él, era que podrían trabajar en grupos o en equipos sin importar el número de participantes. Muy necesario si es así, que cada uno, en forma individual, presentara el informe. Esto propició la conformación de pequeñas alianzas de trabajo en donde uno o dos estudiantes lideraban el proceso y eran consultados por sus compañeros, incluso de otros equipos.

Para finalizar, es pertinente afirmar que la EP, como modelo pedagógico, no es la solución definitiva para la enseñanza de la química y con él fortalecer competencias básicas en los estudiantes de grado décimo. Este modelo no sustituye los demás sistemas de enseñanza que muy seguramente contienen importantes tipos, modos y formas de organizar el proceso docente educativo. Pero también es cierto que el sistema general de enseñanza problemática es sin duda una alternativa que posibilita el desarrollo cognitivo usando como fundamento el sistema de situaciones problemáticas que propician el aprendizaje consciente de los conceptos de química.

Referencias

- Álvarez de Zayas, C (1999). *La escuela en la vida*. La Habana: Pueblo y educación.
- Ausubel, D (1976). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Brushlinski, A.V. (1970). *La psicología del pensamiento y la cibernética*. Moscú: Misl.
- Burgos, D. B. y Cifuentes, J.E. (2015). "La práctica pedagógica investigativa: entre saberes, querer y poderes". *Revista Horizontes Pedagógicos*, pp. 17(2), 118-127.
- Carin, A. (1964). *Teaching science through discovery*. New York: Merrill.
- Castillo, F. (2005). "El desarrollo de la Independencia Cognoscitiva de los estudiantes a través extraclases en el aprendizaje de una lengua extranjera". En: *Memorias V Congreso Internacional Virtual de Educación, Febrero de 2005*. [En línea]. Recuperado el 27 de Febrero de 2018 de: <http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24784>
- Dewey, J. (1989). *Cómo pensamos*. Barcelona: Hurope, S.L
- Giovannini, A. (1994). Hacia la autonomía en el aprendizaje. Formulación conceptual y ejemplos concretos de actividades. [En línea]. Recuperado el 27 de Febrero de 2018 de: https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/asele/pdf/04/04_0109.pdf.
- K.D. Ushinski, (). Principios de la didáctica. En: Valdivia, G. (2007). Los principios didácticos. [en línea]. Recuperado el 27 de Febrero de 2018 de: <http://areadedidactica.blogspot.com.co/>
- Kapterev, P.F. (1905). *El proceso pedagógico*. Moscú: s.e
- Konstantinov, N.A. (1974). *La historia de la pedagogía*. Moscú: Prosveschenie
- Majmutov M.I (1983). *La Enseñanza Problemática*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- _____ (1977). *Organización de la Enseñanza Problemática en la escuela*. Moscú: Instrucción Pública
- _____ (1977). *Teoría y práctica de la Enseñanza Problemática*. Kazán: universidad de Kazán
- Martínez, M. (1987). *La Enseñanza Problemática de la filosofía marxista-leninista*. La Habana: Ciencias Sociales.
- Otis, N., Gruzet, F. y Pelletier, (2005). Latent Motivational Change in an Academic Setting: A 3-year longitudinal study. In: *Journal of Educational Psychology*, University of Ottawa: Ottawa.
- Ramírez, E. (2017). *El efecto de la Enseñanza Problemática como modelo pedagógico en el fortalecimiento de la competencia básica aprender a aprender desde la enseñanza de la química*. Cepes: Morelia.

Spradley, J.P. (1972). *The ethnographic interview*. New York: Holt, Rinchart and Wilson.

Vigotsky, L. (1979). *El Desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Grijalbo.

Gobernanza de la gestión del agua en Colombia: un asunto para entender y atender

Dr. Eduardo Ramírez¹, Jorge Obando² y Carlos Castillo³

Resumen. La presente investigación se constituye en un aporte más, desde el ámbito académico, para la discusión de la literatura sobre las teorías institucionales de Responsabilidad Social, y gestión pública. Es además, un elemento para el debate sobre gobernanza del agua desde los distintos niveles de la política pública. Bajo estas pretensiones el equipo de investigación, mediante el método y técnicas mixtas (observación directa, entrevistas en profundidad, encuestas, grupos focales) busca identificar y evaluar, en cada región, los niveles de cobertura, calidad y equidad en la prestación de los servicios de agua y saneamiento básico, así como los procesos de interacción y corresponsabilidad que se da en los grupos de interés y las estrategias implementadas para el manejo de conflictos que se generan durante los procesos mismos de la gestión del agua entendidos como elementos de gobernanza.

Palabras clave: gobernanza, gestión del agua, políticas públicas, responsabilidad social, gestión pública.

Introducción

La Gobernanza, unidad de análisis central de esta investigación, tiene su origen en la economía institucional y su regulación. El concepto de Gobernanza está referido al término *governance* que traduce gobernación y se refiere al conjunto de actividades de los actores sociales, políticos y administrativos vistos como esfuerzos intencionados a la guía, orientación, control o manejo de las sociedades (Ferrero, 2010).

Con respecto a la Gobernanza de la gestión del agua, la ONU (2006), considera que “*hay suficiente agua para todos. El problema que enfrentamos en la actualidad es, sobre todo, un problema de gobernabilidad: cómo compartir el agua de forma equitativa y asegurar la sostenibilidad de los ecosistemas naturales...*” En este sentido la ONU reconoce que el acceso al agua potable y al saneamiento constituyen un derecho humano esencial para el sostenimiento de la vida y de todos sus derechos conexos. En otro de sus apartes hace un llamado a los Estados y a las organizaciones no gubernamentales nacionales e internacionales para que suman esfuerzos económicos, logísticos y humanos para que, mediante la cooperación entre regiones y países, intensifiquen la cobertura de agua potable y el consecuente saneamiento básico. En consideración a la escasez de recursos hídricos, la mala calidad del agua y el saneamiento inadecuado, factores que influyen negativamente en la seguridad alimentaria, recrudece el hambre y aumenta en forma sostenida la desnutrición en las regiones de mayor índice de pobreza, en el objetivo 6 del plan para el desarrollo sostenible, se propone garantizar la disponibilidad de agua y gestión sostenible y el saneamiento para todos.

Es preciso entender que los servicios al agua potable y de saneamiento básico tienen relación directa con la economía general y se apoyan en la ética de la administración pública en función de la transversalidad del servicio de agua, de los entornos económico y político, junto con las políticas públicas con que se gobierna un territorio, entendiendo que el agua, como insumo, permea o atraviesa transversalmente todos los renglones de la economía.

¹ El Dr. Eduardo Ramírez es profesor investigador en el Programa de Administración de Empresas de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Bogotá. También es profesor del colegio Distrital Gustavo Rojas Pinilla de Bogotá. Cursó doctorado en Proyectos en el Centro Panamericano de Estudios Superiores, CEPES, de México. Es magister en Modelos de Enseñanza Problemática y Lic. en Química y Biología de la Universidad INCCA de Colombia. Ha participado en varios congresos científicos y académicos a nivel nacional e internacional, con publicación de varios artículos en revistas de gran reconocimiento y consulta a nivel internacional, entre ellas, la revista CIEG.

² Jorge Obando es profesor de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Villavicencio. Lic. en Matemáticas e ingeniería de Sistemas. Magister: Análisis de la calidad de vida relacionada con los servicios públicos y vivienda en Colombia. Doctorando en Investigación y Docencia en el Centro Panamericano de Estudios Superiores, CEPES, de México

³ Carlos Castillo Beltrán, profesional en Administración de Empresas y cursante de maestría en Gestión de Organizaciones. Es profesor del programa de Administración de Empresas y coordina el programa Monitores Solidarios en la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Bogotá. Carlos.castillo@campusucc.edu.co

Como ejemplos podemos mencionar aquí la agricultura, la gran industria, la minería, la generación de energía eléctrica, la petroquímica, entre otras que no pueden operar sin el abastecimiento de agua con ciertas calidades y en forma sostenida. Al respecto Labasse (1973) citado por Santos y Ganges (2003) califica el agua como dominante hidráulica, refiriéndose a su importancia para la organización de la sociedad y la planificación de sus desarrollo.

Aunque el derecho al agua potable y al saneamiento básico está contenido en las políticas públicas a nivel local, regional, nacional es un mandato de acuerdo universal y que debe hacerse posible con el apoyo de los organismos multilaterales internacionales, este no ha no es universal, pues así se observa en los niveles de cobertura, disponibilidad, calidad, justicia, equilibrio en costos y sostenibilidad de los servicios junto con la protección y restauración de los ecosistemas productores o fuentes de agua, la gobernanza, desde la responsabilidad social y como política pública.

Un ejemplo claro de esta tesis se puede evidenciar cuando al revisar planes de desarrollo y programas de gobierno municipales, departamentales y nacionales, se encuentra que las políticas y estrategias están direccionadas y se miden con indicadores que demuestran el cubrimiento y calidad de estos servicios-derechos en las comunidades habitantes de los grandes conglomerados humanos de ciudades, poblaciones, corregimientos, condominios campestres o unidades habitacionales que comparten espacios comunes junto con servicios públicos domiciliarios mientras que los habitantes que se ubican en unidades habitacionales marginadas y aisladas geográficamente, están por fuera de estas política pública. Aseguran este derecho a los habitantes urbanos e incluso habitantes rurales de zonas de alto desarrollo turístico y agropecuario, pero dejan de lado a las comunidades rurales ubicadas en zonas de poco interés por carecer de posibilidades en el desarrollo económico significativo para el país.

Elementos teóricos conceptuales

En primer lugar es importante diferenciar gobernabilidad, gobernanza y gobierno. El término de gobernabilidad o ingobernabilidad apareció en 1975 en el libro *La crisis de la democracia*, por los autores Crozier, Hantington y Watanuki citados por Rosas-Ferrusca y otros (2013). Este término, en palabras de Claudio Saínz (2005), es el conjunto de condiciones que, para cada región, se traducen en un estado de armonía de trabajo conjunto de corresponsabilidad entre sociedad y gobierno, entre emprendedores y el territorio, entre las fuerzas económicas y las instituciones. El concepto es complementado por Luis Aguilar (2007) cuando señala que la gobernabilidad es la posibilidad que tiene un gobierno para gobernar a su sociedad. Entonces la ingobernabilidad es la imposibilidad de gobernar, o el gobierno deja de gobernar. Esto quiere decir que el concepto de gobernabilidad está referido a la capacidad o incapacidad para dirigir un pueblo, sin importar la estrategia.

El concepto de Gobernanza es mucho más amplio. Tiene relación directa con los múltiples actores que interactúan con el Estado para garantizar el bien público (Zurbriggen, 2011). La Gobernanza aparece como una alternativa frente al estilo de gobierno jerárquico. Las propuestas de cooperación entre las estructuras gubernamentales y actores no gubernamentales adquieren significado a la hora de construir políticas públicas. Son relevantes, entonces, el consenso y la participación de muchos actores.

Un gobierno basado en la gobernanza busca mejorar los resultados en la aplicación de políticas públicas y el logro, con mayor seguridad, de la gobernabilidad del sistema político, entendiendo que las políticas públicas emergen de la relación entre una gran variedad y número de actores o de partes interesadas. Para el caso, debe aceptarse que el Estado, si bien es cierto se constituye en el eje central de la política, no siempre es el actor dominante en los procesos de decisión.

Según Calame, 2003, citado por Launay (2005) “*la gobernanza es el arte de organizar en el espacio público la relación entre los intereses de los ciudadanos y entre los niveles locales, nacionales y mundiales...*”. Al respecto Vidal Beneyto, (2002) considera que la gobernanza se analiza desde los efectos negativos cuando hay ausencia de gobernabilidad.

Importante, para contextualizar el concepto de Gobernanza referir aquí también el concepto de gobierno, que según el Banco Mundial (1973) está referido al conjunto de gobernantes en la administración pública. Su característica es el uso de autoridad, política, prácticas de control sobre la sociedad y su gestión de recursos para el desarrollo social y económico. Entonces la calificación de buen gobierno está determinada por la garantía de seguridad de los ciudadanos y el respeto a la ley. Se aseguran el Estado de Derecho, la gestión correcta y equitativa de los gastos públicos y la responsabilidad de los dirigentes políticos ante sus acciones, además de la transparencia en la información para todos. Esta misma organización se refiere al concepto de Gobernanza como los procesos e instituciones a través de las cuales se determina la forma en que se ejerce el poder en un país para desarrollar sus recursos económicos y sociales. Desde esta mirada son tres áreas para con las que se califica el buen gobierno: una, los métodos de elección, control y reemplazo de los gobernantes. Dos, la capacidad del gobierno para administrar

recursos y aplicar políticas desde un marco regulatorio y Tres, la transparencia, la participación y la garantía del Estado del Derecho.

De otra parte en el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2012) el concepto de gobernanza está referido como al ejercicio de la autoridad económica, política y administrativa de los asuntos de un país en todos los niveles de gobierno. Se incluyen los mecanismos, los procesos y las instituciones a través de las cuales los ciudadanos y los grupos articulan sus intereses, ejercen derechos legales, cumplen obligaciones y resuelven sus diferencias. Según este concepto, los elementos de la gobernanza, como política pública, son la participación, la transparencia, el control público, la efectividad, la equidad. Estos promueven y hacen efectivo el Estado de Derecho con el que se aseguran la política, los asuntos sociales, económicos y se denotan con el ascenso de la sociedad.

A través de los la gobernanza es posible direccionar mejor las políticas públicas. Permite gestionar y dirigir los negocios para el logro de la eficacia económica por cuanto la gobernanza es uno de los conceptos propios de la gerencia pública, como lo mencionan Koresawa y Konvitz (2001) citados por Rosas-Ferrusca (2013). En este sentido Aguilar (2007), considera que desde los procesos de gobernanza se puede evaluar la corresponsabilidad entre la sociedad y los gobernantes a partir de las políticas públicas encaminadas hacia el logro de objetivos que mejoren la calidad de vida de la sociedad en general.

Los elementos de Gobernanza y que serán las unidades de análisis a tener en cuenta en el presente estudio, serán:

Cuadro No. 1. Elementos de gobernanza.

Elemento	Concepto
Problemas	Construcciones sociales con significado según el interés de los actores.
Actores	Los individuos o colectivos que intervienen en los problemas. Se clasifican según su nivel de acción, movilización de recursos y la relación que establecen.
Procesos	Interacciones entre los actores. A través de estos se permite conocer la evolución de los problemas.
Puntos Nodales	Los espacios a través de los cuales los actores atienden los problemas.
Normas	Los espacios a través de los cuales los actores atienden los problemas

Fuente: Elaboración propia basado en las teorías de Hufty (2007).

La literatura a nivel nacional e internacional necesaria para el manejo conceptual y que permite conocer la situación actual del problema, es amplia y robusta. A nivel internacional es importante resaltar algunos aportes para la discusión. En primer lugar mencionamos aquí la obra de Aaron T. Wolf (2003), doctor del departamento de Geociencias de la Universidad de Oregón (E.U), quien en colaboración con la organización para la Seguridad y la Cooperación en Europa presentó para la UNESCO y Green Cross Internacional elabora el informe Conflict to Cooperation Potentias: Water for Peace, en donde deja ver como los conflictos por recursos acuáticos compartidos se dan en varios niveles. Estos van desde comunidades pequeñas que tratan temas de usos urbanos o rurales hasta los conflictos entre naciones que comparten cuencas fluviales. La problemática la plantea en los siguientes términos:

“...las cuestiones relativas a los recursos acuáticos transfronterizos son una prioridad a niveles locales, nacionales e internacionales. No se han producido guerras por el agua, pero la evidencia muestra que la falta de agua potable está ligada a la pobreza y ha provocado inestabilidad política, lo que ocasionalmente ha tenido resultados violentos. A medida que la calidad del agua se degrada o disminuye la cantidad, esto puede perturbar la estabilidad de una región, especialmente en cuencas que cruzan las fronteras políticas.” (Wolf, 2003:125).

Entre las recomendaciones, derivadas del informe, que el Dr. Wolf (2003:135) hace a las Universidades y grupos de investigación, para contribuir a la superación de posibles crisis, están las de conseguir, analizar y coordinar datos que permitan desarrollar trabajos empíricos; identificar los indicadores de posibles disputas por el agua o de inseguridad en las regiones con alto riesgo, y algo más, formar en forma integral a los futuros gestores del agua, del saneamiento básico, la sostenibilidad del recurso y del cuidado de los ecosistemas acuíferos. De otro lado señala que es importante la comunicación permanente entre investigadores con el fin de compartir información útil y mejorar la colaboración. La información deberá estar basada en el conocimiento de los sistemas físicos, cuestiones sociales, políticas y económicas como indicadores de regiones o de territorios en riesgo.

En Alemania sus principales exponentes son Renate Mayntz, Fritz Shapf y Volker Schnedier, quienes están asociados al Instituto Plank, mientras que desde el Centro de Investigaciones Interdisciplinario de Bielefeld y desde Dinamarca varios autores, entre ellos Bielefeld, Sorensen, Kickert y Klijn, según cita Zurbriggen (2011), dan cuenta de cómo es posible gestionar las políticas públicas como reacción a las crisis de los Estados, organismo al cual se le

ha considerado el rector de las decisiones para sus gobernados y entonces es dador de todos los servicios básicos para la vida de los habitantes del territorio.

En Europa, el concepto de gobernanza tiene las siguientes acepciones. Una, la expuesta por Jessop (1998). Desde la gobernanza se da cuenta de la función actual de las formas de gobierno. El término gobernanza se refiere a la interdependencia y las coordinaciones que se suceden entre el gobierno, otros sistemas y varias organizaciones. Según Sorensen y Torfing (2009), desde la gobernanza es posible tomar decisiones colectivas desde la confianza y tiene lugar la reproducción de los valores intrínsecos de la sociedad civil. Mientras que para Mayntz (1994) en términos de gobernanza las políticas no emanan de una autoridad central, sea esta ejecutiva o legislativa, estas se construyen en procesos plurales propias de las organizaciones sean estas públicas o privadas.

Otros estudios para tener en cuenta como antecedentes a esta investigación son los adelantados por la Comisión Económica Latina y el Caribe (CEPAL, 2015). Mencionamos aquí la carta No.43, Julio del 2015, de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe. En ella la CEPAL hace un recuento de los compromisos establecidos por los países para cumplir los Objetivos del Desarrollo de los Objetivos del Milenio, entre ellos, “reducir a la mitad el porcentaje de personas que no contaban con acceso a fuentes mejoradas de agua potable y a instalaciones mejoradas de saneamiento...”. Señala, además, que según el informe publicado en el 2015 por el Programa Conjunto de Monitoreo para el Abastecimiento de Agua y Saneamiento, la región de América Latina y el Caribe no se alcanzó la meta en acceso a instalaciones mejoradas de saneamiento, mientras que el 75% de los países de la región logró la meta de agua potable.

La carta retoma menciona las expectativas planteadas en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Río+20, 2012), y que luego de evaluar el desarrollo y alcances, considera las siguientes metas para los próximos años:

1. Acceso universal y equitativo a agua potable, segura y asequible para todos.
2. Acceso a saneamiento equitativo e higiene adecuados para todos. Poner fin a la defecación al aire libre y poner atención especial a las necesidades de mujeres y de niñas y a las personas en situaciones vulnerables.
3. Mejorar la calidad del agua. Reduciendo la contaminación, los vertimientos y descargas de materiales químicos peligrosos y de aguas residuales sin tratar.
4. Ordenar integralmente los recursos hídricos en cuanto a extracción, sostenibilidad y protección de la fuente.

En la carta se expresa la discusión abierta en cuanto a eficiencia energética y regulación económica en los servicios de agua potable. Esta discusión debe darse teniendo en cuenta la eficiencia energética abarcando los servicios de agua potable y alcantarillado con sus implicaciones en la eficiencia económica de la prestación, la protección del medio ambiente, implementación y mejora de las políticas públicas y de regulaciones. Otro asunto de discusión son los gastos en energía y financieros en cuanto al consumo de energía en los procesos de transporte o recolección, especialmente de bombeo, tratamiento y disposición de aguas residuales, además de la oferta y la demanda en cuanto a auditorías y los hábitos de uso. Aquí es importante la búsqueda de sinergias entre la demanda y la oferta, el intercambio de visiones e información entre grandes prestadores y usuarios del sistema, la coordinación entre sectores energéticos, planificación urbana, rural y ordenamiento territorial, entre otros aspectos.

Y como recomendaciones el autor propone: Definir los esquemas adecuados para el financiamiento del tratamiento de aguas residuales y el establecimiento de políticas públicas para este fin. Además, implementar un sistema de información SUI de fácil acceso y funcional que permita fortalecer conocimientos sobre la propia dinámica y procedimientos de control en la información. Si nos centramos, Correa (2001), en los usos del agua, las sequías, las inundaciones y los demás problemas que se derivan, estos serán más severos en la medida en que hagamos uso irracional, tanto del recurso en sí como de las fuentes y de las zonas de producción natural.

Desde esta iniciativa, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), dado su carácter intergubernamental y con el apoyo de los 34 países que la conforman es un actor preponderante por cuanto a través que a través de las investigaciones que desarrolla, materializa en informes y recomendaciones útiles para la toma de decisiones en la Administración Pública y recomienda fijar las políticas de públicas en los Estados miembros. Para el caso de la Gobernanza en la Gestión del Agua, ha emitido el documento *Los Principios de Gobernanza del Agua de la OCDE* (2015). Indica orientaciones para el manejo de la problemática de escasez del agua a nivel global, considerando la necesidad de hacer más con menos.

Son 12 los principios y 6 las metas que ha fijado la OCDE desde tres dimensiones. Una es la efectividad observable a partir de metas y objetivos sostenibles que se tracen y se logren desde la política de aguas en todos los órdenes de gobierno. Otra es la eficiencia, visible cuando se maximizan los beneficios de la gestión sostenible del agua y bienestar a bajos costos para la sociedad. La tercera dimensión tiene que ver con la confianza y la participación de las partes involucradas garantizando la inclusión desde la legitimidad democrática la equidad para todos los miembros de la sociedad.

Metodología

Aunque el enfoque metodológico implementado, es mixto, se hace énfasis en los métodos cualitativos por cuanto la pregunta de investigación contiene la búsqueda en contexto, las relaciones de causa y no generalizables desde una realidad diversa y dinámica que se da en los procesos de la gobernanza del agua y del conexo saneamiento básico. Es un estudio exploratorio, a través del cual se abordarán casos específicos con sus propias particularidades y en los que se asume, como guía hipotética, el convencimiento de que las organizaciones de usuarios se constituyen en colectivos con capacidad para hacer sinergia y por ende logran reconocimiento con las entidades públicas y privadas, desde donde se fijan las políticas, organizan y administran los servicios de agua potable y saneamiento básico.

Las unidades de análisis son los mismos elementos de la gobernanza: conflictos, actores, procesos, puntos nodales y normas, elementos estos expuestos en el cuadro No.1. A partir de estos componentes estructurales será posible identificar y hacer énfasis en los mecanismos institucionales y en los actores para la gestión del agua en cada región de estudio. Entre los mecanismos institucionales podemos mencionar, inicialmente, la normatividad y la legislación, la política pública en materia de agua y de saneamiento básico; mientras que los actores son los usuarios y sus organizaciones, los entes reguladores, las entidades prestadoras y las entidades encargadas de la protección de los ecosistemas acuíferos.

Creemos que los métodos y técnicas cualitativas permitirán el acercamiento a todo el sistema de actores. Con las técnicas e instrumentos propios del método cualitativo (la entrevista, la observación de campo, los grupos focales, los audios y videos) se obtiene información y datos profundos con alto valor para hacer el análisis de la realidad que se pretende estudiar, toda vez que es importante generar teorías fundamentadas en la información de los agentes involucrados en la gobernanza. Las técnicas cualitativas nos ayudan a identificar las normas, actitudes, comportamientos, los procesos políticos y la toma de decisiones importantes dentro de la colectividad, desde donde es posible entender la dinámica interna y evolutiva de la gobernanza.

Las guías e instrumentos contienen elementos que permiten hacer muestreos teóricos que identifican grupos e individuos afectados positiva o negativamente y que luego permiten conocer y entender los posibles problemas de gestión, asuntos de corrupción, privación de derechos, comportamientos contrarios a la ética, buenas prácticas de responsabilidad miradas desde el concepto gobernanza y desde las políticas públicas.

Las técnicas e instrumentos son los siguientes:

1. Revisión documental de planes de desarrollo, proyectos institucionales, planes de gobierno. Desde estos se pueden identificar la política pública en relación directa con la gobernanza de la gestión del agua.
2. Observación directa, toma de videos, audios, imágenes y descripciones para identificar estrategias o vacíos en la aplicación de la política pública en relación con la gobernanza del agua y los procesos para mitigar el impacto climático, entre otros problemas globales contemporáneos.
3. Entrevistas estructuradas y no estructuradas para identificar el conocimiento y las problemáticas derivada de la aplicación de la política de aguas en el territorio.
4. Diseñar y aplicar encuestas a las comunidades de todos los sectores (políticos, académicos, industriales, residentes) para identificar la percepción acerca de la efectividad de la política pública en materia de la gobernanza del agua.

Resultados, análisis y conclusiones

Según el informe del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia y la Organización Mundial de la Salud, expuesto en el año 2012, más de 2.500 millones de personas carecen de condiciones básicas de agua potable y saneamiento, al igual que la meta de reducción de la pobreza junto con el lento desarrollo económico y social, la protección y restauración del medio ambiente en lo que tiene que ver con la protección de los recurso hídricos. (ONU, 2009). En Colombia, de 1.102, solo en 248 localidades los habitantes pueden tomar agua directamente del grifo sin temor a enfermarse.

A nivel nacional es importante resaltar el estudio *Retos a futuro en el sector de acueducto y alcantarillado en Colombia* desarrollado por Jorge Martín Salinas Ramírez para la CEPAL en el año 2011, en él analiza la política del Gobierno Nacional “Planes Departamentales de Agua y Saneamiento (PDA)” que está basada en la regionalización del agua potable y de saneamiento básico a cargo de grandes operadores especializados en capacidad técnica y operativa para buscar cobertura, eficiencia, calidad y financiación. Está a cargo de municipios, departamentos y de la Nación. En el análisis incluye las evaluaciones que ha sido necesario hacer a la política aguas.

Entre otras, las conclusiones principales del estudio, fueron las siguientes:

1. En cuanto a la regionalización, el sistema PDA es ineficiente debido a la presencia de varias instancias en la toma de decisiones. Por ejemplo, la función departamental no es clara y es convertida en una instancia adicional a la empresa prestadora.
2. Los procesos de modernización de las empresas son lentos. Las empresas deficientes en el servicio y con capital departamental generan resistencia para el ingreso de otras organizaciones con mayor capacidad técnica. Aún, para el año 2011 el 45% de los municipios no están vinculados con los PDA. A la fecha no existe un sistema claro nacional de regulación y normalización para los contratos de operación basados en buenas prácticas de Responsabilidad Social. Falta evaluar para el año 2016, en qué porcentaje, los departamentos y municipios ya están articulados al sistema.
3. Existe un rezago en el tratamiento de aguas residuales. Cada acueducto toma sus propias decisiones para la prestación del servicio de alcantarillado. Los costos de operación superan en la mayoría de los casos los recursos tarifarios.
4. El alcantarillado pluvial no está incluido en el sistema tarifario, este en su mayoría, es comunitario y municipal.
5. En la mayoría de los casos no hay articulación o sinergia entre las autoridades ambientales, las empresas prestadoras, las autoridades reguladoras y la comunidad de usuarios para la toma de decisiones.

En el avance de esta investigación hemos encontrado casos de acueductos en comunidades rurales, que suministran agua exclusivamente para el aseo en la vivienda y saneamiento básico. No es consumible. No tiene procesos de tratamiento, la bocatomas carece de protección y tiene un alto nivel de dureza. Sus usuarios pagan un costo de 2 dólares por el servicio mensual. Para el consumo, en la alimentación, recolectan el agua de la lluvia y la almacenan durante largos periodos de tiempo, igual, sin ningún tipo de tratamiento. (Imagen 1).

Imagen. 1. Situación del servicio de agua en la vereda Furatena, municipio de Útica. Colombia.



Fuente: Estudiantes, UCC, auxiliares de investigación. Colombia. 2018.

Si bien es cierto, la meta que se tenía para el 2015 era reducir a la mitad el número de personas sin acceso al agua potable y a servicios básicos de saneamiento, hoy podemos hablar de solo una proyección y, por tanto, decir que el mundo está en camino de cumplir con esta meta y que aún hoy muchas regiones están lejos del alcance de este indicador. Para ello son necesarios muchos más esfuerzos acelerados y específicos para lograr que todos los hogares, por sobre todo rurales cuenten con el suministro de agua potable. Con respecto al manejo de aguas residuales sanitarias la diferencia es bien marcada cuando se comparan las zonas urbanas y rurales. Las segundas están en desventaja significativa.

En cuanto a la protección y restauración de las estructuras hídricas existen estrategias de barreras iniciales. Existe el control del uso del suelo próximo o que forma la cuenca alta, páramos, por ejemplo. En estas zonas se deben asegurar la protección de la cubierta vegetal, impedir la exploración y explotación minera, construcción de vías, aplicación agroquímicos y pesticidas en los cultivos aledaños al curso de agua, limitar el incremento de ganadería o aplicación de estiércol u otras materiales fecales como fertilizante orgánico, prohibir actividades recreativas en las zonas altas y durante el trayecto del cuerpo de agua y el desarrollo de viviendas rurales o ampliación urbana sobre las rondas. En caso de que estos existan debe asegurarse el manejo de vertimientos de residuos líquidos tanto residenciales como industriales.

En los casos específicos, la RS en la gestión y calidad de agua en las pequeñas comunidades, no puede ser atribuida a la organización local. En muchas de las regiones de Colombia, son las comunidades de cada territorio quienes en los procesos de ubicación de fuentes, puntos de extracción, creación de zonas de protección como reserva o rondas, vigilancia y monitoreo de abastecimiento, mantenimiento, establecimiento de acuerdos correctivos y prácticas de saneamiento e higiene se hace necesario el acompañamiento en aporte económico, técnico y logístico, educación en normas sanitarias, uso y manipulación del agua, inspección y valoraciones sanitarias para el correcto funcionamiento y asegurar así la calidad y cobertura del servicio.

Las políticas públicas en materia de prestación de los servicios de agua y de saneamiento básico sostenibles bien podrían verse desde el mercadeo del servicio y la seguridad de la salud y prevalencia de las comunidades

rurales en su territorio. En cuanto al mercadeo, se entiende la relación entre la oferta y la demanda con las consecuencias, de que a pesar de tratarse de servicios que soportan el derecho a la vida, quien no pague por el servicio no lo tiene. Este pensamiento tiene desde luego una consecuencia en cuanto al cuidado de los acuíferos: esto no es mío, le pertenece a una empresa privada que explota el recurso y me lo vendo al precio que fijan las políticas regulatorias que no comparto. “*No me compete el deber de proteger aquello que no me pertenece.*”

Cuando los territorios se administran desde la verticalidad, desde su origen central y sin la participación de todas las partes interesadas, las consecuencias son la poca motivación y la pérdida de identidad con la misma organización. Se generan procesos individualistas, poco solidarios, actos de corrupción y la aparición de mafias que socaban tanto la misión como la visión de la institucionalidad.

Si dentro de los procesos territoriales existen proyectos productivos de carácter privado o estatal, entre ellos el del agua y sus servicios conexos, estos deben llevar en sí la dimensiones social, económica y ambiental, propios de la Responsabilidad Social. En una organización que involucra las partes interesadas delegando responsabilidades, el mercado de los productos y de los servicios será un medio efectivo para lograr un fin, más no un fin en sí mismo.

Referencias

- Aguilar, L. (2007). *El aporte de la política pública y la nueva gestión pública a la gobernanza*. En: CLAD reforma y democracia. 39 (2007). Disponible en: <http://siare.clad.org/revistas/0057201.pdf>. Consultado el 24 de julio de 2016.
- Asociación Latinoamericana de Operadores de agua y saneamiento. ALOAS, (2014). *Responsabilidad social Empresarial de los Operadores de agua y Saneamiento de Latinoamérica y El Caribe*. Taller Regional sobre Responsabilidad Social Empresarial para operadores de agua y saneamiento. Uruguay, 2014.
- CEPAL (2015). Editorial, Carta Circular, No 43, *Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe*, Santiago de Chile.
- Correa, L. (2001). *Responsabilidad Social en el uso del agua: del aprovechamiento exhaustivo al caudal ecológico*. II Encuentro iberoamericano del Medio Ambiente. Chile, 2011.
- Farinós, J. (2008). Gobernanza territorial para el desarrollo sostenible: estado de la cuestión y agenda. En: boletín de la A.G.
- Ferrero, M. (2010) Gobernando en un mundo en globalización: una mirada conceptual a la gobernanza desde las relaciones internacionales. En: *Gobernanza global y democracia*. México: Purrúa.
- Fúster, R. (2013). *El estado de la gestión integrada de los recursos hídricos en Chile: estudio de casos en la cuenca del río Limarí*. Tesis doctoral en Ciencias Ambientales. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Grupo Buena Gobernanza (2012) *Hacia una buena gobernanza para la gestión integrada de los recursos hídricos. Proceso Regional de las Américas*. Sexto foro mundial del agua, México, 2012. http://www.villavicencio.gov.co/index.php?option=com_docman&Itemid=366. Consultado el 20 de Julio del 2016.
- Launay, C. (2005). La gobernanza: Estado, ciudadanía y renovación de lo público. Origen, definición e implicaciones del concepto en Colombia. En: *Controversia No. 185* (Diciembre 2005). Bogotá: CINEP
- OCDE (2015). Principios de Gobernanza del Agua del Agua. [en línea] Disponible en: <https://www.oecd.org/gov/regional-policy/OECD-Principles-Water-spanish.pdf>. Consultado el 04 de Febrero de 2017.
- ONU (2015) *Objetivos de desarrollo sostenible. 17 objetivos para transformar nuestro mundo*. [en línea] Disponible en: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>. Consultado el 30 de junio de 2016
- ONU. (2006). *El agua, una responsabilidad compartida. 2º. Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo*. En: wáter/wwap. [en línea] Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001444/144409S.pdf>. Consultado el 01 de julio de 2016.
- Rosas-Ferrusca (2013). Elementos conceptuales para el análisis de gobernanza territorial. En: *Red de revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*. Año 14, 2012-2 PÁG. 113-136.
- Salinas, J. (2011). *Retos a futuro en el sector de acueducto y alcantarillado en Colombia*. Santiago de Chile: ONU.
- Santa Marta (2016). Plan de desarrollo 2016-2019. Disponible en: <http://www.santamarta.gov.co/portal/index.php/alcaldia/plan-de-desarrollo-distrital>. Consultado el 21 de Julio de 2016.
- Santos y Ganges, L. (2003). *Las nociones de paisaje y sus implicaciones en la ordenación*. [en línea] disponible en: <http://www3.uva.es/iuu/CIUDADES/Ciudades>. Consultado el 26 de Julio 2016.
- Suárez, A. Morera, C. y Blanco, K. (2014). *Gestión de Cuencas hidrográficas: experiencias y perspectivas desde la UNA*. Heredia: EUNA.
- Municipio de Suesca. (2012). Plan de Desarrollo. Disponible en: <http://cundinet.cundinamarca.gov.co>. Consultado el 26 de Julio de 2016.
- Vidal, J. (2002). Las palabras del imperio (1): gobernabilidad y gobernanza. Disponible en: <http://roderic.uv.es/bitstream/handle/>. Consultado el 16 de julio de 2016.
- Wolf, A. (2003). Conflicto y cooperación en la gestión de las cuencas internacionales. En: *papeles*, No.82. [en línea] Disponible en: <http://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/PDF%20Papeles/82-86/WOLF>. Consultado el 01 de julio de 2016
- Saíenz, C. (2005). Los gobiernos locales como promotores del desarrollo integral de la ciudad y la región en la gobernanza democrática: un nuevo enfoque para los grandes retos urbanos regionales. Junta de Andalucía: Aeryc.
- Zurbriggen, C. (2011). Gobernanza: una mirada desde América Latina. En *Perfiles Latinoamericanos*, No.38. Pp.39-64. [en línea] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11519271002>. Consultado el 15-11-2016.

Poder femenino para afrontar el síndrome de burnout dentro de salud pública multinivel del Estado de Guanajuato

Dra. María Inés Ramírez Chávez.¹, M.C. Rubén Cano Cañada.²,
Dra. Irma Flores Vázquez.³, M.C. Antonio Murillo Montoya.⁴ Y Anahí Arvizu Aguiñiga

Resumen— La conectividad es un gran avance de este siglo, minimizando la emisión y recepción de la información a nivel mundial con ello potencializa que los profesionales de salud pública se encuentran inmersos en el escrutinio público (Ramírez, 2016). Repercutiendo el aumento de la presión social que exige conductas principios y valores óptimos (Snell, 2014).

Sigilosamente, lenta y letal aparece en ellos el síndrome de Burnout (Ramírez, 2016). La investigación da a conocer los niveles del Síndrome de Burnout (SB) en todo el Estado Guanajuato y sus categorías único a nivel mundial. Un muestreo de 316 participantes abarcando todo el sistema de salud multinivel del Estado de Gto, usando Maslach Burnout Inventory (MBI) para medirlos. Resultando SB alto en el género masculino con un 18.9% en contraparte del género femenino con un 10.8% con respecto a las categorías: 1.-Cansancio emocional femenino alto con un 39.4% vs los hombres un 49.9%. 2.-Despersonalización alta género femenino 28% vs masculino 40.98%. 3.-Falta de realización profesional alta femenino un 33% vs masculino 36%.

Palabras clave— Síndrome de Burnout, género femenino, estrategia de afrontamiento.

Abstract- Connectivity is a great advance of this century, minimizing the emission and reception of information worldwide, thereby potentiating that public health professionals are immersed in public scrutiny (Ramírez, 2016). Repercussing the increase in social pressure that demands behavior principles and optimal values (Snell, 2014).

Stealthily, slowly and lethally, Burnout syndrome appears in them (Ramírez, 2016). The research is to know the levels of Burnout Syndrome (SB) throughout the State of Guanajuato and its unique categories worldwide. Sampling of 316 participants covering the entire multilevel health system of the State of Gto, using Maslach Burnout Inventory (MBI) to measure them. Resulting SB high in the male gender with 18.9% in counterpart of the female gender with 10.8% with respect to the categories: 1.-High female emotional tiredness with 39.4% vs. 49.9% men .2.-Depersonalization high gender female 28% VS male 40.98%. 3.-Lack of professional accomplishment high female 33% vs. male 36%. **Keywords**- Burnout syndrome, female gender, coping strategy.

Introducción

Un ser humano saludable es el eje fundamental para el desarrollo del cualquier país, por ello los gobiernos destinan $\frac{3}{4}$ partes del producto interno bruto (PIB) a este fin. La salud integral de los ciudadanos es uno de los elementos más relevantes del desarrollo económico, siendo un reflejo constante del progreso de un país (Ausfelder, 2010).

En 1772 Smith padre de la economía aporta “Un hombre bien educado será semejante a una maquina ya que en la medida que el trabajador aprenda a desempeñar su trabajo mejorará el desempeño del mismo” (A fifi, 2006).

En este sentido, la importancia de contar con un sistema de salud preventiva y correctiva que instruya a la ciudadanía a mantener su organismo con buenos estándares de funcionamiento contribuye al progreso local, regional y nacional.

El sector salud es un eje vital en las agendas de todos los países (Arce, 1992) en nuestro país mantener los estándares mundiales de salud ha tenido una labor titánica buscando nuevos horizontes que llevan a mantener niveles óptimos de los mexicanos en materia de salud.

¹ Dra. María Inés Ramírez Chávez. Salud pública del Estado de Guanajuato. Doctor en administración y gestión empresarial, cuenta con 15 años de experiencia en salud pública. Pionero en legislar el SB en México. ramicha_9@yahoo.com.mx

² M.C. Rubén Cano Cañada. Tecnológico de Celaya. Presidente del cuerpo de investigadores México-Dinamarca.

³ Dra. Irma Flores Vázquez. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Docente investigador ha participado activamente con investigadores MX,

⁴ M.C. Antonio Murillo Montoya. Tecnológico de Celaya. Docente del mismo y jefe de titulación del área de Ing. Industrial.

⁵ Anahí Arvizu Aguiñiga. Tecnológico de Celaya. Estudiante de Ingeniería Industrial.

La importancia de la salud reside en permitir que el organismo de todo ser vivo mantenga buenos estándares de funcionamiento (A fifí, 2006) y pueda así realizar las diferentes actividades, esta tarea siempre ha recaído en los profesionales de salud pública.

El Estado de Guanajuato cuenta con un sistema de salud pública multinivel integral líder en la vanguardia sanitaria, pionero en brindar asistencia médica con el programa nacional de seguro popular en el año 2002 como un sistema de aseguramiento público y voluntario a todo mexicano con cobertura nacional en todo su sistema de salud nacional.

Mediante el cual se busca ampliar la cobertura de servicios de salud para aquellas personas de bajos recursos o bien que trabajen por cuenta propia y que no sean derechohabientes de ninguna institución de seguridad social que avale el cuidado integral de su salud tanto preventiva como una atención integral.

Ante tal reto esta institución de salud pública multinivel crece a pasos agigantados e incrementa en cuatro veces más el personal que afronte los nuevos retos de brindar atención de salud a la diversidad multicultural que habita hoy en día en el Estado de Guanajuato (Ramírez, 2016), creciendo todas las ramas del personal público sanitario como son: médicos, paramédicos y administrativos comprometidos en hacer una labor holística humanista.

Para el 2012 comienza a presentarse dentro del Estado de Guanajuato en todos los niveles de salud pública multinivel muertes del personal sanitario acaparando la atención de conocer el ¿por qué? si gozaban de una salud integral buena sucedían estos descensos apareciendo así los primeros vestigios del síndrome de Burnout.

En la actualidad el capital humano se ha integrado de manera invisible a la denominada industria humana (Say, 2010) donde la competencia y las exigencias de los usuarios son cada vez más altos, así como los estándares que requieren para satisfacer sus necesidades, de lo contrario la conectividad se encuentra en tiempo real para desacreditar a los profesionales públicos sanitarios del Estado de Guanajuato (Ramírez, 2016).

El hecho es que vivimos una realidad sumamente especial en la que las organizaciones requieren desarrollar un alto nivel de efectividad y competitividad (García, 2001) para mantenerse vigentes en una sociedad la cual demanda cambios de actitud hacia el trabajo y el desempeño de sus labores. Trayendo una demanda excesiva de energía física y mental naciendo así una pérdida progresiva de energía, desmotivación por el trabajo y cambios de comportamiento (Kalimo, 2011) produciendo síntomas de ansiedad y depresión relacionados a el estrés. De manera sigilosa, aparece una patología grave, lenta, silenciosa y letal llamada: “Síndrome de Burnout”. (Ramírez, 2016).

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Síndrome de Burnout: Es una patología multidimensional relacionada con el estrés crónico definida como una respuesta psicofísica que padece el ser humano como consecuencia de un esfuerzo constante y frecuente (Dubet, 2005) efectuados en el entorno laboral. Para Fernández Arata en el 2015 investigador de la máxima casa de estudios en México (UNAM) define que el síndrome de Burnout es una respuesta al estrés cuando faltan las estrategias funcionales de afrontamiento, así como los esfuerzos cognitivos y conductuales constantemente cambiantes, desarrollados para manejar las demandas laborales específicas externas y/o internas (Fernandez,2015). Considerado como un problema de salud pública, decretado por la Organización Mundial de la salud (OMS) organismo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en la décima revisión 2013 de la CIE (Clasificación internacional de enfermedades), lo ha incluido en su capítulo V, referente a los trastornos mentales y del comportamiento, concretamente en el apartado reservado a : problemas relacionados con el manejo de las dificultades de la vida, traduciéndolo como agotamiento y causa para otorgar licencias médicas ,código Z73.0 (Bosqued,2014) .

Después de los hechos sucedidos en el 2015 con el vuelo 9525 de Germanwings procedente de Barcelona, España con destino a Dusseldorf que acabó con la vida de 150 personas atribuido a Andreas Lubitz, diagnosticado con síndrome de Burnout se visualizó la magnitud que puede tener dicho síndrome y fue legislado en Europa como enfermedad discapacitante y severa.

Objetivo. El género femenino presenta un poder el cual permite ser más propenso a adquirir el síndrome de Burnout como eje modular la neuroanatomía o es una fortaleza usada como estrategia de afrontamiento contra el mismo dentro de salud pública multinivel de Guanajuato.

Bases Teóricas Síndrome de Burnout. En 1973 Ginberg realiza la primera aportación al síndrome de Burnout al ver las conductas progresivas nocivas que presentan los custodios del reclusorio en la ciudad de Boston, pero su investigación no es citada debido a que no tuvo un desarrollo científico tan prolífico como su sucesor el Dr. Freudenberger (Maslach,2013).

Freudenberger, H. A fines de 1974 y principios de 1975 por primera vez se estudia como un fenómeno social SB con la finalidad de describir el estado físico y mental de personal de asistencia en medicina en su mayoría voluntarios que trabajan con toxicómanos en un periodo determinado normalmente de un año sufriendo de forma progresiva una pérdida de energía, hasta llegar al agotamiento, síntomas de ansiedad y depresión así como desmotivación en su trabajo y una fuerte carga de agresividad con los pacientes. (Freudenberger, H. 1998).

La psicóloga social Cristina Maslach discípula del Freudenberger, estudia las respuestas emocionales en los empleados cuya profesión es ayudar a las personas, para ello utiliza un grupo de abogados de oficio entre 1978 -1979 realizado en Los Ángeles, California. USA. (Carlín, 2010). En 1982 Maslach, definiendo el Síndrome de Burnout como: “Una manifestación comportamental del estrés laboral”. (Maslach, 1982). Aportando la clasificación del SB como un: “síndrome tridimensional” caracterizado por: 1.- Cansancio emocional (CE) o agotamiento emocional (AE). Cuya característica es un estado impaciente activo del profesional. (Maslach, 1982). 2.- Despersonalización (D) o deshumanización (DE). El cual consiste en el desarrollo de actitudes negativas laborales, desarrollo de actitudes relacionadas a la inestabilidad laboral y cinismo hacia los receptores del servicio prestado. (Maslach, 1982). 3.- Falta de realización profesional (FRP) o el trato con clientes y usuarios llamado dificultad para el logro. (Maslach, 1982).

Bases Teóricas de la Neuroanatomía humana. Gustavo Le Bon en 1879 manifiesta en su teoría cerebral, que un gran número de mujeres cuyos cerebros son de un tamaño más próximo al de los gorilas representan las formas más inferiores de la evolución humana. Para Summer en el 2005 expresa que la corteza cerebral de los varones es más gruesa permitiéndolo enfocarse en el hecho y no en la emoción por lo que argumenta que la causa de que haya muchos más puestos científicos ocupados por hombres que por mujeres su investigación fue avalada por la universidad de Harvard, USA. En el 2006 Loan Briz asevera en su estudio que las mujeres están especialmente más preparadas para la comunicación, la empatía, la percepción de las emociones, mientras que los varones presentan extraordinarias acciones para disparar sensaciones y pensamientos racionales esto se lo atribuye a los lazos neuronales del cerebro (Snell, 2007).

Bases Teóricas Síndrome de Burnout Vs Bases Teóricas de la Neuroanatomía. Para el 2010 el neurobiólogo de la Universidad de Stanford Ben A. Barres en su artículo de: “Sexo e Inteligencia” revela que el cerebro es una compleja máquina en constante cambio ya que al efectuar una sinapsis cerebral (unión o enlace entre neuronas intercelular especializada entre neuronas, ya sean entre dos neuronas de asociación, una neurona y una célula receptora o entre una neurona y una célula efectora, casi siempre glandular o muscular) puede construirse o destruirse en 24 horas las diferencias son muy variadas que van desde: genéticas, anatómicas, educacionales, aprendizaje, sensoriales, cognitivas, lateralidad, neuroanatómicas-asimétricas morfológicas, neuroanatomía- asimétricas funcionales, etc. (Schunke, 2006). A) Diferencia Anatómica. El cerebro de una mujer posee más materia gris y los hombres más materia blanca, los cuerpos callosos femeninos existen una gran variedad de nervios que conectan los hemisferios cerebrales para intercambiar información siendo este más grueso que el de los varones (Gil-Monte, 1997). Mientras que el cerebro masculino está más lateralizado en su hemisferio derecho, el cual controla las funciones del lado opuesto del cuerpo. Enfatizando en que las femeninas tienen más propuestas resolutivas ante las situaciones laborales desencadenadas por el estrés laboral. B) Diferencias neuroanatomía- asimétricas funcionales. En los varones diestros, el hemisferio izquierdo deteriora más el coeficiente intelectual verbal, mientras que estos patrones de déficit selectivo no se observan para las femeninas por lo que se concluye que el mayor grado de funcionalidad asimétrica cerebral es de la mujer (Dubet, 2005). Aportando que la mujer cuenta con una activación de carácter más bilateral frente a las tareas lingüísticas, permitiéndole que el nivel de estrés descienda solo con comunicarlo de manera verbal a otras personas.

Comentarios Finales.

Resumen del método. Esquema de Investigación. Se efectúa un estudio mixto debido a que son los más apegados a la realidad para describir la frecuencia, características, patrones más importantes de esta patología. Identificando los grupos y rangos más vulnerables estableciendo los factores de riesgo que existen en el sistema de salud públicos de Guanajuato (Thompson, 1998). Por primera vez existe una investigación la cual abarque diferentes ciudades, lugares e instituciones de diferentes niveles de atención brindada en el Estado de Guanajuato con ello se identificará el estado que presentan los trabajadores en el síndrome de Burnout, realizada dicha investigación a nivel lineal de trabajador a trabajador con lo que los participantes aportan información útil para brindar a los trabajadores bienestar y apoyo institucional que frene esta patología causante del deterioro al capital humano. Dicha investigación se realizó en el año 2017.

Participantes: Se estudiaron el 58.14% de todos los diferentes centros públicos de atención en salud Caises, Umapps, Hospitales, Otros (Jurisdicciones, Sectores, etc.) que existen en el Estado de Guanajuato. El total de participantes fueron 316 trabajadores de los diferentes códigos: Área Médica 183 participantes (57.9%), Área Paramédica 71 participantes (22.5%), Área Administrativa 46 participantes (14.6%), No contesto 16 trabajadores (5.1%). La técnica de recolección de datos empleada es Inventario de Burnout de Maslach (MBI) en la cual se aplicó a todo el personal que labora en salud pública los cuales brindaron su consentimiento verbal para llenar dicho instrumento.

Procedimientos. El equipo de investigación se desplazó a los cuatro puntos cardinales (norte, sur, este y oeste) del Estado con la finalidad de obtener un panorama amplio de la perspectiva del SB, formando por cuatro apartados. La primera sección, abarcó la presentación del estudio, así como el conocimiento informativo. En la segunda parte se solicitaban las variables sociodemográficas las cuales se relacionarían al SB. La tercera se encontraba El Inventario de Burnout (MBI) compuesto por 22 ítems en una escala de Likert de 6 puntos, el nivel de medición se entiende como: a mayor puntaje mayor acuerdo con cada pregunta propuestas. Por último, se realizó una etapa de validación cualitativa del instrumento procediendo posteriormente a la realización de la investigación. Sometido a una escala utilizada para estimar el nivel de Burnout igualmente sometida a un análisis de consistencia interna mostrando un coeficiente Alpha de Cros Bach de 98.89%

Análisis de datos. El primer paso se efectuó un estudio piloto con el fin de comprobar la comprensión de los ítems, sus propiedades, psicométricas y explorar la estructura factorial de la escala una vez realizada la traducción del MBI. El análisis factorial exploratorio (AFE) se realiza en el software de FACTOR 7.0. Después se aplica un análisis Factorial Confirmatorio (AFC) permitiendo probar la estructura factorial de la escala para finalmente estimar la fiabilidad del instrumento mediante el índice Chonbach. El cual fue inferior a 0.60. Teniendo completa la recolección del MBI, los datos se procesaron con el paquete estadístico para ciencias sociales (Minitab. V, 16 por su sigla en inglés). Posteriormente se aplicaron análisis de frecuencias, análisis de contingencia, análisis de correlación, pruebas de hipótesis y análisis de consistencia interna con el programa estadístico SPSS versión 22.0.

Resumen de resultados Análisis descriptivo de los resultados sistema de salud pública del Estado de Guanajuato. Para esta investigación se desarrolló de la siguiente forma participando todos los tipos de unidades siendo los hospitales un 41.5% de la muestra seguidos por los Caises con un 40.8% mientras que los UMAPS cuentan con un 13.9% para finalizar con otros los cuales son caravanas móviles de salud, oficinas jurisdiccionales, oficinas centrales estatales, desarrollo de epidemiología, etc. (Tabla 1. Estadística descriptiva sistema de salud público de Gto).

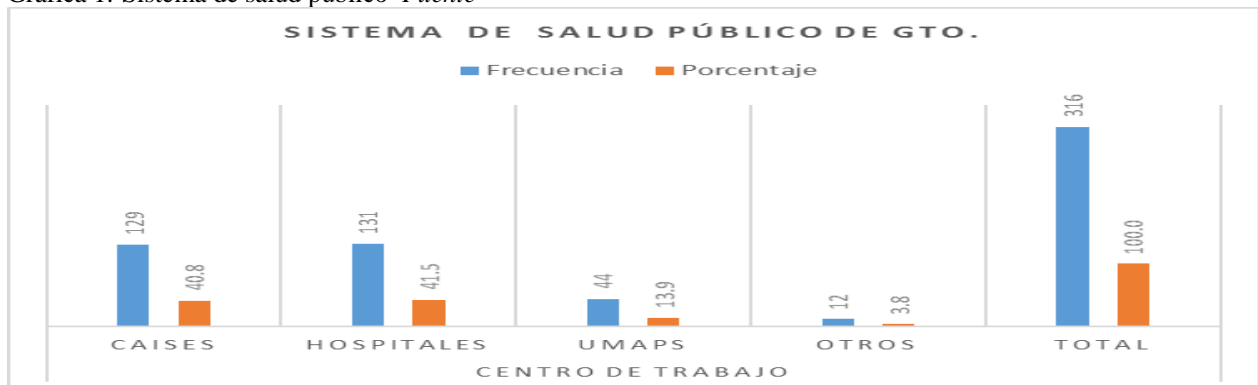
Tabla1 Estadística descriptivo sistema de salud público de Gto.

	Frecuencia	Porcentaje
Centro de trab CAISES	129	40.8
Hospitales	131	41.5
UMAPS	44	13.9
Otros	12	3.8
Total	316	100.0
Servicio donde		
Enfermería	103	32.6
Médico	76	24.1
Administración	64	20.3
Paramédico	49	15.5
Otros	24	7.6
Total	316	100.0
Código		
Médico	183	57.9
Paramédico	71	22.5
Administrativo	46	14.6
No contesto	16	5.1
Total	316	100.0
Tipo de plaza		
Federal	89	28.2
Estatal	52	16.5
SP regularizado	72	22.8
SP no regularizado	70	22.2
Otros	33	10.4
Total	316	100.0

Fuente: Elaboración propia 2017.

En los códigos se encontró que la rama médica es la más alta con un 58%, la más baja es la rama administrativa con un 15%. El tipo de plaza el más alto es de presupuesto federal con un 28% seguido por seguro popular regularizado con un 23%. (Figura 1 Sistema de salud público de Gto).

Gráfica 1.-Sistema de salud público Fuente



Elaboración propia 2017.

Enfermería es una profesión más arraigada dentro del género femenino con un 32.6% de los participantes del sistema público multinivel de Guanajuato. Se concluye que en la anatomía cerebral permite realizar multitareas combinando la vida laboral con la personal permitiéndole tener mejores estrategias de afrontamiento que su contraparte cumpliéndose la base teórica de la neuroanatomía en su inciso B (diferencias anatómicas) de diferencia

anatómica demostrando así la relación existente. (Tabla 2 Estadística descriptiva de variables sociodemográficas en sistema público de salud en Gto)

Tabla 2.- Estadística descriptiva de variables sociodemográficas en sistema público de salud en Gto.

		Frecuencia	Porcentaje
Género	Masculino	113	35.8
	Femenino	203	64.2
	Total	316	100.0
Estado civil	Casado	176	55.7
	Soltero	91	28.8
	Unión libre	16	5.1
	Divorciado	18	5.7
	Otro	15	4.7
	Total	316	100.0
Antigüedad (años)	0 - 10	217	68.7
	11 - 20	74	23.4
	21 o más	25	7.9
	Total	316	100.0
Edad (años)	20 - 29	70	22.2
	30 - 39	114	36.1
	40 - 49	95	30.1
	50 o más	37	11.7
	Total	316	100.0

Fuente: Elaboración propia 2016.

El 57% está casado lo que aporta mayores estrategias de afrontamiento por la responsabilidad de la manutención familiar. Mientras que 69% posee una antigüedad de 0 a 10 años por lo que se atribuye a una alta rotación de personal dentro de dicho sistema sanitario. La edad con mayor rango es entre 30 a 39 años con un 36% lo que indica que el sistema está compuesto por gente joven que aporta vitalidad brindada en el sistema de salud integral de los Guanajuatenses, llevándose a cabo el cumplimiento de la base teórica de la neuroanatomías antes estipuladas con respecto al aprendizaje (Tabla 2 Estadística descriptiva de variables sociodemográficas en sistema público de salud en Gto).

Análisis por género. De acuerdo a la anatomía del SB el género es un detonante intrínseco para el desarrollo de esta grave patología por lo que el género femenino es el 64.2% de la muestra estudiada es de la profesión de enfermería debido a que varias décadas solo fue exclusiva de dicho género (Tabla 3. Análisis por género en el sistema de salud público de Guanajuato).

Tabla 3. Análisis por género en el sistema de salud público

		Género					
		Masculino		Femenino		Total	
		Frecuencia	Pocentaje	Frecuencia	Pocentaje	Frecuencia	Pocentaje
Centro de trabajo	CAISES	40	31.0%	89	69.0%	129	100.0%
	Hospitales	55	42.0%	76	58.0%	131	100.0%
	UMPS	14	31.8%	30	68.2%	44	100.0%
	Otros	4	33.3%	8	66.7%	12	100.0%
	Total	113	35.8%	203	64.2%	316	100.0%

Fuente: Elaboración propia 2017.

El género masculino representa el 36% de la muestra por lo que se observa una diferencia drástica en la equidad de género concluyendo los Caises se observa un nivel superior de mujeres. Para el sexo opuesto se concluye la mayor frecuencia son masculinos concentrados en los hospitales con 55 participantes. Manifestandose una marcada desigualdad de géneros dentro del sistema sanitario Guanajuatense.

Análisis global por género. El modelo etimológico elaborado desde la teoría socio cognoscitivo del “YO” manifestado por el modelo de comparación social de Buunk y Schaufeli en 1993. Afirma que las mujeres son menos propensas a él SB por su misma naturaleza, basados en la validación de dicho modelo ya que en el sistema de salud público de Guanajuato es correcto. (Tabla 4- Análisis global del SB en relación al género en salud pública Gto)

Tabla 4- Análisis global del SB en relación a el género en salud pública

		Género		
		Masculino	Femenino	Total
		%	%	%
Síndrome de Burnout	Sin síndrome	38.1	40.4	39.6
	Síndrome bajo	19.5	29.1	25.6
	Síndrome medio	23.9	19.7	21.2
	Síndrome severo	18.6	10.8	13.6
	Total	100.0	100.0	100.0

Fuente: Elaboración propia 2016.

El género femenino en un 40.4% sin síndrome mientras que en contraparte el género masculino tiene el 38%. En Bajo síndrome de Burnout el género masculino presenta un 19.1% vs femenino un 29%. Síndrome de Burnout medio se obtiene para las mujeres un 19.7% vs los hombres un 24%. Severo síndrome de Burnout es presentado por el género masculino con un 19% vs el femenino en un 11%. Concluyendo que el género masculino es más propenso a padecer síndrome de Burnout que su opuesto, esto se le atribuye a que la mujer por su misma naturaleza está acostumbrada a efectuar múltiples tareas (labores domésticas, labores del desempeño profesional, cuidado de la familia, etc.) Que se le vuelven con el paso del tiempo un hábito.

Conclusiones En el sistema de salud público multinivel del Estado de Guanajuato encontrándose con mayor arraigo la profesión de enfermería del género femenino genera para las mujeres niveles de sin síndrome de Burnout del 40.4% en contraparte el sexo opuesto con un 38.1%. En un nivel general del SB bajo con un 29% las mujeres mientras que los hombres un 19.5% Para el nivel medio de SB con un 23.9% los hombres y las mujeres 19.7% Nivel alto del SB para los hombres con un 18.6% y las mujeres con un 10.8%. Por lo anterior las categorías del SB en Cansancio emocional en su nivel alto los hombres tienen un 46.9% y las mujeres 10 puntos menos al obtener el 30.4% La despersonalización los hombres registraron niveles al doble de la mujer esto se le atribuye a el llamado instinto maternal que hace ser más sensibles.

La falta de realización profesional las mujeres presentan niveles más altos esto se infiere al posponer su realización profesional en parte por dedicarse a las labores del hogar. Concluyendo la mujer posee una poder femenino que le permite hacer multitareas es decir efectuar un tras otra o bien realizar varias tareas a la vez, ya que dicho género posee esta función inherente en su anatomía, por lo que el sistema de salud público multinivel Guanajuato, mantiene niveles bajos de síndrome de Burnout. Enfrentando así los escenarios mundiales que ha traído en específico el clúster automotriz Guanajuatense. Brindando atención con calidad y calidez.

Referencias

- A fifi, A y Bergman, R. (2006). Neuroanatomía Funcional. Segunda edición. Editorial McGraw Hill Interamericana. México.
- Bosqued, Marisa (2014). *Quemados, el síndrome de Burnout: qué es y cómo superarlo*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, S. A. p. 208.
- Carlin, Maicon; Garcés de los Fayos Ruiz, Enrique (2010). «El síndrome de burnout: Evolución histórica desde el contexto laboral». *Canales de Psicología* 26 (1): pp. 169-180. Editorial Alicante

- Cooper, C. L., & Payne, R. (1999). *Cerebro y la Neuroanatomía clínica* Madrid, España. Editorial Lippincott.
- Dubet Lozano, J. A. (2005). *El cerebro y la conducta Neuroanatomía*. Barcelona: Editorial.Lippincott.
- Fernández Arata, Manuel (2015). «Burnout, Autoeficacia y Estrés en médicos: Tres Estudios Fáticos». *Ciencia & Trabajo* 10 (30): pp. 120–125. Editorial UNAM,
- Freudenberger, Herbert. (1998). «Stress and Burnout and their implication in the Work Environment». End Stallman. *Encyclopedia of occupational health and safety, vol. I.* (en inglés). Geneva: International Labour. Editorial Porrua.
- Gil-Monte, P., & Peiró Silla, J. M. (1997). *Desgaste psíquico en el trabajo: el síndrome de quemarse*. Madrid: Síntesis. Editorial Lippincott.
- Kalimo, R., Cooper, C. L., El-Batawi, M. A., & Organización Mundial de la Salud. (2011). *Los factores psicosociales en el trabajo y su relación con la salud*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud .Barcelona, España. Ed. Siglo XXI.
- Maslach, Christina. (2013). *Inventario Burnout de Maslach (MBI): Síndrome del quemado por estrés laboral asistencial*. Madrid: TEA. Ediciones Melibea.
- Napione Berge, María Elena (2008). *¿Cuándo se quema el profesional sanitario?* Madrid: Ediciones Díaz de Santos. p. 436. Editorial Verde Claro.
- Quick, J. C., Murphy, L. R., & Hurrell, J. J. (1992). *Stress & well-being at work: assessments and interventions for occupational mental health* (1st ed.). Washington, DC: American Psychological Associatio.Editorial Random House.
- Ramírez Chávez María Inés (2016). *Síndrome Burnout en organización pública de salud multinivel del Estado de Guanajuato. Tesis para obtener el grado de doctor en administración y gestión doctoral*. Celaya, Gto México. Editorial propia.
- Ronald Domeñe, Troy D., & Universidad de Alicante. Secretariado de Publicaciones. (1983). *Neuro-Anatomía del cerebro*. Universidad de Alicante. España. Editorial Axon.
- Schinke, Schulte, Schumacher, Vole y Weaker (2006). *Prometeos. Texto y atlas de Anatomía. Tomo III: Cabeza y Neuroanatomía*. Primera edición. Editorial Panamericana. Madrid. España.

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE AVES ACUÁTICAS EN LA SECCIÓN VADO DE MEOQUI DEL RÍO SAN PEDRO, CHIHUAHUA, MÉXICO

Leonela Ramírez- Marfil M.C.¹, Ing. Tomás Alfredo Cabanillas Ramos ² y PhD. Eduardo Santellano Estrada*³

Resumen

En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en la sección llamada "vado" del Río San Pedro en el municipio de Meoqui, Chihuahua. El objetivo fue analizar la distribución temporal de aves acuáticas en el Vado de Meoqui y el efecto de las variables ambientales. Se realizó un análisis multivariado, analizando la variabilidad en la distribución de las aves y las condiciones ambientales de preferencia, se realizó agrupamientos potenciales de especies. Se observaron 30 especies, ubicadas dentro de 19 géneros, el mes que resultó con mayor abundancia fue enero, como consecuencia del arribo de aves migratorias invernales. La temperatura, velocidad del viento y precipitación son las principales variables ambientales que condicionan la distribución temporal de las aves acuáticas. Por lo anterior, se puede decir que existe asociación entre la frecuencia de avistamientos de aves acuáticas con los meses del año.

Palabras clave: especies, invierno, humedal, migración, hábitat.

Introducción

Algunas aves siguen un tipo de patrón de dispersión llamado migración, por el cual recorren largas distancias en busca de condiciones adecuadas para desarrollar su vida. Los diversos cuerpos de agua (ríos, lagunas, lagos, etc.) son sitios usados por estas especies en busca de alimento y para descansar antes de reanudar su vuelo. El "vado" de Meoqui es una sección urbanizada del Río San Pedro, el cual alberga a especies de aves acuáticas, residentes y migratorias. Éste río recibe en la época invernal poblaciones de diversas especies de aves, entre las que destacan el pato cabeza roja (*Aythya americana*), garza blanca (*Ardea alba*) y pelicano blanco (*Pelecanus erythrorhynchos*). El vado de Meoqui es esencial para el sustento de estas especies al cruzar por las zonas desérticas del estado de Chihuahua, dado que son escasos los cuerpos de agua en esta región en los que pueden refugiarse. A nivel mundial, más del 50 % de los humedales se perdieron en el siglo pasado debido a actividades antropogénicas (Maltchik *et al.*, 2011). En el año 2012 el río San Pedro fue incluido en el Listado Ramsar de humedales de importancia internacional (WWF, 2012). El objetivo del trabajo fue analizar la distribución temporal de aves acuáticas en el Vado de Meoqui; del Río San Pedro, Chihuahua y el efecto de las variables ambientales. Ésta información ayudará en futuras investigaciones relacionadas con aves acuáticas del humedal.

Descripción del método

Área de Estudio

Realizamos este estudio en el Río San Pedro en la sección llamada Vado en el municipio de Meoqui, Chihuahua, México. Este municipio se encuentra en el sistema de coordenadas 27° 77' latitud norte y 105° 19' longitud oeste, con una altitud promedio de 1165 metros sobre el nivel del mar, el clima de la zona es árido, semicálido, con altas temperaturas en el verano y frío moderado en el invierno (Espino-Valdés, 2009). Con temperatura media anual entre 18° C y 22° C, con lluvias en verano (CONAGUA, 2015). El río San Pedro alberga especies de peces como la mojarra tilapia (*Oreochromis* spp.) y la mojarra criolla (*Cichlasoma istlanum*) de las cuales se alimentan algunas de las aves (CONANP, 2015).¹

¹ Estudiante de Doctorado en Sostenibilidad del Centro Panamericano de Estudios Superiores, Salazar Nte. #26 Col.

Cauhtémoc C. P. 61506 Zitácuaro Michoacán 715 156 88 00 y 715 156 85 00. leonela.spp@gmail.com

² Estudiante de Maestría en Ciencias en Manejo de Recursos Naturales Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Zootecnia y Ecología. Periférico Francisco R. Almada Km 1, Zootecnia, 33820 Chihuahua, Chih. ctomasalfredo@yahoo.com

³ Catedrático de la Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Zootecnia y Ecología. Periférico Francisco R. Almada Km 1, Zootecnia, 33820 Chihuahua, Chih. Tel. (614) 4 34 0 04 *esantellano@gmail.com

Censos

Se llevó a cabo una visita por mes durante el periodo de junio 2013 a junio 2014, se realizaron observaciones por la mañana (de 7:00 a 12:00 h), se utilizaron las publicaciones de Kaufman (2005) y Allen (2000) para la identificación de las aves.

Los datos de las aves observadas se registraron en un formato establecido en el método propuesto por Kepler y Scott (1981); este método señala que se debe acceder al punto de conteo causando el mínimo de perturbación a las aves. Se tomaron cinco puntos en una recta con 2 km de longitud del río. Las aves de paso que volaban por encima del punto sin detenerse también fueron contabilizadas.

Recopilación de Variables Ambientales

Se recopilaron las variables ambientales durante el periodo del muestreo, considerando la estación meteorológica más cercana, denominada Lomas del Consuelo, municipio de Meoquí, ubicada en los 28° 19´ latitud norte y 105° 28´ longitud oeste. Las variables ambientales utilizadas fueron: precipitación (mm), temperatura máxima (°C), temperatura media (°C), temperatura mínima (°C), velocidad del viento máxima (km/h), dirección de la velocidad máxima del viento (grados azimut), velocidad promedio del viento (km/h), dirección promedio del viento (grados azimut), radiación global (w/m²), humedad relativa (%), evapotranspiración de referencia (mm) y evaporación potencial.

Análisis Estadístico

Los análisis estadísticos se realizaron mediante diferentes procedimientos del paquete SAS 9.1.3 (SAS 2006). Se realizó un Análisis de Correlación (AC) para determinar la asociación entre variables ambientales y la frecuencia de la distribución de las especies, utilizando el procedimiento CORR. Se efectuó un Prueba de Ji Cuadrada y Análisis de Correspondencias para estudiar la correspondencia entre la especie y/o grupo potencial con el mes del año, utilizando los procedimientos FREQ y CORRESP de S respectivamente.

Resumen de resultados

Se registraron 30 especies de aves acuáticas para la zona del vado de Meoqui, las cuales se agruparon en siete órdenes y 19 géneros. Se determinó el estatus de cada especie utilizando la NOM-059-SEMARNAT-2010 y el listado de la IUCN (International Union for Conservation of Nature).

NOM-059

En el listado obtenido se cuenta con la presencia de *Anas platyrhynchos diazi*, que se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo la categoría de amenazado, además de ser una subespecie endémica de México por lo que se le considera una especie clave.

Presencia y Ausencia

Se registró mensualmente la presencia de las especies durante un año (Figura 1). Algunas aves se observaron durante todo el año, como *A. platyrhynchos diazi* por ser residente del lugar, otras especies se observaron sólo en invierno, como *P. erythrorhynchos* ya que es un ave migratoria y algunas otras especies aunque en menor cantidad, se observaron sólo en verano como *A. phoeniceus* que también es una especie migratoria pero de verano.

Frecuencia

La frecuencia a través del año varió para las diferentes especies (Figura 2). Pueden observarse dos principales incrementos en la comunidad, el primer aumento es en el mes de septiembre y corresponde al aumento de nivel de agua debido a la lluvia, el segundo aumento y el más significativo, corresponde al mes de enero, debido a la presencia de aves migratorias invernales. Esto concuerda con datos reportados por Fonseca *et al.* (2012). La frecuencia temporal de *A. platyrhynchos diazi* se eligió, ya que esta especie se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010, el ave tuvo su mayor presencia en el mes de septiembre (Figura 3).

Asociación entre Variables Ambientales y Distribución de Especies

El análisis de correlación entre las variables ambientales y de las frecuencias de distribución de las especies de aves, mostró que las variables climáticas que más se asocian ($p \leq 0.05$) con la variación en la distribución de las aves a lo largo del año fueron temperatura media, máxima y mínima, así como la velocidad del viento; el tipo de asociación fue directa o indirecta de acuerdo al comportamiento estacional de algunas especies.

Existieron algunas especies cuya distribución resultó independiente de la mayoría de las variables, tal es el caso de *A. platyrhynchos*, *C. vociferus* e *H. mexicanus*, que se encontraron a lo largo de todo el año, es decir que no mostraron un comportamiento estacional.

Se eligieron sólo las especies de mayor importancia en el estudio; como la especie enlistada en la NOM-059 (*A. platyrhynchos diazi*) y el pelicano, ya que es una de las especies que más turistas atrae a la región por habitar el área sólo en invierno (*P. erythrorhynchos*).

Las correlaciones se describen a continuación: la evapotranspiración está relacionada positivamente con la frecuencia de distribución a lo largo del año de *A. phoeniceus* ($r=0.630$; $p=0.020$), el resto de las variables ambientales no afecta su distribución ($p>0.05$). Lo anterior indica que esta especie se distribuye a lo largo del año, afectándole sólo cuando baja la evapotranspiración. *A. acuta* tiene correlación con humedad relativa con un ($r=0.587$, $p=0.034$), lo que indica que en los meses de sequía es poco probable encontrarla en el área. *A. platyrhynchos diazi* tiene correlación con la especie *A. acuta* ($r=0.805$; $p=0.000$) y con *A. americana*, ($r=0.575$; $p=0.039$). *P. erythrorhynchos* tiene correlación negativa con temperatura máxima ($r=-0.059$; $p=0.030$) es decir que es más afín a las temperaturas bajas. También, tiene correlación negativa con *A. alba* ($r=0.672$; $p=0.011$) y *G. galeata* ($r=0.587$; $p=0.034$), lo que significa que se pueden encontrar en diferentes meses. Finalmente *P. tricolor* tiene correlación negativa con dirección de la velocidad máxima del viento ($r=0.573$; $p=0.040$), ya que prefiere viento de baja velocidad, además tiene correlación con *A. platyrhynchos* ($r=0.709$; $p=0.006$), con *A. alba* ($r=0.891$; $p<0.000$) y con *E. thula* ($r=0.835$; $p=0.000$).

Análisis de Asociación y Correspondencia (JiCuadrada y A Correspondencia)

La prueba de JiCuadrada identificó la existencia de asociación entre las especies de aves acuáticas y su distribución a lo largo del año ($p<0.0001$). El análisis de correspondencia muestra que en los meses de junio, julio y agosto las especies que más correspondencia tienen fueron la *A. phoeniceus*, *P. chihi* y *B. virescens*; siendo éstas tres especies las más contrastantes con respecto al resto. En el mes de mayo correspondieron más la especies *A. acuta*, *E. caerulea*, *A. herodias*, *C. vociferus* y *N. nycticorax*.

En términos generales la mayoría de las especies corresponden simultáneamente a varios meses, por haberse encontrado distribuidas a lo largo de todo el año.

Conclusiones

Los resultados demuestran que la abundancia de especies se incrementa en el mes de septiembre debido al aumento de nivel de agua por la lluvia. No obstante, el mes con mayor abundancia fue enero, como consecuencia del arribo de aves migratorias invernales. Esto evidencia que existe asociación entre la frecuencia de avistamientos de aves acuáticas y los meses del año.

La temperatura, precipitación y velocidad del viento son las principales variables ambientales que mayormente condicionan la distribución temporal de las aves acuáticas. Es factible generar agrupaciones de especies de aves acuáticas con base en la frecuencia de sus avistamientos temporales y las condiciones ambientales de preferencia. En general existe un grupo grande que incluye a la mayoría de las especies que muestran requerimientos similares en cuanto a variables ambientales.

La especie *P. tricolor* se comportó de manera muy diferente al resto de las especies de aves, ello debido a que se observó solamente en el mes de noviembre, por lo que sus preferencias se asocian al inicio de las bajas temperaturas, mayores velocidades del viento y menor precipitación. Se pudo observar especies que prefieren la época de invierno y otras de verano. Se puede apreciar que *A. phoeniceus*, *A. acuta* y *B. virescens* son aves con comportamiento diferenciado, ya que son especies que prefieren las temperaturas cálidas con alta precipitación. En cuanto a la especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, *A. platyrhynchos diazi* se registró durante todo el año con mayor afluencia de septiembre a marzo.

Recomendaciones

La disponibilidad de información es muy escasa, por lo que se recomienda continuar con estudios acerca de la diversidad biológica, así como de los efectos y grado de contaminación en la región en particular por la descarga urbana. Es primordial continuar con el monitoreo de aves acuáticas en la zona, ya que aunque los patrones de migración están registradas se han presentado cambios en los últimos años a causa del cambio climático y otros impactos ambientales. Durante el estudio se observaron numerosos peces muertos, gran acumulación de espuma debido al uso de detergentes, basura además de personas paseando en cuatrimoto lo cual perturba a las aves y podría causarle daño, por lo que se recomienda promover y cumplir con las leyes y normas ambientales para conservar el lugar que hasta el momento está en deterioro a pesar de ser un sitio RAMSAR.

Referencias

- Allen, D. 2000. Sibley's Birding Basics. Alfred A. Knopf. 1ª ed. Nueva York. U.S.A.
- BirdLife International. 2015. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. En: www.iucnredlist.org Consultado 29 Julio 2015.
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2015. Sitios RAMSAR.
- CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). 2015. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Meoqui-Delicias (0831), Estado de Chihuahua.
- Espino-Valdés, M. S., Y. Barrera-Prieto y E. Herrera-Peraza. 2009. Presencia de arsénico en la sección norte del acuífero Meoqui-Delicias del estado de Chihuahua, México. *Tecnociencia. Ibis* 3: 8-18.
- Estrada-Castillón, E. y J. Á. Villarreal-Quintanilla. 2010. Flora del centro del estado de Chihuahua, México. *Act. Bot. Mex. Ibis* 92: 51-118.
- Fonseca, J., M. J. Pérez-Crespo, C. Medardo, B. Porras, E. Hernández-Rodríguez, J. L. Martínez y Pérez y C. Lara. 2012. Aves acuáticas de la laguna de Acuitlapilco, Tlaxcala, México. *Huitzil. Rev. Mex. Orni.* 13: 104-109.
- Kaufman, K. 2005. Field guide to birds of North America. Editorial Houghton Mifflin Company, Boston, USA.
- Kepler, C. B. y J. M. Scott. 1981. Reducing bird count variability by training observers. in Estimating numbers of terrestrial birds. *Studies in Avian Biology. Cooper Ornithological Society. Ibis* 6: 366-371.
- Maltchik, L., A. S. Rolon, C. Stenert, I. Farina y O. Rocha. 2011. Can rice field channels contribute to biodiversity conservation in Southern Brazilian wetlands? *Rev. Biol. Trop. Ibis* 59: 1895-1914.
- NOM-059-SEMARNAT-2010. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo Diario Oficial de la Federación. 30 de diciembre de 2010. Segunda Sección, México, D.F. Consultado 18 Julio 2015.
- WWF. 2012. World Wildlife Fund. Convención RAMSAR vado de Meoqui como humedal de importancia internacional Consultado: 14 Marzo 2014

Figuras

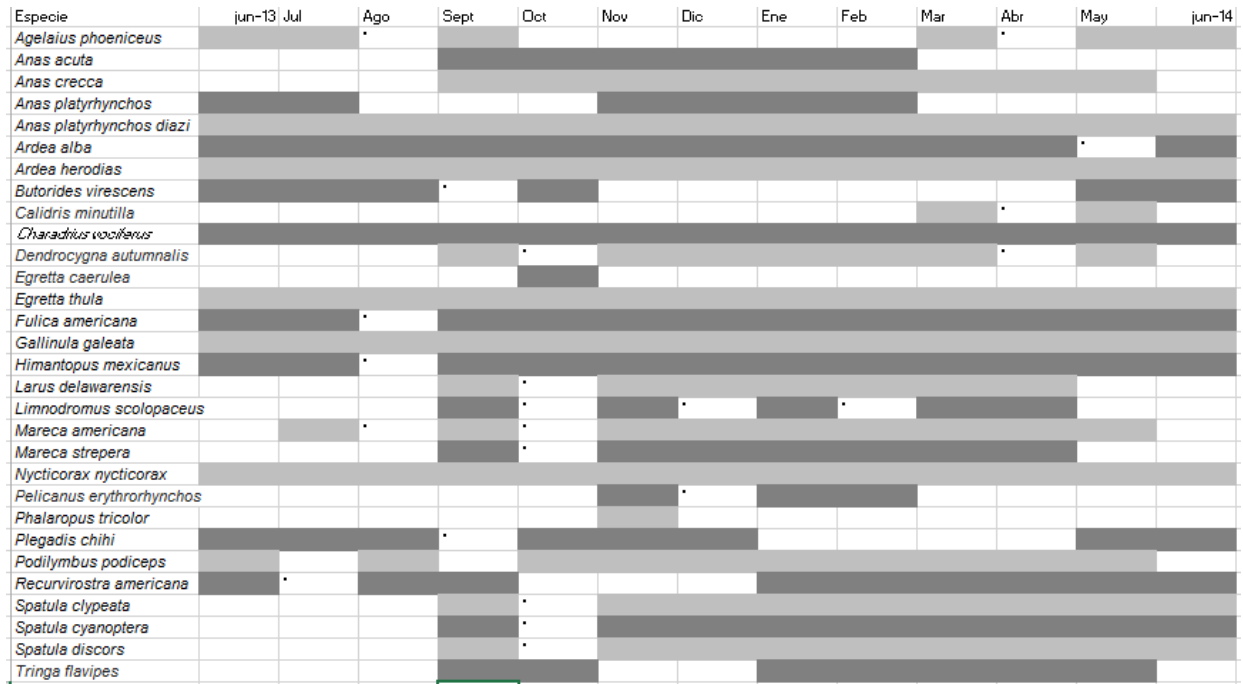


Figura 1. Presencia y ausencia de aves acuáticas en la sección Vado de Meoqui, del río San Pedro Chihuahua, México, registradas por mes durante los años 2013 y 2014. Los asteriscos (*) es donde se esperaba la presencia en ese mes de la especie, sin embargo, por sucesos ambientales como lluvia o antropogénicos, como el uso de maquinaria en el área, pudieron afectar la presencia de la especie.

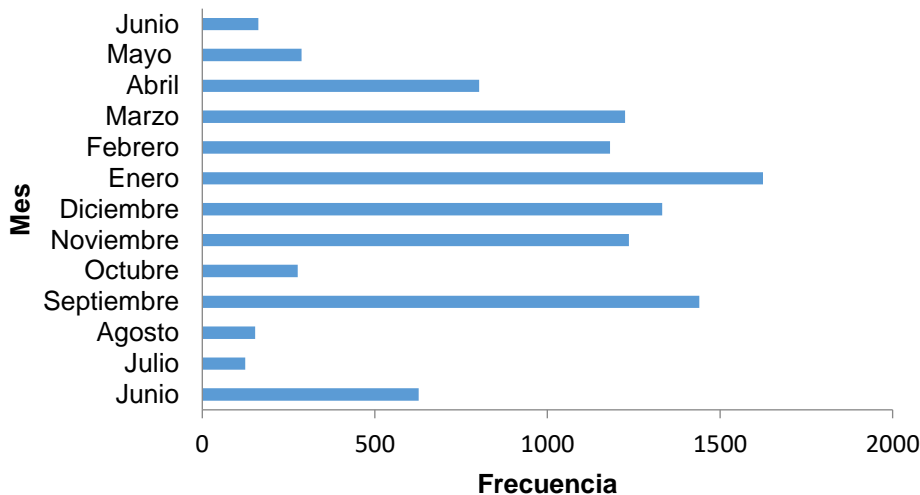


Figura 2. Frecuencia temporal del total de aves registradas para la sección Vado de Meoqui del Río San Pedro, Chihuahua, México.

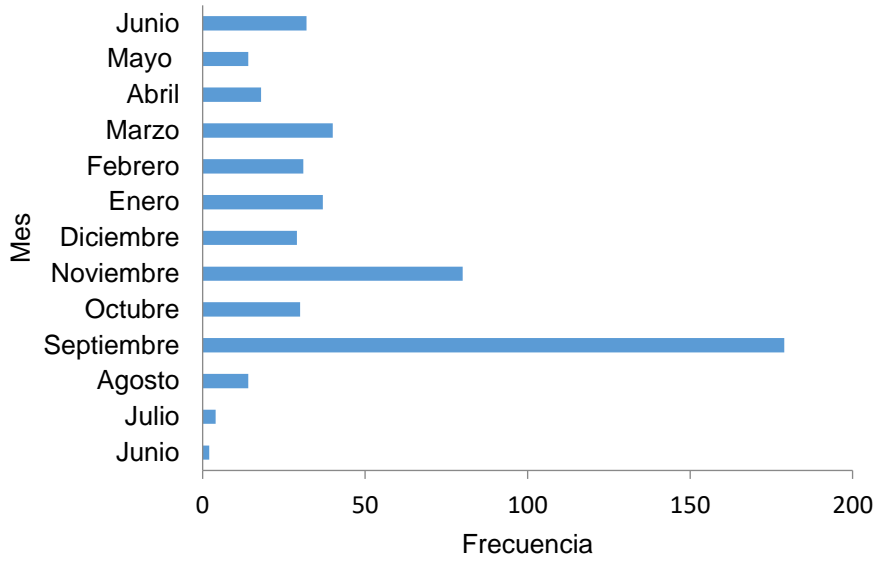


Figura 3. Frecuencia temporal, en número de individuos de *Anas platyrhynchos diazi* registrada para la sección Vado de Meoqui, Chih.

Profesionalización aduanera

Andray Maythe Ramírez Martínez¹

Resumen: Si bien es cierto las aduanas son organismos encargados de regular el comercio internacional, es decir las exportaciones e importaciones, así como de cobrar el respectivo impuesto denominado arancel, de igual manera son las encargadas de mantener una conexión y una seguridad entre los países es por eso que el personal que trabaja en dicha dependencia debe tener la preparación necesaria no con esto quiero decir que el personal no cuenta con los conocimientos aptos para trabajar ahí, cabe señalar que el principal problema que existe con el personal de la aduana es que la mayoría no sabe hablar inglés, principalmente en el área de recintos fiscalizados es donde se necesita mínimo a una persona que tenga dominio ya que cuando se valida la mercancía mucha de ella su descripción está en inglés, para poder saber qué es lo que contiene dicha mercancía tienen que ir a buscar a un agente aduanal para que les traduzca la descripción pero a veces tiene tiempo y a veces no otra de las opciones que tiene es usar su traductor en su teléfono pero es algo tardado ya que en dicha aérea no se cuenta con el internet.

Palabras clave: Derecho aduanero, inglés, preparación, conocimiento, profesión

Introducción

Las aduanas, son en realidad oficinas fiscales y/o públicas, las cuales se encuentran establecidas tanto en las fronteras como en las costas de un país con el fin de llevar de registrar, administrar y regular de manera correcta el flujo de mercancías y productos que son importadas y exportados en un país. En el caso concreto de México, las aduanas se encargan de mantener la vigilancia a lo largo de 3,152 kilómetros. En el caso concreto de México, las aduanas se encargan de mantener la vigilancia a lo largo de 3,152 kilómetros en la frontera norte, 1,149 kilómetros en la frontera sur y 11,122 kilómetros de litorales. Para lograr llevar a cabo lo anterior, los Estados Unidos mexicanos cuentan con un total de 49 aduanas, 64 salas internacionales de pasajeros y 276 puntos de revisión a lo largo de todo el país. Hablando específicamente sobre el caso de las aduanas, las 49 se encuentran divididas de forma oficial en 4 diferentes áreas: 19 en la frontera norte, 2 en la frontera sur, 11 interiores, 17 marítimas (Ley Aduanera, 2013)

Los profesionistas en aduanas requieren que posean los conocimientos teóricos metodológicos para interpretar, diagnosticar, operar sobre fenómenos y tendencias. Al abordar la formación profesional es necesario referirse a las formaciones económicas sociales por las que ha transitado la humanidad. El hombre es protagonista de su transformación y en ella el trabajo juega un papel fundamental. Todos los procesos de producción implicaron históricamente algún tipo de división social y técnica trabajo. El proceso de formación y desarrollo de oficios desde el trabajo artesanal hasta nuestra época atraviesa diferentes etapas. La mecanización de las actividades productivas tendía a cambiar la naturaleza de los oficios, los cuales se referían cada vez menos al dominio del conocimiento de las materias primas y de las técnicas operatorias para comenzar a referirse a formas de operar determinados equipos o maquinarias. Surgiendo nuevas formas de organizar el trabajo. Además, el ejercicio de las actividades requería del dominio de saberes técnicos y de gestión de una complejidad mucho mayor, debido a la evolución experimentada en términos de nuevas tecnologías de producción, del surgimiento de materiales novedosos y de las nuevas exigencias de los mercados.

Otro elemento a tener en cuenta es la división técnica, que siempre existió en todo proceso de trabajo, que se refiere a cómo se dividen las tareas de los ciclos productivos y a cómo se especializan las intervenciones de los trabajadores. En el caso del oficio, la división técnica se realizaba según la medida en que el aprendizaje dominaba la técnica. (Miklos, 1999)

Resumo diciendo que el prepararnos como personas está en nosotros mismos si realmente queremos un cambio para nuestro país depende de cada mentalidad que tengamos como futuros profesionistas actualmente el inglés debería ser un requisito necesario para poder entrar a trabajar a las aduanas de México.

Descripción del método

Podría definir que el método empleado en el presente artículo fue cuantitativo toda vez que se realizó una encuesta en la Aduana de Toluca aplicada en el área de Recintos Fiscalizados donde se presenta, una gran deficiencia toda vez que el objeto fue hacer el censo de cuantas personas de esa área dominaban el idioma inglés para poder laborar en dicha área, de igual manera realice un estudio de caso durante 8 meses en mi instancia dentro de la aduana de

¹ Ramírez Martínez Andray Maythe estudiante en Derecho de la Universidad de Ixtlahuaca CUI

Toluca , sin duda alguna recintos fiscalizados es el área con más carga de trabajo .

Los Recintos Fiscalizados Estratégicos (RFE) tienen su antecedente en las zonas francas. Son inmuebles situados en la circunscripción de cualquier aduana. El régimen que los regula es un modelo de excepción aduanera, en el que se permite introducir mercancías extranjeras, nacionales o nacionalizadas en un área delimitada, para ser objeto de manejo, almacenaje, custodia, exhibición, venta, distribución, elaboración, transformación o reparación bajo ciertos beneficios. Todo RFE necesita de una autorización expresa para operar, y una vez habilitado el inmueble de que se trate, lo procedente es que un tercero llamado “operador” obtenga la autorización para destinar mercancías al régimen aduanero de dicho recinto.

No olvides que las personas morales constituidas conforme a las leyes mexicanas pueden solicitar la habilitación de un recinto fiscalizado estratégico, pero el operador del régimen aduanero de dicho recinto es quien tiene derecho al uso o goce del inmueble ubicado en el RFE, o bien, quien goce de la autorización o concesión para prestar los servicios de manejo, almacenaje y custodia de mercancías de comercio exterior.

Comentarios finales

Considero que a lo largo de la investigación del presente artículo es un tema que ayudara y tomara consciencia si bien cierto motivara a los futuros profesionistas para que se preparen día con día , luchen por sus sueños y metas que no se queden estancados que prendan desarrollar al máximo su inteligencia y conocimiento sin duda alguna el Derecho Aduanero es una rama del derecho perteneciente al Derecho público que por muy pocos ha sido recordada sin duda alguna existe muy poca información sobre lo que es el Derecho Aduanero en lo particular puedo manifestar que la mayoría de los abogados se enfocan más por el Derecho Penal, Civil, Administrativo, agrario entre otras y dejan a un lado el maravilloso mundo Aduanero hay que luchar y motivar a nuestros futuros profesionistas a que se arriesguen a probar nuevos retos .

Resumen de los resultados

De igual manera con los resultados obtenidos mediante la técnica empleada de la entrevista podemos darnos cuenta que el personal debe estar preparado y hablar como un mínimo el 80% de inglés para tener una mayor agilidad de trabajo dentro de la aduana de Toluca.



“Estas son las habilidades de construcción, donde el estudiante construye nexos entre unidades de observación (aparecen los esquemas), y/o integración aquí el estudiante establece conexiones entre la nueva información y la que poseía. (Medina, 1995)

Conclusiones

- La realización de esta investigación es conveniente ya que ayudara a que nuestro país a tener a más gente preparada, con mejor calidad de vida dejar en claro que las personas que trabajan en las aduanas tienen esa educación, conocimiento y calidad para sacar su trabajo adelante.

- El perfil profesional dentro de la aduana se diseña para formar profesionistas capacitados en competencias profesionales para el manejo y uso sobre la mercancía que llega en los almacenes de las aduanas llamados recintos fiscalizados con el fin de orientar o hacerse cargo de las cuestiones legales y logísticas dentro de las aduanas.
- Desarrollar las competencias profesionales para integrarse y aplicar correctamente el conocimiento dentro del mundo aduanero.

Recomendaciones

La investigación puede servir para todas aquellas personas que por alguna razón critican la deficiencia laboran en las aduanas este hecho lo pude comprobar gracias a mi realización de prácticas profesionales realizadas en la aduana de Toluca lo cual me permitió darme cuenta sobre el problema social existe que dentro de las aduanas.

Nunca está de más tener una mejor preparación como futuros profesionistas sin dejar a un lado nuestros valores.

“LAS ADUANAS LAS FORMAMOS NOSOTROS, NUESTROS PENSAMIENTOS Y ES MOMENTO DE HACER UN CAMBIO”.

Referencias

Ley Aduanera (Congreso de la Unión 12 de septiembre de 2013).

Medina, A. y. (1995). *Enseñanza y Aprendizaje*. ISBN.

Miklos, T. (199). *ilustrados*. Obtenido de <http://www.ilustrados.com/tema/10341/acercamiento-formacion-basada-competencias.html>

Notas bibliografías

Andray Maythe Ramirez Martinez actualmente me encuentro cursando el décimo semestre de la licenciatura de Derecho estudio orgullosamente en la universidad de Ixtlahuaca CUI realice servicio social el Tribunal de Justicia Administrativa TRICAEM y prácticas profesionales en la ADUNA DE TOLUCA.

APÉNDICE

UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

UNIVERSIDAD DE IXTLAHUACA CUI

FACULTAD DE DERECHO

E N C U E S T A

Agradezco su amable atención por tomar su tiempo al contestar la presente encuesta, la información proporcionada en la misma es para efectos didácticos de la Licenciatura en Derecho a cargo de ANDRAY MAYTHE RAMIREZ MARTINEZ

Edad: _____ Profesión : _____ Genero: (M) (F)

Instrucciones: Conteste marcando con una (X) la respuesta que Usted considere adecuada.

		1	2	3	4	5
FACTOR SOCIAL		Muy buena	Buena	Regular	Mala	Muy mala
1.- como evaluaría la competitividad Aduanera:			*			
2.- como califica su idioma del inglés :					*	
3.- Los conocimientos de un agente de aduanal considera que son:			*			
4.- considera adecuada la profesionalización aduanera				*		
5.- La confianza que deposita en los recintos fiscalizados es:			*			
FACTOR JURIDICO	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	
6.- sabes que legislaciones son las encargadas de regular lo referente a las aduanas	*					
7.- ¿Los oficiales aduanales cometen actos de abuso de autoridad?			*			
8.- ¿En México se respeta la legislación aduanera?		*				
8- el abandono de mercancía corrompe a la corrupción ?			*			

Influencia de la temperatura de entrada del combustible en el desempeño de una SOFC considerando reformado interno del metano

Dr. José de Jesús Ramírez Minguela¹, Gustavo Ulises Lira Reyes¹, Dr. Victor Hugo Rangel Hernández², Dr. Jorge Arturo Alfaro Ayala¹, Dr. Agustín Ramón Uribe Ramírez¹, Dr. Jesús Isaac Minchaca Mojica¹

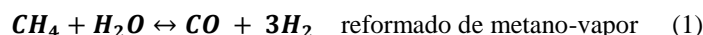
Resumen—En este trabajo se consideró una celda de combustible tipo SOFC tomando en cuenta la variación de la temperatura de entrada del combustible para contemplar el proceso de reformado interno de metano para la generación de hidrógeno a partir de biogás obtenido de la fermentación de metano, así como la obtención de energía eléctrica mediante las reacciones electroquímicas del hidrógeno. El análisis se llevó a cabo contemplando una geometría plana. El modelo y simulaciones numéricas se realizaron por medio de la dinámica de fluidos computacional (CFD por sus siglas en inglés). El modelo consideró las ecuaciones de transferencia de masa, transferencia de calor, transporte de especies, reacciones químicas y electroquímicas. Se presenta un análisis detallado de la comparación de los resultados de las distribuciones de la concentración de especies y de las curvas de polarización, obteniendo que a mayor temperatura de los gases de entrada se obtiene un mejor desempeño de la celda.

Palabras clave: Biogás, Reformado, CFD, SOFC.

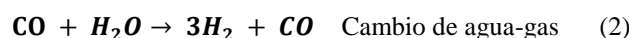
Introducción

Las celdas de combustible son dispositivos electroquímicos que tienen la capacidad de transformar directamente la energía libre de las reacciones químicas que se dan dentro de esta en energía eléctrica y calor (Papurello et al. 2017). En el caso de las SOFC constan de 7 partes principales: 2 colectores de corriente, 2 conductos por donde pasan el aire y el combustible, el ánodo, el cátodo y una membrana de electrolito. Estas celdas producen energía eléctrica trabajando a altas temperaturas que oscilan entre los 500°C hasta los 1000°C con altas eficiencias de conversión, al no tener partes móviles son silenciosas y baja generación de contaminantes (X. Ho, 2016). Debido las condiciones en las que trabajan las celdas de combustible es necesario que los materiales con las que se fabriquen sean resistentes a las temperaturas y al desgaste que ocasionan las impurezas presentes en el biogás que es alimentado como combustible, y por ello en la actualidad son costosas. La ventaja de este tipo de celdas es que pueden trabajar con biogás generando dentro de ellas un proceso llamado reformado que convierte el metano en hidrógeno y monóxido de carbono, a diferencia de otras celdas que trabajan a temperaturas menores y que solo pueden aceptar como combustible hidrógeno.

Dentro de la celda de combustible tipo SOFC se llevan a cabo reacciones químicas y electroquímicas, el reformado de metano genera el hidrógeno que posteriormente la celda consumirá para generar energía eléctrica (Santarelli et al. 2013). En algunos trabajos (Park et al. 2012, Minguela et al. 2015 y Andersson et al. 2013) se reportan las siguientes reacciones de reformado de metano dentro de la celda:

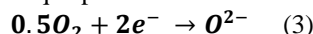


Considerando la constante de equilibrio como $k=4274 \text{ mol m}^{-1} \text{ bar}^{-1}$ y la energía de activación como $E_a=82,000 \text{ J mol}^{-1}$ reportados por (Ahmed et al. 2000 y Jiang et al. 2006). Una segunda reacción de reformado ocurre en la superficie del ánodo:

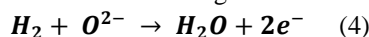


Los valores para calcular las constantes de equilibrio de la gasificación de vapor de agua son los siguientes: $k_{wgs}^b=0.0203$; $\Delta G_{shif}^0=1031191 \text{ Pa}$.

Para las reacciones electroquímicas tenemos que para el lado del cátodo se tiene la siguiente reacción reportada:



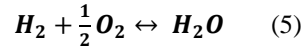
En el caso del ánodo la reacción que se lleva a cabo es la siguiente:



¹ El Dr. José de Jesús Ramírez Minguela, Dr. Jorge Arturo Alfaro Ayala, Dr. Agustín Ramón Uribe Ramírez, Dr. Jesús Isaac Minchaca Mojica, son profesores del Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Guanajuato-División de Ciencias Naturales y Exactas, Campus Guanajuato, Col. Noria Alta s/n, C.P. 36050 Guanajuato, Guanajuato, México. jdj.ramirezminguela@ugto.mx (autor correspondiente), ja.alfaroayala@ugto.mx, agustin@ugto.mx, jminchaca@ugto.mx. Gustavo Ulises Lira Reyes es estudiante de la Lic. en Ingeniería Química de la misma División, tavolr23@hotmail.com.

² El Dr. Víctor Hugo Rangel Hernández es profesor de la División de Ingenierías Campus Irapuato Salamanca de la Universidad de Guanajuato, Carretera Salamanca-Valle de Santiago km. 3.5 C.P. 36885, Salamanca Gto., México. vrangel@ugto.mx.

Las reacciones electroquímicas son generadas en la interfaz de los electrodos y el electrolito de la celda, teniendo como ecuación electroquímica neta a la reacción (5) (Li y Chyu, 2003):



El modelo utilizado considera las ecuaciones de transferencia de masa, transferencia de calor, transporte de especies, reacciones químicas y reacciones electroquímicas (Park et al. 2012 y Minguela et al. 2015). En el Cuadro 1 se muestran algunos de los parámetros que son implementados para el modelo (Ramírez-Minguela et al 2014 y Yunzhen et al. 2008).

Parámetro	Material	Valor
Porosidad	Ánodo	0.3
	Cátodo	0.3
Tortuosidad	Ánodo	3
	Cátodo	3
Permeabilidad (m ²)	Ánodo	1.00E-12
	Cátodo	1.00E-12
Conductividad térmica	Ánodo	6.23
	Cátodo	9.6
	Electrolito	2.7
	Colector	13
Intercambio de densidad de corriente	Ánodo	5300
	Cátodo	2300
Coeficiente de transferencia B	Ánodo	0.5
	Cátodo	0.5
Conductividad	Ánodo	333330
	Cátodo	7937

El efecto de la temperatura dentro de las reacciones de reformado en la celda de combustible tiene un gran impacto en los rendimientos de las reacciones, es sabido que a mayor temperatura la selectividad para generar el hidrógeno necesario para que empiecen las reacciones electroquímicas y, por lo tanto, la generación de energía eléctrica. El equilibrio del gas de síntesis aparece como una función de la temperatura para algunos de los procesos que pueden ocurrir con el metano, el dióxido de carbono y las distintas especies que interaccionan (V. Chiodo et al. 2015). Es por lo anterior que en el presente trabajo se varió la temperatura de entrada del flujo de entrada del combustible para obtener el efecto que tiene sobre el desempeño de la celda de combustible de óxido sólido.

Descripción del Método

El análisis es realizado utilizando una geometría plana simple. La celda de combustible se construyó usando el software ANSYS en su versión 17.0 todas las dimensiones de la celda se muestran en la figura 1. La longitud de la celda de combustible es de 100 mm.

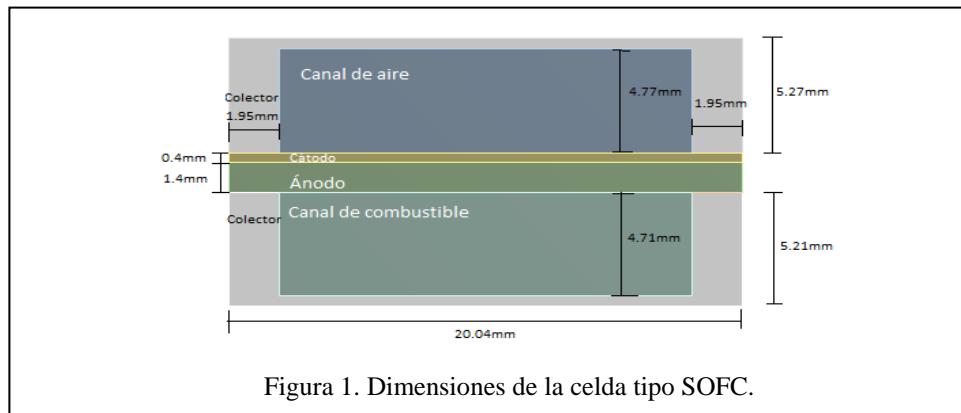


Figura 1. Dimensiones de la celda tipo SOFC.

La celda de combustible es alimentada con un flujo másico de $9.81e-5$ kg/s para la entrada de aire y el flujo de entrada del gas de síntesis fue de $4.78e-6$ kg/s. la temperatura entrada del aire es de 873 K. (V. Chiodo et al. 2015) utilizan tres diferentes temperaturas reportadas en la literatura que han tenido un amplio estudio en el análisis de las celdas tipo SOFC, las temperaturas son: 823 K, 923 K y 1023 K.

Los análisis realizados en la parte de ánodo de la celda, correspondiente al flujo de combustible que están mostrados en la tabla 2.

Tabla 2. Valores de temperatura y composición para cada caso de estudio.

Composición de Biogás en %		Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Caso 6
		T(K)	T(K)	T(K)	T(K)	T(K)	T(K)
H ₂ O	34.0787	823	873	923	973	1023	1073
CH ₄	41.942						
CO ₂	23.45						
H ₂	0						
CO	0						
N ₂	0.0603						
O ₂	0						

Aproximación numérica

Las herramientas de modelado acoplan métodos de cálculo electroquímico con un código CFD comercial de simulación. Las ecuaciones de Navier-Stokes de volumen finito y ecuaciones de transporte son resueltas para obtener la concentración de especies y usando ecuaciones electroquímicas se obtienen posteriormente la densidad de corriente y el potencial eléctrico de la celda. La red computacional fue refinada hasta obtener una malla que contiene 140,000 celdas que son suficientes para resolver este caso de estudio.

Resultados

Para el análisis del rendimiento de la celda se hicieron una serie de corridas de simulación variando la corriente total del sistema y las temperaturas de entrada del combustible, usando curvas de polarización se obtiene una vista clara del comportamiento de la celda, observando el potencial eléctrico obtenido por la celda como se muestra en la figura 2.

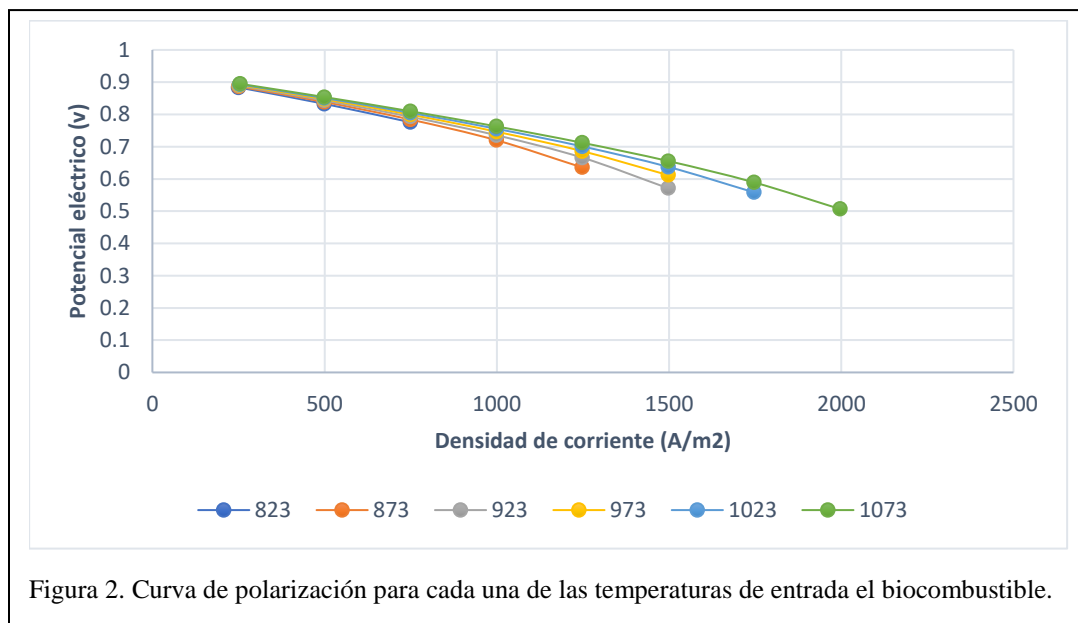
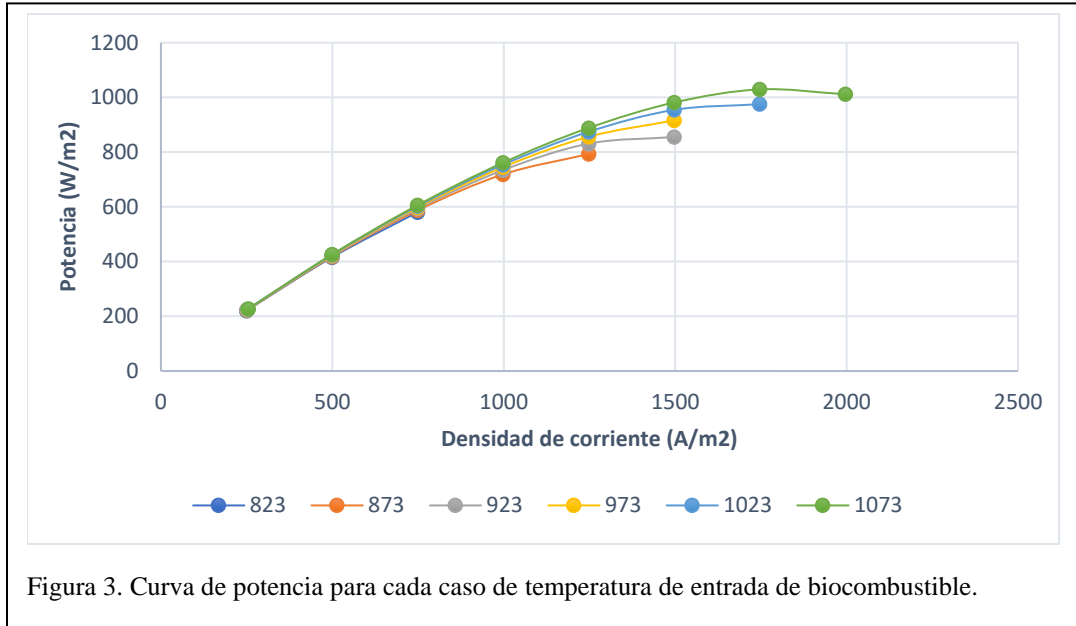


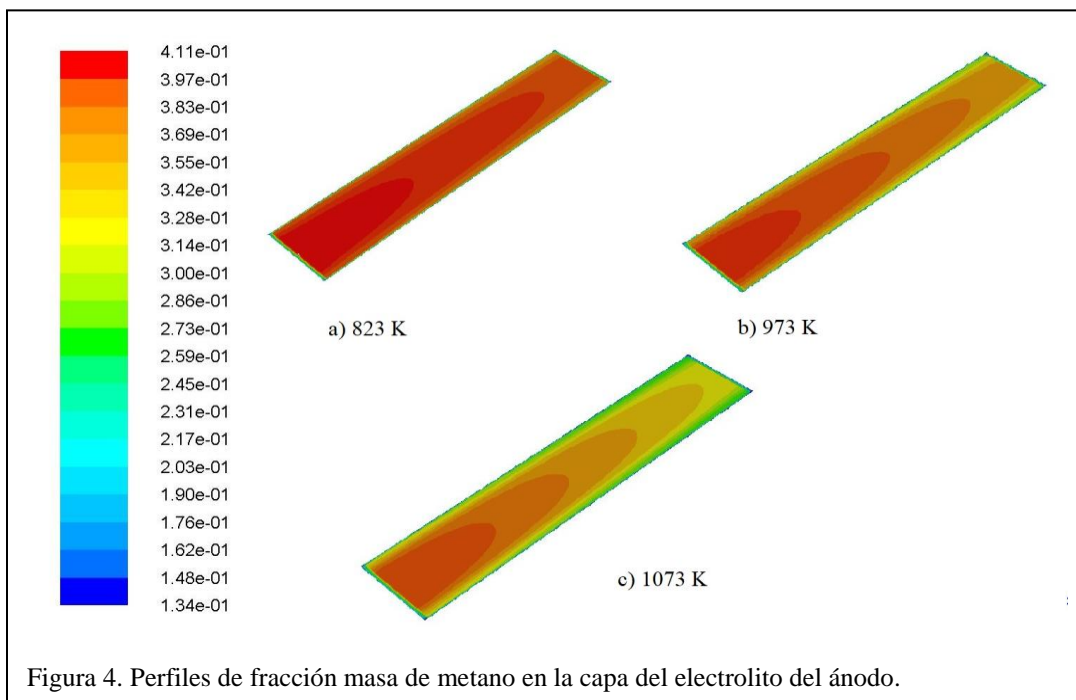
Figura 2. Curva de polarización para cada una de las temperaturas de entrada el biocombustible.

Como se puede observar a mayor temperatura se logra un mejor rendimiento de la celda, esto debido a que a una temperatura mayor el equilibrio de la reacción de reformado se favorece hacia los productos, es aquí donde el hidrógeno producido se aprovecha para llevar a cabo la reacción electroquímica con el oxígeno del cátodo para producir energía eléctrica.

Analizando la curva de potencia del sistema, vemos que, para la temperatura de 1073 K, se obtienen una potencia máxima de 1029 Wm^{-2} , como se muestra en la figura 3. Mientras que para la temperatura igual a 823 K la celda apenas alcanza una potencia por metro cuadrado de 580.76 Wm^{-2} , siendo una diferencia considerable en cuanto a rendimientos de la celda.



Se procede al análisis de las composiciones dentro de las celdas con los casos más representativos según su temperatura, en la figura 4 se muestra un perfil de la fracción masa de metano dentro de la celda para una temperatura de entrada de biogás de a) 823 K, b) 973 K y c) 1073 K.



Como se observa, en el caso de 823 K, la fracción masa del metano mantienen un rango alto y uniforme a lo largo de la celda, esto debido a que la temperatura no favorece los productos del reformado del metano, a una temperatura intermedia se nota una disminución de la fracción de metano, y conforme se avanza en la celda va disminuyendo el metano presente, por ultimo a la temperatura de 1073 K, se observa que desde que empieza a entrar el combustible hay una disminución considerable de metano, consumiéndose gracias a la reacción de reformado, generando el hidrógeno que la celda consumirá para producir energía. En todos los casos se observa que la zona con una mayor actividad en las reacciones del reformado son las orillas cercano a los colectores de corriente de la celda.

En el caso del hidrógeno se hace el análisis con los mismos casos anteriores de temperatura para obtener sus perfiles de fracción másica a lo largo del canal de entrada del ánodo, como se muestra en la figura 5, donde a) corresponde al análisis de la temperatura a 823 K, b) sería el correspondiente a 973 K, y por último, el análisis de la celda a una temperatura de 1073 K en el inciso c).

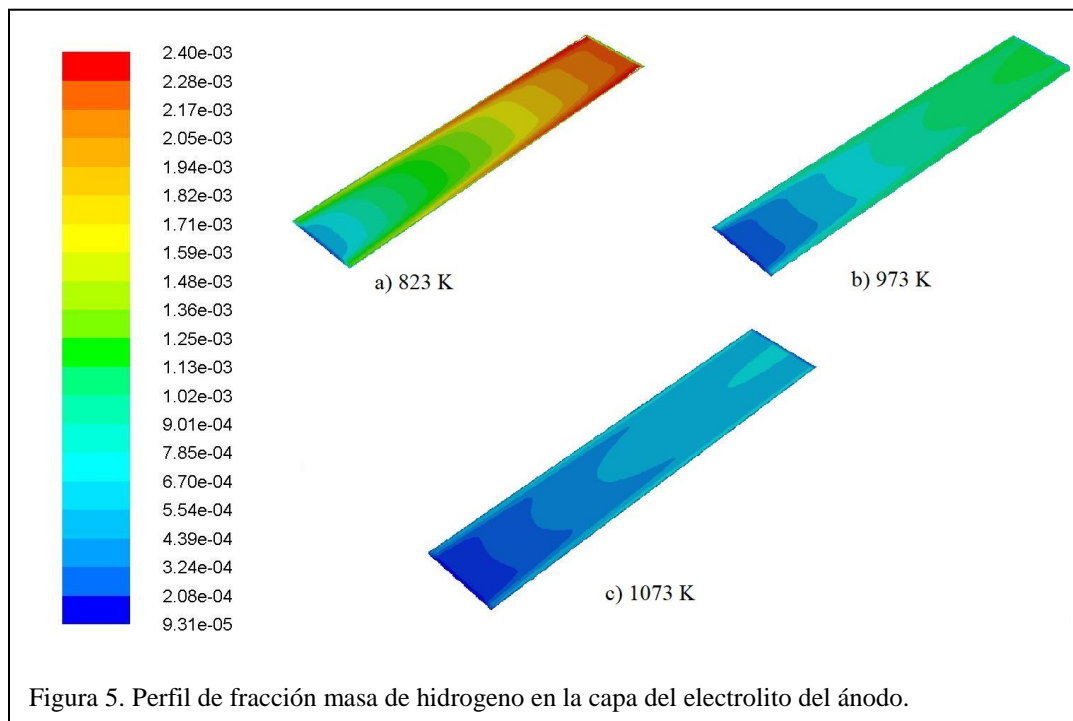


Figura 5. Perfil de fracción masa de hidrogeno en la capa del electrolito del ánodo.

En el caso de la celda a una temperatura de 823 K desde la entrada empieza a aumentar la presencia de hidrógeno, cuando llega al límite de la celda tiene la mayor concentración, esto debido a que no se lleva a cabo el reformado en los primeros milímetros de la celda y, por lo tanto, si comparamos con el perfil de la figura 4, el reformado empieza hasta casi el final del canal, las cantidades bajas de hidrógeno en la celda explican el por qué no tienen un rendimiento tan alto a esa temperatura. Para el caso intermedio a una temperatura de 973 K la cantidad de hidrógeno tiene un aumento pequeño, y para el análisis con la temperatura de 1073 K tiene apenas un aumento en la cantidad de hidrógeno, y haciendo la interpretación con el perfil del metano en la figura 4, aunque haya un gran consumo de metano por el reformado y en consecuencia una generación grande de hidrógeno, al parecer la celda consume ese hidrógeno fácilmente lo que nos responde por qué el perfil del hidrogeno apenas y tiene un cambio en el canal del combustible, y se explica por qué tenemos rendimientos tan altos de potencia.

Conclusiones

En este estudio se hizo una variación de la corriente total del sistema y de las temperaturas de alimentación para un mismo tipo de biogás, tomando en cuenta reacción de reformado dentro de la celda, usando CFD, teniendo como resultado que a una mayor temperatura de entrada de biogás se obtiene resultados de potencia mayores, y considerando que las celdas de combustible operan dentro del rango de 873 a 1073 K, es razonable no bajar la temperatura de 873 K ya que esto afecta negativamente la dirección de reacción del metano provocando que no exista una reacción de reformado óptima para la producción de hidrógeno como resultado tenemos que a 823 K solo alcanza la celda una densidad de corriente de 748.5 A/m², mientras que la potencia en el caso de la temperatura 1073 K en la entrada al ánodo, se tienen una densidad de corriente máxima de 1745.5 A/m², superando por mucho el rendimiento de la celda con menor temperatura.

Referencias

- Davide Papurello, Chiara Iafrate, Andrea Lanzini, Massimo Santarelli. "Trace compounds impact on SOFC performance: Experimental and modelling approach," *Applied Energy*, Vol. 208, No. 1, 2017, 637-654.
- Thinh X. Ho. "Dynamic characteristics of a solid oxide fuel cell with direct internal reforming of methane," *Energy Conversion Manage.*, Vol. 113, No. 1, 44-51.
- Y. Shiratori, T. Ijichi, T. Oshima, K. Sasaki. "Internal reforming SOFC running on biogás," *Hydrogen Energy*, Vol. 35, No. 1, 7905-12.
- Massimo Santarelli, Francesco Quesito, Valerio Novaresio, Cosimo Guerra, Andrea Lanzini, Davide Beretta. "Direct reforming of biogas on Ni-based SOFC anodes: Modelling of heterogeneous reactions and validation with experiments," *Journal of Power Sources*, Vol. 242, No. 1, 405-14.
- Joonguen Park, Peiwen Li, Joongmyeon Bae. "Analysis of chemical, electrochemical reactions and thermo- fluid flow in methane-feed internal reforming SOFCs: Part I e Modeling and effect of gas concentrations," *International Journal of Hydrogen Energy*, Vol. 37, No. 1, 8512-31.
- J.J. Ramírez-Minguela, J.L. Rodríguez-Muñoz, V. Pérez-García, J.M. Mendoza-Miranda, V.D. Muñoz-Carpio, J.A. Alfaro-Ayala. "Solid oxide fuel cell numerical study: modified MOLB-type and simple planar geometries with internal reforming," *Electrochimica Acta*, Vol.159, No. 1, 149-157.
- Martin Andersson, Jinliang Yuan, Bengt Sunden. "SOFC modeling considering hydrogen and carbon monoxide as electrochemical reactants," *Journal of Power Sources*, Vol 232, No. 1, 2013, 42-54.
- Khalid Ahmed, Karl Foger. "Kinetics of internal steam reforming of methane on Ni/YSZ-based anodes for solid oxide fuel cells," *Catalysis Today*, Vol. 63, No. 1, (2000), 479– 87.
- Wei Jiang, Ruixian Fang, Jamil A. Khan, Roger A. Dougal. "Parameter setting and analysis of a dynamic tubular SOFC model," *J. Power Sources*, Vol. 162, No. 1, (2006), 316–26.
- Pei-Wen Li*, Minking K. Chyu. "Simulation of the chemical/electrochemical reactions and heat/mass transfer for a tubular SOFC in a stack," *Journal of Power Sources*, Vol. 124, No. 1, 2003, 487-98.
- J.J. Ramírez-Minguela, J.M. Mendoza-Miranda, V.D. Muñoz-Carpio, V.H. Rangel-Hernández, V. Pérez-García, J.L. Rodríguez-Muñoz. "Internal reforming of methane in a mono-block-layer build solid oxide fuel cell with an embedding porous pipe: Numerical analysis," *Energy Conversion and Management*, Vol. 79, No. 1, 2014, 461-69.
- Yang Yunzhen, Wang Guilan, Zhang Haiou, Xia Weisheng. "Comparison of heat and mass transfer between planar and MOLB-type SOFCs," *J Power Sources*, Vol. 177, No. 1, 2008, 426–33.
- V. Chiodo, A. Galvagno, A. Lanzini, D. Papurello, F. Urbani, M. Santarelli, S. Freni. "Biogas reforming process investigation for SOFC application," *Energy Conversion and Management*, Vol. 98, No. 1, 2015, 252–258.

PATRIMONIO RELIGIOSO HUNDIDO EN LA PRESA DE JALAPA DEL MARQUÉS, OAXACA, MÉXICO

M. Arq. Carlos Antonio Ramírez Montes¹, Dra. Luz Cecilia Rodríguez Sánchez² y M. Arq. Rafael Nicolás Sánchez Reyes³

Resumen. El artículo presenta un acontecimiento de importancia social ocurrido en el Istmo oaxaqueño, cuando una comunidad completa es arrancada de su territorio para reubicarla, y la problemática que este hecho conlleva. La reubicación se lleva a cabo aún contra la voluntad del pueblo, dejando atrás a sus muertos y un ex convento del siglo XVI, joya arquitectónica y símbolo de identidad de esta comunidad, que desaparecieron bajo las aguas.

Después de más de medio siglo de estos acontecimientos, en las épocas de sequía, los antiguos pobladores visitan el sitio para recordar a sus muertos y contemplar el ex convento dominico y su templo, que asoma su belleza, aún en estado de inminente colapso.

Concluimos ponderando la importancia de la defensa de los derechos de los pueblos originarios y la protección de su patrimonio histórico.

Palabras clave. Reubicación, presa, ex convento, patrimonio.

Presentación

El Cuerpo Académico de Arquitectura, Urbanismo y Patrimonio, conformado por profesores de tiempo completo de la Facultad de Arquitectura “5 de Mayo” de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca, como parte de sus actividades académicas, ha realizado un trabajo de investigación acerca de la construcción de una presa en la Región del Istmo de Oaxaca, que ha provocado reacciones de desacuerdo, que sigue teniendo eco a pesar de que el suceso aconteció hace más de medio siglo.

Con el fin de llevar a cabo el proyecto, se exilió a las familias que ahí Vivían con las promesas de bienestar y de una mejor calidad de vida, sin embargo, la realidad fue otra y hoy, los abuelos, hijos y nietos, se lamentan el aciago suceso, que marcó sus vidas y que mutiló su historia, su tradición, su costumbre, su identidad.

Ahora, sólo en tiempos de sequía, cuando las aguas de la presa bajan su nivel, pueden visitar a sus muertos, recorrer lo que antes fue su pueblo y visitar las ruinas de su viejo templo y convento de Santo Domingo de Guzmán, Ancestral orgullo de la población.

Afortunadamente, se han podido rescatar las grisallas que adornaban los muros del templo y convento, plagados de pintura mural, típica del siglo XVI.

Aquí se presenta solo un ejemplo de lo que cotidianamente ha sucedido en nuestro país, en casos similares.

Patrimonio religioso hundido

Santa María Jalapa del Marqués (río de arena, o lugar de tierra suave, en zapoteco), es una comunidad ubicada en la región del Istmo de Tehuantepec, una de las ocho que conforman el territorio del estado de Oaxaca (imagen 1), perteneciente primero a la etnia Huave y posteriormente conquistado por los Zapotecas y que, en el siglo XVI, formó parte del territorio que el Rey de España concedió a Hernán Cortés, al otorgarle el título de Marqués del Valle de Oaxaca.

El pueblo tiene su origen en la época prehispánica, donde ya se le ubicaba como un lugar muy importante e incluso se le llegó a considerar como el granero del Istmo, por sus excedentes de cosecha agrícola, debido a la calidad de la tierra.

¹ El M. Arq. Carlos Antonio Ramírez Montes, es profesor de tiempo completo en la Facultad de Arquitectura “5 de Mayo” de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca. arqcrmontes@hotmail.com (autor corresponsal)

² La Dra. Luz Cecilia Rodríguez Sánchez, es profesora de tiempo completo en la Facultad de Arquitectura “5 de Mayo” de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca. Luz_cecil@yahoo.com

³ El M. Arq. Rafael Nicolás Sánchez Reyes, es profesor de tiempo completo en la Facultad de Arquitectura “5 de Mayo” de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca. sanreyr@gmail.com

El sitio fue seleccionado por ser la confluencia de los ríos Tehuantepec y Tequisistlán. Considerándolo el sitio ideal para construir la presa “ Benito Juárez”, con capacidad para 950 millones de metros cúbicos de agua, creando el distrito de riego número 019.

“Decreto que declara de utilidad pública la expropiación de una superficie aproximada de 47,000 hectáreas de terrenos ubicados en el Estado de Oaxaca, destinados para el Distrito de Riego de la presa Benito Juárez, en la región Ístmica de dicha Entidad...”⁴



Imagen 1. Mapa de localización de la presa. <https://mexico.pueblosamerica.com/mapas/santa-maria-jalapa-del-marques>

Pronto los habitantes supieron que nada de lo que les ofreció el gobierno era verdad; las tierras que les dieron eran de mala calidad, por lo que incluso tuvieron que incorporar el uso de fertilizantes que, finalmente no ayudo a recuperar su capacidad productiva de cosecha agrícola; es más, ni siquiera alcanzaba para el consumo de la población.

Así mismo, las casas que les construyeron, para sustituir las que dejaban, no daban solución a aspectos tan importantes como el clima, la tradición constructiva, las características esenciales de su hábitat tradicional, las dimensiones, los materiales, los procedimientos constructivos; todo ello motivó que la población abandonara la agricultura, dedicándose a otras actividades que garantizaran su subsistencia, y en buena parte, abandonaron sus casas y su pueblo, para emigrar en busca de mejores condiciones de vida.

Perdieron su secular modo de vida; sus actividades secundarias también se afectaron (la caza de especies menores que habitaban en su entorno natural; la recolección de leña, para sus actividades cotidianas y para la elaboración de cerámica utilitaria.

Sus costumbres, sus tradiciones, sus rituales y festividades en torno a su majestuoso templo y convento dominico, sólo superado en su majestuosidad por el convento de Santo Domingo Tehuantepec.

Se dice entre los viejos habitantes del lugar, que no pocos de sus contemporáneos, murieron de tristeza, por la pérdida de su cultura; de su identidad.

⁴ Diario Oficial de la Federación. 21 de noviembre de 1962. Pág. 1

Esta mañana vamos a hablar de Jalapa,
¡Que comience la danza!
Porque hemos adquirido la capacidad
para llenar las mañanas de tristeza,
de odio y rencor profundo.
Hablaemos de ese rencor magnífico
que hemos guardado por tanto tiempo
para no destruir la memoria
y acabar diciendo nada.

A muchos años de distancia
regresamos a nosotros mismos,
volvemos a nuestro pasado
de guerreros tigres y rayos del aire.
¡Que comience la danza!

La desgracia de Jalapa duele tanto,
que ya no hablamos con palabras,
ahora hablamos con el sudor
y los gritos de los guerreros que danzan.

Pero ustedes
los equilibristas de este mundo miserable,
siguen disparando falsas promesas
y ustedes que no enseñan
la verdadera historia del pueblo;
también son cómplices
y ahogan más a Jalapa.⁵

El orgullo del pueblo de Jalapa, además de sus abundantes cosechas, lo constituía el fastuosos templo y convento de Santo Domingo de Guzmán, cuya referencia más antigua de su fábrica, se remonta a 1558, por la Orden de Predicadores, conocidos como Dominicos; edificación sólo superada en su grandeza por el convento y templo dominico de Santo Domingo Tehuantepec, cabecera distrital en esta región (imagen 2).

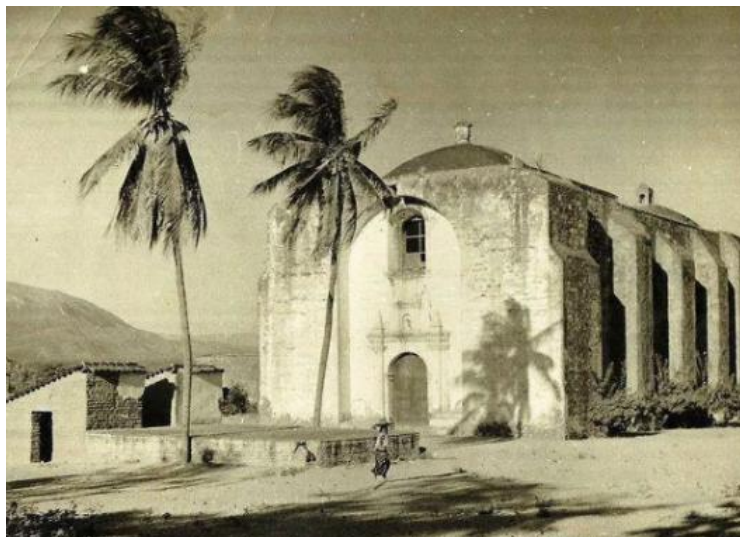


Imagen 2. Templo de Santo Domingo, en Jalapa del Marqués.
<https://www.mexicodesconocido.com.mx/templo-de-oxaca-que-aparece-solo-sequia.html>

⁵ Prof. Gerardo Zamora Gutiérrez. Primavera de 1966 (fragmento).

Cada que las lluvias se olvidan de estas latitudes, el edificio religiosos se yergue, incólume, mostrando su inmortalidad (imagen 3), a pesar de que acusa serios daños estructurales (imágenes 4 y 5); entonces los viejos habitantes de estas tierras, ancianos sobrevivientes de ese indigno episodio, los hijos y los nietos de quienes fueron expulsados de su territorio, acuden prestos a visitar su templo, mudo testigo de su historia y acusador permanente de la iniquidad de la insensible actuación de las autoridades, que perpetraron tal acción.



Imagen 3. Templo dominico hundido.

<http://sucedioenoxaca.com/2016/03/11/emerje-templo-dominico-del-siglo-xvi-en-presa-de-jalapa-del-marques/>



Imágenes 4 y 5. Daños estructurales en bóveda y fachada. Fotografías de autor

Los pobladores sufren la sequía, pero, al mismo tiempo, aprovechan la circunstancia para cumplir con su eterno ritual de acudir fervorosos a su fatigado templo; para recorrer sus viejas calles y para visitar a sus muertos, los muertos que quedaron esparcidos entre los matorrales, dispersos en el vaso de la presa, y que sólo en estas ocasiones pueden acercarse a ellos (imágenes 6 y 7).



Imágenes 6 y 7. Tumbas esparcidas entre la maleza en el vaso de la presa. Fotografías de autor

Del monumento histórico perdido entre las aguas, afortunadamente, se han podido rescatar algunas grisallas de las muchas que adornaban los muros del templo y convento, y que presentan imágenes de santos, de frailes dominicos, así como el escudo de la orden y follajería diversa (imágenes 8 y 9).



Imágenes 6 y 7. Grisallas rescatadas en templo y convento. Los fragmentos de pintura mural del convento dominico de Jalapa del Marqués (SIC), Oax. Lic. Martha Lis Garrido Cardona. Págs. 22 y 32

Conclusión

El desplazamiento de pueblos enteros, para la construcción de grandes obras públicas es una política común en nuestro país, basada en la mentira y en la presión política y económica, sin consultar a las comunidades afectadas y sin retribuirles con justicia, lo que les corresponde; sobre todo en la segunda mitad del siglo XX. El caso de Jalapa del Marqués no es único; tenemos ejemplos similares en Quechula, Chiapas; en Churumuco, Michoacán; en San José de Gracia, Aguascalientes; en Villa Padilla, Tamaulipas; en San Luis de las Peras y Santo Tomás de los Plátanos, Estado de México, por citar algunos ejemplos.

Esta presa “Benito Juárez”, que aparentemente beneficiaría a las comunidades aledañas a la misma, resultó ser benéfica mayoritariamente para surtir de agua a la refinería Antonio Dovalí Jaime.

Bibliografía

Cabrera López, Gerardo Francisco. Xalapa del Marqués y la presa Benito Juárez. Un estudio de vida cotidiana. Universidad Autónoma Metropolitana. 1997.

Diario Oficial de la Federación. 21 de noviembre de 1962.

Garrido Cardona, Martha Lis. Los fragmentos de pintura mural del convento dominico de Jalapa del Marqués (SIC), Oax. Facultad de Filosofía y Letras. UNAM s/f.

Zamora Gutiérrez, Gerardo. Poema: Que comience la Danza. Primavera de 1966

<https://www.mexicodesconocido.com.mx/templo-de-oxaca-que-aparece-solo-sequia.html>

<http://sucedioenoxaca.com/2016/03/11/emerge-templo-dominico-del-siglo-xvi-en-presa-de-jalapa-del-marques/>

MODELO ESTRATÉGICO PARA LA INCLUSIÓN DE PROYECTOS DE DISEÑO INTERCULTURALES A PARTIR DE LA ECONOMÍA SOLIDARIA PARA EL DESARROLLO SOCIAL

Ramírez Pérez Elizabeth¹, Villegas Sánchez Edgardo²

Resumen-El diseño industrial y el desarrollo social son vínculos de reciente creación que en búsqueda de la transdisciplina exploran nuevas posibilidades, entre ellas el empleo de la economía solidaria, como una alternativa de ajuste al modelo económico global y la participación de consumidores denominados, a partir de los años 70's como responsables y reflexivos ante los problemas derivados de la explotación masiva de los recursos no solo naturales sino culturales y sociales.

Palabras claves- diseño industrial, diseño estratégico, desarrollo social, cultura indígena, interculturalidad, economía solidaria, consumo ético

Introducción

El diseño contemporáneo, lejos de establecer un solo método para su desarrollo ha permitido una gran diversidad en sus discursos y sus tesis, de las que se desprenden distintos enfoques, lo que permite al diseñador atender las problemáticas propias de cada contexto, en ese sentido el diseño social surge como una nueva tesis con sus diferentes enfoques, mismos que requieren afrontar mayores riesgos para la conformación de un modelo transdisciplinar que aborde el desarrollo social desde una perspectiva intercultural considerando como eje a la economía social y solidaria.

Desarrollo

El diseño, particularmente el industrial, nace a principios del siglo XX con un pensamiento europeo progresista combinando la técnica y el arte para la creación del entorno material a través de objetos, esa situación, impulsó durante las primeras décadas la racionalización del proceso de diseño, de acuerdo a Margolin (2008) *el movimiento sobre los métodos de diseño fue el mejor intento de establecer una cultura de investigación de diseño*; ideas que de acuerdo a Rodríguez, L. (1989) *compartieron* Muthesius y Walter Gropius, fundadores de las primeras escuelas de diseño, la Deutsche Werkbund, y la Staatliches Bauhaus, respectivamente. Pero, en contraparte el nuevo siglo da la bienvenida al diseño con diversas teorías y una débil filosofía:

“Las técnicas impartidas se relacionan con demasiada frecuencia con procedimientos y métodos de trabajo propios de una época que está tocando a su fin. La filosofía es una mezcla a partes iguales de la clase de individualismo bohemio autoexpresivo que se define mejorablemente como la vie bohemé y un comercialismo brutal orientado a la obtención de beneficios (Papanek 2015)”.

En su antecámara, surgen fuertes cuestionamientos sobre el trabajo del diseñador orientado a la producción masiva de objetos determinados por las exigencias del mercado, se cuestiona sobre *el poder del diseñador al afectar a todas las herramientas del hombre y su medio ambiente como para que pueda darse la producción industrial del asesinato (Papanek, 2014)*. Desde ese punto de partida surgen otras alternativas para el diseño, al respecto, Papanek (2014) habló del diseño integrado, que no parte de un proceso metodológico sino del análisis sobre la complejidad del problema que determina el rumbo que tomará la solución, pudiendo o no recaer en un producto diseñado.

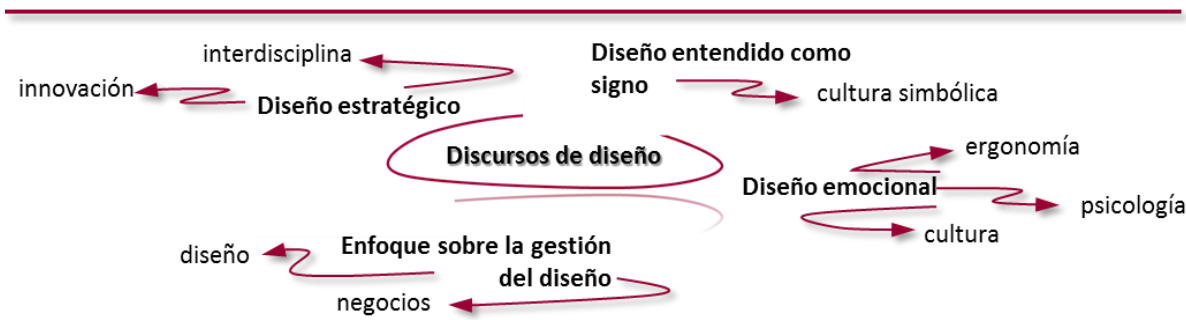
Otras investigaciones cuestionan inclusive el mismo estatus quo del diseño extendiendo sus posibilidades más allá de dar solución a los problemas, como el diseño crítico, que *es una forma de investigación de diseño destinada a hacer consumidores más críticos con su vida cotidiana, en particular sobre cómo ésta está mediada por presupuestos, valores, ideologías y normas de conducta inscritas en dichos diseños (Torres, 2015)*. *Un intento similar de repensar el proceso de diseño y ampliar su alcance puede encontrarse en el trabajo de los investigadores del área del diseño ambiental, (Margolin 2012)*, o el diseño sustentable que de acuerdo Chick (2012) se basa en un modelo que aborda la equidad, la tolerancia y la viabilidad de las que parten otros pilares como el desarrollo, la economía y la sociedad sin embargo la perfecta armonía de los pilares ha recibido algunas críticas principalmente sobre su factibilidad.

El diseño contemporáneo, es el resultado de una metahistoria, *cada cultura tiene una metahistoria...una metahistoria es una tesis cultural sobre el tema del tiempo en sí mismo (Sterling, 2005)*; la metahistoria del diseño ha quedado fragmentada por las diferentes culturas en las que interviene derivando en nuevos discursos sobre diseño que se sintetizan en el esquema 1; entendiendo el discurso como *aquel argumento o reflexión que busca establecer*

¹ Maestra en Diseño Estratégico y Profesor de Medio Tiempo de la Universidad Autónoma del Estado de México.

² Diseñador Industrial y Profesor Adjunto de la Universidad Autónoma del Estado de México.

enfoques proyectuales que reflejan ciertas posturas surgidas ante los cambios del mercado o emergentes en el contexto social (Rodríguez y otros, 2014).



Esquema 1. Discursos y tesis sobre el diseño. Elaboración propia a partir Rodríguez y otros (2014)

Al mismo tiempo se conforman nuevas tesis de diseño, la diferencia con el discurso radica según Rodríguez y otros (2014) en que *éstas son propuestas que ofrecen posturas sólidas pero que por sí solas no llegan a formar una teoría completa*. La clasificación del autor es una aportación para comprender lo heterogeneo del diseño; las tesis permiten asumir una postura ideológica para que el diseñador construya sensiblemente diferentes escenarios para abordar la investigación que se requiere; en ese sentido, la reconstrucción de una sociedad más igualitaria, es una tarea de todos como sociedad; y el diseño, tiene en los problemas sociales grandes retos acumulados. De acuerdo al WDO (2018), el diseño impulsa la innovación, el éxito en los negocios y conduce a una mejor calidad de vida; implicando, aspectos económicos, sociales, ambientales y éticos; el diseño apuesta a crear un mundo mejor, aunque no igualitario, sin incorporar, al menos por definición, al desarrollo humano. Aquí, se apoya el riesgo del social-conformismo sobre la actividad diseñística, en su origen progresista que le implica proporcionar siempre valor y/o una ventaja competitiva a los proyectos que de ella emanan:

“Pensar la competitividad como una construcción que rompe la conducta social de cooperación inherente a toda especie, parece una temeridad. La competitividad debe relacionarse con conductas individuales solidarias y con comportamientos altruistas o egoístas, en ningún caso con conductas cooperativas y sociales. (Roitman, 2004)”

Particularmente, el diseño social, se considera para el presente trabajo y con fundmaneto en Rodríguez (2014) como una tesis, Torres y González (en Mora y Villar, 2017) han continuado ésta línea con una propuesta metodológica que busca *contribuir al rescate y difusión de la cultura a través de vínculos reales*. Por otra parte Mazini (2015, citado en Ortíz, 2016) afirma que *el diseño para la innovación social se centra en el cambio social*; otras propuestas recientes conceptualizan al diseño *como una herramienta creativa que posibilita el desarrollo social a través de propuestas innovadoras que coadyuvan a los grupos sociales insertos en comunidades, especialmente pero no en forma exclusiva a los que se definen como vulnerables* (Maldonado, Mora, Villar, 2016). En ese orden de ideas también surge el diseño para el bienestar de la comunidad:

“El diseño para el bienestar de la comunidad es un proceso ascendente que requiere un cierre de participación de los miembros de la comunidad. El diseñador tiene un papel facilitador para que la comunidad no se vuelva dependiente del diseño o diseñador. Además de centrarse en el cumplimiento de las necesidades de la comunidad, el diseñador debe también tomar en cuenta las necesidades individuales de los miembros (Hester, 2014)”

Una revisión de los métodos para el diseño social.

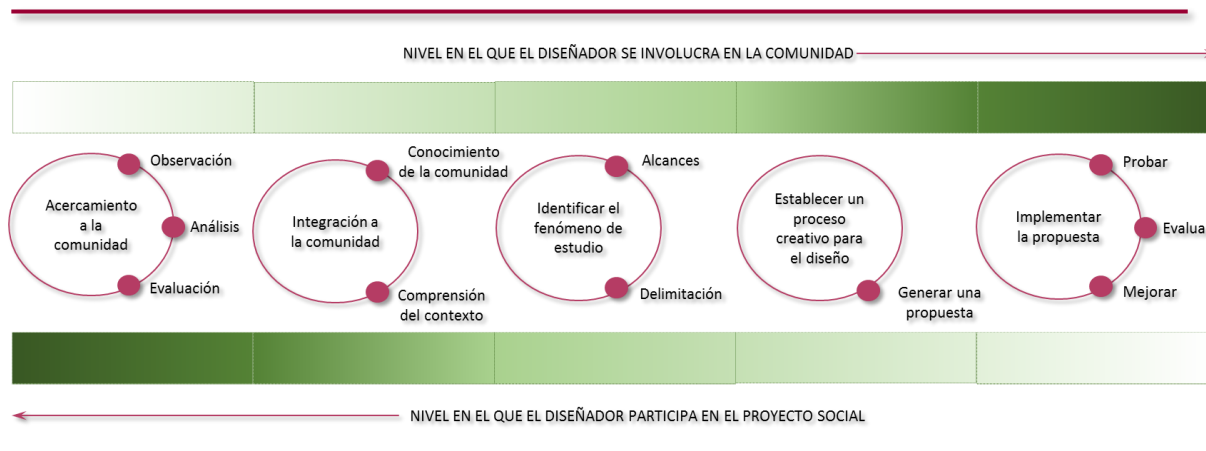
Sobre la tesis del diseño social se identifican aportaciones metódicas con diversos enfoques que conforman un primer mapa que puede crecer en la medida en que las situaciones sociales cambien o se descubran; diferentes circunstancias en las que el diseño pueda intervenir, en la presente investigación se trabaja una base sobre tres enfoques que se muestra en el esquema 2 que considera el diseño con impacto social, el diseño para la innovación social o el diseño para el bienestar social o de las comunidades.



Esquema 2. Discursos y tesis sobre el diseño.

Otros hallazgos son propuestas que no incluyen precisamente un método pero promueven una reflexión profunda sobre la que el diseño se conduce frente a los problemas sociales como son el diseño crítico, el diseño sensible o el diseño socialmente responsable.

Los métodos sobre el diseño social revelan algunas coincidencias no textuales, los enfoques analizados, se sintetiza en 5 fases expuestas en el esquema 3, donde se observa que en la medida en la que el proyecto social avanza, la intervención del diseñador disminuye y en contraposición; el nivel en el que se involucra diseñador a en la comunidad es mayor en función del avance del proyecto, lo que significa que requiere una mejor comprensión del diseñador sobre la comunidad, incorporándose a sus modos de vida y formas de pensar



Esquema 3. Metodología para el diseño con impacto social.

Los enfoques sobre la tesis del diseño social se confrontan a dos posturas ideológica, la primera, concluye que:

“Hay algo que se da en los casos de diseño crítico que marca la diferencia. Aquello que hace distinto, incluso único, al diseño crítico es que con él se dan unas formas que no muestran cómo las cosas deberían ser... sino cómo podrían ser; dejando a un lado relatos morales o educativos, abriéndose a todos los discursos posibles (Torres, 2015).

La segunda se retoma de Chen, Hummels y Koskinen, (2015) quienes afirman que:

“Las prácticas actuales de diseño social tienen un alcance limitado en términos de su poder, pero el diseño social puede superar estos límites mediante el desarrollo de discursos más ricos de lo social mediante la construcción de su propio legado, ... uniéndose fuerzas entre los científicos sociales y los diseñadores (Chen, Hummels y Koskinen, 2015)”.

Posterior a ésta confrontación se precisa que el diseño sigue mostrando el deber ser de las cosas y concluye mayoritariamente en proyectos objetuales, muchos de ellos de tipo artesanal, sin abordar lo que menciona Torres (2015) sobre la posibilidad de abrirse a otros discursos que desde Chen, Hummels y otros (2015) pueden ser más ricos, construyendo un legado propio en conjunto con otras ciencias como las sociales, y asumir los riesgos de abordar el diseño desde la transdisciplina; *debe darse también una acción que a largo plazo redunde en soluciones sociales desde el seno mismo en que lo social se constituye (Caballero en Mora y Vilar 2017).*

El pensamiento estratégico del diseño para el desarrollo social

Lo relevante del diseño es justamente el pensamiento estratégico que consiste en *prever los acontecimientos antes de que sucedan, además de ser capaces de afrontarlos antes de que exijan esfuerzo excesivo* (Gallegos, 2004). Desde esa perspectiva no basta con pensar una solución, *es necesario pensar con base en sistemas y no solo soluciones aisladas, sino propuestas estratégicas que se focalicen en la satisfacción de objetivos claros y evaluables, de modo que la solución no depende tanto de la inspiración* Rodríguez, L. (2006) *donde el diseño estratégico es una nueva manera de pensar el diseño en un contexto mutante y exclusivo, utilizando todos los factores que actúan directa e indirectamente en un proyecto* (Leiro 2006,) al respecto Cross (1999), afirma que *una estrategia de diseño describe el plan general de acción para un proyecto de diseño y la secuencia de las actividades particulares...para llevar a cabo el plan*; mientras que para Rodríguez (2004), *la estrategia de un organismo tiene que ver con los múltiples factores que intervienen en su desarrollo* por lo que, regresando a Leiro (2006), *los límites de la disciplina y de las tipologías de los problemas a resolver, se encuentran en constante hibridación e interacción, por lo que exceden los escenarios vigentes del diseño hasta hace pocas décadas.*

El modelo estratégico para la inclusión de proyectos de diseño interculturales a partir de la economía solidaria para el desarrollo social que se observa en el esquema 4, aporta elementos de otras disciplina a los enfoques de las nuevas tesis sobre el diseño, considerando que *el problema de las diferencias debe encontrarse en la economía* (Teodoro 1997).

Por otra parte, y derivado de la intervención del diseño social en grupos indígenas; se considera la ruptura dada a través de un proceso histórico eminentemente eurocéntrico orientado a un modelo progresista, de desarrollo y globalización con el concepto de autonomía y por tanto de empoderamiento, que ha obstaculizado las libertades de grandes poblaciones indígenas lo que conllevan un riesgo eminente en su conservación, que, en proporción a la rapidez con la que la economía global se inserta en los Estados, ve reprimida su existencia. *Si vamos a hacer propuestas para un cambio social mayor, es mejor ser cuidadosos, humildes, responsables, conocedores de la historia y reconocedores de la diversidad* (Coraggio 2014). Los diseñadores interesados en la producción y la cultura indígena como un ámbito de intervención para coadyuvar en el desarrollo social, deben estar al tanto de que voltear la página al progreso es una de las grandes necesidades que en ese contexto a la disciplina le corresponde atender, sobre todo cuando se sabe, que:

“Para los pueblos que tratan de asegurar o de preservar una auténtica identidad cultural, tienen más importancia los valores de comunidad, solidaridad, religiosidad, dosificación del consumo y utilidad...Hoy en día, frente a la homogeneización económica y financiera, la unificación política, los esfuerzos de unir varios estados-nación en uno, ... la identidad se mantiene como uno de los últimos baluartes de la singularidad de los pueblos... (Bonfil Batalla, 1993) ”.

En ese sentido, diseñar para producir, no es un pensamiento prioritario de las culturas indígenas, por lo que se encuentra en la economía social y solidaria una alternativa para que el diseñador no únicamente quede involucrado en las comunidades que interviene sino que entienda la posibilidad de un diálogo intercultural y un diseño que aborde más allá de lo objetual, estrategias para la producción del bienestar.

Lo que le da trascendencia a la economía social es que contempla principios de solidaridad y aporta valores a la economía tradicional tales como: comunidad, cooperación, comensalidad, colaboración y compañerismo y que no se oponen a la conformación de procesos productivos ni de unidades económicas de diversa índole, la economía social, denominada también como tercer sector fundamenta sus acciones en el factor C satisfaciendo las necesidades de las sociedades, si bien a partir de la generación de ingresos, no así de ganancias, en donde las decisiones, entre ellas el manejo de los excedentes, se basa en la consulta y participación de sus miembros a través de sistemas de representación.

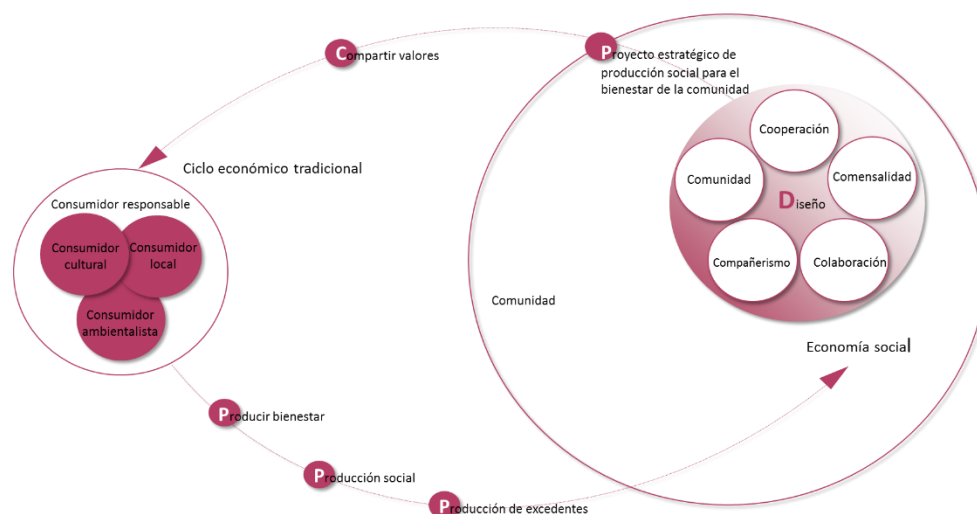
Para algunos autores como Polany, (citado en Coraggio, 2014), la economía social se basa en principios como la *redistribución, reciprocidad e intercambio*, otros agregan principios de producción social, distribución, consumo y coordinación, Guerra (2014),

Si bien se ha mencionado a la economía social con sus principales fundamentos como antesala de la interculturalidad, aquí cabe introducir el concepto de economía solidaria, que Coraggio (2011) afirma como *la corriente ideológica más significativa para impulsar la economía social en América Latina...como un mecanismo socioeconómico de redistribución de ingresos y de formación de agentes sociales* y que por sus principios, posibilita el diálogo intercultural entre el diseño industrial y la cultura de los pueblos indígenas, ya que desde la postura de Coraggio (2011), la economía es inseparable a la cultura y ésta última es planteada como el espacio de acción, entendiendo tres premisas retomadas de Maldonado citado en (Hidalgo y otros, 2014): *El sujeto de la economía es la comunidad no solo humana...; la persona exitosa es la que trabaja mas y redistribuye; y el dar permanentemente es también una práctica de redistribución del excedente por lo tanto las comunidades son sociedades con un equilibrio social y económico.*

El diseño social, entonces deberá desplazar su orientación de éxito comercial y negocios, hacia la consolidación de organizaciones comunitarias, que implica el reconocimiento de las necesidades, la cooperación, el diálogo, la decisión colectiva y el diseño de estrategias para su gestión; finalmente, el cliente es repensado como un consumidor responsable e informado sobre los orígenes y consecuencias del consumo, y el mercado será segmentado culturalmente, con aquellos que valoren los componentes simbólicos implícitos en la producción material y los servicios.

La idea del consumo aparece como una contradicción a los principios, tanto del pensamiento indígena como de la economía solidaria, y muy familiar con la disciplina del diseño; Morhr (2001; citado en Dueñas y Otros, 2014) define al consumidor responsable como *una persona que basa su adquisición, uso y disposición de los productos en el deseo de minimizar o eliminar cualquier efecto dañino, y maximizar los efectos positivos a largo plazo sobre las sociedad*; mientras que Akehursty Martins (2012, citado en Dueñas y Otros, 2014) incluye la calidad de vida y lo define como *aquel que ve en sus actos de consumo la oportunidad de preservar el medio ambiente y la calidad de vida en sociedad bajo un contexto particular y local*; Engel y Blackwell (1995; citado en Villa, Perdomo, Durán y Dueñas, 2016), incluyen al bienestar en su definición, y consideran *que el consumidor socialmente responsable es el que toma decisiones en función del impacto que causan sobre el bienestar social y medioambiental de los otros*.

Derivado de lo anterior, se establece que el consumidor socialmente responsable, en general se encuentra en el ciclo económico tradicional, *la sociedad contemporánea compromete a sus miembros a ser consumidores* Bauman (2008; citado en Gonzalez, Korchia, Menuet, y Urbain 2009); sin embargo, se caracteriza por que su consumo; ocasionalmente, se deriva de una conciencia previa y una comprensión sobre sus consecuencias en otros entornos, ya sea sociales, políticos, culturales o ambientales.



Esquema 4. modelo estratégico para la inclusión de proyectos de diseño interculturales a partir de la economía solidaria para el desarrollo

Conclusion

El diseño entonces es un factor que al intervenir una comunidad deberá repensar en los beneficios en términos de permanencia de valores usos y costumbres, y que dentro de una economía social genere un proyecto estratégico para el bienestar de la comunidad bajo los principios de la economía social; para que se inserte dentro de un mercado tradicional que garantice la existencia de un consumo cultural que permita generar a la comunidad los excedentes necesarios para su redistribución y su desarrollo.

Referencias

- Bonfil Batalla, G. (1993). *Hacia nuevos modelos de relaciones interculturales*. (Primera ed.). México : CONACULTA.
- Chen, D. -S., Cheng, L. -L., Hummels, C., & y Koskinen, I. (2015). Social design: An Introduction. *International Journal of Design*(10), 1-5. Obtenido de <http://www.ijdesign.org/index.php/IJDesign/article/viewFile/2622/719>
- Chick, A., & Micklethwaite, P. (2012). *Design for sustainable change*. Suiza: AVA Publishing.
- Coraggio, J. L. (Junio de 2014). Una lectura de Polany desde la economía social y solidaria en América Latina. (P. U. Pablo, Ed.) *Cuadernos Metrópole*, 16(31), 17-35.
- Cross, N. (1999). *Métodos de diseño: Estrategias para el diseño de productos*. México : Limusa.
- Duenas, O. S., & Perdomo-Ortíz, J. V. (2014). El concepto de consumo socialmente responsable y su medición. Una revisión de la literatura . *Estudios gerenciales*, 287-300.
- Gallego, F. (2004). *El pensamiento estratégico*. Barcelona: Paidós.
- Gonzalez, C., Korchia, M., Menuet, L., & Urbain, C. (2009). How to socially responsible consumers consider consumptios? An approach with the free association method. *Recherche et applications es marketing*, 24(3), 26-41. Obtenido de <http://www.watoowatoo.net/mkgr/papers/CG-MK-LM-CU-RAM2009eng.pdf>
- Guerra, P. (2014). *Socioeconomía de la solidaridad. Una teoría para dar cuenta de las experiencias sociales, económicas y alternativas*. Bogotá : Universidad Cooperativa de Colombia .
- Hester, Z. v. (2014). *Design for community well being. And inspiration guide for designers and other interested*. Netherlands: Publicado bajo una licencia de Creative Commons.
- Leiro, R. J. (2006). *Diseño, estrategia y táctica*. Buenos Aires, Argentina: Infinito.
- Maldonado, Reyes , A. A., Mora, Cantellano , M. A., & Villar García , M. (2016). *Innovación del Diseño para el Desarrollo Social*. Toluca: UAEM, FAD.
- Margolin. (2012). *Las políticas de lo artificial. Ensayos y estudios sobre diseño*. México : Designio .
- Mora, C. M., & Gabriela, V. G. (2017). *Diseño para el desarrollo social* . México : Universidad Autónoma del Estado de México .
- ONU. (2010). *Los Pueblos Indígenas en sus propias voces*. Foro Permanente para las Cuestiones Indígenas de las Naciones. Obtenido de <http://www.undp.org/content/undp/es/home/presscenter/articles/2010/04/19/indigenous-peoples-development-with-cultural-identity.html>
- Ortíz, N. J. (2016). Innovación social y diseño, una propuesta metodológica. *Economía creativa , Otoño-invierno 2016* (6), 35.
- Papanek, V. (2014). *Diseñar para el mundo real. ecología humana y cambio social* (Segunda ed.). Barcelona : Pollen ediciones.
- Rodríguez, M. L. (2006). *Diseño, estrategia y táctica*. México: Siglo XXI.
- Rodríguez, M. L., Bedoya, P. D., Morales, Z. N., López, o. E., Martínez, d. l., Gamboa, R. F., & Peñalosa, C. E. (2014). *Diseño Centrado en el Usuario, métodos e interacciones*. México : Designio .
- Roitman, M. R. (2004). *El Pensamiento Sistemático: Los Orígenes Del Social-Conformismo* (Segunda Edición ed.). México: Siglo XXI.
- Sterling, B. (2005). *Shaping thinks*. Londres : Massachusetts Institute of Technology. Obtenido de http://wtf.tw/ref/sterling_shaping_things.pdf
- Teodoro, R. m. (1997). *Filosofía dela Cultura en México* . México : Plaza y Valdés Editores/ Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Torres, F. I. (2015). *Diseño Crítico: De la transgresión a al autonomía* . Barcelona : EINA, Centre Universitari de Disseny i Art de Barcelona .
- Villa, L., Perdomo, J., & Durán, W. D. (2016). Medición del consumo responsable: un estudio comparado Colombi-México . *La innovación en las escuelas de negocio* (págs. 274, 282). Bogota: CLADEA.
- wdo. (2016). *World Design Organization*. Obtenido de <http://wdo.org>

Alta Tecnología del Tren Interurbano México-Toluca

Dra¹ Mercedes Ramírez Rodríguez, Lic². Omar Galeana Ramírez, L. H. A³. Jaime Leonardo Ramírez Frías.

Resumen.

Este trabajo, introduce un nuevo criterio para explicar los beneficios que presentan los carros del Tren Interurbano México-Toluca, así como también, su alta tecnología, y características eléctrico-aerodinámicas. Dichas características, permitirán, dejar de utilizar más de 25 mil vehículos, y evitar que se arrojen a la atmósfera, aproximadamente, 27 mil 827 toneladas de contaminantes, anuales.

Palabras clave: carros del tren, alta tecnología.

High technology of the intercity train México-Toluca.

Summary.

This paper, introduces a new criterion to explain the benefits presented by the passenger cars of the Intercity train Mexico-Toluca, *Tren Interurbano México-Toluca*, as well by its high technology and its Electric and Aerodynamic characteristics. Such features will provide an alternative to the use of 25 thousand vehicles, and prevent the emission of, approximately, 27.827 metric tons of pollutants.

Key words: Passenger cars, High Technology.

Introducción

Actualmente, en México, la velocidad de expansión de la tenencia de vehículos tiene importantes implicaciones para la política del Transporte Público masivo así como para la del medio ambiente. En 1960 el índice de motorización fue 22; en 2002 fue de 165; y para 2008 fue 273. En 2009 se registraron 29.7 millones de vehículos en el país. Este número significativo de vehículos satura las vías de las ciudades, reduce la velocidad de desplazamientos y extiende los tiempos de recorrido. (ONU-HABITAT, 2011)

En el caso de la ciudad de México, la velocidad en horas pico puede descender hasta 6 kilómetros por hora, mientras que en condiciones regulares, el promedio es de tan solo 15 kilómetros por hora.

Las bajas velocidades incrementan el tiempo de operación de los motores en condiciones ineficientes, lo que a su vez repercute en el impacto ambiental de los vehículos. La gran mayoría del parque vehicular del país es obsoleto, lo que incrementa el impacto negativo en el medio ambiente. ((ONU-HABITAT, 2011)

Entre 1960 y 2002, la tasa de crecimiento de los vehículos fue de 7.5 % promedio anual, el de la población total fue de 2.47%, resultado en un crecimiento del IM (índice motorizado) de 4.9% promedio anual. En el periodo comprendido entre 2002-2009, el crecimiento del IM, fue de 8.75% anual. Una comparación Internacional muestra que México está experimentando tasas de crecimiento de su parque vehicular de más del doble que las de sus socios comerciales de América del Norte. De continuar estas tendencias, México contaría con entre 60 y 65 millones de vehículos en el año 2030. ((ONU-HABITAT, 2011)

Objetivo y Alcance

En este artículo se presenta un criterio metodológico para el análisis de los beneficios del Tren Interurbano en la región México-Toluca. Se asume que los traslados serán más eficientes y con menos contaminación, en la región, en cuestión.

¹ Profesora Investigadora de tiempo completo de la facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Autónoma del Estado de México merrramirez@hyahoo.com.mx.

² Lic. En Relaciones Internacionales. Omar Galeana Ramírez. UAEMéx,divinislibitum@yahoo.com.

³ Lic. En H. del A. Jaime Leonardo Ramírez Frías. Universidad Iberoamericana. Lordofphantasms@hotmail.com.

Suposiciones del análisis del Tren Interurbano y la alta tecnología.

En general, hoy en día se acepta que, el transporte público urbano genera altos índices de congestión, debido a que el 80% de la población, utiliza el transporte público, es por ello que, El tren Interurbano México –Toluca es una alternativa para reducir tiempo de los viajes. Se asume, que el tren interurbano, cuenta con alta tecnología, en su planeación, en su construcción además sus trenes tienen diseño de alta tecnología, y aerodinamismo, lo que traerá consigo, más beneficios; lo anterior se obtiene bajo las siguientes hipótesis.

- a) El tren interurbano, México-Toluca, por tener un trazo de 57 kilómetros (dividido en tres tramos).
- b) Los Levantamientos topográfico de la localización del Tren. La topografía se llevó a cabo con datos 3D, con precisión milimétrica a una velocidad de hasta un millón de puntos por segundo.
- c) En la Planeación de la obra, se utiliza una tecnología novedosa, denominada BIM, (modelo de información, B)
- d) Los planos arquitectónicos y perspectivas del proyectos del Tren Interurbano, se hicieron, a través del diseño de ambientes digitales,
- e) En la Construcción , se ejecutaran actividades de, excavación y cimentación profunda, apoyadas en la tecnología,
- f) La Alta tecnología, está presente en la colocación de pilas de acero, las cuales darán soporte a la carga de las columnas y trabes.
- g) El tren interurbano, es un una obra sustentable, que se apoya en dos terminales, de Santa Fe y observatorio.
- h) Los carros del tren interurbano, tienen características eléctrico-aerodinámicas,
- i) El tren, evitará que se arroje a la atmósfera, aproximadamente 27 mil 827 toneladas de contaminantes, anuales.
- j) La Alta tecnología, permitirá que sea económico, y rápido viajar en él.

Las hipótesis anteriores justifican el análisis del tren interurbano como factor fundamental para que los usuarios del transporte público utilicen otra opción, el tren con vagones de alta tecnología.

Criterio Metodológico para el análisis del Tren Interurbano México Toluca.

Este método de análisis es bastante simple y toma en cuenta información proporcionada por el Diario Oficial de la Federación (DOF, 2017), para inferir la respuesta del análisis en cuestión.

a.-) Tren Interurbano México-Toluca

Las nuevas necesidades de traslado, han obligado al Gobierno Federal a diseñar nuevos sistemas de transporte público masivo en la Región México- Toluca, el nuevo proyecto, está conformado por lo siguiente:

- Un trazo de 57 kilómetros dividido en tres tramos:
- Tramo I. Corre desde la terminal de Zinacantepec hasta la estación en Lerma
- Tramo II. Este tramo se ubica a un costado de la autopista México –Toluca
- Tramo III. Observatorio, última terminal del tren. (SCT, 2015)

El tercer Tramo, tiene las características siguientes:

El tercer tramo del tren está proyectado para la Ciudad de México y tendrá una distancia de 17 kilómetros. Este segmento inicia en la salida del portal oriente del túnel que se encuentra sobre la autopista federal México-Toluca, en la Delegación Cuajimalpa, y concluye en la estación del Metro Observatorio, ubicada en la Delegación Álvaro Obregón. (SCT, 2015)

Proceso constructivo Tramo III

Por el momento, los trabajos en la Ciudad de México se realizan únicamente en terrenos federales, ubicados sobre el derecho de vía de la Autopista México-Toluca. Las actividades que se ejecutan son de excavación y cimentación profunda, para la colocación de pilas de acero que darán soporte a la carga de las columnas. (SCT, 2015)

En determinado periodo, el Gobierno capitalino prevé la combinación de dos diferentes procesos constructivos para esta obra: en la parte de la autopista se trabajará con estructuras prefabricadas; mientras que en las zonas de barrancas se utilizará la técnica de avance en voladizo, con la finalidad de que la construcción resulte menos invasiva. (SCT, 2015).

b.-) Levantamiento topográfico de alta resolución

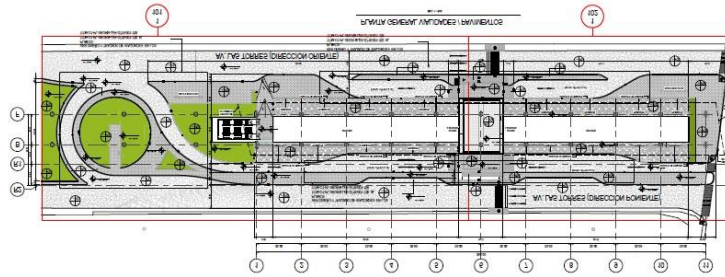
Con este tipo de topografía se capturan datos 3D con precisión milimétrica a una velocidad de hasta un millón de puntos por segundo, lo que permite trabajar en lugares remotos y de difícil acceso.

c.-) La Planeación y la Tecnología

Para la planeación de obra se utiliza una tecnología novedosa denominada BIM o Modelado de información, que permite detectar y mitigar riesgos en el sitio de la construcción. A través de la creación de un ambiente digital, se hace posible la proyección de la obra. (SCT, 2015).

d.-) Planos arquitectónicos,

Render 1. Modelado del Tramo III



Fuente: Google, 2017

e.-) Actividades de excavación profunda y cimentación.

Excavación profunda.



Fuente (google, 2018.)

Cimentación del tren interurbano.



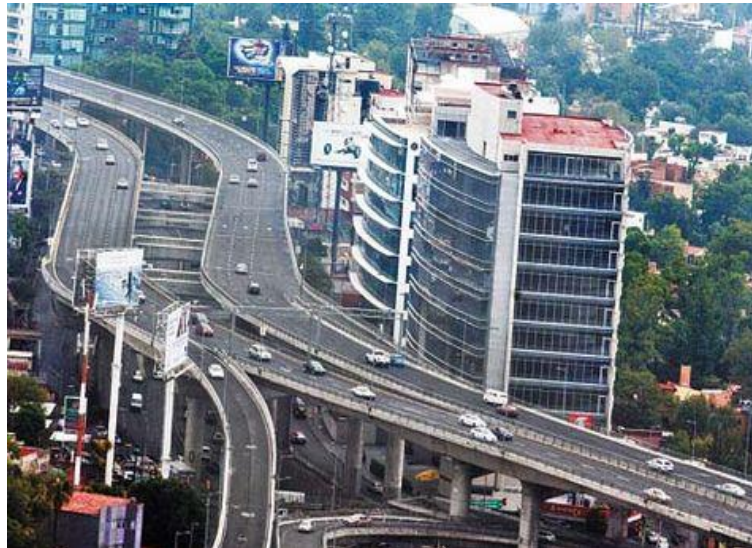
Fuente: (Google, 2018)

Con este tipo de topografía se capturan datos 3D con precisión milimétrica a una velocidad de hasta un millón de puntos por segundo, lo que permite trabajar en lugares remotos y de difícil acceso.

Descripción de las dos estaciones

La Estación Santa Fe estará compuesta de andenes, edificios, pasarelas y vialidades internas. La estructura será una plataforma soportada por columnas que se desplantan desde el terreno natural del vaso regulador, lo cual permite la permeabilidad del agua y considera las funciones actuales de esta instalación. (SCT, 2015)

Render 2. Estación de Santa Fe



Fuente: Google, 2017

Por otra parte, la Estación terminal Observatorio contará con tres andenes. Las directrices de diseño de este edificio son básicas: orden, sencillez y permeabilidad. Con estos tres criterios el edificio solucionará los conflictos viales existentes en la zona y acogerá los flujos peatonales de todos los sistemas de transporte que convergen en este punto. (SCT, 2015)

Render 3. Estación Observatorio



F: alta tecnología del tren interurbano.

Carros del Tren México- Toluca.



Fuente: (Google 2018).

Alta tecnología.



Fuente: Google, 2017

Discusión de los beneficios del tren Interurbano

Con el Tren interurbano, México –Toluca, se prevé dar servicio a 230 mil pasajeros al día, aproximadamente, de acuerdo con datos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), lo que permitirá mejorar la movilidad en la Zona Metropolitana del Valle de México.

El recorrido total durará aproximadamente 40 minutos, de la estación Zinacantepec a la terminal del Metro Observatorio, se reducirán las emisiones contaminantes en 27 mil 827 toneladas de CO₂, que representan el oxígeno producido por 225 hectáreas de bosque. (SCT, 2015)

Además de lo mencionado por la secretaria de comunicaciones y transportes podemos aludir que los beneficios proporcionados por el uso del tren son los siguientes:

Ecológico y económico. Debido a que el tren se plantea como un sistema sustentable, puede indicar que el tren es un sistema ecológico, que reducirá drásticamente emisiones de contaminantes en comparación con otros medios de transporte como automóviles, autobuses, cambies, etc., además de ofrecer un menor consumo energético. En la parte económica podemos mencionar que el tren no consume neumáticos por lo que se están suprimiendo los derivados del petróleo y el mantenimiento de la vida es más económico que el de la carretera.

Capacidad de transporte. El tren cuenta con vagones amplios, el número de pasajeros que trasladará es mucho mayor que los otros sistemas de transporte; en los autobuses se transporta un promedio de 45 pasajeros, el tren por vagón puede contener a 80 personas.

Velocidad. Los trenes ofrecen mayor velocidad de desplazamiento debido a que tienen oportunidad de alcanzar una mayor velocidad, en comparación con los vehículos particulares debido que no se encuentran tráfico a su paso.

Igualdad social. El tren promoverá la equidad social, ya que los vagones no estarán restringidos por una clase social y el precio del boleto será el mismo para cada pasajero, el precio solo dependerá del recorrido de cada uno.

Inter modalidad. Una ventaja importante de los trenes son las terminales intermodales que se pueden crear a partir de una estación o una terminal del tren, esto a su vez permitirá un mejor acceso a los demás sistemas de transporte a partir de un central, lo cual permitirá una mejor planeación de rutas y menor tiempo en el traslado.

Reducción del ruido. El tren ofrece una significativa reducción del ruido y de esta manera disminuyen los problemas en la salud de los pasajeros y de las comunidades cercanas al tren.

Desventajas del tren interurbano

Infraestructura. La falta de infraestructura se limita a una zona específica según su trazo, no presenta diseño de terminales para conectar con el transporte público. Por lo que se ve la necesidad de los usuarios de utilizar los otros sistemas de transporte para trasbordar a los lugares de trabajo, a sus hogares y centros de esparcimiento en la ciudad.

Conclusiones

El implementar nuevos vagones con características eléctrico-aerodinámicas significa que este sistema de transporte masivo va a ayudar a resolver los problemas de movilidad de la región México-Toluca., se van a dejar de utilizar más de 25 mil vehículos, y evitar que se arroje a la atmósfera, 27 mil 827 toneladas anuales de contaminantes .

Si se toma en cuenta al tren interurbano México Toluca, como un medio de transporte urbano masivo, se obtendrán grandes ventajas y beneficios para los usuarios, pero estas grandes ventajas nos llevan a tener nuevos retos, debido a la falta de planeación territorial.

En nuestra Región, existen graves problemas con el transporte público, los cuales deben resolverse de manera conjunta con el tren interurbano, para que de este modo se pueda ofrecer un servicio, eficiente, sostenible y sobre todo seguro para los habitantes, que día a día se trasladan hacia los diversos puntos económicos entre las ciudades de México y de Toluca.

Mesografía.

Estrategia Española de Movilidad Sostenible, disponible en: http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluación-ambiental/temas/medio-ambiente-urbano/EstrategiaMovilidadSostenible_tcm7-215610.pdf

Instituto Mexicano del Transporte. El Transporte en la Región Centro de México, disponible en: <http://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt232.pdf>.

ONU-HABITAT (2011). Estado de las ciudades de México 2011, impreso en México, Distrito Federal.

Secretaría de Desarrollo Económico. *Principales sectores y actividades productivas*, disponible en: http://desarrolloeconomico.edomex.gob.mx/principales_sectores_actividades_productivas

madrid.www.madrid.es disponible en: http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UDCMovilidadTransportes/MOVILIDAD/PMUS_Madrid_2/PMUS%20Madrid/Plan%20de%20Movilidad%20de%20Madrid%20aprobacion%20final.pdf

Informe de Indicadores Socioeconómicos del Estado de México, disponible en: [http://www.inesle.gob.mx/INVESTIGACIONES/investigacion2016/11-16%20Informe%20de%20Indicadores%20Socioeconomicos%20en%20el%20Estado%20de%20Mexico%20\(%201er%20trimestre%2016\).pdf](http://www.inesle.gob.mx/INVESTIGACIONES/investigacion2016/11-16%20Informe%20de%20Indicadores%20Socioeconomicos%20en%20el%20Estado%20de%20Mexico%20(%201er%20trimestre%2016).pdf)

Secretaría de Comunicaciones y Transporte, 2015.

Fotografías.: https://www.google.com.mx/search?q=fotos+excavaci%C3%B3n+tren+mexico+toluca&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=h5-3ACsknzmFgM%253A%252CI0slWVVzbKg-yM%252C_&usg=__7_OrxFDdErbvmY7ewuM6k8Vfsc%3D&sa=X&ved=0ahUKEwj-ved193ZAhuBDKwKHYKICN0Q9QEIKTAA#imgdii=verKJqm3068M1M:&imgcr=9w45mO5sC6kqU.8 de marzo del 2018..

EFFECTO DE RECUPERACIÓN DE MATERIA ORGANICA EN COLUMNAS DE FLOTACIÓN CON EL EMPLEO COMPONENTES DE ACEITES VEGETALES Y DIÉSEL

Dra. Gema Trinidad Ramos Escobedo^{1*}, Abigail López Montes², Jesús Salomón Cervantes Alonzo², Dr. Samuel Chacón de la Rosa³, Dr. Juan Josué Enciso Cardenas¹, Dr. Luis Fernando Camacho Ortigón¹.

Resumen—El efecto de colectores para la recuperación de carbón a partir de jales mineros es el objetivo de este trabajo. Dos muestras de jales mineros provenientes de las subcuentas Sabinas (CS) y Río Escondido (RE) fueron recolectadas y cribadas en húmedo. Con un tamaño de partícula de carbón hasta 250µm y usando colectores como: diésel y ácido oleico en concentraciones de 0-10% wcolector y tiempos de flotación hasta 15 minutos para optimizar la operación en el proceso de flotación aplicando la técnica de aglomeración con aceite.

Los resultados de la flotación en columna señalaron que: una concentración del 10% wcolector la muestra CS obtuvo rendimientos de Materia Orgánica casi 40% con ácido oleico y 23 % ceniza, mientras que con diésel fue 45% M.O. y 23% de Ceniza. Para el caso del carbón de RE los rendimientos resultaron ser menores, debido a la oxidación de este y alta concentración de ceniza.

Palabras claves: Aglomeración con aceite, ácido oleico, diésel, carbón fino, recuperación

Introducción

El carbón de la región carbonífera de Coahuila representa la totalidad de la producción nacional. Derivado de las actividades mineras, la cantidad de partículas finas provenientes de las plantas lavadoras de esta región corresponde a 5.0 millones de toneladas anuales^{1,2}. La reutilización de estos residuos pocos son recuperados (menos 25%), lo que significa que la mayor parte debe ser eliminado y almacenado sobre las presas de jales, provocando con ello graves problemas ambientales, como también grandes pérdidas económicas debido a su contenido de carbón aprovechable (28 a 32%). Este mismo problema se presenta en otras industrias nacionales.

Cuanto mayor sea la utilización del carbón, mayores serán los impactos adversos sobre el medio ambiente mundial. Por lo tanto, existe una necesidad inmediata de abordar estos problemas ambientales mediante la reducción de las emisiones al aire, la recuperación de finos de carbón suspendidos además de minimizar los desechos sólidos. En los últimos años, se están llevando a cabo muchas actividades de investigación para desarrollar la técnica de aglomeración con aceite, en la que se beneficiar y recuperar el carbón, reduciendo al mínimo la contaminación del aire y el agua junto con la gestión de los desechos sólidos. La desventaja de las técnicas convencionales como el proceso jiggs, la separación de medios pesados, los concentradores en espiral, los ciclones es que pueden procesar carbón fino con un tamaño superior a 75 µm.³

La técnica de aglomeración con aceite implica la humectación preferencial de la materia orgánica del carbón por el aceite de la suspensión de agua con carbón en condiciones agitadas. Las partículas de carbón puro que son hidrofóbicas se aglomeran por las gotitas de aceite y la materia mineral que es hidrófila se retiene en la fase acuosa, lo que afecta la separación. Se han encontrado varios factores que afectan el proceso de aglomeración como son: la dosificación del aceite, el tiempo de aglomeración, el tamaño de partícula del carbón, el pH, la densidad de pulpa de la suspensión, las propiedades superficiales del carbón y el aceite, la fuerza iónica del medio acuoso, etc.⁴

En la actualidad el uso de columnas de flotación en la minería de carbón en México es casi nula esto debido a que la mayoría de las plantas lavadoras actuales de la región carbonífera utilizan flotación en celdas convencional. De aquí la importancia de este estudio para evaluar la recuperación de carbón susceptible de usarse como materia combustible

¹ 1 Centro de Investigación en Geociencias Aplicadas U.A. de C.”

5 de Febrero esq. Av. Simón Bolivas 303-A, Independencia, Nueva Rosita, Coah.

2 Esc. Superior de Ingeniería “Lic. Adolfo López Mateos.”

Boulevard Adolfo López Mateos S/N, Independencia, Nueva Rosita, Coah.

gema_ramos@uadec.edu.mx*

para la industria de generación de electricidad y con esto aprovechar al máximo un recurso no renovable, mediante la utilización de colectores alternos al tradicionalmente utilizado en las plantas de beneficio como lo es el Diésel, en nuestro caso el uso de componentes de aceites biodegradables (aceite oleico). Este tipo de componente (ácido oleico) contiene insignificantes contenidos de nitrógeno, azufre y metales pesados, además de ser productos renovables y no contaminantes. Estas importantes características los hace ser considerados como candidatos idóneos para el uso alternativo como reactivos de flotación, específicamente como aglomerante.

La experimentación descrita en esta investigación se centra en la necesidad industrial de desarrollar proceso que permitan la recuperación de partículas finas provenientes del beneficio de menas minerales, especialmente de jales de carbón, en conjunto con la búsqueda de nuevas aplicaciones de aceites residuales.

Metodología

Para esta investigación se recolectaron dos muestras de jales de carbón provenientes de dos cuencas distintas de Coahuila las cuales fueron recolectadas de las cuencas: Rio Escondido (RE) y Cuenca de Sabinas (CS) y cuya composición química se describe en el Cuadro 1.

Los colectores utilizados provienen primero de colectores convencionales como diésel, mientras que el otro colector

Muestra	Ceniza %	Poder Calorífico (Kcal/ton)	Azufre %	Materia Volátil %	Carbón fijo. %
CS	64.02	2473	1.41	15.92	20.06
RE	50.25	3443	1.13	22.36	27.38

corresponde a un derivado de aceite vegetales (ácido oleico) descritos en el Cuadro 2 con sus características principales.

Colectores	Densidad (g/ml)	Tensión Superficial.
Diésel	0.87 g/cm ³	25 dinas/cm ²
Ácido Oleico	0.94 g/cm ³	32.50 dinas/cm ²

Una vez caracterizado las muestras de carbón y colectores propuestos se iniciaron enseguida con el acondicionamiento de las muestras cada una por separado al proceso de aglomeración con aceite. Para ello, la muestra de carbón fue preparada en solución acuosa al 10% sólidos dentro de un tanque de acondicionamiento cuya capacidad era de 100 lt. Con tiempos de acondicionamiento de 5 minutos, a un pH 7 y con una velocidad de agitación de 1200 rpm. Como espumante se utilizó el Metil Isobutil, Carbiol (MIBC) y un flujo de aire de 9210 cm³/seg. Los tiempos de recolección de muestra fueron en periodos de 1,3,5,9 y 15 min en cada muestra.

La velocidad superficial manejada para esta investigación fue de 1.05E-3 m/min y una velocidad superficial del aire de 1.83 cm/s, con tiempos de residencia de 4.14 min. Mientras que el espesor de la espuma (conocida como Holdp) fue de 10%.

La concentración de colector para esta experimentación fue de un 10%_wmuestra, en base a la ecuación:

$$X = \frac{\text{Masa muestra} * (\% \text{ sólidos})}{100} \quad \text{Ec. 1}$$

y

$$\text{Cantidad de colector} = \frac{X}{(\text{densidad del aceite} * \text{Masa})} \quad \text{Ec. 2}$$

Para cada ensayo se utilizó 600 gr de jales de carbón. Y el contenido de espumante manejado fue en base a una relación 2:1 de colector, es decir, en base a la cantidad de colector utilizado.

Al finalizar la flotación en columna, las muestras se concentran en la parte superior de la columna de donde se recolecta y se limpia y caracteriza químicamente. A partir de la fracción recolectada se calcula la recuperación total de carbón puro sin ceniza, mediante la ecuación Ec. 3

$$MO = \frac{Mc(100-Cc)}{Mf(100-Cf)} * 100 \quad \text{Ec. 3}$$

Donde MO materia orgánica recuperada de carbón, Mc es la masa del concentrado, M_f masa en alimentación, C_c, % ceniza del concentrado y C_f, % ceniza de alimentación respectivamente.

Resultados y discusión.

Efecto de la cinética de flotación en Columna de Flotación.

Inicialmente se evaluó el efecto de tiempo de flotación del colector en función de la recuperación del concentrado de carbón y se determinó el contenido de ceniza del mismo. En la Figura 1 se muestran los resultados obtenidos de la flotación en columna usando el ácido oleico en las dos muestras de carbón recolectadas.

Los resultados de la Figura 1a) indican que claramente que ambos carbones tienen un comportamiento muy similar durante los primeros 9 minutos de flotación, sin embargo, a un tiempo de 15 minutos existe una ligera diferencia donde la muestra de la Cuenca de Sabinas (CS) logra alcanzar una recuperación superior al 10 %, mientras que la muestra Rio Escondido (RE) obtiene una concentración inferior. Esto da como indicio de que la muestra CS presenta una mayor hidrofobicidad.

Por otra parte, a mayor tiempo de flotación la selectividad de mineral decrece, esto significa que el mineral concentrado tiene a contener y un mayor contenido de ceniza, esto indica que el proceso de recuperación de finos de carbón es menos selectivo durante el proceso de flotación en columna, debido a la distancia (altura) de la columna. (Figura 1b))

Otro punto importante que se observa en la Figura 1b) es que la muestra CS presenta un mayor % de Ceniza comparada con la muestra RE al utilizar el colector AO, es decir, la muestra que inicialmente tenía contenidos de 64.02% Ceniza (CS) ahora al beneficiarla obtiene en 15 minutos de flotación valores de casi 40% de ceniza, mientras que la muestra de carbón RE que contenía inicialmente 50% de ceniza después de 15 minutos de flotación este alcanzó casi 20% de ceniza.

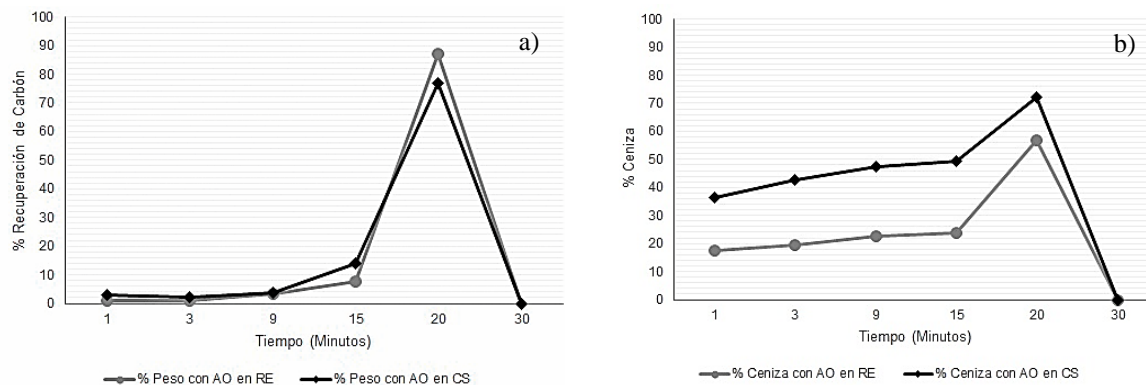


Figura 1. Efecto del ácido oleico en la recuperación de carbón a) y contenido de Ceniza b) del mineral concentrado para las muestras de jales mineros de la Cuenca de Sabinas (CS) y Rio Escondido (RE)

Efecto de la ceniza vs Colector.

En el caso de la Figura 2 correspondiente a los resultados de la flotación en columna mediante el uso del colector convencional en este caso el Diésel (D), se puede observar claramente como la muestra de carbón CS tiene una mejor respuesta de recuperación de carbón durante el primer minuto de casi un 20%, mientras que la muestra RE alcanza un rendimiento inferior del 10% de recuperación. Sin embargo, ambas muestras de carbón muestran un comportamiento muy similar de recuperación cuando estos alcanzan tiempos de flotación de hasta 15 minutos. (Figura 2a))

No obstante, es importante señalar que la muestra de carbón CS presenta la desventaja de ser menos selectiva, es decir, a un minuto de flotación la reducción de ceniza alcanza cerca del 50%, es decir de 64% de ceniza que inicialmente contenía la muestra esta después de 1 minuto de flotación logra un contenido de ceniza de un 30%. En cambio, la muestra RE muestra un comportamiento muy similar de % de ceniza durante los primeros 9 minutos de flotación de casi un 15% lo cual para el sector minero esto es agradable, pues a un 15% de ceniza este mineral puede ser utilizado como mezcla con otros carbones para reducir el contenido de ceniza al ser vendido al sector energético como siderúrgico (CFE o Siderurgia). (Figura 2b)

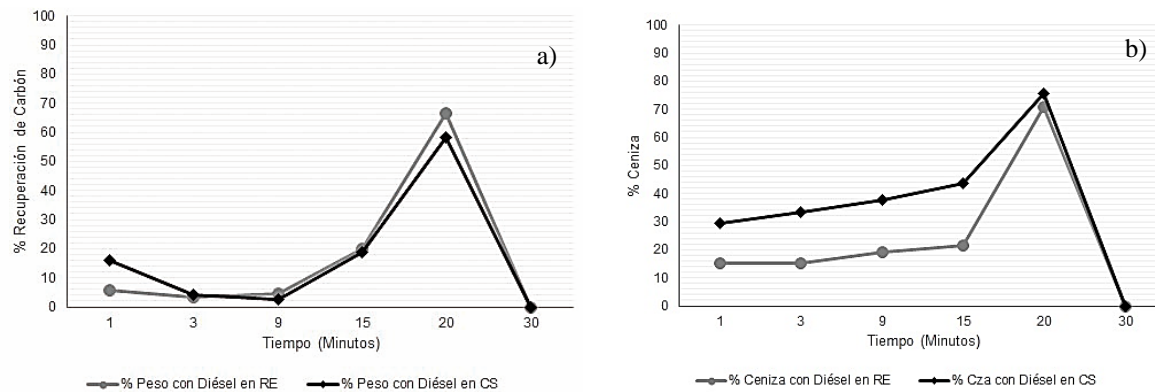


Figura 2. Efecto del diésel en la recuperación de carbón a) y contenido de Ceniza b) del mineral concentrado para las muestras de jales mineros de la Cuenca de Sabinas (CS) y Río Escondido (RE)

En base a los resultados se concluye que la recuperación depende de la cuenca de origen del carbón, siendo mayor para las muestras de carbón bituminoso medio/bajo volátil (Cuenca de Sabinas) en comparación con el carbón alto volátil (Cuenca de Río Escondido). Lo anterior es explicado en base a resultados de Laskowski, 2001 mostrado en la Figura 3, donde se puede observar claramente como el ángulo de contacto, el cual es una medida de la hidrofobicidad, se incrementa con el grado de Carbón.

Por lo que, se concluye que el carbón de volatilidad media a baja posee mayor hidrofobicidad que el bituminosos alto volátil, esto quiere decir, que la muestra de la CS es más hidrofóbica, por lo que hay una mejor respuesta al usa ambos colectores y por lo tanto genera una mayor respuesta (recuperación) y selectividad de mineral durante el proceso de aglomeración con estos colectores que la muestra de carbón de la RE.

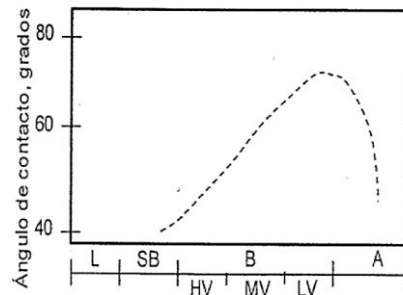


Figura 3. Relación entre el rango de carbón y su hidrofobicidad. L=Lignito, SB= Subbituminoso, B= Bituminoso, HV (alta volatilidad), MV (Medio Volátil), A (antracita). Laskowski, 2001

El comportamiento de la aglomeración con aceites se fundamenta en las características fisicoquímicas de los colectores utilizados durante esta investigación. Por ejemplo, en el caso del diésel, este tiene una estructura química como $C_{12}H_{23}$, moviéndose entre los valores $C_{10}H_{20}$ a $C_{15}H_{28}$. Su composición química consiste en un 75% de hidrocarburos saturados (básicamente parafinas y cicloparafinas) y un 25% de hidrocarburos aromáticos, incluyendo naftalenos y alquilbencenos.

En cambio, el ácido graso mono insaturado, es decir, que tiene sólo un doble enlace en su estructura química, cuya fórmula química es $C_{18}H_{34}O_2$. Toma un color de amarillento a café cuando entra en contacto con el aire. Por hidrogenación del ácido oleico se obtiene el ácido esteárico saturado. Es insoluble en agua, pero soluble en benceno, alcohol, éter y otros disolventes orgánicos. Una de las desventajas que tiene el ácido oleico es que este tiende a oxidarse fácilmente, lo cual provoca que la selectividad del mineral de valor disminuya.

Se ha establecido que un éster de cadena $R < 12$ es de baja hidrofobicidad, una $R > 20$ genera una molécula de mayor hidrofobicidad [5].

Conclusiones

En base a los resultados discutidos se concluye que el carbón de jales provenientes de plantas lavadoras de Coahuila puede ser recuperados eficientemente mediante aglomeración con aceite, tanto con el ácido oleico como el convencional. La mayor recuperación se obtiene con un 10% de colector convencional. Además de que estos mismos resultados señalan que el rango de carbón, los tiempos de flotación y el tipo de colector son factores determinantes para determinar la eficiencia del proceso.

Agradecimientos

Los autores agradecemos el apoyo recibido mediante el proyecto de Fortalecimientos de Cuerpos Académicos del Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP) para llevar a cabo este proyecto y al Centro de Investigación en Geociencias Aplicadas (CIGA-UADEC) por el apoyo en las instalaciones y realización de análisis en el laboratorio de Carbón bajo la dirección del Ing. Hilario Cadena Cantú.

Referencias bibliográficas

1. Laskowski J.S. Coal Flotation fine coal utilization, developments in mineral processing, University of British Columbia Canada, Vol 14, 2001, 368p.
2. M. I. Alonso., A. F. Valdés., R. M. Martínez -Tarazona., A. B. Garcia., Coal recovery from fines cleaning wastes by agglomeration with colza oil: a contribution to the environment and energy preservation, Fuel Processing Technology, 75, 85-95, 2002
3. G.H.V.C, Chary, M.G. Dastidar, Optimization of experimental conditions for recovery of coking coal fines by oil agglomeration Technique, Fuel, 89, 2317-2322, 2010
4. Adolfo F. Valdés., M. Dolores González -Azpiroz., Carlos G. Blanco., Ana B. Garcia, Experiment prediction of the agglomeration capability of waste vegetable oils (WVO) in relation to the recovery of coal from coal fines cleaning wastes (CFCW), Fuel, 86, 1345-1350, 2007.
5. Cañamero, A. Jabones y detergentes, El Rincón de la Ciencia, N°17, JES Victoria Kent, 2002 1-15.

INTELIGENCIA EMOCIONAL COMO HERRAMIENTA PARA LA COMPETITIVIDAD EN LAS PYMES MEXICANAS

Dr. José Roberto Ramos Mendoza¹, LRC. Abigail Velázquez Martínez²,
LAI Ma. de Lourdes Flores Torres

Resumen— En un ambiente global y las múltiples problemáticas que se presentan en un mundo altamente competitivo, demanda de seres humanos integrales que a su vez sean y estén comprometidos consigo mismos y con la organización, de forma tal que haya disposición para la iniciación a los cambios y sobre todo la apertura a una capacitación del recurso humano y el manejo de las emociones, coadyuvando en el éxito de las Pymes.

Palabras clave— Inteligencia Emocional (IE), Competitividad, Pymes mexicanas.

Introducción

Hoy en día, las Pequeñas y Medianas Empresas (Pymes) ocupan un papel importante para la economía del país, además estas organizaciones optan por otro tipo de formas de organización y métodos para aprehender.¹ Sin embargo, los problemas que enfrentan las Pymes son similares entre sí, lo que repercute en los empleados que forman parte de la organización, enfrentándose a las bajas ventas, bajos salarios, poca o nula oportunidad de crecimiento dentro de la organización e inclusive el manejo de estrés entre los trabajadores.

Si asociado a ello, se observa que las necesidades de los trabajadores son similares y a la vez diferentes, partiendo del punto de igualdad, el estrés, el cual tiene una injerencia directa en el comportamiento del ser humano, dicho factor trascendería en la toma de decisiones, en el clima organizacional, en la aplicación de los procesos, procedimientos y estrategias, por mencionar algunas.

Estos comportamientos, aquejan a cualquier empleado sin importar su nivel jerárquico, lo que desemboca en la poca o nula motivación por parte de los trabajadores, generando climas de trabajo tensos. Todo ello termina por detonar las emociones de los individuos en la generalidad; quienes desde su propia realidad enfrentan problemas tales como: poco desempeño laboral, insatisfacción, poca atención e incluso, afectaciones a su propio yo interno.

En este sentido pareciera que las empresas siguen apostando por la intelectualidad, la racionalidad y/o la capacidad intelectual que se tiene por los directivos y de los empleados, dejando de lado la Inteligencia Emocional (IE), que se genera en el hombre a partir de sus emociones y sentimientos.

Descripción del Método

Comúnmente, las emociones no son bien vistas en el lugar de trabajo. Es frecuente, que se comente: controla las emociones y en el peor de los casos mantener la cabeza fría, por lo cual las habilidades han sido catalogadas como una debilidad más que un potencial, en consecuencia, existe una tendencia a negarlas, reprimirlas, camuflarlas o controlarlas.

En los últimos treinta años la IE ha revertido la idea de que la inteligencia racional o cognitiva es el punto base para el éxito de las personas en el contexto en el que se desenvuelvan. Cualquier trabajador dentro de una organización, es capaz de percibir, surgiendo emociones y sentimientos de acuerdo a la acción que se enfrenta de manera individual o conjuntamente y a su vez puede desembocar de manera positiva o negativa dependiendo del manejo adecuado del individuo.

¹ Dr. José Roberto Ramos Mendoza es Coordinador del programa de Maestría en Ciencias en Administración de Negocios en la ESCA Unidad Santo Tomas del Instituto Politécnico Nacional. Ciudad de México drjrm@hotmail.com (autor correspondiente).

² LRC. Abigail Velázquez Martínez es Estudiante del programa de Maestría en Ciencias en Administración de Negocios en la ESCA Unidad Santo Tomas del Instituto Politécnico Nacional. abije_love@hotmail.com

En este sentido, es que se comienza hablar de la IE, a partir del Best Seller que Daniel Goleman publica en el año 1995, el cual dio un giro a los conocimientos que se tenían acerca del desarrollo intelectual del hombre. Cabe resaltar que desde hace más de cincuenta mil generaciones se ha estudiado el diseño biológico que rige el espectro emocional del hombre.

De cogerlo, tomarlo, hacerlo propio. Diccionario Manual de la Lengua Española Vox 2007 Larousse Editorial, S.L. 1

Todo parte del conocimiento e interés de los científicos por conocer el cerebro y las implicaciones que se tiene en el progreso intelectual del hombre. Según (Goleman, *The Brain and Emotional Intelligence: New Insights*, 2013), el cerebro humano es tres veces superior al de los primates no humanos, está conformado por varias zonas que se fueron incorporando unas sobre otras a medida que fue evolucionando el hombre. Es de saber que el cerebro humano se encuentra conformado por tres cerebros a saber:

- El cerebro reptiliano, que representa el más primitivo emitiendo instintos básicos de supervivencia constituido por el tallo encefálico, ubicado en la parte superior de la médula espinal.
- El cerebro emocional o sistema límbico (cerebro medio), comienza a cubrir el tallo encefálico a partir del lóbulo olfatorio, dando origen al sistema límbico, que comprende el tálamo, hipotálamo, hipocampo y amígdala cerebral, donde estos centros funcionan como base de las emociones y sentimientos, asimismo por encontrarse ubicado por debajo de la corteza cerebral permite la posibilidad de controlar las emociones.
- El cerebro racional o corteza cerebral, constituido por el neocórtex, el cual nos distingue como humanos, cubriendo las zonas más primitivas del cerebro, las cuales no han desaparecido, simplemente solo han quedado por debajo, creando el pensamiento, el lenguaje, la imaginación, la creatividad y la posibilidad de desarrollar un yo consciente. Por otro lado, se encuentra por encima del sistema límbico el cual se encarga de las emociones y de las reacciones de supervivencia convirtiéndolas en algo racional.

Todo este hallazgo de conocimiento ha permitido desarrollar en la actualidad la neurociencia del cerebro. La IE está directamente relacionada con la neurociencia, ya que a partir de la misma deriva manifestaciones conductuales del ser humano, de la misma manera está vinculada con los procesos de enseñanza y aprendizaje, socialización e interacción interpersonal. Por ello, la importancia de la IE esté desarrollada de manera adecuada de esa forma los resultados que se obtengan serán exitosos.

Dicho de otra forma, el ser humano debe conocerse primero así mismo con el fin de que él mismo auto-encuentre sus errores y busque la manera de solucionarlos. Con el creciente interés por el término de IE se ha traducido a una multiplicidad de posturas teóricas, de las cuales se desprenden diversas definiciones e instrumentos de medición. En cuanto al ámbito organizacional, este tema ha desatado consigo una serie de cambios significativos, dentro del cual se ha reconocido la importancia que tienen las emociones dentro de la vida laboral del trabajador, ya que recientes investigaciones han demostrado que la inteligencia es un factor que influye en la efectividad organizacional, el liderazgo, el desarrollo profesional y la relación entre el personal.

Ahora bien, existen diversos paradigmas respecto al término inteligencia donde (Gardner, 1998) unívoca todas estas ideas y hace referencia hacia la construcción de varias inteligencias o inteligencias múltiples afirmando: “la vida humana requiere de precisamente de un desarrollo integral, el cual se involucra con varias inteligencias” y la define como: “la capacidad de relacionar conocimientos que se posee para resolver una determinada situación”; su etimología proviene del latín *intelligere*, compuesta de *intus* (entre) y *legere* (escoger). Es decir, se considera como la capacidad que tiene el ser humano para la solución de problemas mediante sus conocimientos adquiridos, aportando nuevas ideas, en el menor tiempo posible y optimizando los recursos.

Por el contrario, dentro de las Pymes las decisiones son tomadas a nivel gerencial en el cual, el liderazgo es de forma vertical y la autoridad se fundamenta en las capacidades técnicas, sin embargo, fallan a la hora de comunicar sus decisiones a los trabajadores y no los hacen partícipes de ellas. En ese caso, para lograr ejercer un liderazgo emocionalmente efectivo y más horizontal en las Pymes se requieren acciones como:

- Una comunicación más abierta e inclusiva.
- Conocer individualmente a cada empleado mediante evaluación de competencias y encuestas de satisfacción.
- Elaborar planes de carrera en conjunto con el empleado.

- Elaborar propuestas de mejora en el trabajo y en los procesos generales de la empresa.

En pocas palabras, la IE no solo es una cualidad que se desarrolla individualmente, si no que puede trasladarse a grupos de trabajo mediante iniciativas concretas para reforzar los vínculos y la cohesión de los grupos de trabajo, sí se encamina de forma idónea se logra la competitividad fortaleciendo a las organizaciones creando un entorno competitivo que los distingue de los demás. El termino competitividad es muy utilizado en los medios empresariales (Reta, 2008) y se define como la capacidad de cualquier organización, pública o privada, para perseverar en forma ordenada y precisa ventajas comparativas que permiten alcanzar, mantener y desarrollar determinada posición en el entorno social y económico.

La competitividad en las Pymes se debe, en gran medida, a la calidad de los recursos humanos, en donde los trabajadores son más competitivos, la educación, formación, habilidades y experiencia que la organización se observa en el puesto de trabajo. Se puede decir que gran parte del éxito de un negocio está en las personas que trabajan en ella, sin el recurso humano las organizaciones no funcionarían. Por lo cual, varios inversionistas de nivel internacional antes de tomar una decisión se preguntan ¿Quiénes son?, ¿Qué experiencia tienen?, ¿De dónde son?, ¿Qué logros han obtenido?, ¿De qué universidad provienen?, ¿Con qué innovaciones o patentes cuenta?, tal vez se piense que emprender un negocio no cuenta con un currículum increíble, pero sí se piensa en los grupos de trabajo que tiene la organización es posible cumplir las expectativas de los inversionistas.

Para un individuo, comprenderse y comprender a los demás se requiere asumir un rol de conductor de una empresa. El fortalecimiento de la IE ayuda a profundizar el conocimiento de las motivaciones, fortalezas y debilidades tanto ajenas como propias; la IE aplicada a la gerencia no es sino la capacidad de unir las habilidades de gestión personal con las propias. (Goleman, 2013) identifica cinco aspectos principales de la inteligencia emocional.

Autoconciencia es la capacidad para identificar las propias fortalezas y debilidades, y de comportarse en el lugar de trabajo de manera de capitalizar las primeras y minimizar las segundas. De acuerdo a las observaciones de (Goleman, 2013), la conciencia de sí mismo va más allá de la auto-evaluación consiente de un individuo, y más profundamente involucra la capacidad innata de una persona para la toma de decisiones, influyendo así en todos los aspectos del desempeño.

Autogestión se relaciona con la conciencia de sí mismo, tener la capacidad de controlar los propios impulsos y canalizarlos hacia otros fines. (Goleman, 2013) escribe acerca de la auto-regulación no sólo como un enfoque reaccionario ante escenarios que pueden empujar, movilizar y distraer, sino también como el impacto constante y deliberado de un ejecutivo en la cultura organizacional.

Motivación la idea central es estar motivado por un impulso interno al logro, no por gratificaciones externas. (Goleman, 2013) sostiene que un líder potencial no se materializará en uno real sin una motivación suficiente: "Si hay un rasgo que casi todos los líderes tienen, es la motivación". El líder más fuerte ve oportunidades donde otros no pueden y asume que todos los problemas se pueden resolver, y, más importante, está motivado para aprovechar esas oportunidades y buscar la resolución.

Empatía es tomar en cuenta los sentimientos de otros al momento de tomar decisiones lo que nos lleva a tratar a cada miembro del equipo a nuestro cargo con equidad. Pero la empatía tiene un propósito profesional, claro y concreto, y según (Goleman, 2013) "no significa adoptar las emociones de otras personas como propias y tratar de complacer a todo el mundo". Describe la comprensión intuitiva del líder de las necesidades no- técnicas del personal y la capacidad de comunicar esa comprensión efectiva.

Habilidades sociales contribuyen a las relaciones interpersonales inspirando a cooperar para llegar a un fin en común. (Goleman, 2013) señala también que, debido a que la habilidad social se basa en relaciones positivas, los líderes más exitosos pueden "parecer no estar trabajando cuando están en el trabajo" y, por tanto, la habilidad social puede ser el área más difícil de cuantificar. Goleman reconoce, de hecho, que la inteligencia emocional en general no siempre es propicia para la medición.

Uno de los grandes desafíos que presentan las PyMEs es sin duda el paradigma cultural transmitido de generación en generación que elimina o radica las emociones dentro de los negocios. Las PyMEs se encuentran expuestas a un ambiente competitivo, no obstante, no se puede evitar tener la oportunidad de promover la IE, como

parte de una cultura organizacional orientada a alcanzar niveles altos de competitividad sobre todo en los procesos productivos, tomando en cuenta los cuatro elementos clave; el talento humano, aprendizaje, logística y creatividad.

Recapitulando, los recursos humanos es un factor muy importante para la competitividad de una organización, es decir es un elemento de los que menos se consideran para el desarrollo en las PyMEs para la formalización de políticas o procedimientos.

Su función principal es la selección y formación de los empleados por medio de la motivación, autoconocimiento y empatía, abordando aspectos funcionales como una estructura administrativa como punto fundamental de la productividad, posteriormente para llevar a cabo un proceso que involucre la estructura base de la organización para la generación de una cultura orientada al logro de las ventajas competitivas, finalmente la salida que implica la estructura administrativa asociada a la competitividad.

Para comprender la Metodología de los Sistemas Suaves, es preciso puntualizar que Ludwing Von Bertalanffy en 1930 desarrollo la idea de la Teoría General de los Sistemas (TGS), quien ofrece una alternativa a los bosquejos conceptuales denominados bajo el enfoque analítico- mecánico, inscritos con la aplicación del método científico y del paradigma de la ciencia tradicional. Bertalanffy la define como: el conjunto de elementos dinámicamente interrelacionados que tienen un propósito determinado. Dicho de otra manera, los cambios experimentados en cualquiera de sus elementos repercuten y afectan invariablemente al resto, para modificar en parte o en todo al propio sistema. Sus tres fundamentos más importantes de la TGS dicen:

Los sistemas existen dentro de otros sistemas. Los sistemas son abiertos se caracteriza por un proceso de cambio infinito en su entorno, que son los otros sistemas.

Las funciones de un sistema dependen de su estructura.

En el ámbito de los sistemas se plantean diversos problemas los cuales se concentran en dos tipos; problemas duros y blandos. Los primeros ya están definidos y claramente planteados, por lo que también es clara la forma de solucionarlos. (Wilson, 2001) dice: que los problemas duros son aquellos donde el ¿Qué? Y el ¿Cómo? son claramente distinguible. En cambio, los problemas blandos o suaves, están relacionados con un nivel mayor de complejidad, es decir, se presentan problemas que a su vez se encuentran interrelacionados; por lo contrario, el ¿Qué? ni el ¿Cómo? están detalladamente definidos, por lo que surge un problema.

A lo que se recurre a la Metodología de Sistemas Suaves (MSS), la cual es aplicada para casos complejos, donde al conocer un caso particular, se puede encontrar un procedimiento, técnica, estrategia o herramientas necesarias para dar resultado al problema. Por lo tanto, la TGS y la MSS son piezas fundamentales para el desarrollo de esta investigación donde el factor humano es lo más trascendental. Es a través de la MSS que se plantea llevar a cabo la evaluación del nivel de IE que se tiene dentro de la organización mediante siete pasos.

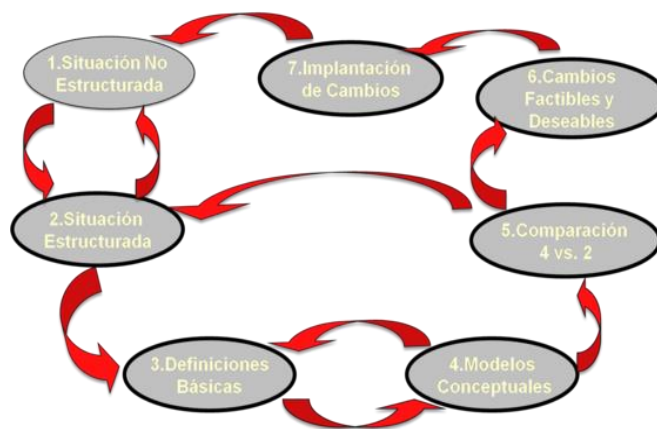


Figura 3 Metodología de los Sistemas Suaves
Fuente: (Checkland, 2002) (Roberto Ramos, 2016)

Paso 1. Identificar el problema no estructurado. Planteándose interrogantes de ¿Quiénes intervienen en ello?, ¿Qué ha impedido despuntar en el desarrollo del programa?, ¿Cuáles son los procesos a seguir?

Paso 2. Expresar la situación problema a través de diagramas de visiones enriquecidas, que sirven como medio para capturar tanta información como sea necesaria. Tanto la etapa 1 y 2, corresponden a una fase de expresión en el mundo real.

Paso 3. Seleccionar una visión de la situación y producir una definición básica o raíz (pensamiento sistémico). Una raíz intenta capturar la esencia del propósito a ser alcanzado. Es aquella definición que no es reconocible como un término global. Para ello se identifican y agrupan los sistemas relevantes, los cuales se refieren a los elementos que conforman la competitividad desde el recurso humano y su relación directa con la IE, ubicándose en el contexto de nemotecnia CATWOE (implícita en la MSS) cuyas siglas se refieren a los elementos que intervienen en el problema C=Customers, A=Actors, T=Transformation, W=Weltanschauung (Visión del mundo), O= Owners, E=Environment.

Paso 4. Modelos conceptuales. Al concluir las definiciones de raíz, se construye un modelo que representa la viabilidad para la solución del problema definido, tomando como base la información documental e instrumentos de recolección de datos.

Dicha investigación, hasta este momento no ha sido concluida, por lo cual los siguientes pasos aún no han sido desarrollados y hasta el paso 4 se presenta el avance.

Paso 5. Comparación de 4 con 2.

Paso 6. Cambios factibles, deseables.

Paso 7. Acción para mejorar la situación problemática.

CONCLUSIONES

Los resultados demuestran que hoy más nunca las PyMEs requieren de líderes dispuestos hacer lo que más le conviene a la organización a través de un análisis profundo de las diferentes situaciones y no a través de momentos viscerales. Es indispensable que el proceso de aprendizaje en el personal de la organización, como su apropiación. Con ello facilita el uso de la gestión de la IE, en consecuencia, puede demostrar la eficiencia de la coyuntura de la competitividad en las PyMEs. La ausencia de IE la organización no desarrolla confianza entre los empleados, lo que repercutiría en el servicio, atención, trabajo en equipo, en la toma de decisiones y al crecimiento de la organización. Fue quizás inesperado el haber encontrado que las organizaciones deben ayudar a sus empleados a mejorar sus aptitudes emocionales, no solo ofreciéndoles programas de formación, si no creando una atmosfera que recompense ese perfeccionismo y cambio de actitudes. por lo tanto, el líder requiere reconocer el trabajo del empleado y puede ser manifestado mediante en el reconocimiento, el salario y en el crecimiento laboral.

REFERENCIAS

- Checkland, P. y. (2002). Metodología de los sistemas suaves en acción.
- Chiavenato, I. (2008). Comportamiento organizacional: la dinámica del éxito en las organizaciones. México: Thompson.
- Codina, M. A. (s.f.). Morphopsychologie. Paris.
- Gardner, H. (1998). A Reply to Perry D. Klein's 'Multiplying the problems of intelligence by eight. Canada: Journal of Education.
- Goleman, D. (2013). Leadership: The Power of Emotional Intelligence. Barcelona: España: B.S.A.
- Goleman, D. (2013). The Brain and Emotional Intelligence: New Insights. Barcelona: B.S.A.
- Porter, M. (1996). Ventaja competitiva, creacion y sostenimiento de un desempeño superior. México: CECSA.
- Reta, M. (2008). Políticas para la competitividad. Pyme Hoy.
- Roberto Ramos, L. C. (2016). Enfoque Holístico de la competitividad de las pequeñas y medianas empresas. México: Gernika.
- Senge, P. M. (2002). Learning Organization. Brasil: Gestión-Expomanagement.
- Thomas S. Bateman, S. A. (2001). Administración: una ventaja competitiva. México: McGraw-Hill.
- Weisinger, H. (2003). La inteligencia emocional en el trabajo: la comprensión de las propias emociones comouna forma de lograr la comunicacion óptima. España: Punto de lectura.

- Wilson, B. (2001). Sistemas: concepto, metodología y aplicaciones. México: Limusa.

NOTAS BIBLIOGRÁFICAS

José Roberto Ramos Mendoza. Autor del presente es Doctor en Ciencias Administrativas a cargo de la Coordinación del Programa de Maestría en Ciencias en Administración de Negocios en la ESCA Unidad Santo Tomas del Instituto Politécnico Nacional.

EVALUACIÓN Y MONITOREO DE PROGRAMAS SOCIALES COMO PROPUESTA DE MEJORA EN EL ESTADO DE GUANAJUATO: PROGRAMA DE FOMENTO AL AUTOEMPLEO Y PROGRAMA DE CONCURRENCIA CON LAS ENTIDADES FEDERATIVAS

Luis Gerardo Rea Chávez

Resumen—Los programas sociales de fomento al autoempleo y el de concurrencia con las entidades federativas, requieren de lineamientos más severos en las instituciones, para que enmarquen sus actividades, esencialmente, en un horizonte de mediano y largo plazo, considerando el enfoque de seguridad, lo cual será posible concretar mediante una novedosa propuesta de mejora en la evaluación y monitoreo a la hora de ejecutar dichos programas; es necesario que en su objetivo principal (propósito) identifique a su población objetivo y el cambio que espera lograr en esta; que cuente con indicadores que midan los resultados del programa, y que los entregables del programa tengan una fuerte relación con el objetivo que persigue.

Se puede concluir que los programas sociales lo que buscan, es una mejora educativa, productividad, superación de carencias sociales, ciencia y tecnología, mejora en salud, mejora laboral, bienestar social, desarrollo cultural, medio ambiente, desarrollo rural y bienestar económico.

Palabras clave—Valoración, Programas, Monitorizar, Propuesta, Mejoramiento.

Introducción

El gobierno mexicano ha alcanzado avances significativos durante la última década respecto a la introducción de medidas de desempeño en programas públicos y lo concerniente a la proporción de información sobre la gestión de estos a los tomadores de decisiones de las políticas públicas. Organismos como la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), la Secretaría de la Función Pública (SFP) o el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) han desarrollado un enfoque de gestión por resultados en el cual se utilizan instrumentos tales como guías técnicas o lineamientos de implementación como parte de su sistema de evaluación del desempeño así como del presupuesto basado en resultados y del programa de mejora de la gestión pública.

Es importante destacar que los sistemas de gestión de los programas y políticas públicas tienen dos grandes vertientes: el monitoreo y la evaluación, los cuales trabajan en conjunto pero con sus particularidades. En cuestión del monitoreo, se enfoca principalmente en programas pero toma en cuenta proyectos, funcionarios públicos involucrados e instituciones como parte de su objeto de análisis con un carácter continuo, centrándose en el nivel de productividad, es decir, la entrega de bienes y/o servicios a los beneficiarios. En otras palabras, el monitoreo se apega a la normatividad y la eficiencia de las tareas, actividades y procesos respecto a la entrega de bienes y/o servicios, cumpliendo con estándares determinados. Mientras tanto, la evaluación se orienta a los programas y políticas únicamente en un periodo de tiempo determinado con un alcance que se limita a conocer el impacto y el resultado de las intervenciones públicas sobre las condiciones de calidad de vida y bienestar de la población.

En México, actualmente 43.6% de la población vive en situación de pobreza alcanzando su nivel más alto en 2014, donde se tuvo que 46.2% de las personas vivían en condiciones de pobreza (CONEVAL, 2016). De acuerdo con esto, se cuenta con 233 programas y acciones de desarrollo social en el país, que buscan atender las diferentes dimensiones que conforman el fenómeno.

Por lo anterior, es importante contar con una metodología que mida el impacto generado por los diferentes esfuerzos en todos los niveles de gobierno respecto al desarrollo social de la población.

La importancia de la medición de los resultados y la cobertura de los programas sociales radica en que es una oportunidad de mejorar dichas acciones a través de información precisa mediante un esfuerzo por parte de distintas instancias de gobierno que aporten oportunidades de progreso de los programas.

Como el diseño y aplicación de metodologías de evaluación es muy reciente, apareciendo a finales de la década de los noventa, existen fallas en dichas herramientas que deben mejorarse y encaminarse a cumplir con los objetivos para los cuales fueron creados los programas sociales (CONEVAL, 2016).

Resulta compleja la construcción de las tareas de monitoreo y evaluación porque requieren la asociación de diferentes elementos técnicos así como la adopción de políticas de los mismos gobernantes. Algunas de las fallas

que se presentan, por ejemplo, radican en el elemento técnico respecto a la articulación de las distintas partes integrantes para la perdurabilidad de las acciones así como en la calidad de la información, la cual debe ser generada para que su utilización vaya encaminada a mejorar la política pública. Al utilizar dichos elementos, se consigue que las autoridades trabajen basándose en el principio de que lo que se mide se puede mejorar (CONEVAL, 2017). Por ello, se pretende abordar dos casos de programas sociales en el Estado de Guanajuato: “Programa de concurrencia con las entidades federativas y programa de fomento al autoempleo”, con la finalidad de conocer si el programa está cumpliendo con los objetivos para los cuales fue creado y si está llegando a la población meta para incidir en el desarrollo integral de dicho sector en el Estado de Guanajuato. En caso contrario, se planteará una propuesta de mejora en cuestión del monitoreo y evaluación de estos programas.

Descripción del método

La presente investigación se realizará con una metodología cuantitativa de acuerdo al Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), el cual consiste en que una Matriz de Indicadores para Resultado proporcione la diferencia entre las teorías que ya existen para llevar a cabo el programa de concurrencia con las entidades federativas y el programa de fomento al autoempleo a partir de un encadenamiento de supuestos nacidos de la misma, siendo necesario obtener un prototipo, de manera fortuita o excluida, pero con la característica de una localidad o prodigio objeto de estudio. Por otra parte, para realizar estudios cuantitativos es necesario detallar con una teoría que esté ya edificada, dado que el método científico manejado en la misma es el deductivo (Balandra, 2003)¹.

En términos generales, la característica principal que se destaca en la metodología cuantitativa del cual surge la idea, se transforma en una o varias preguntas de investigación importante; ya que de estas se desprende la hipótesis y algunas variables; desarrollando un plan para comprobar; midiendo las variables en un determinado contenido; y analizando a su vez las mediciones obtenidas (utilizando con frecuencia algunos métodos estadísticos), y estableciendo una serie de conclusiones (Balandra, 2003)².

Comentarios finales

Resumen de resultados

PROGRAMA DE CONCURRENCIA CON LAS ENTIDADES FEDERATIVAS	OBSERVACION	PROGRAMA DE FOMENTO AL AUTOEMPLEO
<i>4,155 Guanajuatenses</i>	NUMERO DE PERSONAS BENEFICIADAS EN EL EJERCICIO 2016 - 2017	<i>433 Jóvenes mayores de 18 años</i>
<i>\$157'584,500.00</i>	<i>PRESUPUESTO DESTINADO 2016 - 2017</i>	<i>\$18'495,259.00</i>
El Programa está compuesto por las unidades de producción agrícola, pecuaria, de pesca y acuícolas, y las de nueva creación en las entidades federativas, preferentemente de los estratos E2, E3, E4 y E5, (Estratos acorde al Diagnóstico, FAO/SAGARPA, se describen sus características en el artículo 11, fracción VI).	<i>POBLACION OBJETIVO</i>	El Programa va dirigido a personas, de 18 años en adelante, que sean buscadores de empleo. Con el perfil y experiencia para desarrollar un proyecto de autoempleo, con los requisitos y características establecidas en las Reglas de Operación.

Cuadro 1. Comparación de programas periodo 2016 - 2017.

¹ Balandra, C. Á. (2003). *Métodos en la investigación educativa* (1a. Edición. ed., Vol. Colección Los trabajos y los días). México D.F., Distrito Federal., México: Universidad Pedagógica Nacional.

² Ídem.

Conclusiones

De acuerdo a la opinión de los funcionarios encuestados, en general los problemas que se presentaron en la Planeación y Operación del Programa en el ejercicio 2016 y 2017 no afectaron de manera importante la operación del Programa.

Por su parte en lo que corresponde a la Operación del Programa en el Estado, tanto el Consejo Estatal de Desarrollo Rural Sustentable y el CT (Comité Técnico) del FOFAE (Fideicomiso Fondo de Fomento Agropecuario en los Estados) tienen la facultad de establecer criterios para priorizar los tipos de apoyo y componentes para apoyar de acuerdo con las problemáticas del sector, por lo que éste deberá ser un criterio importante para la atención de las solicitudes.

A pesar de que existen documentos que ayudan y soportan la Planeación del Programa, la distribución de los recursos se determina a partir de datos históricos, y el otorgamiento de los apoyos se hace en atención a la demanda. Por lo que cualquier planeación y/o estrategia que se quiera implementar solo será una aproximación de los recursos que finalmente se aplican.

Para contrarrestar las deficiencias del SURI (Sistema Único de Registro de Información), resultó fundamental poder contar en el Estado con un sistema alternativo de captura de las solicitudes.

Existen algunos factores que retrasan el proceso de entrega de los apoyos, como es la tardanza en la radicación de recursos, el incumplimiento de proveedores para la entrega de los bienes y la falta de recursos de los beneficiarios para realizar su aportación.

El seguimiento y la supervisión del programa es un proceso importante al que, por la falta de recursos humanos y físicos, no se le ha prestado la atención que se le debería poner; ya que además de dar transparencia al ejercicio de los recursos públicos, permite detectar y corregir errores en los procesos.

Recomendaciones

Actualizar el diagnóstico del programa en donde se defina la problemática, los objetivos, la cobertura y el diseño de la intervención de acuerdo a los ajustes que se realicen.

Debe existir un manual específico del estado para el análisis y calificación de los proyectos, para que sean calificados y autorizados de forma adecuada a ciertos criterios marcados en las Reglas de Operación.

En relación con la planeación y operación del programa se ha detectado que cada año los recursos van disminuyendo y resultan insuficientes para atender la problemática del sector rural del Estado, por lo que es conveniente que desde la normatividad se defina de manera muy específica la población prioritaria que se pretende atender, en función de los recursos presupuestales disponibles.

Para la atención de las solicitudes es fundamental establecer criterios que permitan priorizar los tipos de apoyo y componentes que se deban apoyar y así no sólo dar prioridad a quienes más lo necesiten, sino poder atender una problemática específica, respetando los demás factores como la factibilidad del proyecto, y así hacer que los recursos se ejerzan de manera más eficiente de acuerdo con las metas y prioridades establecidas en el Estado.

Para que los apoyos otorgados se apeguen más a la planeación establecida por el programa, es fundamental que la distribución de los recursos esté más acorde con los objetivos planteados originalmente y como el resultado de la atención a la demanda.

Aunque el proceso de recepción de solicitudes esté estandarizado y sistematizado, es importante considerar dos importantes limitaciones: la necesidad de que el personal cuente con conocimientos técnicos y no sólo normativos con el fin de evitar el cuello de botella que se crea al entregar los expedientes a la UTE (Unidad Técnica) para su captura en el SURI; y mejorar radicalmente las operaciones que generalmente entorpece y crea atrasos en varios de los procesos del programa.

Para el análisis y dictamen de las solicitudes se considera conveniente contar con un manual que estandarice los criterios para que el personal encargado de identificar los proyectos que, además de cumplir los requisitos establecidos, atiendan sobre todo la problemática que se presenta en el Estado y así se puedan cumplir de una manera más eficaz los objetivos planteados por el Estado para este sector.

Para contrarrestar la dilación en la entrega de los apoyos sería conveniente elaborar lineamientos o un manual donde se definan los pasos a seguir cuando se presenten las situaciones indicadas anteriormente (tardanza en la radicación de recursos, incumplimiento de proveedores y la falta de recursos de los beneficiarios), así como también en lo posible determinar cómo prever que se presenten estos problemas.

Atender presupuestalmente y mediante un Manual Operativo o, en su caso, lineamientos específicos el proceso de Seguimiento y Supervisión del Programa para así fortalecer la transparencia del ejercicio de los recursos públicos así como mejorar los procesos de gestión del Programa a través del conocimiento del funcionamiento de los apoyos entregados y sus resultados.

Referencias

- Aguilar, M. & Ander-Egg, E. (1994). Evaluación de servicios y programas sociales. Buenos Aires: Editorial Lumen.
- Balandra, C. Á. (2003). Métodos en la investigación educativa (1a. Edición. ed., Vol. Colección Los trabajos y los días). México D.F., Distrito Federal., México: Universidad Pedagógica Nacional.
- Banco Mundial (2014). Desarrollo social. Obtenido el 16 de diciembre del 2017, desde Banco Mundial: <http://www.bancomundial.org/es/topic/socialdevelopment/overview#2>
- Barrón Pérez, M., A. (2009). Programas sociales focalizados al combate de la pobreza en el estado de Colima.
- Batthyány, K. y Cabrera, M. (Coord.) (2011). Metodología de la investigación en Ciencias Sociales. Montevideo: Universidad de la República
- Bonnefoy, J. & Armijo M. (2005). Indicadores de desempeño en el sector público. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social ILPES, Santiago de Chile. Recuperado de: <http://biblioteca.cepal.org/record=b1093870~S0>.
- Cardarelli, G. (2005). Las participaciones de la pobreza: programas y proyectos sociales.
- Cardozo Brum, M. (Primera edición, agosto del año 2006). La evaluación de políticas y programas públicos. El caso de los programas de desarrollo social en México.
- CEPAL. (2010). El progreso en América Latina y el Caribe hacia los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Desafíos para lograrlos con igualdad.
- Cohen, E. y Franco, R. (1988). Evaluación de proyectos sociales. Buenos Aires: GEL.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2009). Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México. México, D.F.: CONEVAL.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2010). Informe de pobreza multidimensional en México. México, D.F.: CONEVAL.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2011). Informe de evaluación de la política de desarrollo social en México 2011. México, D.F.: CONEVAL.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2013). Manual para el Diseño y la Construcción de Indicadores. Instrumentos principales para el monitoreo de programas sociales de México. México, DF: CONEVAL.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2016). Anexo estadístico medición de la pobreza. México, Distrito Federal: CONEVAL. Recuperado de http://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza_2016.aspx [5 de noviembre de 2017].
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2016). Presentación y análisis 2014-2015. Obtenido el 15 de diciembre del 2017, desde el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social: <http://www.coneval.org.mx/evaluacion/ipfe/Paginas/default.aspx>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2017). SIMEPS - Sistema de Medición de la Política Social. [En línea] Disponible en: <http://sistemas.coneval.org.mx/SIMEPS/> [2 de diciembre de 2017].
- Corrales, J. (2007). Sociedad y evaluación de programas sociales en el realismo crítico: una revisión crítica. Investigación y desarrollo. 15(1), p170-207.
- file:///C:/Users/SC01/Downloads/Reglas%20de%20Operacion%20del%20Programa%20Estat%20de%20Fomento%20al%20Autoemp leo%20(2).pdf

http://desarrollosocial.guanajuato.gob.mx/files/CATALOGO_FINAL_2017_Programas_sociales.pdf

<http://www.cefp.gob.mx/edospef/2018/pef2018/Guanajuato.pdf>

<https://datos.gob.mx/busca/dataset/programa-de-apoyo-al-empleo-fomento-al-autoempleo>

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/170766/PEF_Guanajuato.pdf

<https://www.gob.mx/sagarpa/acciones-y-programas/programa-de-concurrencia-con-las-entidades-federativas-2018>

Matos Bazó, R. (2005). Enfoques de evaluación de programas sociales. *Revista de Ciencias Sociales Instituto de investigaciones Universidad del Zulia (LUZ)*. 11(2), pp. 360-380

Módulo: "Monitoreo y Evaluación de Programas Sociales", en una publicación de la Dirección de Promoción Asistencia Técnica y Capacitación (DPATC).

Morales, Y. (13 de octubre de 2016). Apoyará Banco Mundial a México para evolucionar programas sociales a sistemas: Jorge Familiar. *El Economista*. Disponible en: <https://www.eleconomista.com.mx/opinion/Apoyara-Banco-Mundial-a-Mexico-para-evolucionar-programas-sociales-a-sistemas-Jorge-Familiar-20161013-0001.html>

Nazarena Amaya, P., Subirats, J., Vilas, M., & Blanco, I. (2016). Evaluación de políticas y programas públicos: Un aporte al fortalecimiento del Estado.

Pardo Avellaneda, R. (1984). Racionalismo crítico, conocimiento científico y marxismo (I). *Teorema: Revista Internacional de Filosofía*, 14(1/2), 299-331.

Pasquale, S. (2-4 de junio de 1999). El Cuadro Lógico Máster. Seminario: La M & E (Monitoreo y Evaluación) de Programas Sociales. Venezuela.

Romero Balderas, A. R. (2013). Programas sociales.

Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural. (2017) [En línea] Disponible en: <http://sdayr.guanajuato.gob.mx/> [3 de diciembre de 2017].

Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable. (2017). Fomento al Autoempleo - Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable. [En línea] Disponible en: <http://sde.guanajuato.gob.mx/index.php/fomento-al-autoempleo/> [3 de diciembre de 2017].

SHCP. (2010). Guía para el diseño de indicadores estratégicos. Disponible en: http://www.shcp.gob.mx/EGRESOS/PEF/Documentos%20Recientes/guia_ind_estrategicos20100823.pdf

Sistema de Información, Monitoreo y Evaluación de Programas Sociales (SIEMPRO). (1999). *Gestión Integral de programas sociales orientada a resultados. Manual metodológico para la planificación y evaluación de programas sociales*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

Sistema de Información, Monitoreo y Evaluación de Programas Sociales (SIEMPRO). (1999). *Gestión Integral de programas sociales orientada a resultados. Manual metodológico para la planificación y evaluación de programas sociales*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

Székely, M. (1998). *The Economics of Poverty, Inequality and Wealth Accumulation in Mexico*. Londres: MacMillan.

Valdés, M. (2016). La evaluación de proyectos sociales: Definiciones y tipologías. Recuperado en junio.

Vara Horna, A. (2007). *La evaluación de impacto de los programas sociales*. Lima: Universidad San Martín de Porres.

Vásquez, E. (2000). *Monitoreo y evaluación de impacto de programas sociales: el caso de algunas instituciones públicas, privadas y fuentes cooperantes*. Departamento de Economía, Universidad del Pacífico.

Velázquez Luna, B. (2012). *Los programas sociales en México como sustento de la economía social y solidaria*. México: Senado de la República LIX Legislatura.

Ziicardi, A. (octubre- diciembre 2008). Las políticas y los programas sociales de la ciudad del siglo XXI. Papeles de Población, 14 (58), pp. 127-139.

DUELO EN FAMILIARES DE PERSONAS DESAPARECIDAS

Lic. Miriam Alejandra Regalado Peña¹, Lic. Tania Monserrat Troncoso Maldonado²,
Mtra. Alma Delia Guzmán Díaz³ y Mtra. Cristina Salcido Rodríguez⁴

Resumen—En el presente artículo se muestran los resultados obtenidos de la investigación realizada por un grupo integrado de docentes y egresados de la Universidad Autónoma de Zacatecas, de la unidad académica de Psicología. Investigación efectuada dentro de la entidad cuyo tema principal abordó las implicaciones psicológicas que conlleva el proceso de duelo en familiares de personas desaparecidas, desde lo individual a lo social. Además, se realizó un cotejo y análisis de contenido, comparando las distintas teorías del duelo y la información recabada por medio de entrevistas semiestructuradas a personas que acudían a denunciar o por atención psicológica a las instalaciones de la Procuraduría General de Justicia del Estado de Zacatecas.

Palabras clave—Duelo, personas desaparecidas, implicaciones psicológicas.

Introducción

Cuando se pierde alguna persona, objeto o un deseo altamente valorado, el ser humano experimenta una serie de cambios biopsicosociales que son propios del dolor que esta pérdida o separación ha causado, este proceso es llamado duelo. Algunos autores como Sigmund Freud (1917), quien habla acerca de este concepto, además presenta las premisas fundamentales de la melancolía, con el fin de identificar y lograr un análisis correcto del estado anímico del paciente, la diferencia principal entre ambas definiciones es la presencia de perturbación en el sentimiento de sí mismo, así como, una cancelación total por el interés del mundo exterior. Por otra parte John Bowlby (1980) considera que el tipo de vínculo de apego con el que se haya establecido relación, influye en la manera de reaccionar a la pérdida del ser querido. Sólo se puede estar en duelo por una figura de apego. Ante esto, el autor propone cuatro fases para el proceso y explica los factores de riesgo para el desarrollo de duelos patológicos.

Autores con artículos más recientes como Alba Payás (2010) describe mediante el modelo de psicología integrativa una serie de tareas que se cumplen dentro de la evolución del duelo que a diferencia de otros autores resultan ser más específicas y flexibles. Por su parte Pauline Boss (2001) aporta el término de pérdida ambigua, el cual hace referencia a la incapacidad de poder asumir una pérdida y continuar viviendo con una aparente sensación o deseo de que la persona ausente esté con ellos.

De esta manera el presente artículo aborda el tema del duelo en familiares de personas desaparecidas, cabe destacar que los resultados que a continuación se presentan son producto de una investigación realizada en el periodo de Octubre de 2016 a Diciembre de ese mismo año, esto en torno a las actividades realizadas en la Procuraduría del Estado de Zacatecas y cuya información fue obtenida a través de entrevistas con usuarios derivados en la misma institución y con la finalidad de darles apoyo psicológico.

En este caso se parte de la idea de que algunas pérdidas son más complicadas de elaborar por la naturaleza de las mismas, cuando estas son inoportunas o inadmisibles, es decir, que se presentaron de manera sorpresiva u ocasionadas por negligencia de otros, los dolientes presentan un diagnóstico tanatológico más reservado. Además, si la pérdida es ambigua (en donde la familia percibe a la persona ausente físicamente pero presente psicológicamente) las repercusiones psicológicas suelen ser devastadoras, puesto que no se le da un sentido de realidad y permanece indeterminada, las personas que lo viven anhelan la certeza. Cuanto mayor es la ambigüedad que rodea una pérdida, más difícil resulta dominarla y mayores son la depresión, la ansiedad y el conflicto familiar (Boss, 2001).

Es así que las desapariciones cumplen con los criterios para considerarse una pérdida ambigua de la que se desencadenan síntomas similares a los mencionados, sin embargo aunque sea un fenómeno que aqueja a varios países (principalmente latinoamericanos), las circunstancias, tiempo y contexto en que se desenvuelven es distinto.

¹ La Lic. Miriam Alejandra Regalado Peña egresada de la Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas.
miriamregpe@gmail.com

² La Lic. Tania Monserrat Troncoso Maldonado es egresada de la Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas.
vyht.170115@gmail.com

³ La Mtra. Alma Delia Guzmán Díaz es Docente-investigador en la Unidad Académica de Psicología de la Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas. almadeliagd2014@gmail.com

⁴ La Mtra. Cristina Salcido Rodríguez es Docente-investigador en la Unidad Académica de Psicología de la Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas. salcido_sarc@yahoo.com.mx

En México la desaparición forzada se remonta a finales de la década de los sesenta hasta finales de los setentas, establecida como una técnica usual durante la llamada “guerra sucia”, el objetivo de la desaparición era ejercer presión para combatir a grupos disidentes.

Actualmente, las desapariciones no cuentan con un patrón específico ni delimitación territorial; el objetivo de esta se ha difuminado y tergiversado entre múltiples, que dentro de la misma práctica se vuelve indistinguible si es la fuerza del Estado o la fuerza criminal quien actúa. Actualmente la desaparición es utilizada buscando secuelas mayores, con base en un grupo focal localizado, es una advertencia que formula miedo, angustia y terror en la comunidad, generando un efecto paralizante.

En Zacatecas, tal suceso se ha incrementado en más de un cien por ciento y no distingue entre clases sociales, ni edad, siendo la desaparición un cáncer que lacera a nuestras familias. Pero es un hecho que los familiares que están pasando por estas condiciones necesitan apoyo en el más amplio de los sentidos y de esta manera retomar su vida, dentro de este apoyo se considera el aspecto psicológico como uno de los aspectos más importantes considerando que ante tal pérdida la persona puede presentar alteraciones tanto en sus procesos psicológicos (atención, percepción, memoria, motivación, pensamientos) como en sus emociones y de esta manera en diferentes áreas de su vida.

Por tal motivo la presente investigación viene a contribuir a tener un panorama real de qué situaciones y en su momento necesidades psicológicas puede requerir una persona tras la desaparición de algún ser querido, es así, que pretende ser un primer paso para que en un segundo momento permita realizar una propuesta psicológica para aportar estrategias acorde con las necesidades de los pacientes en estas condiciones.

Descripción del método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Al ser un tema delicado y complejo de compartir, contar con el apoyo de los entrevistados fue una tarea difícil, es por esto que se optó por ingresar a una institución en el que se tuviera acceso completo a estas situaciones. Además la asistencia de los participantes era inconstante, debido a la lejanía de sus comunidades, por lo que se trabajó con aquellos que decidieron acudir cada dos semanas. Durante la aplicación del instrumento, los espacios designados influyeron en la manera de recopilar la información, ya que no se contaba con la privacidad suficiente además que los participantes generalmente acudían con otros miembros de la familia, especialmente niños.

Contextualización de la problemática a estudiar

A partir de la evolución metodológica y estadística de la desaparición, se han identificado a cuatro grandes grupos de personas que son particularmente vulnerables a las desapariciones forzadas en el contexto actual: los defensores de derechos humanos; personas con algún tipo de militancia política; personas migrantes; y personas que viven en lugares en los que está presente la violencia debido al choque entre cuerpos de seguridad nacional y grupos delictivos (Comisión Mexicana de Defensa y Promoción de los Derechos Humanos A.C., 2013).

Es así que desde la primera desaparición en 1969 hasta 2016 se han registrado más de 28,000 desaparecidos según datos del Registro Nacional de Datos de Personas Extraviadas o Desaparecidas.

A nivel federal la desaparición forzada se tipificó en el año 2001 en el artículo 215 – A del Código Penal Federal, sin embargo esta definición restringe la autoría del delito a servidores públicos, apartando del concepto a aquellas terceras personas que con apoyo o autorización del Estado lo cometan (CMDPDH, 2013). Esto limita las posibilidades de concluir el seguimiento del delito de manera formal y se remite a que la función jurídica sitúe las circunstancias en otros delitos.

Es por ello, que México forma parte de Convención Internacional para la Protección de Todas las Personas contra las Desapariciones Forzadas, ratificada el 18 de Marzo de 2008; asimismo en 2002 comenzó a ser parte de la Convención Interamericana sobre Desaparición Forzada de Personas (CIDFP). Y aunque existen organizaciones como: Alerta Amber México, Comité Eureka y el Comité de Familiares de Detenidos Desaparecidos Hasta Encontrarlos, estas se han dedicado principalmente a la búsqueda y al apoyo mutuo a través de la experiencia, lo cual ayuda en la elaboración del duelo, sin embargo los profesionales de la salud mental aún desconocen con exactitud las repercusiones psicológicas de este, sobre todo bajo las circunstancias de violencia y narcotráfico de nuestro país.

Referencias bibliográficas

Pauline Boss (2001) al describir el concepto de pérdida ambigua y las repercusiones antes mencionadas permite comprender que la ambivalencia por desaparición, es utilizada como una respuesta humana natural que tiene la función de proteger al doliente, aunque esta, a su vez puede distanciar a aquellos que se encuentran presentes físicamente. Y aunque existe resistencia para la separación de la persona perdida, simultáneamente se encuentra también un deseo por el encuentro o despedida definitiva.

Los conceptos de apego, separación y pérdida propuestos por John Bowlby (1980) resultan relevantes a la hora de comprender la vivencia del proceso de duelo. Para desarrollar apego el ser humano pone a su disposición una serie de sistemas compuestos de distintas conductas, la activación, intensidad y manifestaciones de estas dependerá de las condiciones individuales y contextuales que las desaten. Es así, que al presentarse una separación todo el sistema responde y se expone a padecimientos emocionales que permiten la readaptación posterior.

El tipo de apego influirá en la mayor o menor ambivalencia de emociones y en la cantidad de recuerdos positivos que sirvan como herramientas de reestructuración. Además de este factor existen otros que determinan la intensidad y relevancia del proceso, por ejemplo, el tipo de pérdida, características psicológicas del individuo, el entorno social y la red de apoyo con la que se cuenta al momento de la pérdida.

En ocasiones el duelo resulta ser conflictivo en los vínculos de apego ansioso (intenso sentimiento de culpa, dependencia, ira reprimida, auto-reproches y prolongación de los síntomas) o en los vínculos de apego de autoconfianza compulsiva (fortaleza incondicional que demora la aparición del duelo, irritabilidad, tensión y episodios depresivos). Además que la imposibilidad de expresar las emociones y la ausencia de relaciones interpersonales puede derivar en trastornos de carácter acompañados de pesadumbre crónica. Este camino hacia la adaptación puede durar años y oscilar entre etapas.

Freud (1917) presenta las premisas fundamentales acerca de la melancolía, explicando y realizando una analogía con el proceso de duelo, con el fin de identificar y lograr un análisis correcto del estado anímico del paciente. Siendo el principal autor que aborda este tema.

Alba payas (2010) con su modelo psicológico integrativo, describe una serie de tareas que se cumplen dentro de la evolución del duelo, dichas tareas se clasifican en cuatro fases: Aturdimiento-choque esta fase se vive desorganizante, se mantienen hasta un periodo no mayor a seis meses, cuando se prolongan en el tiempo y se presentan como procesos incompletos, se corre el riesgo de convertirse en estrés postraumático asociado a un duelo complicado. Negación-evitación esta etapa es importante debido a que permite que la persona tenga tiempo para preparar otras estrategias de afrontamiento, generalmente, se evita todo aquello que se asocia a lo perdido, por medio de comportamientos distractores a nivel cognitivo- conductual, físico y emocional. Conexión-integración la intención de la fase, es que el sujeto logre crear una representación simbólica de su ser querido, con la que se permite el diálogo, la detención en la expresión de emociones puede desencadenar un duelo crónico. Y por último la fase de crecimiento-transformación permite el reconocimiento paulatino del sentido de la pérdida, la tarea principal es integrar la pérdida como parte de la historia personal y como una oportunidad de cambio, se busca que ésta funja el papel de referencia para decisiones presentes y futuras, es importante resaltar que para que la aceptación tenga lugar, se debe presentar como un proceso cognitivo sucesor de la expresión emocional, si no es así, esta se considera una forma de negación. Estas fases permiten que el duelo tome su curso y se resuelva según las herramientas accesibles para la persona.

El análisis de contenido se realizó a través de la triangulación de fuentes, se tomó en cuenta la teoría del duelo desarrollada por Alba Payás, Pauline Boss y John Bowlby, para determinar la etapa en que se encontraban los participantes, así como las tareas del duelo suspendidas por la particularidad de la pérdida. Mediante la revisión de la información obtenida, se detallaron los aspectos relacionados con el contexto en el que se desenvuelven los entrevistados y su relación con la situación actual.

Para la revisión del material se organizó la información recabada según los rubros establecidos en la entrevista semiestructurada. Se realizó un análisis de las respuestas comunes entre las siete entrevistas, tomando en cuenta las particularidades de algunos participantes, que pudieran brindar riqueza en el análisis.

La interpretación de los datos se realizó mediante el establecimiento de categorías de análisis y encontrando las relaciones entre algunas de ellas, como el tiempo transcurrido desde la desaparición y las emociones actuales, los cambios físicos e ideológicos. Así como el parentesco del desaparecido y las repercusiones económicas.

Del Proceso Metodológico

Se realizó un estudio cualitativo de tipo descriptivo- exploratorio, que tenía como objetivo identificar y analizar las implicaciones psicológicas del duelo en los familiares de personas desaparecidas. La investigación se realizó en las instalaciones de la Procuraduría General de Justicia del Estado de Zacatecas (PGJEZ), se eligió un muestreo de sujetos

tipo, en el que se buscó personas que contaran con los siguientes criterios: tener a un familiar desaparecido, acudir a realizar la denuncia a la PGJEZ y contar con disponibilidad para participar en las entrevistas.

Los participantes fueron seis mujeres de 24 a 46 años y un adolescente hombre de 13 años de edad, la escolaridad predominante era de secundaria y solamente una de ellas vivía en la capital del estado, mientras que los otros se trasladaban cada dos semanas desde sus comunidades.

Las entrevistas empleadas fueron de tipo semi-estructuradas y a través de las cuales se recopiló la información acerca de las repercusiones individuales (emocional, salud, ideología, autopercepción), familiares (roles, respuesta emocional) y sociales (relaciones interpersonales, redes de apoyo, instituciones de apoyo), y se elaboraron a juicio de las investigadoras con base en el instrumento utilizado por el Centro Nacional de Memoria Histórica (2014) para recabar información acerca de los impactos psicosociales de la desaparición forzada en Colombia. Estas se aplicaron durante 3 sesiones por participante de una hora de duración, en el periodo de Octubre a Diciembre del 2016.

Resultados

El contenido de las entrevistas se agrupó en distintos rubros según el contenido temático de las narraciones, esta información se muestra en la Tabla 1.

Descripción de respuestas en entrevista semiestructurada	
Tiempo de desaparición	2013-2016
Circunstancias de la desaparición	Se desconocen las circunstancias pero se han incluido rumores de la comunidad, en ocasiones relacionadas con el narcotráfico. El desaparecido no regresó después de una diligencia a otro municipio. “Levantón” dentro del hogar y sin motivación aparente. Relación con el narcotráfico directo.
Repercusiones individuales	
Emociones inmediatas al evento	Tristeza, desesperación, sensación de bloqueo, angustia, coraje y miedo por la posible tortura de su familiar
Emociones actuales	Predominantes: tristeza, angustia, preocupación, nostalgia. Según la historia personal: vacío, ira, soledad, esperanza por el reencuentro, desconfianza, miedo, culpa y deseo de venganza.
Cambios en la salud	Cansancio, dolores corporales (principalmente cefalea), insomnio, desgano y hematomas. Aumento de síntomas depresivos (en quienes ya padecían)
Cambios ideológicos	La fe y esperanza en Dios se incrementó, se realizan rituales católicos para el regreso de su familiar. Otros buscan pistas del paradero con videntes y profetas. Para quienes sustentaban su ideología en el amor y unión de la familia, han dudado sobre la esperanza, fortaleza y fe que esta les puede brindar en momentos de dificultad.
Percepción de sí mismo	Reconocimiento de las habilidades propias, aumento de fortaleza y de la capacidad de sostén económico, sobre todo en madres que perdieron a sus parejas. Sensación de sobre carga emocional e incapacidad para enfrentar la situación. Percepción de capacidad material y estratégica para ejercer venganza.
Acciones ante el evento	Búsqueda por sí mismos (visitas a hospitales, reclusorios, difusión de información por redes sociales, recorrido de lugares donde fue visto). Denuncia inmediata a autoridades. Denuncia a autoridades meses después de la desaparición, dando margen de espera para el regreso de su familiar.
Repercusiones familiares	
Cambios en la dinámica familiar	Mayor tensión e irritabilidad dentro del hogar, desunión y conflictos constantes. Pérdida de rutina y falta de atención al hogar.

	Pérdida de relación por culpabilización sobre los hechos. En niños rabieta constantes y conductas de apego “excesivo” con sus cuidadoras.
Cambios económicos	Grandes dificultades económicas por el cambio de rol en la familia (parejas desaparecidas) Sin cambios económicos importantes (hermanos o hijos desaparecidos)
Integrante con mayor afectación	Según los entrevistados son los niños de la familia quienes resienten más la pérdida debido al apego, a las burlas de otros niños en la escuela o porque la información no ha sido explicada abiertamente.
Respuestas de la familia ante la desaparición	Angustia y miedo
Repercusiones a nivel comunitario	
Cambios en las relaciones interpersonales	Mayor temor y desconfianza para compartir hechos de la desaparición. El apoyo recibido es tomado como superficial y lejano. Se han establecido nuevas relaciones con personas más comprensivas de la situación.
Redes de apoyo	Miembro específico de la familia. Psicólogo
Apoyo institucional	Proceso legal prolongado, desgastante y con pocos o nulos resultados. Se les brinda apoyo psicológico breve. Desconfianza para revelar a la autoridad todos los hechos relacionados a la desaparición.
Reacción de la comunidad cercana	Se considera que los otros se dirigen con temor y desconfianza hacia la familia del desaparecido. Se percibe el apoyo como un cumplimiento social ante la curiosidad de conocer los hechos.

Tabla 1. Concentrado de respuestas del cuestionario aplicado

Análisis de resultados

Para comprender cualquier proceso de duelo es necesario conocer cómo fue la pérdida, además del periodo de tiempo desde el suceso y la manera como se ha manejado hasta el momento, con el fin de realizar este análisis se establecieron relaciones entre el parentesco, las repercusiones individuales, familiares y sociales de quien sufre la pérdida, además de la relación entre el tiempo de desaparición y los síntomas indicadores de las etapas del duelo.

Características de la pérdida

Al hablar de la pérdida por desaparecidos, podemos utilizar el concepto de “pérdida ambigua” propuesto por Pauline Boss (2001), debido a que desarrolla algunas de las características de este dolor, por ejemplo la incertidumbre, desesperación, emociones contradictorias y confusión.

Es importante considerar que la mayoría de las teorías que abordan el proceso de duelo son acerca de pérdidas absolutas, por lo que, en la intervención psicológica, es necesario mostrarse flexibles en cuanto a la sintomatología y la temporalidad en casos donde la realidad no muestra que el objeto amado ya no existe. Puesto que ante esto, se puede conservar al objeto perdido o la significación de esta pérdida dentro de la conciencia, circunstancias que alargan el proceso de elaboración del duelo (Freud, 1917).

Implicaciones individuales

En este rubro se incluye el análisis de los cambios físicos, emocionales, sobre la percepción de sí mismo y en relación a la ideología que se han generado a partir de la desaparición.

Aunque las implicaciones a nivel individual parecieran similares entre los participantes, el tiempo de la desaparición permite determinar si existe prolongación en los síntomas o si son propios de la fase en que se encuentran.

- Periodo de desaparición: 0 a 6 meses

Las personas participantes presentan rasgos que para Freud (1917), pudieran denotar signos de melancolía, por ejemplo la inhibición de la productividad, insomnio, bajo apetito y desinterés en las relaciones sociales. Sin embargo es importante aclarar que para que se presente un cuadro de melancolía, es necesario que exista una cancelación del interés por el mundo exterior, así como la pérdida de la capacidad de amar, circunstancias que no se encuentran en las personas entrevistadas.

En cuanto a los signos físicos mencionados anteriormente, aunados a los dolores corporales y el descuido personal, quienes reflejan mayores cambios en su salud, son aquellas personas que han perdido a su familiar en un periodo no

mayor a seis meses, circunstancia que Alba Payás (2010), nombraría como un funcionamiento normal del cuerpo para evitar el contacto con el dolor de la pérdida. Estos síntomas corporales podrían dar cuenta de la transición entre la etapa de “aturdimiento y choque” a la de “negación evitación”, en donde se comienza a tomar conciencia de la pérdida actual, aunque debido a la ausencia de un cuerpo, la fantasía y esperanza de retorno puede estar presente a lo largo del proceso.

La ambivalencia emocional es una característica común de las pérdidas, sean absolutas o no, la diferencia radica en que, en las primeras ésta es una respuesta de la fase de “desesperación y desorganización” (Bowlby, 1986), mientras que en las pérdidas ambiguas, la ambivalencia puede continuar en fases posteriores, en conjunto con otras respuestas. De acuerdo a las fases del duelo propuestas por Bowlby en 1961, los participantes del estudio han pasado ya por la fase de embotamiento, y quienes se encuentran en este periodo de pérdida, muestran signos asociados a la fase de “anhelo y búsqueda” como: sensación de vacío, angustia, preocupación, esperanza de reunión seguida de desilusión por la imposibilidad de lograrlo en el momento.

La transición entre las tareas de la “etapa de aturdimiento” y la “etapa de negación” puede durar un periodo de seis meses (Payás, 2010), situación acorde a los resultados obtenidos de las entrevistas.

- Periodo de desaparición: 1 año 6 meses a 3 años

Es importante mencionar, que aquellos que se encuentran en un periodo de pérdida mayor a seis meses, respondieron haber tenido alguno de los síntomas de “aturdimiento y choque” en el momento en que se les comunicó la noticia y los meses posteriores, sin embargo para el tiempo de la entrevista, estos habían disminuido, al igual que el mantenimiento de la fantasía.

Los entrevistados que tienen aproximadamente dos años con la pérdida, presentan signos de la fase de “desorganización y desesperación” (Bowlby, 1986), como manifestación de auto-reproches, culpa e impotencia, además de mayor conciencia de la pérdida relacionada con la nostalgia de los recuerdos. Si se habla desde la postura de Alba Payás, este subgrupo de participantes presenta signos del inicio de “la etapa de conexión e integración”, tales como un adecuado funcionamiento general en la mayoría de las áreas de desarrollo, mayor sentido de responsabilidad consigo mismas y quienes las rodean, expresión clara de la necesidad de apoyo, menor grado de estrategias defensivas que frenaban la expresión emocional, mayor comprensión de las circunstancias de la pérdida y de las emociones propias, además de la capacidad de imaginar un futuro mejor.

Aunque ninguno de ellos ha llegado a la fase de reorganización mediante la reconstrucción de nuevos esquemas mentales, sí existen indicios de reorganización de la vida diaria y un primer esbozo de cambios en el esquema perceptual sobre sí mismos.

Si se toma en cuenta que en este momento no existe una realidad clara que confronte la fantasía de los entrevistados, acerca del regreso de su familiar, las características del proceso que se han descrito demuestran que a pesar de esta dificultad, se han conducido por una elaboración del duelo acorde a lo esperado según el tiempo de la pérdida. Además las personas entrevistadas, muestran un panorama alentador respecto a la posibilidad de continuar con su vida de manera funcional y de utilizar los recursos personales a favor de su bienestar.

Quienes podrían presentar un pronóstico tanatológico más reservado, serían aquellos entrevistados que han padecido trastornos de ansiedad previos a la desaparición, además de quienes cuentan con antecedentes relacionales de tipo inseguro (Bowlby, 1986). Aunque en esta investigación no se profundizó en ese sentido, sí hubo quienes manifestaron haber padecido problemas de depresión con anterioridad, lo cual es un factor de riesgo para la posibilidad de desarrollar complicaciones en el duelo de tipo patológico.

Es importante mencionar que previo a presentarse en las entrevistas, las personas acudían con el encargado del departamento a fin de conocer los avances de la investigación o de aportar nueva información, por lo que durante la sesión la descarga emocional solía ser intensa debido a los recuerdos específicos de la pérdida, la frustración y de todo el proceso legal.

Implicaciones familiares

Posterior al desahogo emocional y a los relatos dolorosos implicados directamente a la forma de la pérdida, algunos de los participantes relataban cómo había sido la transición dentro de sus familias para comenzar a asimilar el dolor. La mayoría afirmaba que cada uno de los miembros vivía la situación de forma distinta, aunque coincidían en que el apoyo no se había dado de acuerdo a sus expectativas, además que los hombres eran quienes expresaban su dolor de forma más agresiva o mediante el aislamiento, exigiendo a los miembros femeninos de la familia frenar el llanto, suspiros o remembranzas constantes, por lo que la labor de escucha en ese espacio era necesario y de gran importancia para ellas.

Los principales cambios dentro de la dinámica familiar de los participantes denotan signos que Pauline Boss ha mencionado como habituales en las familias que presentan una pérdida ambigua, tales como conflictos y distanciamiento familiar, así como la ambivalencia entre esperanza y desanhelo. Además se encontró que existe

tensión, irritabilidad y desunión en las familias, factores que influyen en la inhibición de la expresión emocional con algunos o todos los miembros, siendo las expresiones de tristeza las significativamente rechazadas.

Los esfuerzos de la familia se concentran en el encuentro del desaparecido, sin embargo, las diferencias individuales en la vivencia de la pérdida, han creado conflictos y desesperación en las relaciones entre sus miembros. Los roles familiares han cambiado y son los hijos quienes se responsabilizan de sí mismos y sus hermanos. Este tipo de interacción no permite que el ambiente familiar sea sanador, sino que se vive como una presión mayor que se añade al dolor de la pérdida.

Los efectos en la economía familiar han sido significativos en aquellas personas que perdieron a su pareja, puesto que las mujeres han comenzado a trabajar para el sostén familiar, mientras que quienes han perdido un hijo o hermano refieren no haber presentado afectaciones monetarias, al igual que aquellos en los que la desaparición ocurrió bajo la relación con el narcotráfico.

Implicaciones sociales

Aunados a la sensación de no contar con apoyo de la familia, en ocasiones por las particularidades de la desaparición, estas se asocian a episodios de violencia y relación con el narcotráfico, por lo que la reacción de la comunidad es de alejamiento de las víctimas. Mientras que estas experimentan temor para hablar sobre el tema, desconfianza de la comunidad y amistades, ya que algunos consideran que el apoyo es brindado de manera superficial orientado hacia el morbo. Es así que la confidencialidad y privacidad que el profesional le pueda brindar es esencial, tanto en el espacio como en la actitud.

Aunque los signos individuales del duelo no denoten un desfase importante en cuanto a las etapas consideradas por varios autores y por la naturaleza de la pérdida, es necesario observar con detenimiento las redes de apoyo con las que cuenta la persona, debido a que este factor influenciará de manera importante la percepción que se tenga sobre sí mismo, ayudará a resaltar las habilidades para enfrentar una situación tan dolorosa como esta y favorecerá las decisiones futuras. Una forma de evitar el desarrollo de un duelo patológico relacionado con la falta de apoyo social (Bowlby, 1980, Tovar, 2011, Payás, 2010) es necesario brindar herramientas y espacios grupales en los que la persona pueda contar con el apoyo de personas semejantes.

En cuanto a la percepción de satisfacción con el servicio de las distintas autoridades judiciales, su desempeño es percibido como ineficaz, por lo que las personas generalmente inician la búsqueda por sus propios medios, tomando la denuncia como una herramienta más de su labor. Esta ineficacia, genera la sensación de desprotección en las víctimas y preocupación constante por su seguridad, por lo que la figura del psicólogo se ve como un apoyo generoso de la institución, con quien pueden hablar sobre las situaciones que por temor ocultan de las autoridades.

Tomando en cuenta dichos resultados se exhorta a la comunidad de psicólogos y terapeutas con quienes se ha compartido esta información a considerar la devastadora realidad que viven estas familias, además del intenso y prolongado dolor con el que se desenvuelven en el día a día, con el fin de que las posteriores aproximaciones a la problemática se realicen tomando en cuenta tanto los aciertos como las dificultades de esta investigación. Esperando que este sea un tema del que se puede abrir campo para la realización de programas de intervención, en las distintas áreas del desarrollo humano (individual, familiar, laboral, social), así como en los contextos de mayor necesidad.

Comentarios finales

El objetivo de la investigación fue crear un estudio detallado de las implicaciones psicológicas presentadas por personas en situación de duelo por la desaparición de un familiar, a partir del análisis y la identificación de las distintas etapas del duelo en que pudieran encontrarse.

Esto se realizó por medio de la aplicación de entrevistas semiestructuradas en las instalaciones de la PGJEZ. El proceso para recibir atención psicológica por parte de la institución consistía en el ofrecimiento de ésta, posterior a la denuncia correspondiente, si la persona autorizaba, se acordaba un espacio según la disponibilidad del participante, del psicólogo y la institución.

Durante la aplicación del instrumento surgieron algunas dificultades técnicas que influyeron en la manera de recopilar la información, estas fueron que, el espacio para realizar las entrevistas era inapropiado puesto que eran instalaciones en donde la conversación aledaña podía escucharse, los participantes generalmente acudían con otros miembros de la familia, especialmente niños. Además provenían de comunidades contiguas a la capital por lo que generalmente su asistencia dependía de otras personas que les proporcionaban el servicio de transporte, es por esto que a petición de algunos de ellos, las entrevistas se realizaban cada quince días. Así mismo el compromiso para acudir era escaso y esto causaba mayores inasistencias.

Conclusiones

A pesar de esto, la aplicación del instrumento y la observación directa de las manifestaciones del doliente, al igual que el posterior cotejo entre la teoría de duelo y la información recabada permiten que se pueda concluir lo siguiente:

- Las personas entrevistadas que han perdido a su familiar en un periodo de tiempo no mayor a seis meses presentan síntomas relacionados con la etapa de negación- evitación.
- Las personas entrevistadas que han perdido a su familiar en un periodo mayor a un año presentan sintomatología asociada al inicio de la etapa de conexión- integración.
- Las personas con desaparecidos no cuentan con el apoyo social necesario para hablar sobre los sentimientos asociados a la pérdida.
- Debido a que la pérdida no es absoluta, los participantes del estudio refieren constantes fluctuaciones en su estado de ánimo, reconociendo que prefieren tener una respuesta absoluta aunque sea dolorosa.
- Las respuestas de afrontamiento de los entrevistados se relacionan con el periodo de la pérdida, la edad del doliente, el parentesco con la persona perdida y la existencia de trastornos de ansiedad o depresión.
- Las necesidades de las personas en esta situación, se resumen en la expresión de las emociones relacionadas con la persona perdida, debido a la imposibilidad de realizarlo con personas cercanas. Y a la necesidad de contar con una respuesta absoluta, que permita realizar rituales para la persona perdida.

Una de las principales aportaciones de la investigación es que puede brindar información relevante para el estudio del duelo por pérdidas ambiguas, en un contexto en el que no se ha investigado uno de los fenómenos innegables de la realidad actual. Aunque, es importante mencionar también, que una de las limitantes para la aplicación del estudio, es que está diseñado para una población en específico y no es representativo en relación con el número de familiares con desaparecidos.

Se espera que el interés de los profesionales en psicología por este tema aumente y poder así desarrollar e implementar, herramientas de intervención eficaces para las personas que padecen este dolor.

Referencias

- Alerta AMBER México. (Mayo de 2012). Alerta AMBER. Recuperado el Junio de 2016, de <http://www.alertaamber.gob.mx/Alerta/QueEsAAMX1>.
- Alflen, P. (2009). Brasil. En K. Ambos, Desaparición forzada de personas: Análisis comparado e internacional (págs. 41-52). Bogotá: Témis S.A.
- Alonso Vázquez, I., & Alonso Vázquez, J. (2014). La Tanatología, una Ciencia con nivel profesional. Obtenido de Asociación Mexicana de Tanatología A.C.: <http://www.tanatologia-amtac.com/descargas/tesinas/192%20La%20tanatologia.pdf>
- Alonso, A., & Swiller, H. (1995). Psicoterapia de grupo en la práctica clínica. México D.F: Manual Moderno.
- American Psiquiatric Association. (2014). Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales- V. Médica Panamericana.
- Anadón, M. (Septiembre de 2008). La investigación llamada "cualitativa": de la dinámica de su evolución a los innegables logros y los cuestionamientos presentes. Revista de investigación y educación en enfermería, XXVI(2), 198-211. Obtenido de Redalyc.
- Asociación de Familiares de Desaparecidos sin Causa Aparente. (2014). Inter- sos. Obtenido de <http://www.inter-sos.com/inter-sos/tipos-de-desapariciones/>
- Baker, M., & Baker, H. (1995). Contribuciones de la psicología de sí mismo a la teoría y práctica de la psicoterapia de grupo. En A. Alonso, & H. Swiller, Psicoterapia de grupo en la práctica clínica (págs. 47-66). México D.F: Manual Moderno.
- Bion, W. (1980). Experiencias en grupos. Barcelona: Paidós.
- Boss, P. (2001). La pérdida ambigua. Cómo aprender a vivir con un duelo terminado. Barcelona: Gedisa S.A.
- Bowlby, J. (1980). Attachment and Loss Vol. III. Londres: The Hogarth Press.
- Bowlby, J. (1986). Vínculos afectivos. Formación, desarrollo y pérdida. Madrid: Morata S.A.
- Bravo, M. (2006). ¿Qué es la tanatología? Revista Digital Universitaria, 1-10.
- Centro Nacional de Memoria Histórica . (2014). Desaparición forzada tomo III: Entre la incertidumbre y el dolor: Impactos psicosociales de la desaparición forzada. Bogotá : Imprenta Nacional .
- Centro Nacional de Memoria Histórica. (2014). Desaparición forzada Tomo III: Entre la incertidumbre y el dolor: impactos psicosociales de la desaparición forzada. Bogotá: Imprenta Nacional.

Código Penal Federal. (2016). Justicia México. Obtenido de <http://mexico.justia.com/federales/codigos/codigo-penal-federal/libro-segundo/titulo-decimo/capitulo-iii-bis/>

Cohen, A. (1995). Establecimiento de grupos en un consultorio de práctica privada. En A. Alonso, & H. Swiller, Psicoterapia de grupo en la práctica clínica (págs. 353-362). México D.F: Manual Moderno.

Comisión Mexicana de Defensa y Promoción de los Derechos Humanos A.C. (Enero de 2013). El surgimiento de la desaparición forzada en México. Recuperado el 6 de junio de 2016, de <http://cmdpdh.org/publicaciones-pdf/cmdpdh-resurgimiento-desaparicion-forzada-mexico.pdf>

Comité de Familiares Detenidos Desaparecidos ¡Hasta Encontrarlos! (2007). Hasta Encontrarlos. Recuperado el Junio de 2016, de <http://hastaencontrarlos.org/>

Comité de la Unión Interparlamentaria . (2009). Las personas desaparecidas. Guía para los parlamentarios. Obtenido de International Committee of the Red Cross: https://www.icrc.org/spa/assets/files/other/icrc_003_1117.pdf

Comité Pro- defensa de Presos Perseguidos Desaparecidos y Exiliados Políticos de México . (s.f.). Comité EUREKA. Recuperado el Junio de 2016, de www.comiteureka.org.mx

Cuestiones de América. (2002). La Definición de una Desaparición. Cuestiones de América, No. 10.

Delgado, O. (s.f.). Estado actual de la Teoría de Apego. Obtenido de Psiquiatría Infantil: <http://psiquiatriainfantil.org/numero4/Apego.pdf>

Departamento de Derecho Internacional. (9 de Junio de 1994). Convención Interamericana sobre Desaparición Forzada de Personas. Recuperado el 3 de Junio de 2016, de Tratados multilaterales: <http://www.oas.org/juridico/spanish/Tratados/a-60.html>

Departamento de Derecho Internacional, DEA . (09 de Junio de 1994). Departamento de Derecho Internacional, DEA . Recuperado el 06 de Junio de 2016, de Departamento de Derecho Internacional, DEA : <http://www.oas.org/juridico/spanish/tratados/a-60.html>

Diccionario de la Lengua Española . (2005). Wordreference . Recuperado el 06 de Junio de 2016, de Wordreference: <http://www.wordreference.com/definicion/desaparici%C3%B3n>

Dudelzak, L. (Julio de 2003). Sobre "Duelo y Melancolía" de S. Freud. Obtenido de NODVS: <http://www.scb-icf.net/nodus/contingut/article.php?art=113&rev=21&pub=1>

Enciclopedia Jurídica. (2014). Enciclopedia Jurídica. Recuperado el 06 de Junio de 2016, de Enciclopedia Jurídica: <http://www.encyclopedia-juridica.biz14.com/d/desaparici%C3%B3n/desaparici%C3%B3n.htm>

Fiscalía General de la Nación en el contexto de la Ley de Justicia y Paz. (2009). Desaparición forzada de personas. Análisis comparado e Internacional. Bogotá: Temis S.A.

Freud, S. (1917). Duelo y melancolía. Amorrortu.

García Ledesma, R. I., & Suárez Castillo, M. (2007). La Pérdida Ambigua: Una prolongada aflicción de la familia. Recuperado el Abril de 2016, de Revista de psicología y ciencia social: <http://www.redalyc.org/pdf/314/31414787004.pdf>

González Núñez, J. (1992). Psicoterapia de grupos. Teoría y técnica a partir de diferentes escuelas psicológicas. México: Manual Moderno.

González Villarreal, R. (2012). Historia de la desaparición: Nacimiento de una tecnología represiva. México: Terracota.

González, J., Monroy, A., & Kupferman. (1999). Dinámica de grupos, técnicas y tácticas . México: Pax México .

González, J., Monroy, A., & Kupferman. (1999). Dinámicas de grupos, técnicas y tácticas. México: Pax México.

Gorer, G. (1965). Dead, grief and mourning in Contemporary Britain . London: Tavistock Publications.

Hernandez Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2003). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill.

Instituto de Investigaciones Jurídicas UNAM. (18 de septiembre de 1992). Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas UNAM. Obtenido de <http://bibliohistorico.juridicas.unam.mx/libros/5/2470/11.pdf>

Instituto Valenciano de Oncología. (s.f.). Manifestaciones del duelo. Recuperado el abril de 2016, de Servicio de oncología médica: <http://www.seom.org/seomcms/images/stories/recursos/sociosyprofs/documentacion/manuales/duelo/duelo08.pdf>

Kauff, P. F. (1995). Contribuciones de la terapia analítica de grupo al proceso psicoanalítico. En A. Alonso, & H. Swiller, Psicoterapia de grupo en la práctica clínica (págs. 3-27). México D.F: Manual Moderno.

Keats, D. M. (2009). Entrevista. Guía práctica para estudiantes y profesionales. México D.F.: McGrawHill Companies.

Kissen, M. (1989). Dinámica de grupos y psicoanálisis de grupo. México: Limusa.

La Razón.es. (2 de Junio de 2014). Cada año desaparecen 250.000 niños en Europa. Recuperado el 2016 de Junio de 06, de <http://www.20minutos.es/noticia/2156144/0/desaparicion/ninos/europa/#xtor=AD-15&xts=467263>

López, C. (2009). Colombia. En K. Ambos, *Desaparición forzada: Análisis comparativo e internacional* (págs. 77-97). Bogotá: Tánis S.A.

Loredo, M. T. (2015). La participación social en familias víctimas de desaparición. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 1-12.

MacKenzie, R. (1995). Teoría y técnica de grupo con tiempo limitado. En A. Alonso, & H. Swiller, *Psicoterapia de grupo en la práctica clínica* (págs. 417-440). México D.F: Manual Moderno.

Malarino, E. (2009). Argentina. En K. Ambos, *Desaparición forzada de personas. Análisis comparado e internacional* (págs. 5-36). Bogotá: Témis S.A.

Martínez, M. (2006). *Comportamiento Humano* (2da ed.). México, D.F: Trillas S.A de C.V.

Meini, I. (2009). Perú. En K. Ambos, *Desaparición forzada: Análisis comparativo e internacional* (págs. 107-130). Bogotá: Tánis S.A.

Montuori, E. (s.f.). El duelo visto desde la teoría de apego. Recuperado el Julio de 2016, de Apra: <http://apra.org.ar/pdf/mayo/montouri.pdf>

Naciones Unidas, D. H. (2016). *Convención Internacional para la protección de todas las personas contra las desapariciones forzadas*. Recuperado el 04 de Junio de 2016, de <http://www.ohchr.org/SP/ProfessionalInterest/Pages/ConventionCED.aspx>

Generación de base de datos y sistema de reconocimiento facial mediante la obtención de termogramas

Ing. Julio César Regalado Sánchez¹, M.C. Agustín Sancén Plaza² y Dr. José Alfredo Padilla Medina³

Resumen— En este artículo se describe la metodología utilizada para generar una base de datos de termogramas, obtenidos con una cama de IR cercano y una cámara de IR lejano, donde se capturaron 18 termogramas por individuo, en ángulos de 15°, con cada una de las cámaras de IR y además se midió la temperatura y la luminosidad del ambiente. Además, se describe la metodología utilizada para generar un sistema de reconocimiento facial utilizando clasificadores K-NN (K-Nearest Neighbour) a los descriptores geométricos simples obtenidos de los termogramas, tales como el área, perímetro, centroide etc.

Palabras clave— Termogramas, IR lejano, IR cercano, reconocimiento facial.

Introducción

Durante los últimos años, el reconocimiento facial se ha convertido en una de las aplicaciones más estudiadas en campos como la biometría, el procesado de imagen y el reconocimiento de patrones. De acuerdo con Santiago-Romero et al. (2014) se pueden encontrar muchas aplicaciones en áreas como fabricación, diagnóstico médico, química, entre otros. Una de las razones que ha llevado a este crecimiento son las necesidades cada vez mayores de aplicaciones de seguridad y vigilancia utilizadas en diferentes ámbitos.

Como menciona Selinger y Socolinsky (2006) los sistemas de reconocimiento facial permiten identificar a una persona analizando las características biométricas de su rostro. Aunque Hermosilla et al. (2012) mencionan que hace algunos años se usaban modelos geométricos simples para el análisis del rostro y la extracción de la información relativa a las características biométricas del rostro está actualmente ligada a sofisticados procesos matemáticos y algoritmos de coincidencia. Lo que ha impulsado el avance de la tecnología de reconocimiento facial en diversos mercados.

Lu (2003) divide en dos las familias de técnicas de reconocimiento facial: técnicas basadas en la apariencia y técnicas basadas en modelos. En cada una de estas familias, se encuentran varios métodos para caracterizar la imagen.

Los sistemas basados en la apariencia se utilizan directamente sobre las imágenes sin hacer uso de modelos 3D como menciona Lu (2003). Estos tipos de sistemas representan un objeto en función de diferentes vistas de este. En estos sistemas cada imagen se representa como un punto en un sub-espacio vectorial, de forma que la comparación entre la imagen de prueba y las imágenes de referencia se realiza en el sub-espacio vectorial. Según Lu et al. (2004) El objetivo de estos algoritmos es clasificar las diferentes caras en el nuevo sub-espacio, pero para ello es necesario entrenar previamente el sistema con imágenes de diferentes caras con diferentes vistas.

Otros autores (Buddharaju et al. 2007 y Chen et al. 2003) se han adentrado en el uso de la fotografía térmica llama termografía para obtener una representación de las redes vasculares, ya que se ha demostrado una relación directa entre la ubicación de las redes vasculares y el aumento en la temperatura de la superficie que se encuentra por encima de las mismas; por lo que se pueden utilizar medios no invasivos para la detección de estas redes.

De acuerdo con Jones (1998) en el espectro infrarrojo de onda larga (LWIR) que tiene definida su longitud de onda de 800 a los 1500 nm, es posible detectar zonas de calor que están en relación directa con los vasos sanguíneos superficiales de la piel, ya que el cuerpo humano a partir del calor generado por los diferentes procesos bioquímicos emite energía con longitud de onda de los 800 a los 1200 nm, la cual es disipada a través de la piel para mantener el equilibrio térmico como menciona Wu et al. (2007).

Prokoski et al. (1992) propuso un sistema basado en la identificación de redes vasculares por medio de imágenes en infrarrojo; En su trabajo de investigación el sugiere que la marcar térmica que describen los vasos sanguíneos del rostro es única para cada persona. Tower (1995) que hizo la prueba con 6 pares de gemelos, detectando que entre cada par de gemelos los patrones vasculares eran diferentes.

¹ Ing. Julio César Regalado Sánchez es estudiante de la maestría en ciencias en Ingeniería en Electrónica en el Instituto Tecnológico de Celaya. 11030432@itcelaya.edu.mx (autor corresponsal)

² M.C. Agustín Sancén Plaza es estudiante del doctorado en ciencias en Ingeniería en Electrónica en el Instituto Tecnológico de Celaya. asancenp@gmail.com

³ Dr. José Alfredo Padilla Medina es Profesor de la carrera de Ingeniería en Electrónica en el Instituto Tecnológico de Celaya. alfredo.padilla@itcelaya.edu.mx

Otro enfoque de estudios ha originado el término red vascular adelgazada. Estos métodos se basan en el hecho de obtener una representación de red vascular aproximada, esta red vascular es adelgazada con el fin de aplicar algoritmos usados en la identificación de huellas dactilares como en el trabajo de Prokoski.

Existen trabajos derivados, como el presentado por Buddharaju et al. (2007) donde se realiza una explicación basada en evidencia fisiológica, donde justifica la obtención de la red vascular a partir de termogramas, en su trabajo se propone un sistema de conteo de bifurcaciones, este funciona como cuantificador de la marca biométrica.

Para mejorar el rendimiento del reconocimiento de rostros infrarrojos Xie y Liu (2014), proponen una nueva construcción de perfusión sanguínea basada en la transferencia de bio-calor. En primer lugar, cuantificando la perfusión sanguínea en base a la ecuación de Pennes, la información térmica se convierte en la tasa de perfusión sanguínea, que es una característica biológica facial estable de la imagen facial. Luego, el criterio discriminante de separabilidad en el dominio de la Transformada de Coseno Discreta (DCT) se aplica para extraer las características discriminatorias de la información de perfusión sanguínea. Los resultados experimentales de su investigación demostraron que las características de la perfusión sanguínea son más concentrativas y discriminatorias para el reconocimiento que las de la información térmica.

En base a la investigación realizada se propuso un sistema que trabaje con imágenes térmicas, a las cuales se les aplico el modelo de perfusión sanguínea propuesto por Xie y Liu, para posteriormente obtener descriptores geométricos simples como son el área, perímetro, centroide, distancia del centroide al centro de la imagen y circularidad y con ellos llevar a cabo el reconocimiento facial de individuos.

Descripción del Método

Materiales utilizados

En el desarrollo del presente trabajo se utilizaron los siguientes equipos:

- Cámara FLIR ThermaCAM E45
- Luxómetro Extech 407026.
- Termómetro Cole-Parmer.
- Unidad de procesamiento (computadora).

Generación de base de datos.

Para generar la base de datos lo primero fue plantear la metodología para realizar la captura de los termogramas, para esto se definieron las características con las que debían cumplir los individuos a continuación se presentan las características:

- No usar crema en el rostro.
- No haber tomado antibióticos.
- No sudor en el rostro.
- No bajo influencia de alcohol y/o drogas.
- No estar menstruando.
- No haber hecho ejercicio al menos 15 minutos antes.
- No haber realizado una comida fuerte al menos 2 horas antes.
- No enfermedades de la piel del rostro, esto incluye acné.
- No cirugías en el rostro.

En la captura de los termogramas también se definió configurar la cámara térmica en un rango de temperatura de 24°C a 40°C, además se configuro el coeficiente de emisividad de la cámara en .98 que es el coeficiente de emisividad de la piel humana.

Por cada individuo se capturaron 18 imágenes con variaciones de la posición de la cara en 9 puntos (2 por posición), para esto definió una cuadrícula a la cual el individuo debía estar viendo antes de la captura de la imagen. La distancia de la cámara al individuo fue de 1.70 m, la distancia del individuo a la cuadrícula (figura 1) fue de 2.76m y la distancia entre cada punto de la cuadrícula fue de 73.9 cm.

En la captura de imágenes también se midió la temperatura ambiente con un termómetro, además se realizó la medición de luminosidad dentro de la habitación donde se llevaron a cabo las capturas y se llevó un registro de la edad y sexo de cada individuo.

Punto 1	Punto 2	Punto 3
Punto 4	Punto 5 (centro de la cámara)	Punto 6
Punto 7	Punto 8	Punto 9

Figura 1. Cuadrícula generada para la captura de imágenes.

En la figura 2 se muestran algunas de las imágenes capturadas, para comprobar el sistema de reconocimiento propuesto se utilizaron 900 imágenes correspondientes a 50 sujetos.

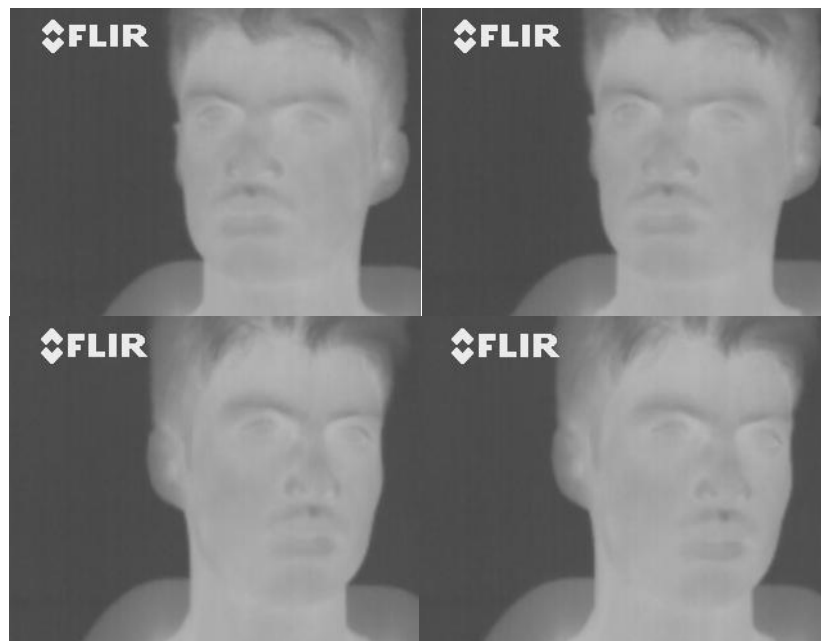


Figura 2. Cuadrícula generada para la captura de imágenes.

Sistema de reconocimiento facial.

Para el sistema de reconocimiento facial propuesto, se definió el diagrama mostrado en la figura 3.

La fase de ecuación: mejora el contraste de la imagen. Reparte de forma más uniforme los valores del histograma; Dada una imagen $M \times N$, con n_k píxeles para cada nivel r_k , la ecuación del histograma consiste en realizar la siguiente transformación sobre los niveles de intensidad de la imagen como se muestra en la ecuación 1.

$$T(r_k) = \frac{(L-1)}{MN} \sum_{j=0}^k n(j) \tag{1}$$

lo que resulta en una dispersión del histograma en un rango mayor dentro del intervalo $[0, L-1]$.

Fase de modelado basado en dispersión de calor: Este modelo fue propuesto por Xie & Liu. El modelo propuesto se basa en el hecho biológico de que la piel tiene propiedades de dispersión del calor, esta dispersión describe zonas de difusión de calor que pueden ser obtenidas con cámaras de infrarrojo lejano. El bio-calor se refiere a resaltar aquellas

zonas que están dispersando el calor, cada una de estas zonas tiene mayor o menos influencia en el proceso de detección del individuo, por lo que el resultado final es resaltar las zonas de influencia. La versión discreta del modelo de transferencia de bio-calor se describe en la ecuación 2. Este modelo permite normalizar imágenes que fueron tomadas a diferentes temperaturas ambiente, ya que el cambio de temperatura ambiente produce reacciones en la piel, las cuales alteran la imagen obtenida con la cámara.

$$W_b(i, j) = \frac{-K\lambda(T(i-1, j) + T(i+1, j) + T(i, j-1) + T(i, j+1) - 4T(i, j)) - q_m}{C_b(T_a - T)} \quad (2)$$

Donde T(i,j) es la temperatura del pixel i,j, C_b es el calor específico de la sangre, T_a la temperatura de la arteria/vena, q_m, es la tasa de dispersión del calor de la sangre, y λ es una constante de corrección de profundidad ya que usamos representaciones bidimensionales de objetos tridimensionales.

Fase de extracción de red vascular: En esta fase se extraen las zonas con más intensidad. Estas zonas fueron extraídas mediante la aplicación del filtro anisotrópico propuesto por Perona y Malik (1990) este filtro elimina el ruido en la imagen sin necesidad de afectar las zonas de interés, en este caso bordes y líneas largas.

Aplicación de algoritmo Otsu: El método de Otsu, llamado así en honor a Nobuyuki Otsu que lo inventó en 1979, utiliza técnicas estadísticas. En concreto, se utiliza la variancia, que es una medida de la dispersión de valores (en este caso se trata de la dispersión de los niveles de gris), la meta es mantener la variancia dentro de cada segmento lo más pequeña posible y conseguir que la variancia entre los dos segmentos sea lo más grande posible. Así obtenemos la ecuación 3.

$$Q(t) = \frac{\sigma_{zw}^2(t)}{\sigma_{in}^2(t)} \quad (3)$$

Donde σ_{zw}² representa la variancia entre los segmentos y σ_{in}² la variancia dentro de los segmentos.

Fase de extracción de descriptores: los descriptores que se obtuvieron de las imágenes fueron el área, centroide, distancia del centro de la imagen al centroide, perímetro y circularidad.

Fase de identificación de sujetos: Los vectores obtenidos en la fase previa son ingresados a un algoritmo de clasificación de Kernel, para dar validez estadística a los resultados se implementaron pruebas de validación cruzada con la metodología “dejar uno fuera”, donde se dejaron 45 vectores para prueba y 855 para entrenamiento, esto quiere decir que se realizó una prueba de reconocimiento donde los 45 vectores se ingresan al sistema para que emita un juicio de a que individuo de los 855 se parece mas, esta metodología se repitió 20 veces en la tabla 1 se presentan los porcentajes de acierto obtenidos.

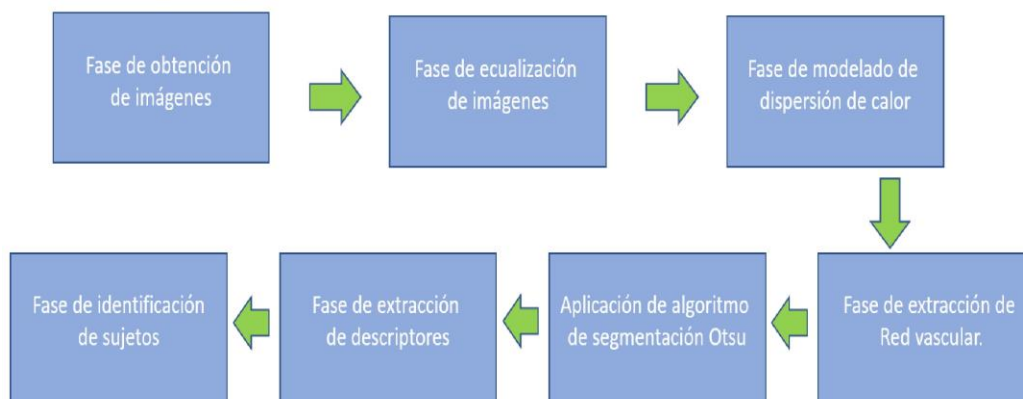


Figura 3. Diagrama de bloques de sistema propuesto.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En la figura 4 se presentan las imágenes obtenidas después de aplicar los algoritmos mencionados en la figura 3, a estas imágenes se les dividió en 4 partes y en cada una de estas sub-imágenes se obtuvieron los diferentes descriptores mencionados.

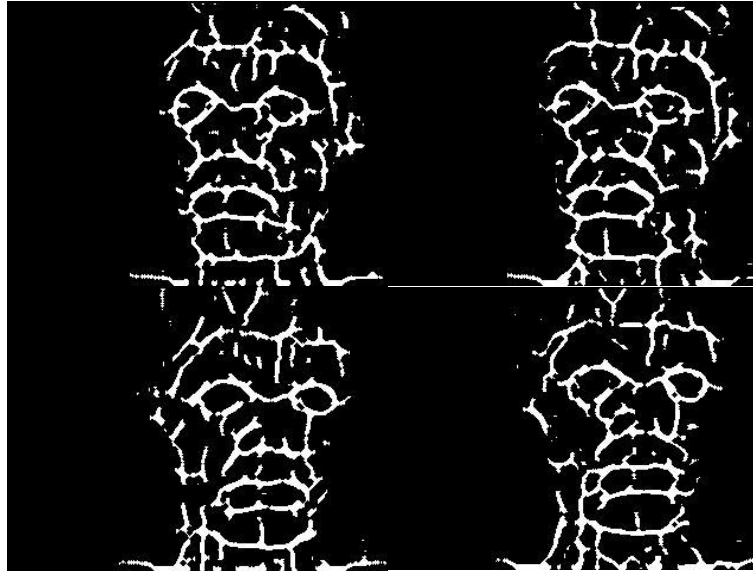


Figura 4. Imágenes obtenidas después de aplicar el proceso propuesto en la figura3.

En la tabla 1 se presentan los resultados obtenidos con la validación cruzada usando aproximación lineal, cuadrada y cubica.

Algoritmo	Parámetros	% de reconocimiento
SVM Multiclase	Kernel: polinomio lineal	93.67%
SVM Multiclase	Kernel: polinomio cuadrático	99.00%
SVM Multiclase	Kernel: polinomio cúbico	55.78%

Tabla 1. Porcentajes de reconocimiento con diferentes parámetros.

Conclusiones

Los resultados demuestran que la aproximación cuadrática obtuvo un buen porcentaje de acierto a diferencia de la aproximación polinómica cubica que obtuvo el menor porcentaje de acierto, además se demostró que se puede obtener un porcentaje de acierto alto mediante la aplicación de descriptores simples a redes vasculares obtenidas de imágenes térmicas, esto con ayuda de los algoritmos de dispersión de calor y de obtención de redes vasculares del rostro; Las redes vasculares del rostro también demostraron ser un buen patrón para el reconocimiento de rostros.

Recomendaciones

Se tiene planeado incrementar la base de datos a 250 personas actualmente se cuentan con fotografías de 67 individuos de diferentes edades y género.

También se tiene planeado utilizar nuevos descriptores geométricos para comparar el porcentaje de aciertos y verificar con que descriptores se obtienen mejores resultados.

Referencias

- Santiago-Montero, R., López-Morales, M. A., & Sossa, J. H. (2014). Digital shape compactness measure by means of perimeter ratios. *Electronics Letters*, 50(3), 171-173.
- Selinger, A., & Socolinsky, D. A. (2006). Appearance-based facial recognition using visible and thermal imagery: a comparative study. EQUINOX CORP NEW YORK NY.
- Hermosilla, G., Ruiz-del-Solar, J., Verschae, R., & Correa, M. (2012). A comparative study of thermal face recognition methods in unconstrained environments. *Pattern Recognition*, 45(7), 2445-2459.
- Lu, X "Image analysis for FACE Recognition", Department of Computer Science & Engineering, Michigan State University, May 2003.
- Lu, X., Colbry, D., & Jain, A. K. (2004, August). Three-dimensional model based face recognition. In *Pattern Recognition, 2004. ICPR 2004. Proceedings of the 17th International Conference on (Vol. 1, pp. 362-366)*. IEEE.
- Buddharaju, P., Pavlidis, I. T., Tsiamyrtzis, P., & Bazakos, M. (2007). Physiology-based face recognition in the thermal infrared spectrum. *IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence*, 29(4), 613-626.
- Chen, X., Flynn, P. J., & Bowyer, K. W. (2003, October). PCA-based face recognition in infrared imagery: Baseline and comparative studies. In *Analysis and Modeling of Faces and Gestures, 2003. AMFG 2003. IEEE International Workshop on (pp. 127-134)*. IEEE.
- Jones, B. F. (1998). A reappraisal of the use of infrared thermal image analysis in medicine. *IEEE transactions on medical imaging*, 17(6), 1019-1027.
- Wu, S. Q., Wei, L. Z., Fang, Z. J., Li, R. W., & Ye, X. Q. (2007, November). Infrared face recognition based on blood perfusion and sub-block DCT in wavelet domain. In *Wavelet Analysis and Pattern Recognition, 2007. ICWAPR'07. International Conference on (Vol. 3, pp. 1252-1256)*. IEEE.
- Prokoski, F. J., Riedel, R. B., & Coffin, J. S. (1992, October). Identification of individuals by means of facial thermography. In *Security Technology, 1992. Crime Countermeasures, Proceedings. Institute of Electrical and Electronics Engineers 1992 International Carnahan Conference on (pp. 120-125)*. IEEE.
- Tower, P. (1955). The fundus oculi in monozygotic twins: report of six pairs of identical twins. *AMA archives of ophthalmology*, 54(2), 225-239.
- Xie, Z., & Liu, G. (2014). Blood perfusion construction for infrared face recognition based on bio-heat transfer. *Bio-medical materials and engineering*, 24(6), 2733-2742.
- Perona, P., & Malik, J. (1990). Scale-space and edge detection using anisotropic diffusion. *IEEE Transactions on pattern analysis and machine intelligence*, 12(7), 629-639.

Notas Biográficas

El **Ing. Julio César Regalado Sánchez** es estudiante de tercer semestre de la Maestría en Ciencias en Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Celaya, Sus áreas de interés incluyen: procesamiento de sistemas digitales en FPGA y procesamiento de imágenes digitales.

El **M.C. Agustín Sancén Plaza** es egresado de la carrera de Ing. En sistemas computacionales por el Instituto tecnológico de Celaya, cursó la Maestría en Ingeniería eléctrica con especialidad en Computación en el Centro de investigación y estudios avanzados del Instituto Politécnico Nacional sede Guadalajara, actualmente está cursando el Doctorado en ciencias de la ingeniería en el Instituto Tecnológico de Celaya.

El **Dr. José Alfredo Padilla Medina** recibió su grado de Doctor en Filosofía del Centro de Investigaciones en Óptica, en León, Gto., Mex., en 2003. Actualmente es profesor-investigador de tiempo completo en el Dpto. de Ing. Eléctrica y Electrónica del ITCelaya. Perteneció al Sistema Nacional de Investigadores con nivel I. Sus áreas de interés incluyen: procesamiento de imágenes digitales en el visible e infrarrojo, el sistema visual humano, y la lógica difusa.

La Educación No Formal como Estrategia de Capacitación en la Sustentabilidad Ambiental en el Instituto Tecnológico de Matehuala

Dra. Reveles López Irene

RESUMEN- Generalmente, cuando hablamos de educación, lo primero en lo que pensamos es en la escuela, La educación ha sido limitada a escolaridad y desgraciadamente descartamos o restamos importancia a otras prácticas, espacios y escenarios sociales que son tantos o más importantes para la formación de las personas, Cómo vemos el mundo, lo entendemos y actuamos sobre él, es resultado del conjunto de experiencias por las cuales nos vamos conformando como sujetos, Se tratara de explicar cómo entendemos la Educación No Formal dentro del marco de la educación permanente en la sustentabilidad ambiental, contemplando una relación de las características de la educación No Formal, que permitan distinguirlas de otras prácticas educativas

Palabras clave- Educación Formal, No Formal, informal y Taxonomía

Introducción

Es resultado de la educación que hemos recibido y que a su vez comunicamos a lo largo de toda la vida, Este conjunto de conocimientos, saberes, sentimientos, creencias, ideas y valores, los construimos y articulamos por medio del proceso social conocido como educación,

Las personas, como miembros de una sociedad aprenden las claves de su cultura, no solo en la escuela sino en un cúmulo de espacios, procesos, instituciones, relaciones personales, recibiendo mensajes y propuestas, elaborando códigos, e interpretando normas sociales, las cuales abarcan no sólo los conocimientos como tales, sino creencias, valores, saberes, habilidades, aptitudes y sentimientos

La modalidad no formal no es menos importante que en la escuela en la formación de los sujetos, La educación no formal es importante porque integra lo que la escuela tarda o nunca llega a incorporar a sus programas y lo que los medios de comunicación ocultan o distorsionan”

La totalidad del proceso educativo se ha clasificado en el lenguaje educativo a partir de tres nociones: la educación formal, la no formal y la informal, que juntas forman un cuerpo taxonómico sobre el fenómeno educativo, El incremento de las variables del sistema educativo, entendido como sistema escolar, constituye una de las corrientes educativas de nuestra época

En los países desarrollados y en vías de desarrollo, los sistemas educativos han alcanzado unas tasas muy importantes de participación social, duración de la escolaridad, rendimiento del propio sistema

Sin embargo, en las últimas décadas se está extendiendo la convicción y la práctica de que el sistema educativo, en su sentido más amplio, incluye no solo la educación no formal, sino toda acción educativa, más o menos intencional y sistemática que tiene lugar, tanto dentro como fuera de la institución educativa, La familia, los medios de comunicación, la iglesia, la empresa, los sindicatos, los municipios y organizaciones sociales de todo tipo (de ocio, turismo, científicas y literarias, entre otras.) Desarrollan programas y actividades de carácter educativo

Descripción del Método

La Etnografía por otra parte, nos apoyó a corroborar que la prolongación de la esperanza de vida, los cambios tecnológicos, económicos y sociales exigen que el aprendizaje y la educación no se limiten al tiempo, más o menos extenso, de la escolaridad primaria, secundaria y superior, En su lugar, hoy hablamos de la educación no formal como un proceso, permanente vinculado a la mejora de las condiciones de vida de los individuos y las comunidades

Relación de las Modalidades Educativas Figura 2

Formal

No Formal

In Formal

Esta figura es errónea porque presenta a los tres términos y los procesos y actividades que los caracterizan como tres entidades claramente diferentes y en el mismo nivel de relación, sin embargo la relación entre las modalidades no es así

La educación no formal y la formal presentan la cualidad de ser procesos educativos, organizados, coordinados, y sistematizados, mientras esto no sucede con la educación informal, por lo que el esquema deberá definirse en relación a dos áreas y donde una a su vez está subdividida en dos más, tal como lo muestra la figura 2

Resumen de resultados

La educación no formal influye de una manera positiva en la educación general

Esta es fundamental ya que abarca todos los contenidos, es muy difícil pensar algún tema que la educación no formal no posea puesto que en mayor o menor medida los trata a todos

También tenemos que destacar que va dirigida a toda la población, independientemente de la edad o formación recibida lo que facilita el aprendizaje a todas las personas, fomentando la educación para todos. Por último, decir que con el continuo avance de la sociedad y la necesidad de una mayor formación, es indispensable la existencia de la educación no formal que complementa la educación en general.

Conclusiones

En estos tiempos globalizados la educación no formal y la educación permanente son factores que deben estar en constante desarrollo, evolucionando junto con todos los cambios para salir del estancamiento cultural, social y económico en el que nos encontramos

Si bien se han hecho esfuerzos para cubrir las necesidades educativas, estas no han sido suficientes, debe de ponerse más empeño y debemos de participar todos los involucrados, con actualizaciones constantes para facilitar la enseñanza-aprendizaje

En la Educación No Formal, algunas propuestas sirven de complemento o reemplazo en la Educación Formal

En la Educación No Formal, las prácticas son voluntarias y están destinadas a personas de cualquier edad, origen e intereses

El acceso a estas actividades se da con un mínimo de requisitos. En la Educación no Formal, no se culmina con la entrega de acreditaciones, pero suele reconocerse.

La Educación No Formal se realiza preferentemente donde el grupo de interés vive y trabaja

Recomendaciones

En los últimos años la protección y conservación del medio ambiente se ha vuelto una prioridad, en la agenda mundial, considerando que el entorno natural es el capital más grande con que cuenta la humanidad y, a sabiendas de que conforme mejor se preserve y regenere, la condición y calidad de vida de las personas estará mejor garantizada

En general se podría impulsar algunas acciones como son las siguientes: Diseñar e impulsar campañas informativas y de concientización sobre el fenómeno del cambio climático, sus causas y consecuencia, así como de las formas en que todos podemos cooperar para atenuar sus efectos, Promover el desarrollo sustentable con proyectos productivos agropecuarios con uso de poca tecnología, utilizando mano de obra intensiva, a fin de fomentar el empleo y la producción no contaminante, aprovechando la cultura laboral de las comunidades campesinas e indígenas, como es la práctica de la agricultura orgánica, Establecer y desarrollar fuentes alternas generadoras de energía limpia, como la industria eólica utilizada para producir electricidad a partir de la fuerza del viento, Es menester señalar que, en la eterna lucha por la sobrevivencia, el hombre ha tenido que lograr niveles sorprendentes en el desarrollo de la ciencia y la tecnología, a grado tal que en la actual sociedad de producción industrial, como nunca antes, se ha comenzado a expresar la contradicción entre el hombre y la naturaleza, la cual se manifiesta a través de trastornos naturales del medio ambiente que amenazan la seguridad del planeta

Referencias

Educación Formal: El sistema educativo institucionalizado, cronológicamente graduado y jerárquicamente estructurado que abarca desde la escuela primaria hasta la universidad. Philip H. Coombs y Manzoor Ahmend, 1975

La educación fuera de la escuela Ámbitos no formales y educación social. JAUME TRILLA, BEGOÑA GROS, FERNANDO LÓPEZ, MA. JESÚS MARTÍN. Ariel Educación. Edición 2003, Jaume Trilla Bernet. Barcelona España

“LA EDUCACIÓN NO FORMAL: Experiencias Latinoamericanas de atención a la infancia: La No-escolarización como Alternativa”. Congreso Mundial de Lector-escritura, celebrado en Valencia, diciembre 2000. Dra. Gaby Fujimoto-Gómez-Carlos De Miguel Perales. Derecho Español Del Medio Ambiente. Editorial Civitas Ediciones, S. L. 2000. Madrid, España.

Carla D. Aceves Ávila. Bases Fundamentales de Derecho Ambiental Mexicano. Editorial Porrúa. Primera edición. México, S.A.-María del Carmen Carmona Lara.

La Educación de las Personas Adultas. Editoriales Piados. España 1998-Ponce Reyes, Agustín. Administración de Personal. Editorial Limusa. México, 1990.

Referencias biográficas

Philip H. Coombs norteamericano, vicepresidente del consejo internacional para el desarrollo de la educación, 23 jun. 1985

Jaume Trilla I Bernet Profesor Titular de Teoría e Historia de la Educación de la Universidad de Barcelona. Fue Vicepresidente de la División de Ciencias de la Educación de esa Universidad. Ex Director de la Revista Temps de Educació. Fue premio Josep Pallach de 1984 por la obra Pedagogía del ocio (con J. Puig). Premio Rosa Sensat en 1989 por el libro colectivo Ética i escola.

Begoña Gros Salvat Profesora Titular de la Facultad de Pedagogía de la Universidad de Barcelona, especialista en la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el ámbito educativo. Ha publicado diversos artículos y libros sobre el tema, entre los Gaby Fujimoto Especialista Senior de Educación de la Organización de los Estados Americanos (OEA) y de la Oficina de Educación, Ciencias y Tecnología (OECT). que destacan "El ordenador invisible" (2000) y "Diseños y programas educativos" (1998).

Carlos de Miguel Perales Gaby Fujimoto Especialista Senior de Educación de la Organización de los Estados Americanos (OEA) y de la Oficina de Educación, Ciencias y Tecnología (OECT).

Dra. Carla Delfina Aceves Ávila Abogada y Maestra en Derecho por la Universidad de Guadalajara. Es Master en Estudios Jurídicos Internacionales con concentración en Derecho Ambiental por la American University de Washington, D.C. Doctora en Derecho por la Universidad de San Pablo-CEU de Madrid, España

Agustín Reyes Ponce Biografía Julio Agustín Miguel Reyes Ponce, conocido como Agustín Reyes Ponce, nació en Puebla de los Ángeles el 12 de abril de 1916 y murió en Ciudad de México el 22 de octubre de 1988. Fue el primer tratadista de Administración de empresas hispanoamericano.

Apéndice

Conoce el contenido de la educación No Formal?

Cuáles son las diferencias entre educación forma, no formal e informal

EXPERIENCIAS BASADAS EN EL DESIGN THINKING PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES

Mg. Diana Marlen Reyes Chaparro, Mg. Consuelo Ruiz Cárdenas,
D.I. Lorena Alarcón Aranguren

Resumen. El presente trabajo está propuesto por un equipo interdisciplinar, que busca articular a través de la metodología del design thinking, promover experiencias de aprendizaje que interrelacionen las ciencias administrativas y contables con el diseño y el mercadeo de un producto. Se busca analizar el resultado de aprendizaje al interactuar con escenarios prácticos que promuevan el pensamiento creativo en estudiantes que no cuentan con una formación en diseño o creación. La ponencia expone un estudio exploratorio, por medio del análisis de experiencias que aplican el design thinking a través de métodos cualitativos y cuantitativos presentes en la interacción. Los resultados parciales muestran que el uso de metodologías creativas para intervenir en experiencias de aprendizaje median el proceso cognitivo de la enseñanza de mercadeo en estudiantes de ciencias administrativas y contables, permitiendo generar elementos teóricos que aporten desde el mercadeo y el diseño a otras áreas del conocimiento.

Palabras clave: design thinking, experiencias de aprendizaje, pensamiento creativo, mercadeo.

Introducción

Actualmente, la sociedad evoluciona rápidamente generando cambios constantes en el entorno, presentando retos para la educación superior basados en formar profesionales que contribuyan efectivamente a las necesidades del contexto. Estas habilidades se construyen como complemento a la formación disciplinar, donde las experiencias de aprendizaje se presentan como estrategias centradas en el estudiante, articulando la colaboración y la reflexión individual por medio de un proceso cíclico que permita crear, analizar y construir alternativas más cercanas a la realidad. El aprendizaje basado en metodologías permite construir un conocimiento que articula la experimentación con la construcción teórica, la reflexión para desarrollar alternativas de aplicación.

La presente propuesta toma como punto de partida el design thinking como estrategia para la transformación y apropiación del conocimiento. Esta metodología, al ser aplicada en procesos de aprendizaje dirigidos a estudiantes de las carreras de ciencias sociales como administración y contaduría busca promover el trabajo colaborativo e interdisciplinar con otras carreras como el diseño y la ingeniería con el fin de generar ideas innovadoras, donde el estudiante explore, analice y desarrolle soluciones a las necesidades reales de los usuarios.

Siguiendo ideas como las de Brown (2010), quien plantea que el design thinking implementa la sensibilidad y pensamiento propio de los diseñadores para articular las necesidades de las personas con propuestas tecnológicamente factibles y que permite que una estrategia viable de negocios se convierta tanto en valor para las personas como en una oportunidad para el mercado.



Figura 1. Brown, T., & Wyatt, J. (2010). Design thinking for social innovation.

Materiales y métodos

1. Conceptualización de la experiencia

Smith et al. (2012) establece que en el mercado actual, la mayoría de las empresas se rediseñan para crear nuevos productos. El rediseño mejora la calidad del producto y reduce el tiempo del ciclo de desarrollo. Sin embargo, la mayoría de las técnicas limitan la innovación. Siguiendo con el planteamiento del autor, se expone la importancia de la creatividad como parte fundamental del diseño, y como cada vez más se requiere su incorporación por otras áreas del conocimiento como las ciencias sociales y las ingenierías. Al clasificar las tareas que los diseñadores completan a lo largo del proceso de diseño, se presenta ha establecido una estructura general en torno al comportamiento creativo, basada en la identificación de una necesidad, el establecimiento de requerimientos y el desarrollo de soluciones que los incorporen. Al analizar el proceso de diseño, se puede obtener la comprensión necesaria para desarrollar métodos específicos y particularmente apropiados de apoyo al diseñador, dependiendo de la etapa del proceso y el enfoque particular que se adopte (Snider, Culley y Dekoninck 2013). Se ha argumentado que el Design Thinking puede mejorar radicalmente no solo la innovación de productos, sino también en otros ámbitos de decisión, tales como la gestión, la salud pública y las organizaciones en general.

Es por lo anterior, que el Design Thinking puede contribuir a generar nuevos modos de producción de conocimiento que están alineados al contexto. Burdick (2011), basándose en los estudios de caso de la educación en nuevos medios y las humanidades digitales, plantea que el pensamiento de diseño situado, interpretativo y orientado al usuario es muy adecuado para proponer nuevas iniciativas de enseñanza y hace un llamado para que la investigación basada en el Design Thinking, se involucre con modelos emergentes de aprendizaje y producción de conocimiento, trabajo cuyos efectos podrían sentirse a nivel epistémico por generaciones.

2. Diseño de la experiencia

Tomando como base lo planteado acerca del Degin Thinking, se desarrolla un experiencia basada en investigación en el aula, tomando como población objeto de estudio, alumnos de la asignatura de mercadeo de la carrera de contaduría pública. El estudio contempla un enfoque exploratorio a través de métodos mixtos.

La experiencia de aplicación del design thinking en el proceso de aprendizaje del mercadeo se llevó a cabo a partir de cinco fases:

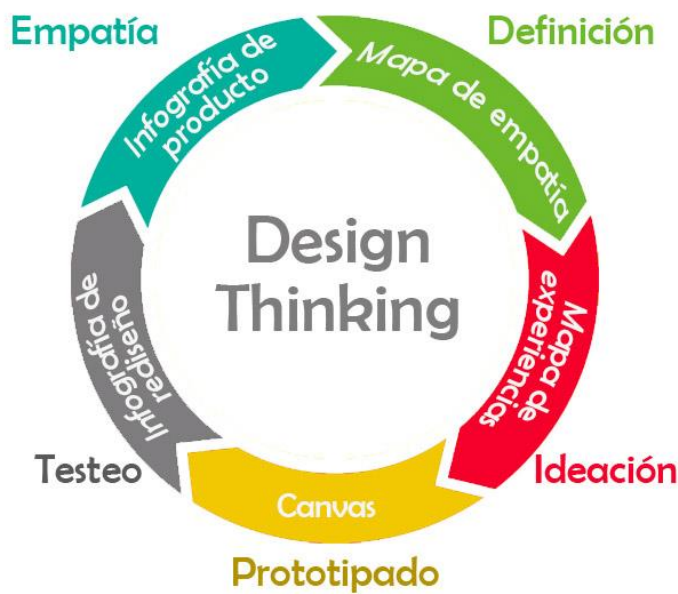


Gráfico 2. Diseño de la experiencia. Fuente: Autores.

- 2.1. *Empatía*: En esta primera etapa, por medio de la caracterización del producto, se busca definir los atributos tangibles e intangibles bajo una forma fácilmente reconocible e identificable que el usuario puede aceptar para satisfacer sus necesidades. El perfil del usuario toma en cuenta sus comportamientos y características en torno a un producto tangible y los factores externos e internos que generan necesidades.
- 2.2. *Definición*: Una vez se conoce el perfil del usuario al cual se dirige el diseño o rediseño del producto a mercadear, se busca que el estudiante genere un vínculo con el usuario, más que con el cliente. Se busca complementar el perfil que realiza cuantitativamente el contador, con datos cualitativos de percepción del usuario. Para este fin se tomó como herramienta creativa el desarrollo de infografía basado en la caracterización del producto.

Implementando un mapa de empatía, como método que considera comprender la experiencia de la otra persona sin pasar directamente por esa experiencia, a través de un juego de roles, se convierte en el segmento de cliente deseado. Souza y Rheingantz citan a Thompson (2006), indicando además que anteriormente Stein, realizó una clasificación de empatía en cuatro dimensiones del usuario.

- 2.3. *Ideación*: Esta fase se basa en el trabajo en equipo, el cual determina como una comunidad de personas que comparten significados, propósitos y metas, cuyas acciones son interdependientes y situadas en un contexto social, y en donde el sentido de pertenencia viene dado por la responsabilidad, el compromiso y la confianza que los miembros sienten de forma recíproca. Krause (2001) presenta aspectos funcionales que caracterizarían una comunidad saludable y que son aplicables a los equipos de trabajo. Estas son actividades conjuntas que faciliten la integración social, en lo afectivo, se mencionan la amistad, la lealtad, el amor, la responsabilidad y la confianza, en la efectividad de las comunidades los componentes de mayor relevancia son la capacidad personal o el “empowerment”, la competencia social y la participación social (Robbins, Crino, & Fredendall, 2002).

Para esta etapa se seleccionó como herramienta creativa el Mapa de experiencia que a través del trabajo colaborativo permitió comprender la experiencia de uso, como se desarrolla, que actividades intervienen en ella y cuáles son los puntos con potencial a mejorar, generando así una base sólida para el rediseño del producto a mercadear.

- 2.4. *Prototipado*: Tomando como punto de partida la técnica de Brainstorming, la cual genera a partir de una reunión libre. una lista de ideas acerca de una solución (Wilso, 2013). Su propósito se basa en generar un conjunto de ideas o conocimientos que cada uno de los miembros del grupo posea acerca de un tema determinado, y que con la moderación del ya sea por el docente o líder del equipo se pueda llegar colectivamente a una síntesis, conclusión o acuerdo. es de aclarar que todas las ideas son importantes por ello se deben tomar para no sesgar la toma de decisiones y motivar la participación del equipo.

En complemento al Brainstorming, se seleccionó el método CANVA, con el cual se busca generar una visión de modelo de negocio viable, con los ítem que contempla el formato se desarrolla una visión más práctica hacia al enfoque que se da a los productos y servicios de forma práctica como alternativa de negocios emprendedores.

- 2.5. *Testeo*: Como etapa final, se plantea cerrar el ciclo de rediseño de producto por medio de la implementación de una infografía que permite comparar el punto inicial del proceso al punto de llegada del mismo, posibilitando abrir un nuevo ciclo de generación de ideas alrededor de la solución deseada.

3. *Aplicación de la experiencia*

La aplicación de este método se apoya en el trabajo colaborativo de forma transversal, donde se brindó a los estudiantes los espacios y los materiales necesarios para desarrollar las diversas actividades, motivándolos a tener una actitud innovadora y positiva en cada una de las actividades desarrolladas por los estudiantes.

Se inició con una infografía del producto: donde se establecieron las características, utilidades y virtudes del producto que generaron el interés de su cliente objetivo.



Figura 1. Infografía del producto desarrolladas por estudiantes de contaduría pública.

El mapa de empatía le permitió a los estudiantes definir su usuario, contestando las siguientes preguntas, ¿qué piensa?, ¿qué dice?, ¿Qué hace?, ¿Qué siente? Por medio de un juego de roles incorporaron y analizaron las características del usuario.



Figura 2. Desarrollo de mapa de empatía

El Mapa de experiencias se llevó a cabo tomando la información generada en el mapa de empatía, los estudiantes deben emplear el mapa de experiencias para identificar los usos del producto, las motivaciones y las dudas que se generan durante el proceso, evaluando los factores clave para proseguir con la identificación de los problemas y sus posibles soluciones.

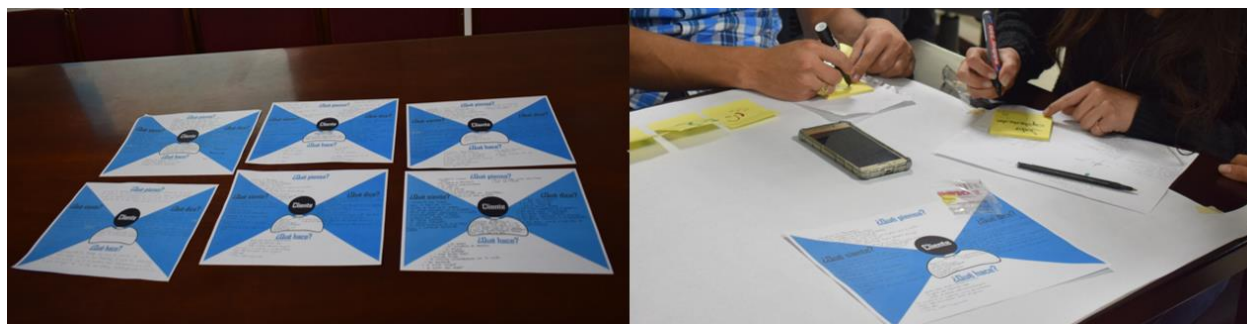


Figura 3. Desarrollo de mapa de experiencias

Para el desarrollo del prototipado se utilizó el método CANVAS para evaluar la solución de rediseño planteado a través del Brainstorming.

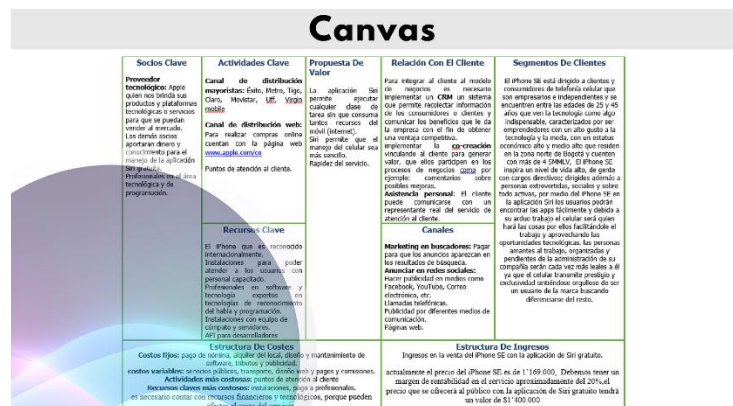


Figura 4. Lienzo CANVAS desarrollado por uno de los grupos participantes.

Para finalizar la experiencia se desarrolló la infografía del producto con las innovaciones de rediseño que los estudiantes presentaron nuevamente para realizar la medición del impacto.



Figura 5. Comparación de infografías al implementar el Design Thinking

Resultados

Como resultado de la experiencia se obtuvo un portafolio del proceso de rediseño del producto a mercadear, acompañado de un informe técnico como soporte de lo desarrollado a través del proceso de Design Thinking. El texto de síntesis desarrollado por cada grupo participante se compiló y se analizó por medio del Atlas ti, permitiendo conocer que elementos tomando del pensamiento de diseño fueron incorporados por los estudiantes dentro del resultado de aprendizaje, los cuales se presentan a continuación:

Elemento	Frecuencia	% de uso	Elemento	Frecuencia	% de uso
Usuario	15	0,64	Calidad	7	0,21
Producto	10	0,31	Años	7	0,21
Uso	9	0,27	Tiempo	5	0,15
Ser	9	0,27	Zona	4	0,12
Actividades	6	0,18	Mercado	4	0,12
Personas	5	0,15	Muestra	4	0,12
Necesita	5	0,15			
Experiencia	5	0,15			
Acceder	5	0,15			
Útil	4	0,12			

Tabla 1. Frecuencia de uso de elementos de diseño incorporados en el proceso de aprendizaje.

	Elemento	Frecuencia	% de uso
Huawei P9 LITE	Ser	5	0,85
	Usuario	4	0,68
Iphone 5S	Usuario	9	1,02
	Aplicaciones	4	0,72
Iphone SE	Producto	5	0,73
	Usuario	4	0,68
SAMSUNG GALAXY GRAND PRIME	Usuario	5	0,84
	Producto	4	0,67
Samsung Galaxy J2 Prime	Celular	4	0,97
	Cámara	4	0,97
Samsung Galaxy A5	Celular	10	2,03
	Josefina	7	1,42

Tabla 2. Frecuencia de uso de elementos de diseño por cada grupo participante.

Basándose en la frecuencia de uso de elementos que tuvieron en cuenta los estudiantes durante el proceso de rediseño del producto, se puede conocer el impacto del Design Thinking en el resultado de aprendizaje en los estudiantes de Ciencias administrativas y contables, al analizar que la frecuencia de uso de la palabra usuario fue significativamente mayor que la palabra cliente, la cual no fue lo suficientemente usada para llegar a la media. Así como la palabra usuario, los demás términos implementados con mayor frecuencia corresponden a cualidades y dimensiones del ser de la persona que usaría el producto rediseñado, comprendiendo de esta forma que los estudiantes incorporaron el Design Thinking para conocer el objeto, sus formas de uso y las características y necesidades de los usuarios; conocimiento necesario para tomar decisiones a nivel profesional con mayor criterio y fundamento sobre el mercadeo de un producto, visto desde el aspecto contable y financiero.

Bibliografía

- Brown, T., & Wyatt, J. (2010). Design thinking for social innovation. *Development Outreach*, 12(1), 29-43.
- Burdick, A., & Willis, H. (2011). Digital learning, digital scholarship and design thinking. *Design Studies*, 32(6), 546-556.
- Massey, O., "A proposed model for the analysis and interpretation of focus groups in evaluation research" *Evaluation and Program Planning*, 2011, vol. 34, no. 1, pp. 21-28,
- McDaniel, C., & Gates, R. (2013). *Marketing research*. Singapore. 116-124
- Mcdonald, S., "Studying actions in context: a qualitative shadowing method for organizational research" *Qualitative Research*, 2005, vol. 5, no. 4
- Smith, S., Smith, G., & Shen, Y. T. (2012). Redesign for product innovation. *Design Studies*, 33(2), 160-184.
- Snider, C. M., Culley, S. J., & Dekoninck, E. A. (2013). Analysing creative behaviour in the later stage design process. *Design Studies*, 34(5), 543-574
- Wilson, C., *Brainstorming and Beyond: a User-Centered Design Method*, Morgan Kaufmann Publishers, 2013.
- Wilson, C., *User Experience Re-Mastered: your guide to getting the right design*, Morgan Kaufmann Publishers, 2010.

EL RELATO DIMINUTO

Bladimir Reyes Córdoba¹

Resumen—Presentamos los resultados de una investigación acerca del relato diminuto en el campo de los géneros discursivos. Un género polémico, dado que es un género híbrido, el cual mezcla poemática abreviada con el lenguaje narrativo ficticio de la novela, parece estar involucrado en la desaparición de límites genéricos. Se lee ahora como una invitación abierta a la deconstrucción. Presentamos un caso práctico de cuatro diminutos muy diferentes que ilustra las implicaciones de aplicar las lentes del género a este tipo de narración.

Palabras clave—Cuento, Literatura, discurso, diminuto

Introducción

El relato diminuto, o narración súbita, ráfaga, instantáneo, esbozo, prosa poema, narración en prosa, estampa, narración experimental, anécdota, enigma, narración flash, mini narración, narración veloz, narración delgada, narración rápida, micro narración, boceto, imagen, texto, entre otros nombres que este nuevo género literario ha recibido, ha sido clasificado, recientemente, como una categoría separada. Robert Shapard y James Thomas fueron quienes en sus últimas publicaciones tales como "New Sudden Fiction: Short-Short Stories From America and Beyond" de 2007; y "Flash Fiction Forward: 80 Very Short Stories" de 2006, lo consideraron un género separado. En los últimos años del siglo 20, fue considerado una sub-categoría o una sub-sub-categoría del relato corto, como el mismo Robert Shapard lo expone en la Introducción de "Sudden Fiction: American Short-Short Stories" de 1986, editado también por él y su colega James Thomas. Por aquel entonces, los noventa, la narración breve tuvo un resurgimiento genuino particularmente bajo la influencia de Jorge Luis Borges y Raymond Carver (Mose, 2004: 84) Al principio, aquellos textos fueron publicados en revistas y periódicos y empezaron a aparecer como "indicadores genéricos". Combinaban características del relato corto y la escritura periodística, y "pueden ser considerados como manifestaciones literarias de los cambios en la historia del criterio" (Mose, 2004:81).

Metodología

Utilizamos los instrumentos que proporcionan la teoría de la literatura, la deconstrucción, las teorías sobre el microrrelato, para poder realizar un acercamiento al minicuento. Si bien en nuestro trabajo tendremos en cuenta las diversas manifestaciones del relato diminuto, hemos decidido acotar nuestro estudio a cuatro minirelatos que nos permitan un análisis más completo.

Objetivo

El objetivo es único: el estudio del microrrelato o relato diminuto.

El relato diminuto: El problema del género literario

Entendemos que como causa y parte del surgimiento de este nuevo género hay una búsqueda por una nueva y "válida ontología para el nuevo siglo". Además de eso, también coincidimos en que no solamente el subconsciente sino también el inconsciente juega un rol importante como una herramienta usada en el proceso de exploración y creación de *diminutos*. Charles E. May declara enfáticamente sobre el relato corto, uno de los géneros que hicieron nacer el *diminuto*: "...el campo de investigación para el relato corto es el mundo primitivo, antisocial del inconsciente, y el material de su análisis no son los tipos, sino los sueños" (1994:133) Como el referido último centro neurálgico de la mente, el inconsciente, es un espacio de "constitución psíquica", composición, creación, ensamblaje; la esfera de este nuevo género es, de manera similar, un espacio de auto-producción, auto-creación o autopoiesis. La "unidad", el género *diminuto*, es autónoma y usa los mismos componentes en su cadena de producción que fueron usados para crearlo. Nos referimos al estilo de escritura periodística, poesía, la novela y el relato corto. El hibridismo, el bricolaje y pastiche del postmodernismo, caracterizan al naciente género como un mosaico del inconsciente humano, un espacio sin una sola identidad, pero con atributos y características de diferentes orígenes. En lo que concierne a los orígenes de este nuevo género, y más allá los orígenes de la narración, May argumenta que son diferentes a los de la novela. Esta describe el mundo de la realidad cotidiana, no obstante

¹ Bladimir Reyes Córdoba Dr. Académico del Instituto de Investigaciones Lingüístico-Literarias y Profesor de Lectura y Redacción en la Facultad de Administración y Sociología de la Universidad Veracruzana

"la narración no surge de la confrontación de uno con el mundo cotidiano, sino del encuentro de uno con lo sagrado (en lo cual la verdadera realidad es revelada en toda su plenitud) o con lo absurdo (en lo cual la verdadera realidad es revelada en toda su vacuidad)" (:133). Somos encarados aquí con el concepto de la verdadera realidad. ¿Es la verdadera realidad lo que podemos ver o sub-universos no convencionales de lo supernatural? Mucha gente religiosa cree que el mundo real está por venir. Esta clase de pensar mítico (...) es ese modo de pensamiento que llega a ser predominante durante el siglo diecinueve cuando el relato corto es desarrollado, y es ese modo de pensamiento el cual los Formalistas Rusos sugieren caracteriza el recurso y la función artística esencial.

May está discutiendo el origen de la narrativa y de allí el origen del relato corto y la narración breve. Naturalmente, las razones que engendraron el *diminuto* son diferentes a como se presentan al principio, "en pocos rasgos"; aun así, no podemos negar que el relato corto es una de las fuentes de donde este nuevo género bebe.

A partir de ahí proponemos un análisis crítico sobre relatos diminutos relacionados a la función poética y la brevedad narrativa las cuales nos guiarán a conceptos, funciones y prácticas no resueltas, dado que el relato diminuto es un género híbrido el cual mezcla síntesis poética con el lenguaje narrativo ficticio de la novela, relato corto y el estilo de escritura periodística. Este reconocimiento nos lleva a tener que encarar un asunto que ha sido evitado más que discutido debido al hecho que niega la validez del relato diminuto: ¿Los principios de taxonomía han, de hecho, clasificado los géneros limitando claramente las fronteras entre ellos? ¿Qué tan útiles son aquellos principios? Nuestro argumento es que aquellos límites taxonómicos no son suficientes para delimitar los géneros literarios especialmente los híbridos tales como el relato diminuto que trabaja en autopoiesis. A lo que nos referimos con "límites taxonómicos" son convenciones, clasificaciones; creados por expertos para dibujar y representar, de los géneros literarios, lo "restrictivo" y lo que les define, planteando diferencias entre ellos. Además, un caso práctico de cuatro *diminutos* muy diferentes será presentado. Igualmente importante, un estudio sobre las intenciones que produjeron el relato diminuto, podría ayudarnos a respaldar mi argumento a través de una resolución de las polémicas relaciones entre la clasificación tradicional de los géneros literarios y la creación de los híbridos en la actualidad. Por último, el estudio también nos ayudaría para definir un concepto de autopoiesis en literatura debido al hecho que me estaré dirigiendo a iniciativas del relato diminuto.

Además, en lo que se refiere a la falta de una forma singular, definida y precisa para los *diminutos* contemporáneos, la cual aportaría una clasificación tradicional para el género, el formato de identidad genérica, sobre la cual la taxonomía está basada, es interpretada entonces como una invitación abierta a la crítica: formas podrían ser creadas para nuevas clasificaciones, como algunos han intentado hacerlo, o quizá habría solamente una reafirmación de que el género es naturalmente híbrido y autopoietico, no allopoietico como otros géneros más viejos.

Por consiguiente, el relato *diminuto* nació en el seno de la novela. Se dice que Brander Matthews fue el primero, en 1901, en identificar el relato corto como un género separado de la novela. Fue el primero que lo nombró, a pesar del hecho que fue producido regularmente y desarrollado en América a lo largo de todo el siglo diecinueve, llegando a ser un gran éxito y un formato nacional (Shapard y Thomas, 1986:XII). Por lo tanto, es B. M. Éjxenbaum quien refuerza nuestra percepción de que el relato corto y lo *diminuto* tuvieron surgimientos similares o al menos, semejanzas en sus primeros medios de divulgación como ya hemos visto sobre lo *diminuto*. Éjxenbaum en su estudio "O. Henry and the Theory of the Short Story" plantea "el relato, precisamente como formato pequeño (relato corto), no ha sido cultivado de manera tan consistente en ningún lado como en América. Hasta la mitad del siglo diecinueve, la literatura estadounidense, en la mente de sus escritores y lectores, estaba unida con la literatura inglesa e integrada en gran parte a ella como una "literatura 'provinciana'(1994: 82-83). En los treinta y cuarentas los novelistas estadounidenses publicaban sus novelas en revistas inglesas mientras los relatos cortos ocupaban la mayoría de las páginas en las revistas estadounidenses. "La consolidación del género del relato corto estaba asociado con, no generado por, la divulgación de las revistas" (:83) En conclusión, las revistas fueron los resortes que lanzaron el relato corto, así como también lo *diminuto* al mundo.

En resumen, Brander Matthews pasa la mayor parte de su ensayo, "The Philosophy of the Short-Story", dibujando diferencias entre la novela y el relato-corto, escrito con guión, en el que insiste. "Un verdadero relato-corto es algo diferente y algo más que un mero relato que es corto" (:73) Entre las muchas diferencias que el autor insiste podría citar la unidad que el relato corto tiene y la novela no puede tener.

Poe desarrolló su concepto de "integridad de interés" en su artículo "Poe on Short Fiction" cuando él afirma "la novela ordinaria es inaceptable, por su longitud. (...) Ya que no puede ser leída en una sola sesión, se priva a sí misma, por supuesto, de la fuerza inmensa proveniente de la integridad (de interés) (...); (mientras) en el cuento breve, sin embargo, al autor se le posibilita cumplir con plenitud su intención, ser lo que debe (:61).

Entendemos que a lo que se refiere Matthews con "una sola emoción, una situación única" es el resultado de lo que Poe llama "puede ser leído de una sentada". Como el momento será un momento único, a partir de entonces el efecto será también singular- una "unidad de impresión". Comparar el relato corto y la novela nos hace recordar un comentario de Éjxenbaum quien sostiene una influencia del relato corto sobre la novela, y cita como un ejemplo *The Scarlet Letter*, de Hawthorne. "La novela solamente tiene tres personajes, atados uno con el otro por un secreto único el cual es revelado en el último capítulo ('Revelación'). No hay intrigas paralelas, no paréntesis o episodios; hay unidad total de tiempo, lugar y acción" (:87) Sin duda alguna vemos que no solamente la novela influyó el relato corto sino que el relato corto influyó la novela también. En lo que se refiere a los límites de los géneros literarios, Matthews es muy claro y afirma que clasificaciones estrictas y rígidas son inútiles. Él cree que la mayoría de los géneros literarios se funden y mezclan uno con el otro.

W. S. Penn en su artículo "The Tale as Genre in Short Fiction" explica: "(No) Significa que una combinación de elementos de diferentes géneros, podrían no ser usados por el escritor de la historia. Lo que significa es que la teoría genérica debe evolucionar -crecer o cambiar completamente- junto con el desarrollo de nuevos géneros" (:54).

Pero por supuesto podemos volver al pasado para buscar las intenciones y propósitos que hicieron nacer este nuevo género. El nombre relato diminuto puede ser nuevo pero el formato es tan viejo como las parábolas y fábulas. Éjxenbaum también describe muchas diferencias entre la novela y el relato corto. Él afirma que la novela proviene de la historia, de los viajes; el relato del folclor, de la anécdota.

Sin embargo, sabemos que el origen del relato corto está entrelazado con la novela. Algunos claman que el relato corto, incluyendo su forma más corta, es una adaptación del realismo y la novela. El realismo formal, la base para el surgimiento de la novela, permite una imitación inmediata de la experiencia individual del tema situado en un contexto de tiempo y espacio. (Watt, 1984: 27). Eso sucede en la novela, pero no siempre sucede con otras formas literarias. En una gran cantidad fue traído al relato-corto. No solamente eso sino la verosimilitud de los personajes y su desarrollo en el curso del tiempo, y las descripciones cotidianas de las preocupaciones de la vida (Watt, 1984:27). El personaje debe ser visto como una persona particular, no como una clase. Incluso podría decir más. El estilo de prosa del relato tiene que causar una impresión de verosimilitud. El hombre tiene que estar en su escenario físico el cual es descrito en detalles. El relato parece ser una transcripción de la vida real. Actualmente los escritores de relato-corto, así como también los escritores de novelas, cuando escriben sus historias tienen pensamientos que emergen de hechos inmediatos provenientes de su conciencia. Sin embargo, diferencias profundas pueden dibujarse entre la novela y el relato-corto. No obstante que son géneros que se funden en uno al otro. Después de todo, el lenguaje narrativo de ficción de la novela fundido en el relato-corto y en la escritura periodística engendran el género híbrido: relato diminuto. De hecho, los *diminutos* son parcialmente el resultado de los relatos-cortos; sin embargo, no solamente de este género sino también parcialmente de la poesía moderna. Asimismo, Joyce Carol Oates afirma en los Epílogos de "Sudden Fiction: American Short-Short Stories" que "el formato rítmico del relato diminuto es a menudo, por naturaleza, más semejante a la poesía que a la prosa convencional la cual generalmente se despliega para dramatizar la experiencia y evocar emoción. En los espacios diminutos, ajustados la experiencia puede solamente ser sugerida" (Shapard y Thomas, 1986: 247) Con el fin de apoyar su argumento, Oates cita "The Sirens", de Kafka: Estas son las seductoras voces de la noche; también las Sirenas cantaban así. Sería injusto pensar que querían seducir; sabían que tenían garras y vientres estériles, y lo lamentaban a los gritos. No podían evitar que sus lamentos sonaran tan hermosos. (Kafka, cit. en Shapard y Thomas, 1986: 246) y un par de los versos de Emily Dickinson: "Las rivalidades del cielo / Hebras que no se corroen" (Emily Dickinson, cit. en Shapard y Thomas, 1986: 246). Además, Oates dice que las ficciones muy breves son "reminiscente de la definición de Robert Frost para poema -una estructura de palabras que, así como se consume a sí misma, se revela como hielo derritiéndose sobre la estufa". (Shapard y Thomas, 1986:246). Entendemos que en el punto de vista de Oates una ficción muy breve se parece más a una pieza de poesía que a la prosa convencional. No solamente la brevedad, sino lo ajustado y resumido son puntos que pesan mucho; de allí que la utilidad de cada palabra, la esencialidad y precisión de cada pequeña pieza de información podría ser el marco de lo diminuto. Como la misma Oates expone citando a Frost, en este nuevo género, las palabras se consumen a sí mismas, mientras se revelan como hielo sobre la estufa. Además, lo diminuto combina poder y concisión, no solamente concisión en una estructura de palabras. Es más, Oates no está sola. En el mismo "Sudden Fiction", Grace Paley plantea "un relato-corto está más cercano al poema que a la novela (...) y cuando es muy, muy corto - 1, 2, 2 ½ páginas -deberá ser leído como un poema.. Eso es lentamente. La gente que le gusta omitir, no puede saltar en un relato de 3 páginas" (1986:253) De hecho, los *diminutos* demandan un tipo de lectura realmente distinto de aquella del relato-corto y la novela - géneros con los que los *diminutos* son comparados inmediatamente (Mose, 2004:82). Sin lugar a dudas aquellos géneros suscitaron lo diminuto como dije previamente al inicio. Un tercer escritor que apoya el argumento que la ficción breve proviene de la poesía es

Charles Johnson que cita dos cualidades que lo diminuto demanda y lo hace parecerse a la poesía: comprensión y economía (Shapard y Thomas, 1986: 233). En contraste, Gordon Weaver dice que la ficción, ya sea corta o larga, exhibe una narrativa y la poesía no lo hace (Shapard y Thomas, 1986: 228). De allí que él pretenda la idea que lo diminuto podría ser más similar al relato-corto y la novela que a la poesía. Así, él manifiesta que la prosa-poema es un género bastardo, en términos una contradicción (1986: 229). Edgar Allan Poe, ya en 1842, sesenta años antes que

Brander Matthews estableciera el arte del relato-corto, también presentó diferencias entre poesía y cuento, argumentando que "el cuento tiene un punto de superioridad sobre el poema" (: 61). Él defendía la tesis que mientras lo segundo busca el desarrollo de la idea de lo Hermoso, el primero tiene su base en la Verdad. Él asevera "la verdad es frecuente, y en gran medida, el objetivo del cuento" (:62). Después de todo, Robert Kelly afirma que el nuevo género "ha llegado a ser la gran planicie fértil donde, por una vez, poetas y novelistas pueden encontrarse juntos como iguales, y cada uno produce trabajo efectivo, respaldado por sus disposiciones y preparaciones separadas" (Shapard and Thomas, 1986:239).

Además, opinamos, lo que importa en los relatos diminutos contemporáneos es el tono y ritmo tanto como en la prosa poema o poema moderno. Por ritmo nos referimos a lo que Robert Kelly llama "alcance de ritmo", un "enfoque en el tiempo de la experiencia del texto". Dice que esto es exactamente lo que caracteriza el nuevo formato (Shapard and Thomas, 1986: 240). Entendemos que ritmo es también lo que Gitte Mose llama "forma impresionista" (:81) Los escritores tratan de plasmar las huellas dejadas al momento de la ocurrencia de un evento, y a partir de ahí ese momento de experiencia es congelado y narrado en la forma de un texto. Por tono nos referimos a un estilo o manera de escribir opuesto completamente a la forma tradicional, Robert Fox afirma "los relatos diminutos pueden ser piezas de tono, igual que los poemas. (...) (Vemos) la estructura de la obra en su totalidad. (...) Conocemos la diferencia (entre un poema y un relato diminuto) porque hemos elegido deliberadamente, instintivamente el formato" (Shapard and Thomas, 1986:252). Los escritores del relato diminuto no están harto preocupados por el formato tradicional. Esto es por qué los límites que distinguen un poema en prosa y un relato diminuto son tan oscuros, difusos o se desdibujan como Robert Fox declara (Shapard y Thomas, 1986:252). Muchos escritores de relato diminuto no siguen algún tipo de formato pre-establecido (forma tradicional).

Además, los bordes y límites que asientan las fronteras de este nuevo género parecen sin lugar a dudas desdibujadas - una característica del posmodernismo, "el interés en desdibujar los límites entre poesía y prosa: obviamente menos distintas de lo que una vez fueron", como Sarah Brouillette (2007) dice en su ensayo sobre literatura contemporánea. Sin duda, es un género que se engendró al interior del corazón del posmodernismo. Es un género híbrido que presenta características del relato corto y la escritura periodística. Un texto híbrido es uno que combina características de más de un género. En otras palabras, el relato diminuto mezcla características de varios géneros. Es "hágalo usted mismo", "una pieza literaria creada a partir de diversas fuentes", y popurrí, "una pieza literaria que consiste entera o principalmente de motivos o técnicas tomadas a préstamo de una o más fuentes"(*Web Dictionary of Cybernetic and Systems; 2009*) De nuevo, son igualmente aquellas características del modernismo acorde al ensayo y la misma Sarah Brouillette (2007). Ella dice que el posmodernismo "celebra el hágalo usted mismo y el popurrí como juego". Después de todo, en el reino de los relatos diminutos, la forma no es importante, sino que el mensaje expresado debe ser memorable.

Aun así, en el reino de los relatos diminutos, el marco o estructura del texto es muy diferente. Los contemporáneos, el nuevo "formato" que ha ido emergiendo, es uno que carece de identidad precisa y definida, y aun busca un nombre reivindicado por el cual ser llamado. La única limitación que tiene son el número de páginas y palabras. Debe ser conciso. Y quizá, una segunda y tercera "limitación" podría ser su propia carencia de forma y su autoipoiesis – un concepto muy contemporáneo pero una idea que es vieja como Goethe y Shakespeare. Hortense Calisher, una escritora estadounidense de relato diminuto, expresa acerca del formato de los relatos diminutos: "No soy muy asidua a declaraciones restrictivas sobre la técnica o categoría de algo. Todo lo que hacen es limitar - y tarde o temprano alguien se presentará y desafiará eso, o eludirá lo que supuestamente no podía ser" (Shapard y Thomas, 1986:250). Luego entonces su afirmación es cuestionable porque muchas otras formas de obras literarias tienen limitaciones, tal como la poesía métrica: sonetos o poemas de los bardos -poesía aun escrita actualmente.

¿Qué hay de las muchas etiquetas para nombrar este nuevo género literario? Hay varias como ya he mencionado. Tal vez nunca habrá sólo una sino muchas siempre. Han habido también algunos intentos muy recientes por sub-clasificarlo. Como estamos trabajando con principios de taxonomía, merece la pena citar el reciente intento de Shapard y Thomas por sub-clasificar los relatos diminutos. Ellos reportan una distinción que decidieron hacer dentro del género.

Los relatos de solamente una página o dos nos parecieron diferentes no solamente en extensión sino en naturaleza; evocaron un solo momento, o una idea. Mientras que un relato de cinco páginas, aunque experimental, era más similar al relato corto tradicional. Recurriendo a la Sabiduría de Salomón, cortamos el infante (*narración súbita*) en dos nuevos infantes. El relato más extenso llegó a ser la "nueva" *narración súbita*, mientras la más corta llegó a ser *flash*, nombrada por James Thomas (2007:15).

Además, merece la pena mencionar un intento danés por clasificar el nuevo género encontrado en el epílogo de una antología de narrativa corta en prosa, en donde los relatos diminutos son presentados como un campo genérico porque, como los editores afirman (Mose,2004:83), "una de las características más importantes de prosa corta es que integra y/o contrasta aspectos estilísticos y modos lingüísticos de muchos géneros literarios diferentes sin nunca adherirse 100 por ciento a una sola convención" (Brixvold and Jørgensen, cit. en Mose, 2004:83)

Sin embargo, intento ahora conducir un breve análisis o caso práctico de cuatro narraciones de prosa corta contemporáneas: "The Red Fox Fur Coat", de Teolinda Gersão, "The Wine Doctor", de Frederick Adolf Paola, "My Date with Neanderthal Woman", de David Galef, y "Popular Mechanics" de Raymond Carver.

"The Red Fox Fur Coat" - Sinopsis - Una humilde cajera de banco está paseando por el pueblo después del trabajo cuando de repente se encuentra ante el escaparate de una tienda y un abrigo de piel de zorro rojo. La tienda estaba cerrada, pero ella regresa el día siguiente a la hora del almuerzo y se prueba el abrigo. Le queda perfectamente bien; le queda hermosamente. Nuestro personaje principal se vuelve obstinado sobre la compra del artículo. Sin embargo, cuesta "cinco veces más de lo que ella podía pagar" Entonces decide extender la paga y sacrificar sus vacaciones, y parte del dinero que había ahorrado para un préstamo automotriz, comer menos y usar menos calefacción. No obstante, ella será capaz de tener el abrigo sólo después que la tercera cuota sea pagada. Mientras tanto ella soñaba y pensaba todo el tiempo en él. Se detenía todos los días en la tienda para verlo. Después de un tiempo, mientras sus deseos y motivaciones se vuelven más y más profundos, ella empieza a sentir y actuar como un animal, con un sentido mucho más preciso del olfato y oído, y con un antojo desesperado por carne cruda. Tan pronto como ella consigue el abrigo de la tienda, apenas puede entrar en el coche y manejar al bosque más cercano donde brinca del automóvil, cae en cuatro sobre la tierra, agita su cola y sacude su cuerpo animal olisqueando alegremente el aire y entonces se adentra en las profundidades del bosque.

Análisis - Esta pieza de narración en prosa corta es considerada como nueva narración súbita debido a su tamaño, cinco páginas; y su desarrollo de forma. No hay muchos detalles sobre la ambientación y todo el enfoque está sobre el personaje principal cuya construcción es elaborada. Por lo tanto, se asemeja más al relato corto tradicional con su forma conservadora. Además, no veo expansión a lo largo del relato sino "un impulso hacia la concentración" - concentración sobre el personaje principal y no desviación aparte de eso. De acuerdo a Charles E. May, "este enfoque de todas las fuerzas en un solo punto es el prerrequisito para todo pensamiento mítico y formulación mítica" (1994:139), la base para la narrativa primigenia, el origen del relato corto.

"My Date with Neanderthal Woman" - Sinopsis - Glenna es una neandertal que vive en una cueva en el bosque. Robert es un homo sapiens que vive en la ciudad y el relato tiene lugar en tiempos modernos. Robert contrata el servicio de la Agencia de Citas TransMundial para fijar un encuentro con Glenna. Está cansado de las mujeres modernas. Y le sigue una serie de críticas sobre nuestra sociedad. La mujer neandertal tiene "un sentido más natural del tiempo que nosotros dominados por Rolex y teléfonos celulares" (:109); "Me había cansado de las mujeres modernas y sus juegos sin fin del lenguaje" (:110); "Dios, odio todas las explicaciones introductorias de una primera cita - lo cual es la razón de que estuviera tan feliz que nada de eso le importara a Glenna" (:110). La cita funciona maravillosamente a pesar de las inevitables diferencias. Robert, personaje y narrador, intenta resolverlas a pesar del hecho que están separados por miles de años.

Análisis - Este diminuto es considerado parcialmente una narración flash debido a su tamaño, aproximadamente dos páginas, y parcialmente porque evoca un solo momento y una sola idea además del hecho que carece de la forma tradicional. El tono, la actitud del escritor hacia el texto, una manera o estilo de escritura, totalmente opuesto a la convencional, de principio a fin es humorística. De hecho, una característica de la mayoría de las narraciones flash. El texto asemeja una anécdota que es, en realidad, una de las sub-clasificaciones de los diminutos propuesta por Stephen Minot en los Epílogos de "Sudden Fiction", de Shepard y Thomas. (1986: 236). El tema del relato trae a mi mente lo que Charles E. May dice, y ya ha sido mencionado, sobre "el campo de investigación del relato corto". (Ello) "es el mundo primitivo, antisocial del inconsciente, y el material de sus análisis no son las maneras, sino los sueños" (:133). Después de todo, éste es un gran relato que ilustra esta idea: un asunto entre un hombre moderno y una mujer neandertal - una narración corta de ensueño.

"The Wine Doctor" - Sinopsis -Es agosto, 1930, y Dottore Controlaò, un doctor convencional está en su oficina en Italia, y de repente es sorprendido por una visita inesperada de Ezio Delli Castelli, "el doctor del vino de Nocera Terinese" (:137), un enopata, "un practicante del arte curativo único de la enopatía" (:137). Ezio Delli Castelli había tenido una cita con Dottore Controlaò un mes antes y el doctor le había solicitado rayos-x del pecho debido a sus quejas de una molesta tos y arrojar pequeñas cantidades de sangre. Entendemos mientras leemos que Dottore Controlaò no fue muy amigable con su paciente al principio.

Le tuteó, un modo que Ezio Delli Castelli despreciaba y el doctor lo sabía. Controlaò diagnostica cáncer en la garganta y pulmones de Castelli y le prescribe morfina. Antes de los saludos finales, Controlaò palmea el hombro de Castelli y sostiene sus manos ante su paciente. Ahora es el turno de Castelli para diagnosticar la enfermedad de Controlaò: "Artritis deformante". Eso impresiona al convencional doctor. Posteriormente, Castelli receta vino blanco de la región de Verdicario a su nuevo paciente. Finalmente se dan la mano y se agradecen uno al otro cuando Controlaò le llama Usted a Castelli - una forma educada de "tu" mejor apreciada por el doctor del vino.

Análisis - De nuevo estamos ante un relato clasificado como nueva narración súbita debido a su tamaño, cinco páginas, y el lenguaje usado - el lenguaje narrativo ficticio de la novela. Incluso me recuerda el estilo de escritura de Hemmingway. De hecho, la similitud es más cercana a la novela que al relato corto tradicional. El ambiente se presenta en detalles y hay una cuidadosa caracterización individual - características que distinguen el lenguaje narrativo ficticio de la novela de otros géneros, acorde a Watt (1984:9-34). Además de eso, May afirma "la novela (...) toma el mundo cotidiano como su provincia (mientras) en el relato corto se nos presenta con personajes (...) no en su dada por sentada vida social" (:137). Por ejemplo, las narraciones flash son las únicas que usualmente son irreales y nos presentan un mundo fantástico.

"Popular Mechanics" - Sinopsis - Es probablemente primavera porque la nieve se está derritiendo y el clima puede que se haga un poco más cálido. Sin embargo, es más oscuro en el interior de una casa. Un esposo y una esposa están en medio de una discusión mientras él está haciendo las maletas para dejarla. En eso, el esposo recuerda a su bebé, quien era sostenido por su mamá. El esposo quiere tomar al bebé y la esposa quiere mantenerlo. Cada uno de ellos toma firmemente de un brazo al bebé y jala con fuerza. Así es como "el asunto fue decidido" (:69).

Análisis - Éste es un diminuto publicado en 1986. En la colección donde lo encontré, "Sudden Fiction - American Short-Short Stories", los editores, Robert Shapard y James Thomas, establecieron un foro con cuarenta escritores estadounidenses en el surgimiento del sub-género. En aquel entonces, conceptos, definiciones y clasificaciones eran muy incipientes. Entre otras propuestas, ellos estaban tratando de encontrar un nombre único para el sub-género emergente. Por lo tanto, el hibridismo del género es muy evidente en este relato. No diría que éste es una típica narración flash. Cumple el prerrequisito de tamaño. Tiene alrededor de 750 palabras. Sin importar que hay descripciones del ambiente, característica del lenguaje narrativo ficticio de la novela y el relato corto tradicional. También veo una pizca de humor el cual se adapta perfectamente a la narración flash. Raymond Carver, el autor, fue un escritor pionero del diminuto.

A través de las lecturas sobre el tema hemos atestiguado que este nuevo género literario no ha sido estudiado a profundidad por la academia. La razón por qué, reside probablemente en la poca simpatía que ha generado entre escritores, críticos literarios y profesores también. Gitte Mose dice que el emergente género exige un tipo diferente de concentración que la del relato corto y a partir de ahí se considera difícil de leer (:82). Además él también afirma que algunos autores "han considerado estos textos como trabajo amateur, ejercicio o estudios preliminares para un trabajo a mayor escala, usando designaciones genéricas como 'borrador', 'elucubraciones', y 'experimentos', todo para subrayar su naturaleza provisional" (:82). Por consiguiente, "es la exploración de lo que aún es desconocido lo que merece prioridad" como dice Aldo Nemesio en su artículo "The Comparative Method and the Study of Literature".

Tal vez la pobreza en la narrativa, la falta de condensación poética y una ausencia de forma tradicional entre muchos diminutos hace que los estudiosos se retiren del estudio del nuevo género. Extrañan lo académico en aquellos textos. En resumen, es difícil de identificar el propósito o intención de esos textos postmodernistas. Podría ser únicamente por la diversión de crear un nuevo tipo de arte que con expectación se ordenará a sí misma en autopoiesis. Por último, Robert Shapard y James Thomas, condujeron una investigación reciente. Reclutaron escritores, editores, y demás que amaran leer, les pidieron evaluar los mejores diminutos que habían encontrado hasta entonces. Tomaron notas: Las nuevas *narraciones súbitas* estaban por todas partes entonces, incluso más que las *narraciones flash*. Las *súbitas*, no las *flashes*, obtuvieron la mayoría de 10 de sus lectores.

Conclusiones

Basado en los resultados de esta investigación podríamos concluir que la forma tradicional complace mejor a los lectores que los diminutos contemporáneos. Decimos eso porque la *nueva narración súbita* es más parecida al relato-corto tradicional que la *narración flash*. No estamos considerando la extensión sino la forma. Tal vez la extensión cuenta también porque cuando tienes más espacio es más fácil desarrollar la forma. Además de eso, debemos concluir que la autopoiesis en literatura, y más en específico en la teoría de género, es una planificación de la forma en auto-organización, auto-mantenimiento, de una manera autónoma que "usa los mismos componentes en su sistema de producción que se utilizaron para crearlo". Por consiguiente, aquellas formas contemporáneas de género tales como el relato diminuto, las cuales no son inalterables sino que están en mutación constante, nunca cumplirán los prerequisites necesarios para ajustarse a los estrictos límites del concepto de identidad genérica. Y fuimos capaces de dar fe de eso a través del análisis de los diminutos que hemos concretizado. Sin embargo, el diminuto contemporáneo con toda su combinación de rasgos estilísticos, principios y finales abiertos, lejos de la tradición, aun encuentra una forma propia. De nuevo, es una forma que siendo autopoietica nunca encajará en los principios taxonómicos tradicionales y su concepto de identidad genérica. Siempre será una forma híbrida.

Bibliografía:

- BROUILLETTE, Sarah. Material del curso para 21L.488 Contemporary Literature: British Novels Now, Spring 2007. MIT OpenCourseWare (<http://ocw.mit.edu/>), Massachusetts Institute of Technology. Descargado el 21 de noviembre de 2008.
- CARVER, Raymond. Popular Mechanics. En: SHAPARD, Robert; THOMAS, James. Sudden Fiction: American Short-Short Stories. Salt Lake City: Gibbs Smith Publisher, 1986, p. 68-69.
- ÉJXENBAUM, B.M. O. Henry and the Theory of the Short Story. Trad. TITUNIK, I. R. En: MAY, Charles. The New Short Story Theories. Athens: Ohio University Press, 1994. p. 81-88.
- GALEF, David. My Date with Neanderthal Woman. En: SHAPARD, Robert; THOMAS, James. Flash Fiction Forward: 80 Very Short Stories. New York and London: W.W. Norton & Company, 2006. p. 109-111.
- GERSÃO, Teolinda. The Red Fox Fur Coat. Trad. COSTA, Margaret Jull. En: SHAPARD, Robert; THOMAS, James. New Sudden Fiction: Short-Short Stories from America and Beyond. New York and London: W.W. Norton & Company, 2007. p. 34-39.
- JARRELL, Randall. Stories. En: MAY, Charles. The New Short Story Theories. Athens: Ohio University Press, 1994. p. 3-14.
- MATTHEWS, Brander. The Philosophy of the Short-Story. En: MAY, Charles. The New Short Story Theories. Athens: Ohio University Press, 1994. p. 73-80.
- MAY, Charles E. The Nature of Knowledge in Short Fiction. En: MAY, Charles. The New Short Story Theories. Athens: Ohio University Press, 1994. p. 131-143.
- MOSE, Gitte. Danish Short Shorts in the 1990s and the Jena-Romantic Fragmentos En: WINTHER, Per; LOTHE, Jakob;
- NAGAI, Tosiya. What is Autopoiesis? 30 de julio de 2000: Disponible en <<http://www.nagaitosiya.com/e/autopoiesis.html>>. Consultado el 18 de febrero de 2009
- NEMESIO, Aldo. The Comparative Method and the Study of Literature. West Lafayette: Purdue University Press, 1999. CLCWeb: Literatura Comparada y Cultura 1.1 Disponible en: <http://docs.lib.purdue.edu/clcweb/vol1/iss1/1> Consultado el 25 de noviembre 2008.
- PAOLA, Frederick A. The Wine Doctor. En: SHAPARD, Robert; THOMAS, James. New Sudden Fiction: Short-Short Stories from America and Beyond. New York and London: W.W. Norton & Company, 2007. p. 137-141.
- PENN, W.S. The Tale as Genre in Short Fiction. En: MAY, Charles. The New Short Story Theories. Athens: Ohio University Press, 1994. p. 44-55.
- POE, Edgar Allan. Poe on Short Fiction. En: MAY, Charles. The New Short Story Theories. Athens: Ohio University Press, 1994. p. 59-72.
- SANFORD, Jason. Who Wears Short Shorts? Micro Stories and MFA Disgust. Story South: a journal of literature from the New South. Minneapolis, 2004. Disponible en: <<http://www.storystick.com/fall2004/shortshorts.html>> Consultado el 20 de septiembre de 2007.
- SHAPARD, R.; THOMAS, J. Sudden Fiction: American Short-Short Stories. Salt Lake City: Gibbs Smith Publisher, 1986.
- . New Sudden Fiction: Short-Short Stories from America and Beyond. New York and London: W.W. Norton & Company, 2007.
- . Flash Fiction Forward: 80 Very Short Stories. New York and London: W.W. Norton & Company, 2006.
- WATT, Ian. The Rise of the Novel. Berkeley and Los Angeles: University of California Press, 1984.

Análisis de la polaridad de tuits en español para el corpus TASS 2015 mediante técnicas de aprendizaje automático

M.C.C. Armando Reyes Correa¹, Dr. José Luis Tapia Fabela²,
Dr. Rodrigo Mendoza Frías³

Resumen— Estimaciones llevadas a cabo indican que el 80% de la información relevante de una organización está almacenada en textos. En procesamiento de lenguaje natural ha motivado las investigaciones en el campo de Minería de Opiniones o Análisis de Sentimientos (AS) con el objetivo de clasificar documentos de opinión asignándolos a una clase positiva, negativa o neutral. En el idioma español son escasos los trabajos de investigación referentes a la Minería de opinión comparados con el idioma inglés. El objetivo en este trabajo, es evaluar cómo afectan a la precisión de los algoritmos de aprendizaje automático, diferentes configuraciones de corpus y las técnicas de pre procesamiento específicas para español en la tarea de clasificación del análisis de sentimiento a nivel documento.

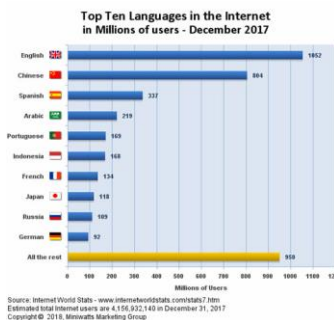
Palabras clave—Minería de opiniones, Análisis de Sentimientos, Clasificación automática, Algoritmos de Aprendizaje Automático.

Introducción

Estimaciones llevadas a cabo (Chakraborty, 2014), indican que el 80% de la información disponible de cualquier organización está basada en texto. La minería de opiniones o análisis de sentimientos es el estudio computacional de las opiniones expresadas en el texto. Actualmente, las opiniones emitidas en las redes sociales como tuit, influyen de manera importante la toma de decisiones (Pang, 2008) tanto de personas como en el sector empresarial y político. El objetivo es clasificar textos que contengan opiniones asignándolos a una clase positiva, negativa y neutra. En el Procesamiento de Lenguaje Natural, esta tarea se trata como un problema de clasificación de polaridad (Liu, 2015) (Shirbhate, 2014), utilizando técnicas de aprendizaje máquina supervisadas o no supervisadas.

La Minería de Opiniones considera diferentes niveles de clasificación: a nivel documento, se refiere a asignar un documento a una clase positiva, negativa o neutral; a nivel oración, este tipo de análisis clasifica de manera general a cada oración del texto y a nivel entidad-aspecto; es el análisis de más alta granularidad, pero también el que más dificultad presenta, ya que primero es necesario identificar en el texto las entidades sobre las que trata y finalmente identificar el sentimiento expresado hacia cada entidad.

La investigación de minería de opiniones en el idioma español es escasa en comparación con el idioma inglés.



Los trabajos publicados, de críticas de películas y opiniones presenta un estudio realizado con tuits, en el corpus que otorga la Sociedad Española del Procesamiento de Lenguaje

tratan principalmente textos en dominios de productos o servicios. Este trabajo,

¹ El M.C.C. Armando Reyes Correa es estudiante del postgrado en Ciencias de la Computación de la Universidad Autónoma del Estado de México, México armando_reyesc@cbitis162.edu.mx

² El Dr. José Luis Tapia Fabela es Profesor de la Ingeniería en Software de la Universidad Autónoma del Estado de México, México joseluis.fabela@gmail.com (autor correspondiente)

³ El Dr. Rodrigo Mendoza Frías es Profesor de la Ingeniería en Producción Industrial de la Universidad Autónoma del Estado de México, México romefri@hotmail.com

Natural para el Taller de Análisis de Sentimientos (TASS). El objetivo es analizar la polaridad de los tuits, mediante técnicas de aprendizaje automático con el fin de investigar como afecta en la precisión la implementación de diferentes parámetros en el corpus.

Antecedentes

La investigación en análisis de sentimientos para el idioma español, es mucho más escasa que la desarrollada para el idioma inglés. (Pang, 2002), presenta un trabajo pionero en el análisis de sentimientos, que clasifica textos a nivel de documento mediante aprendizaje supervisado, sobre un corpus de críticas de películas provenientes de la base de datos de IMDb Internet Movie Database, compuesto por 1301 documentos positivos y 752 documentos negativos, utilizando como clasificadores los algoritmos Naïve Bayes, Máxima Entropía y Máquinas de Soporte Vectorial. (Read, 2005) publica el trabajo “Using Emoticons to Reduce Dependency in Machine Learning Techniques for Sentiment Classification” mediante un clasificador tipo Máquina de Soporte Vectorial, demostró que un sistema de clasificación de opiniones entrenado con críticas de películas, no obtendría buenos resultados si se utilizaba en datos con opiniones sobre automóviles. Sus conclusiones indican que existe una dependencia entre el dominio y el tiempo en que se emite una opinión, es decir, que el clasificador entrenado solamente sería efectivo en un lapso de tiempo.

(Cruz et al., 2008) utilizando un corpus de críticas de cine, desarrolló un sistema para el español similar al publicado por (Turney, 2002), llevaron a cabo un trabajo mediante técnicas de aprendizaje máquina para minar opiniones a partir de blogs. (Martínez, 2011), en su trabajo, evalúa los clasificadores SVM y Naïve Bayes en un corpus que contiene 3878 documentos de opiniones sobre películas en idioma español categorizados en una escala numérica del 1 al 5. Para su estudio, eliminan las críticas que muestran un valor 3, las cuales son consideradas como neutrales, los documentos con valores mayores a 3 los toman como positivos y con valores menores a 3 como negativos. El corpus final se compone entonces de 2625 documentos, de los cuales, 1274 son negativos y 1351 positivos, logrando sus mejores resultados utilizando un pesado TF-IDF y el clasificador SVM.

Uno de los primeros trabajos en el estado del arte en minería de opiniones enfocados al idioma español en el dominio de tuit, es el presentado por (Sidorov, 2013), “Empirical Study of Machine Learning for Opinion Mining in Tweets”, el objetivo es encontrar los mejores parámetros que permitan obtener una alta precisión en la tarea de clasificación de a nivel de documento en el dominio de marcas de teléfonos celulares. Del total de tuits recuperados, 8000 de ellos se etiquetaron manualmente en 4 clases, positivos, negativos, neutrales e informativos, de los cuales, 7000 se utilizan como conjunto de entrenamiento y los 1000 restantes compuestos por 236 tuits positivos, 145 negativos, 342 neutrales y 257 tuits informativos se utilizaron para prueba. La experimentación se realiza utilizando diferentes parámetros como tamaño de n-gramas, tamaño del corpus, número de categorías de sentimientos, balance de corpus y probando en diferentes dominios, evaluando la precisión en los clasificadores Árboles de Decisión, Naïve Bayes y Máquina de Soporte Vectorial, concluyendo que las mejores configuraciones para aplicaciones prácticas es utilizando: Unigramas, un corpus de 3000 documentos, un clasificador del tipo máquina de soporte vectorial, clasificación en dos clases y los datos de entrenamiento y prueba deben pertenecer al mismo dominio.

Para el corpus TASS 2015, otorgado con fines de investigación por la Sociedad Española de Procesamiento de Lenguaje Natural, se han realizado diferentes investigaciones, publicadas a partir de la primera edición del Taller de Análisis de Sentimientos en el año 2012. (Hurtado, 2015) presenta un trabajo donde representa a los tuits como vectores con pesado tf-idf, validando los resultados con la técnica de validación cruzada en 10 iteraciones (10-fold cross-validation), mediante un clasificador del tipo máquina de soporte vectorial probando con diferentes tamaños de n-gramas tanto de palabras como de lemas apoyando el desarrollo con el uso de diccionarios. El sistema presentado alcanza el segundo lugar en la edición de TASS 2015. (Rouvier, 2015), presenta un sistema basado en una arquitectura de dos niveles. En la primera etapa, varios sistemas basados en las probabilidades y un enfoque de fusión como segunda etapa, donde las evaluaciones generadas por la primera etapa, son utilizadas como entradas en una máquina de soporte vectorial con un kernel lineal, estimando las probabilidades posteriores de polaridad. De esta manera obtienen los resultados más altos de la edición 2015 del TASS.

Nuestro trabajo presenta la implementación de un sistema de aprendizaje máquina de tipo supervisado, con el fin de analizar la polaridad de tuits en español, específicamente del corpus TASS 2015, mediante la implementación de diferentes conjuntos de parámetros de entrada en diversos algoritmos de aprendizaje máquina, que han sido utilizados por el estado del arte, tomando como base line los resultados obtenidos a partir de una clasificación de los documentos sin preprocesamiento, comparándolos con los resultados publicados en el Taller de Análisis de Sentimientos hasta la edición del año 2015.

Método propuesto

El propósito de este trabajo, es la implementación de un sistema de aprendizaje máquina supervisado, con el fin de analizar la polaridad de tuits en español, mediante la implementación de diferentes conjuntos de parámetros de entrada en diversos algoritmos de aprendizaje máquina, que han sido utilizados y probados por el estado del arte. Tomando como baseline los resultados obtenidos a partir de una clasificación de los textos sin preprocesamiento.

El conjunto de datos de entrenamiento se compone de 7219 tuits, mientras que el conjunto de datos de prueba contiene 60,798 tuits. El etiquetado de los tuits se distribuye en 6 categorías diferentes: P+, P, N, N+, NEU y NONE, como se describe en la siguiente tabla:

CATEGORÍAS	TOTAL	%
+P	1652	22.88%
P	1232	17.07%
NEU	670	9.28%
N	1335	18.49%
+N	847	11.73%
NONE	1483	20.54%
TOTALES	7219	100.00%

Cuadro 1. Composición del corpus TASS 2015.

En el dominio de tuit y la tarea de análisis de sentimientos, existen varios problemas a resolver, con el fin de entregar al clasificador datos de calidad para obtener buenos resultados en la precisión del clasificador. La característica principal de Twitter, es que las publicaciones no pueden contener más de 280 (antes de septiembre de 2017, 140) caracteres, debido a esto, el texto a analizar se compone de una gramática muy pobre, modismos, contracciones de palabras, faltas de ortografía, palabras con repeticiones de caracteres, combinaciones de signos de puntuación que pueden tener una carga emocional (emoticons), repeticiones de signos de puntuación. Realizando una etapa conocida como preprocesamiento, se logra realizar una limpieza previa del texto que se ingresará al clasificador y poder así reducir la dimensionalidad en la representación. Para este estudio se siguió la siguiente secuencia de procesos en esta etapa: Eliminación de las direcciones de correo electrónico que existan en el texto, etiquetado de hashtags, etiquetado de urls, identificación de menciones a usuarios, identificación de emoticonos, tratamiento de palabras alargadas, eliminación de caracteres especiales y numéricos, correcciones ortográficas e identificación de abreviaturas y contracciones.

Experimentación

El modelo de bolsa de palabras adoptado, toma en cuenta como atributos, todo el vocabulario que forma los documentos que se compone el corpus. El vocabulario se conforma entonces por todas las secuencias de caracteres encontradas, solamente separadas por un espacio en blanco. Del corpus objeto de nuestro estudio, se obtuvieron 32150 atributos. Utilizando los clasificadores J48, naïve bayes y máquina de soporte vectorial, se obtienen los siguientes resultados:

No. de características	Clasificador	Precisión
32,150	J48	.2458
	LibSVM	.2437
	Naive Bayes	.2458

Tabla 1. Clasificación sin preprocesamiento.

Para conocer si existe un efecto relevante en la dimensión de los documentos de texto en los clasificadores, se probaron diferentes tamaños de corpus para entrenar los algoritmos de clasificación. En la siguiente tabla se muestra como el tamaño del corpus afecta la precisión. El corpus se dividió en grupos de igual número de tuits para los conjuntos de train y test.

Clasificador	Número de documentos en el corpus						
	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000
Naive Bayes	34	35	34	35	34	34	34
J48	34	34	34	34	34	34	34
SVM	35	35	34	34	32	34	35
Random Forest	25	25	25	26	25	25	25

Clasificador	Número de documentos en el corpus					
	4500	5000	5500	6000	6500	7000
Naive Bayes	34	35	34	35	34	34
J48	34	34	34	34	34	34
SVM	35	35	34	34	32	35
Random Forest	25	25	25	25	25	25

Tabla 2. Precisión observada con el efecto del tamaño del corpus

Otro parámetro experimentado, fue el de comparar de qué forma se comportan diferentes tamaños de n-gramas en el corpus TASS 2015.

Clasificador	Tamaño del n grama					
	1	2	3	4	5	6
Naive Bayes	55	50	49	47	44	43
J48	53	47	40	40	39	39
SVM	62	55	53	53	51	51

Tabla 3. Precisión observada tomando diferentes tamaños de n-gramas

El número de clases afecta definitivamente al algoritmo de clasificación. Estudios anteriores (Sidorov, 2013) indican que entre menos clases sean, el algoritmo aprende mejor. El corpus TASS 2015 se compone de 6 clases diferentes. Se han combinado las clases +P y P para formar una sola clase P, así mismo las clases +N y N para formar la clase N. Finalmente, se agregaron las clases Neu y None.

Clasificador	Número de Clases		
	2	3	4
Naive Bayes	58	55	36
J48	56	53	36
SVM	58	56	36

Es importante conocer cómo afecta el rendimiento en la clasificación el balanceo de clases en el corpus.

Clasificador	Número de Clases		
	2	3	4
Naive Bayes	58	55	36
J48	56	53	36
SVM	58	56	36

Tabla 4. Resultados en precisión con un corpus desbalanceado

A continuación, se balancea el corpus a la clase más pequeña y se toman aleatoriamente documentos que pertenecen a las otras clases.

Clasificador	Número de Clases		
	2	3	4
Naive Bayes	50	40	33
J48	50	40	33
SVM	50	40	33

Tabla 5. Precisión observada utilizando un corpus balanceado

Finalmente, se procedió a realizar una normalización de los textos, mediante un corrector ortográfico, reconocimiento de palabras coloquiales y diferentes esquemas de pesado, obteniendo los siguientes resultados:

Modelo	No. de Atributos	Pesado	Accuracy
Unigramas	17110	Booleano	.6300
		Frecuencia	.5800

Tabla6. Normalización, corrección ortográfica e identificación de palabras coloquiales.

Conclusiones

Es importante mencionar que debido a las características de los textos en tuit, representar el texto crudo e ingresarlo a un clasificador, difícilmente podrá obtener buenos resultados, debido al ruido que se presenta en el texto. Las Investigaciones llevadas a cabo en principalmente para el idioma inglés, han alcanzado clasificar opiniones con muy buena precisión en dominios diferentes a tuit. La investigación de la minería de opiniones en textos en español de la red social tuit, es un área poco estudiada a nivel mundial, como lo indica la Sociedad Española de Lenguaje Natural. Los instrumentos computacionales de apoyo en la solución de este problema para el idioma español, son limitados y en ocasiones inexistentes. Herramientas como tokenizadores, etiquetadores y diccionarios para el español son escasos y los pocos existentes, es necesario realizar modificaciones para que trabajen en este idioma. Como trabajos futuros se propone: Considerar la negación en los textos, agregar palabras coloquiales nuevas a la lista ya utilizada y probar con diferentes configuraciones de parámetros en el clasificador SVM.

Referencias

- Aggarwal, C. C., & Zhai, C.. Mining text data. Springer Science & Business Media. Akmajian, 2012.
- Chakraborty, G., Pagolu, M., & Garla, S. Text mining and analysis: practical methods, examples, and case studies using SAS. SAS Institute, 2014.
- Covington, M. A. Natural language processing for Prolog programmers. Englewood Cliffs (NJ): Prentice hall, 1994.
- Cruz, Y. Tecnología Educativa Emergente. Lulu.com, 2016.
- Hurtado, L. F., & Pla, F. ELiRF-UPV en TASS 2014: Análisis de Sentimientos, Detección de Tópicos y Análisis de Sentimientos de Aspectos en Twitter. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, España, 2014.
- Liu, B. Sentiment Analysis. Mining opinions, sentiments and emotions. Cambridge University Press. First edition, 2015.
- Martínez Cámara, E., Martín Valdivia, M. T., Perea Ortega, J. M., & Ureña López, L. A. Técnicas de clasificación de opiniones aplicadas a un corpus en español. Procesamiento del Lenguaje Natural, 2011.
- Pang, B., Lee, L. Opinion Mining and Sentiment Analysis. Foundations and Trends in Information Retrieval. Vol 2, 2008.
- Pang, B., Lee, L., & Vaithyanathan, S. Thumbs up?: sentiment classification using machine learning techniques. In Proceedings of the ACL-02 conference on Empirical methods in natural language processing, Volume 10. Association for Computational Linguistics, 2002.
- Read, J. Using emoticons to reduce dependency in machine learning techniques for sentiment classification. In Proceedings of the ACL Student Research Workshop. Association for Computational Linguistics, 2005.
- Rouvier, M., Favre, B. LIF @ TASS 2015: Deep models are very cooooooolllll for sentiment analysis, 2015.
- Shirbhate, A. G., y Deshmukh, S. N. Feature Extraction for Sentiment Classification on Twitter Data. International Journal of Science and Research, 5(2), 2183-7, 2014.
- Sidorov, G., Miranda, S., Viveros, F., Gelbukh, A., Castro, N., Velásquez, F., Díaz, I., Suarez, S., Treviño, A., Gordon, J. Empirical study of machine learning based approach for opinion mining in tweets. In Advances in Artificial Intelligence. Springer Berlin Heidelberg, 2013.
- Turney, P. D. Thumbs up or thumbs down?: semantic orientation applied to unsupervised classification of reviews. In Proceedings of the 40th annual meeting on association for computational linguistics. Association for Computational Linguistics, 2002.

Una mirada más a fondo a la depreciación de activos fijos

M. en E.S. Jesús Manuel Reyes García¹, Dr. Juan Ignacio Reyes García², M en I. Juan José Hurtado Moreno³.

Resumen-La ley del Impuesto sobre la Renta, permite que las empresas recuperen la inversión que realizan en activos fijos y en gastos anticipados en forma paulatina, a través de la depreciación y la amortización. Este trabajo se enfocará específicamente a la depreciación de activos fijos.

La depreciación de los activos fijos de las empresas se observa en la asignatura de Contabilidad y posteriormente en la asignatura de Finanzas. En la primera, simplemente se observa como un gasto que desvalora los activos fijos, gasto que no requiere salida de fondos. En tanto que en la segunda se observa la depreciación como una fuente de recursos, que como tal, se maneja en el estado de flujo de efectivo y en los proyectos de inversión.

El alumno presenta dudas en ambas asignaturas respecto a este tema, por lo que en este artículo se dilucidan a través de un tratamiento claro y preciso.

Palabras claves: Depreciación, baja de valor, fuente de recursos, gasto virtual.

Introducción

Las empresas invierten en diferentes tipos de activos, algunos de ellos están en rotación constante en virtud de que son lo que producen las utilidades como el efectivo, la mercancía o las cuentas por cobrar, mientras que otros, los denominados activos fijos o a largo plazo, se invierten para ser utilizados durante varios años, como el mobiliario, el equipo de reparto, el equipo de cómputo, la maquinaria, el edificio, etc. (UNAM, 2013)

Los activos fijos se ven afectados en su valor, por el uso, la obsolescencia y el paso del tiempo, por lo que esto provoca una pérdida que la empresa debe solventar utilizando lo que se denomina “depreciación de activos fijos”, dirigida a disminuir las utilidades, haciendo posible que se pague un impuesto menor.

Este es un gasto que en lugar de disminuir la cuenta de Bancos, disminuye el valor del activo fijo en forma virtual.

Sin embargo, comúnmente, el estudio de la depreciación en las aulas llega hasta ahí, por lo que, con la finalidad de tener un concepto más claro de la depreciación de las inversiones a largo plazo, es necesario que profundicemos en este tema.

DEPRECIACIÓN DE INVERSIONES

La depreciación de activos fijos es la deducción a la que tienen derecho los contribuyentes que cotizan en el Servicio de Administración Tributaria.

En la **Ley del Impuesto sobre la Renta** (LISR) se hace mención a esto en dos de sus artículos, el número 33 y el 34. Dentro del artículo 33 se habla acerca de la amortización de gastos, dando lugar a porcentos máximos autorizados **tratándose de gastos y cargos diferidos**, así como para las erogaciones realizadas en periodos pre operativos, que son los siguientes:

Acto seguido, el artículo 34 habla sobre los máximos autorizados, **tratándose de activos fijos por tipo de bien**, que son los que siguen:

Tratándose de construcciones:

- 5% para inmuebles

Mobiliario y equipo de oficina: 10%

Maquinaria y equipo para la generación de energía proveniente de fuentes renovables: 100%

Embarcaciones: 6%

Tratándose de aviones:

- 25% para los dedicados a la Aero-fumigación agrícola.
- 10% para los demás.

Automóviles, autobuses, camiones de carga, tracto camiones, montacargas y remolques: 25%

Computadoras personales de escritorio y portátiles; servidores; impresoras...: 30% (A.G, 2017)

¹ El M. en Jesús Manuel Reyes García profesor investigador de la Sección de Posgrado de la UPIICSA.

Jesus158@yahoo.com IPN. Autor corresponsal

²Dr. Juan Ignacio Reyes García. Profesor investigador de Posgrado de la UPIICSA.

³M en I Juan José Hurtado Moreno

Efectos en la información financiera al no considerar la depreciación como un gasto.

Analicemos un ejemplo que muestre el efecto, al no considerar la depreciación en la información financiera durante las operaciones de cuatro años, de ejercicios anuales.

Supongamos que las únicas operaciones de la compañía “La Soberana” en cada uno de los cuatro años que vamos a analizar fueron las siguientes:

1. Vendió mercancía por \$80 con cheque. El costo fue de \$40.
2. Compró mercancía por \$40 con cheque, para reponer los inventarios, partiendo del siguiente balance.

Balance al 1º. De Enero Año 1		Estado de Resultados del 1º. De Enero al 31 de Dic. Del año 1, 2, 3,4	
Activo		Ventas	80
Bancos		-Costo de ventas	-40
Inventario	40	Utilidad bruta	40
Equipo de Reparto	100		
Suma	140		
Capital			
Capital Social	140		
Utilidad del ejercicio			

Cuadro 1.

Balance Inicial y Estado de resultados durante cuatro años de operación

Se registran las operaciones, se elabora el estado de resultados y se obtiene el balance final del primer año de actividad.

Balance al 1º. De Enero Año 1	-1-	-2-	Estado de Resultados del 1º. De Enero al 31 de Dic. Del año 1		Balance al 31 de Dic. Año 1		
Activo			Ventas	80	Activo		
Bancos		+80	-40	-Costo de ventas	-40	Bancos	40
Inventario	40	-40	+40	Utilidad bruta	40	Inventario	40
Equipo de Reparto	100				Equipo de Reparto	100	
Suma	140				Suma	180	
Capital					Capital		
Capital Social	140				Capital Social	140	
Utilidad del ejercicio		+40			Utilidad del ejercicio	40	
Suma el capital	140				Suma el capital	180	

Cuadro 2. Primer año de operaciones, sin considerar la depreciación

Observe que a pesar de que el equipo ya se utilizó durante un año, equivocadamente se está considerando que no ha perdido valor. Además se está declarando una utilidad más alta de lo que debería ser, pues la empresa tendrá que reemplazar el equipo actual cuando éste no funcione, por lo que debería enviar a gastos el importe que la ley del impuesto sobre la renta determina, que en este caso ser+i del 25% anual.

Consideramos que al final del año 1, adquiere mercancía por \$ 40 para iniciar el segundo año con existencias suficientes para las operaciones, por lo que el saldo de bancos se reduce de \$80 que se obtienen por la venta de mercancía, a \$ 40, por el hecho pagar esta compra, incrementando así el Inventario en \$40.

Segundo año de operaciones:

En el año 2 vuelve a vender \$80 de mercancía con el mismo costo y la misma utilidad, además de reponer la mercancía vendida.

El balance al final del segundo año sería el siguiente:

Balance al 1°. De Enero Año 2				Estado de Resultados del 1°. De Enero al 31 de Dic. Del año 1		Balance al 31 de Dic. Año 2	
Activo				Ventas	80	Activo	
Bancos	40	+80	-40	-Costo de ventas	<u>-40</u>	Bancos	80
Inventario	40	-40	+40	Utilidad bruta	40	Inventario	40
Equipo de Reparto	<u>100</u>					Equipo de Reparto	<u>100</u>
Suma	180					Suma	220
Capital						Capital	
Capital Social	140					Capital Social	140
Utilidad del ejercicio		+40				Utilidad del ejercicio	40
Utilidad acumulada	<u>40</u>					Utilidad acumulada	<u>40</u>
Suma capital	180					Suma el capital	220

Cuadro 3. Segundo año de operaciones sin considerar la depreciación

Observe que al final del año 2, la utilidad se encuentra en el renglón de Bancos y el Inventario tiene la mercancía para la venta del tercer año. Sin embargo a pesar de que el equipo de reparto ya se utilizó durante dos años y su valor es menor al de adquisición, se sigue registrando con su valor original. Si se reparte la utilidad de los dos años, Se estaría descapitalizando el negocio.

Tercer año de operaciones

Se realizan las mismas operaciones que en el primero y segundo años

Balance al 1°. De Enero Año 3				Estado de Resultados del 1°. De Enero al 31 de Dic. Del año 1		Balance al 31 de Dic. Año 3	
Activo				Ventas	80	Activo	
Bancos	80	+80	-40	-Costo de ventas	<u>-40</u>	Bancos	120
Inventario	40	-40	+40	Utilidad bruta	40	Inventario	40
Equipo de Reparto	<u>100</u>					Equipo de Reparto	<u>100</u>
Suma	220					Suma	260
Capital						Capital	
Capital Social	140					Capital Social	140
Utilidad del ejercicio		+40				Utilidad del ejercicio	40
Utilidad acumulada	<u>80</u>					Utilidad acumulada	<u>80</u>
Suma Capital	220					Suma el Capital	260

Cuadro 4. Tercer año de operaciones sin considerar la depreciación

Se observa en el balance al final del año 3, una utilidad acumulada de 120 por los tres ejercicios de operación y un equipo de reparto con un valor registrado de \$100. Es necesario mencionar que ninguno de estos dos valores se apega a la realidad, pues el equipo ha sido utilizado durante tres años y está próximo a reemplazarse, y las utilidades no reflejan la pérdida ocasionada por la baja de valor que ha sufrido el bien de activo fijo durante los tres años de gastos por depreciación.

Cuarto año de operaciones sin considerar la depreciación

Se realizan las mismas operaciones de los .tres años anteriores

Balance al 1°. De Enero Año 4				Estado de Resultados del 1°. De Enero al 31 de Dic. Del año 1		Balance al 31 de Dic. Año 3	
Activo				Ventas	80	Activo	
Bancos	120	+80	-40	-Costo de ventas	<u>-40</u>	Bancos	160
Inventario	40	-40	+40	Utilidad bruta	40	Inventario	40
Equipo de Reparto	<u>100</u>					Equipo de Reparto	<u>100</u>
Suma	260					Suma	300
Capital						Capital	
Capital Social	140					Capital Social	140

Utilidad del ejercicio		+40				Utilidad del ejercicio	40
Utilidad acumulada	120					Utilidad acumulada	120
Suma Capital	260					Suma el Capital	300

Cuadro 5. Cuarto año de operaciones sin considerar la depreciación

Será cierto que la empresa obtuvo utilidades por \$160 durante los cuatro años en los que ha operado? Será cierto también que el equipo de reparto conserva su valor original de \$100 al final del cuarto año de operaciones?, a pesar de que el equipo de reparto usado, probablemente ya no se encuentre en condiciones de seguir siendo utilizado y deba ser desechado. Ante esta situación ni se obtuvieron \$40 de utilidad en cada año y si se incurrió en una pérdida de \$100 por no haber recuperado la inversión del equipo conforme se iba desgastando. (Latina, 2014) Por consiguiente, es necesario volver a adquirir el equipo con las utilidades ficticias que se obtuvieron, además de que esta adquisición no se considerará como un aumento de capital que beneficie a los accionistas.

Efectos en la información financiera al considerar la depreciación como un gasto.

Ahora veamos la manera en la que la empresa debió haber considerado el desgaste del equipo como un gasto que afecta a las utilidades..

Suponiendo la misma compañía, las dos operaciones realizadas en el ejemplo anterior, pero ahora adicionando una tercera que considere el desgaste del equipo como un gasto.

Supongamos que las únicas operaciones de la compañía “La Soberana” en cada uno de los cuatro años que analizaremos, fueron las siguientes:

1. Vendió mercancía por \$80 con cheque. El costo fue de \$40.
2. Compró mercancía por \$40 con cheque, para reponer los inventarios, partiendo del siguiente balance.
3. La depreciación del ejercicio es del 25% anual

Primer año de operaciones considerando la depreciación

Balance al 1º. De Enero Año 1	-1-	-2-	-3-	Estado de Resultados del 1º. De Enero al 31 de Dic. Del año 1	Balance al 31 de Dic. Año 1		
Activo				Ventas	80	Activo	
Bancos		+80	-40	-Costo de ventas	-40	Bancos	40
Inventario	40	-40	+40	Utilidad bruta	40	Inventario	40
				-Depreciación	-25	Suma Corto plazo	80
Equipo de Reparto	100			Utilidad operativa	15	Equipo de Reparto	100
Depreciación acum.			-25			-Depreciación acum.	-25
Suma	140					Equipo Neto	75
						Suma el Activo	155
Capital						Capital	
Capital Social	140					Capital Social	140
Utilidad del ejercicio		+40	-25			Utilidad del ejercicio	15
Suma el capital	140					Suma el capital	155

Cuadro 6. Operaciones del 1er año considerando la depreciación de activos fijos

En el Balance al final del año 1, observamos que el gasto de la depreciación lo sufre el equipo de reparto, que pasa de un valor de \$100 a \$75, pues se considera que pierde valor por \$25, que se resta del valor original, quedando el equipo con un valor neto de \$75. Si analizamos los elementos que están contenidos en el renglón de bancos, tenemos lo siguiente: \$ 15 de utilidad y \$25 de depreciación.

Segundo año de operaciones considerando la depreciación

Activo				Ventas	80	Activo	
Bancos	40	+80	-40	-Costo de ventas	-40	Bancos	80
Inventario	40	-40	+40	Utilidad bruta	40	Inventario	40
Suma Corto plazo	80					Suma Corto plazo	120

Equipo de Reparto	100				-Depreciación	-25	Equipo de Reparto	100
-Depreciación acum.	-25			-25	Utilidad operativa	15	-Depreciación acum.	-50
Equipo Neto	75						Equipo Neto	50
Suma el Activo	155						Suma el Activo	170
Capital							Capital	
Capital Social	140						Capital Social	140
Utilidad del ejercicio		+40		-25			Utilidad del ejercicio	15
Utilidad acumulada	15						Utilidad acumulada	15
Suma el capital	155						Suma el capital	170

Cuadro 7. Segundo año de operaciones considerando la depreciación

Observe que en el balance que se presenta al final del año 2, el renglón de bancos presenta un saldo de \$80 compuesto por la utilidad del año 1 y la utilidad del año 2, sumando ambas \$30, además de \$ 50 de depreciación que es la suma de \$25 de cada uno de los dos años de operación

Tercer año de operaciones considerando la depreciación

Balance al 1°. De Enero Año 3	-1-	-2-	-3-	Estado de Resultados del 1°. De Enero al 31 de Dic. Del año 1	Balance al 31 de Dic. Año 3		
Activo				Ventas	80	Activo	
Bancos	80	+80	-40	-Costo de ventas	-40	Bancos	120
Inventario	40	-40	+40	Utilidad bruta	40	Inventario	40
Suma Corto plazo	120					Suma Corto plazo	160
Equipo de Reparto	100			-Depreciación	-25	Equipo de Reparto	100
-Depreciación acum.	-50			Utilidad operativa	15	-Depreciación acum.	-75
Equipo Neto	50					Equipo Neto	25
Suma el Activo	170					Suma el Activo	185
Capital						Capital	
Capital Social	140					Capital Social	140
Utilidad del ejercicio	15	+40				Utilidad del ejercicio	15
Utilidad acumulada	15					Utilidad acumulada	30
Suma el capital	170					Suma el capital	185

Cuadro 8. Tercer año de operaciones considerando la depreciación

El Estado de Resultados del año 3, incluirá en sus gastos de operación , la depreciación de \$25, cantidad que sumada a la depreciación acumulada hasta el año 2, dará un total de \$75, quedando el equipo con un valor en libros de \$25 como se observa en el balance al 31 de diciembre del año 3. En ese mismo año el renglón de bancos incluirá lo siguiente: \$45 de utilidad correspondiente a los 3 años analizados, \$75 de la depreciación del mismo número de años, y \$40 correspondiente a la cantidad destinada a la reposición de los inventarios.

Operaciones del cuarto año considerando la depreciación

Balance al 1°. De Enero Año 3	-1-	-2-	-3-	Estado de Resultados del 1°. De Enero al 31 de Dic. Del año 1	Balance al 31 de Dic. Año 3		
Activo				Ventas	80	Activo	
Bancos	120	+80	-40	-Costo de ventas	-40	Bancos	160
Inventario	40	-40	+40	Utilidad bruta	40	Inventario	40
Suma Corto plazo	160					Suma Corto plazo	200
Equipo de Reparto	100			-Depreciación	-25	Equipo de Reparto	100
-Depreciación acum.	-75			Utilidad operativa	15	-Depreciación acum.	-100
Equipo Neto	25					Equipo Neto	0
Suma el Activo	185					Suma el Activo	200
Capital						Capital	

Capital Social	140					Capital Social	140
Utilidad del ejercicio		+40		-25		Utilidad del ejercicio	15
Utilidad acumulada	45					Utilidad acumulada	45
Suma el capital	185					Suma el capital	200

Cuadro 9. Cuarto año de operaciones

El renglón de bancos en el balance al final del año 4, una vez adquiridos los inventarios, presentaría la depreciación acumulada por \$100 y las utilidades por \$60 de los 4 años. Asimismo el valor en libros del equipo sería de “Cero”. La empresa habría recuperado el valor de su equipo en la cuentas de Bancos a través de la depreciación.

Comentarios finales

En este trabajo se puede observar la doble utilidad que tiene la depreciación; por un lado permite recuperar la inversión, considerándola como un gasto que no requiere salida de fondos, afectando la utilidad, como la utilidad se encuentra en la cuenta de clientes o bancos, al mismo tiempo y una parte de ella se ha considerado ya como depreciación, en ese momento, se convierte en una fuente de fondos.

Resumen de resultados

Es por lo anterior que la depreciación se considera como una fuente de fondos en el Estado de flujo de efectivo y en los proyectos de inversión, cuando se aplica el valor actual neto y la tasa de retorno de la inversión.

Conclusiones

La depreciación de los activos fijos es fundamental para recuperar la inversión que con el uso, el paso del tiempo y la obsolescencia se desgasta, es deducible de impuestos y se convierte en una fuente de financiamiento al separarla de las utilidades ya convertida en depreciación, además de que evita la descapitalización del negocio.

Referencias

(s.f.).

A.G, K. (2017). Los Impuestos. *Guía Impositiva*, 3-5.

<http://losimpuestos.com.mx/porcentaje-de-depreciacion-fiscal/http://losimpuestos.com.mx/porcentaje-de-depreciacion-fiscal/01-04-2018>. (1o. de Abril de 2018).

Latina, U. A. (28 de Octubre de 2014). *ual. dyndns.org*. Obtenido de [ual.dyndns.org/Biblioteca/Matematicas financieras/pdf/unidad 16.pdf](http://ual.dyndns.org/Biblioteca/Matematicas%20financieras/pdf/unidad%2016.pdf)

UNAM. (2013). Matemáticas financieras . En L. e. Informática, *Matemáticas financieras* (págs. 145-147). Ciudad de México : Facultad de Comercio y Administración UNAM.

Auditorías internas en una empresa líder de componentes complejos de motores de turbina de gas y sistemas eléctricos y mecánicos

Ing. Blanca Alicia Reyes Luna¹, MC Martha Patricia Piña Villanueva²,
Ing. Tomas de Jesús Rodríguez Preciado³, Ing. Christian Aldaco González⁴, Ing. Miguel Ángel Quezada Martín⁵ y
MC Maricela Sánchez López⁶

Resumen— Las auditorías internas son diseñadas y aplicadas por miembros de la propia organización para fines internos, estas proporcionan información para la dirección y para las acciones correctivas, preventivas o de mejora. La presente investigación se llevó a cabo en una empresa líder de componentes complejos de motores de turbina de gas y sistemas eléctricos y mecánicos. Como se podrá observar es de suma importancia que las partes producidas tengan gran precisión y calidad.

Por esta razón tanto la empresa como sus clientes realizan auditorías de calidad, las cuales son obligatorias para que el cliente continúe comprándole estos productos y que mencionada empresa siga produciéndolos.

La investigación realizada busca comprobar que el realizar auditorías internas (realizada por la empresa), disminuiría considerablemente los hallazgos al efectuarse las auditorías externas (realizada por los clientes), y de esta forma el cliente obtendría total confianza y satisfacción en los productos obtenidos.

Palabras clave: auditoría interna, auditoría externa, hallazgos.

Introducción

Actualmente todo tipo de empresa busca certificaciones de calidad como un requerimiento de sus clientes para poder embarcar el producto producido a sus instalaciones, estas certificaciones se llevan a cabo cada determinado tiempo, donde un organismo externo ingresa a las instalaciones para evaluar procesos efectuados en la empresa, y de acuerdo a los resultados obtenidos, se considera lograr nuevamente la certificación o no.

Durante esta evaluación el organismo que certifica puede encontrar fallas en estos procesos, los cuales son llamados hallazgos. Dependiendo del tipo de hallazgo y de la cantidad de ellos depende la obtención de la certificación de calidad.

Para las empresas cada minuto sin producir es perder grandes sumas de dinero, por lo cual siempre están observando que las actividades realizadas estén llevándose correctamente, y desde luego no esperar a que organismos de calidad externos le indiquen las fallas que tienen. Es por esto que muchas empresas aplican frecuentemente las auditorías internas.

Lo que se pretende al realizar este proyecto es comprobar que el diseño y la aplicación de auditorías internas disminuirá considerablemente los hallazgos que pueda encontrar una auditoría externa, y de esta manera la empresa podrá continuar produciendo sus productos y el cliente tendrá la completa seguridad de que estos contarán con la calidad requerida.

Las auditorías antes mencionadas se deben terminar con cero hallazgos ya que es el objetivo óptimo a nivel corporativo para mantenerse a nivel internacional como un corporativo preparado para proveer productos con calidad

¹ Blanca Alicia Reyes Luna es Profesor de Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Saltillo, Saltillo, Coahuila. breyes@itsaltillo.edu.mx (autor correspondiente)

² Martha Patricia Piña Villanueva MC es Profesor de Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Saltillo, Saltillo, Coahuila. mppv74@hotmail.com

³ Tomás de Jesús Rodríguez Preciado es Alumno egresado de Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Saltillo, Saltillo, Coahuila. tj.rodriguez21@gmail.com

⁴ Christian Aldaco González Ing. es Profesor de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico de Saltillo, Saltillo, Coahuila. msanchez@itsaltillo.edu.mx

⁵ Miguel Ángel Quezada Martín Ing. es Profesor de Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Saltillo, Saltillo, Coahuila. miguel_angel_quezada@hotmail.com

⁶ Maricela Sánchez López es Profesor de Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Saltillo, Saltillo, Coahuila. msanchez@itsaltillo.edu.mx

y garantía. Para poder estar dentro de este objetivo de cero hallazgos la empresa realiza auditorías en las diferentes áreas de la empresa, y así estar preparados para las auditorías de seguimiento, certificación y de clientes.

Descripción del Método

Para el proceso de investigación se planteó la idea de la metodología de investigación propuesta por Naresh K Malhotra (2004), de la cual se incluyeron las siguientes etapas:

1. Definición del problema

Se detectó que la empresa no cuenta con un plan bien definido de auditorías internas por lo que la probabilidad de tener hallazgos durante auditorías externas es de un 7% a 10% lo cual no entra en el porcentaje aceptable por el corporativo, por este motivo se planea elaborar un plan bien definido de las auditorías internas partiendo de recopilación de información por parte del personal involucrado tanto a nivel de personal de línea como personal de soporte e ingenieros con el objetivo de reducir estos porcentajes durante las auditorías externas.

2. Elaboración de un método para resolver el problema

- a. Discusión con los tomadores de decisiones
Durante esta investigación nos estaremos apoyando con el departamento de Control de Documentos, Gerente de Calidad, Departamento de Planner, supervisores e Ingenieros de cada área.
- b. Entrevista con expertos
Las entrevistas realizadas serán aplicadas para obtener la siguiente información:
 - ✓ Productos que se producirán durante el año y de esta manera poder definir el plan considerando las líneas y los productos que se mantendrán en operación.
 - ✓ Información sobre resultados obtenidos durante las auditorías externas realizadas años atrás.
 - ✓ Control de Documentos, que nos darán la información sobre las fechas que serán las auditorías, los procesos, los productos y los clientes.
 - ✓ Personal de línea con experiencia mayor a 5 años para obtener información adicional basada al conocimiento obtenido durante estos años.
 - ✓ Supervisores e ingenieros de cada área, ellos nos proporcionaran información respecto a cada área en específico, procesos, productos, áreas de oportunidad y personal experto.
- c. Análisis de datos secundarios
 - ✓ Se acudirán con el personal de recursos humanos para solicitar información del personal con más tiempo laborando en la empresa.
 - ✓ Se tendrán entrevistas con Gerentes de áreas para informarnos sobre posibles rotaciones que podría haber durante el año.
- d. Investigación cualitativa
 - ✓ La investigación cualitativa se llevará a cabo con sesiones grupales en las cuales participará el Gerente de Calidad y Control de Documentos y en otras situaciones se harán sesiones grupales a los Supervisores e Ingenieros de cada área.
 - ✓ Se acudirán con personal de línea y se harán entrevistas a personas clave y en otras ocasiones se hará de manera aleatoria.

3. Formulación del diseño de Investigación

Esta investigación comienza siendo una investigación exploratoria ya que no se tenía claro el problema, por eso se recurrió a entrevistas con expertos en el ramo como gerentes de calidad, personal del departamento de control de documentos, personal de línea, Planner y Supervisores e Ingenieros de cada área.

Con la información que se recolectó por parte de cada persona entrevistada o cuestionada el problema quedó más claro, pero para tener más detallado el problema, la investigación pasó a ser de tipo concluyente descriptiva, para después tomar el diseño transversal simple ya que se requiere tomar datos de una muestra de operadores de línea para adquirir información de los conocimientos que tiene con la experiencia adquirida y con esta información tomar los puntos clave para agregarlos al checklist de las auditorías. De igual manera se acudió con los Supervisores e Ingenieros de cada área que nos darán información de los procesos, estaciones de trabajo, productos, y áreas de oportunidad.

También se tomó el diseño descriptivo longitudinal ya que se tuvo que estar acudiendo con el departamento de Planner para tener conocimiento de los productos que se producirán durante el año, estas sesiones se deben tener

ya que los cambios de producción se pueden dar repentinamente y tendríamos que hacer ajustes en el calendario de auditorías. El diseño de investigación quedó estructurado como se puede ver en la Fig. 1.

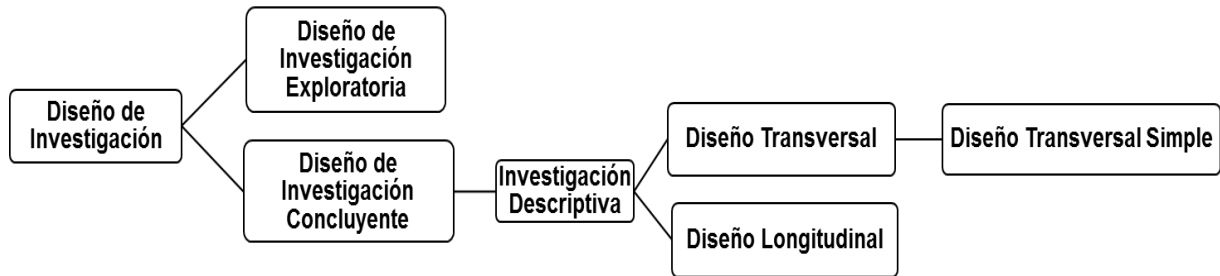


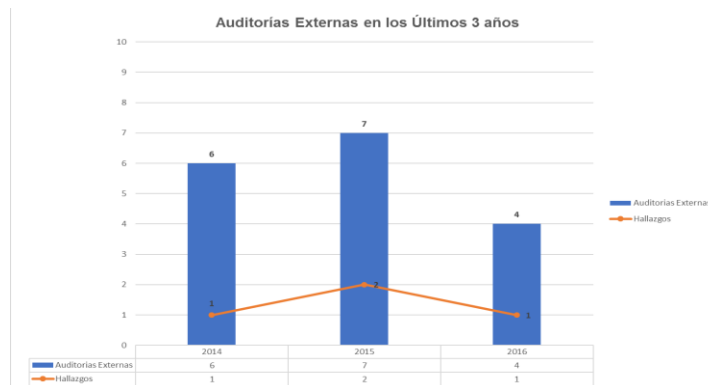
Fig. 1. Diseño de Investigación aplicada

4. Acopio y análisis de datos

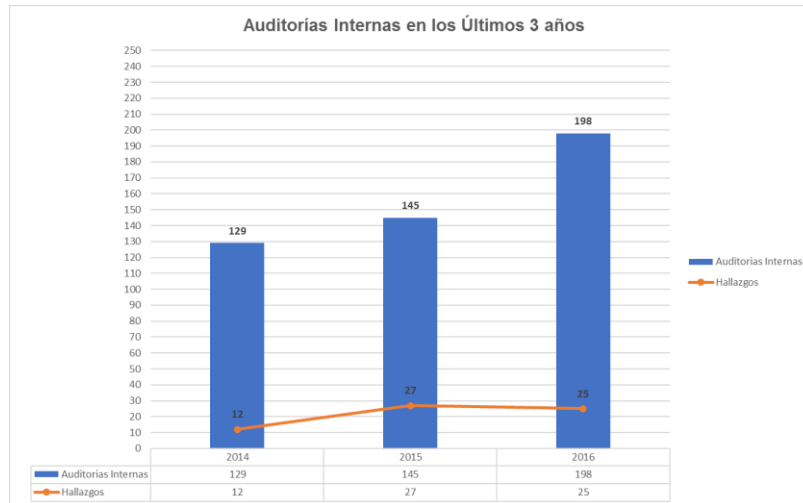
Se diseñaron cuestionarios que fueron aplicados a personal clave, de estos datos recopilados se compilaron en una hoja de cálculo de Excel, para tener un panorama más amplio de los resultados que habíamos obtenidos.

Con toda la información recabada se consiguieron los siguientes datos, que son mostrados en graficas:

Las gráficas nos muestran cómo se han comportado los hallazgos respecto a las auditorías internas y externas realizadas durante los últimos 3 años, con las cuales podemos concluir que existen un 16% de probabilidad de encontrar un hallazgo, esta información nos ayudará para detectar las áreas de oportunidad y al realizar el plan de auditorías tratar de controlar las áreas en las cuales impactan más los hallazgos y con esto reducir el porcentaje para cumplir con lo estipulado que es un 3% máximo.



Grafica 1. Auditorías Externas últimos 3 años.



Grafica 2. Auditorías Internas últimos 3 años.

5. Preparación y análisis de datos

Con la información recabada se inició con el desarrollo del plan de auditorías que en resumen quedo de la siguiente manera:

- Se pudo observar los hallazgos más críticos durante las auditorías, en qué áreas y que tipo de auditoria ya sea de proceso, producto o estación de trabajo se tiene áreas de oportunidad.
- Se diseñó un calendario y formatos para las auditorías.
- Se planeó el procedimiento que indica los pasos a seguir en las auditorías internas.
- Las auditorias se manejarán de la siguiente manera:
 - Según el calendario de auditorías, se programa la auditoria que se va a realizar ya sea de sistema, proceso, producto o estación de trabajo.
 - Se selecciona la persona encargada de la auditoria
 - Se envía el correo el cual le avisa al auditor que tiene una auditoria programada y la fecha en que debe de cerrarla.
 - Una vez hecha la auditoría se documenta la evidencia de la auditoria
 - En caso de tener un hallazgo llevamos a cabo el diagrama de flujo de acción correctiva, sino se cierra la auditoria.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Una vez concluido el proyecto, cabe destacar que con un plan bien definido de auditorías se puede reducir un 97% de hallazgos durante alguna auditoria el cual es objetivo principal, esto ayudará a tener el sistema de calidad de la empresa a un nivel de excelencia para los clientes y con esto la certificación que se requiere en el giro aeroespacial siempre se mantendrá.

Cabe destacar que lo más importante de tener un sistema de calidad de excelencia es que podemos encontrar áreas de oportunidad y corregirlas para tener una mejor productividad, estas áreas de oportunidad que se corrijan ayudarán a bajar rechazos o fallas en áreas de producción o cliente.

Conclusiones

A continuación, se concluyen los siguientes resultados:

- Un plan bien definido de auditorías mejora un sistema de calidad reduciendo un 97% de hallazgos durante sus auditorias.
- Se consigue auditar el 100% de las áreas, sin tener alguna auditoria cerrada con alguna nota de no se tiene producto, no trabaja estación de trabajo o proceso, ya que el plan diseñado considera estas posibles situaciones.

- Las acciones correctivas que se toman, reducen tiempo y materia prima en las estaciones de trabajo, aumenta la producción, ayuda a tener un proceso mejor controlado, reducir tiempo en fallas similares.
- Las áreas de oportunidad que se obtienen durante las auditorias ayudan a mejorar el proceso y reducen hallazgos en la próxima auditoria.
- Ayuda a concientizar al personal a nivel planta de la importancia de seguir el proceso como se plantea en las instrucciones de trabajo y con esto evitar fallas durante el proceso.
- Tener toda la evidencia registrada nos ayuda a implementar acciones a futuro acerca de posibles fallas, al igual que nos dará parámetros para poder hacer un estudio de cómo estamos trabajo y en que debemos de mejorar
- Todo el personal está informado e involucrado en las auditorias.

Recomendaciones

Las recomendaciones que se dan serán las siguientes:

- Tener una vez al mes por lo menos contacto con el departamento de Planner por si existe algún cambio de producción el cual podría afectar alguna auditoria, si es así hacer los ajustes necesarios para programar esa auditoria.
- Seguir el procedimiento como se planteó, si se tiene duda capacitar al personal, esto aplica también para personal nuevo.
- Persona encargada de darle seguimiento a cada acción debe de realizarla de la mejor manera, ya que, si no se corrige, esto podrá ocasionar que el hallazgo tenga ocurrencia.
- El encargado de agendar las auditorias, deberá tener controlado a los auditores para cubrir las del mes, en caso de ausencia o baja de algún auditor, se requerirá cubrir esa vacante.
- Dar curso al personal de la empresa de la importancia de tener una empresa con 0 hallazgos y como se puede llevar a cabo este objetivo.

Referencias

- Naresh K. Malhotra. "INVESTIGACIÓN DE MERCADOS", 5ta Edición.
<http://www.cars59.com/wp-content/uploads/2015/09/Investigacion-de-Mercados-Naresh-Malhotra.pdf>
- Método de investigación cualitativa.
<https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/metodologia-cualitativa>
- Proceso de investigación.
<https://es.slideshare.net/guest5e4bc4/proceso-de-investigacin-3566379>
- Método de recopilación de datos.
<http://www.fao.org/docrep/005/x2465s/x2465s08.htm>
- Historia de Unison.
<https://www.unisonindustries.com>

Notas Biograficas

La **Ing. Blanca Alicia Reyes Luna** es Profesora del Instituto Tecnológico de Saltillo, en Coahuila, México. Ha publicado artículos en revistas Arbitradas nacionales e internacionales, y ha participado en congresos nacionales e internacionales.

La **M.C. Martha Patricia Piña Villanueva** es Profesora del Instituto Tecnológico de Saltillo, en Coahuila, México. Terminó sus estudios de Maestría en Administración con especialidad en Innovación de la Tecnología en el Instituto Tecnológico de Saltillo, Coahuila México. Ha participado en el desarrollo de proyectos de Fondos Estímulos para la Innovación CONACYT desde 2009-2016, Fondos Sectorial de Economía CONACYT 2010. Proyectos Posoft 2009-2011.

Tomas de Jesús Rodríguez Preciado, Egresado de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Saltillo. Actualmente labora en la empresa Unison Industries en el área de Calidad.

Ing. Christian Aldaco González es Profesor del Instituto Tecnológico de Saltillo, en Coahuila, México, en el área de Ciencias Básicas. Participante en la red académica de física de la ANFEL, jurado en eventos de Ciencias Básicas etapa local, Instructor en curso a docentes

Ing. Miguel Ángel Quezada Martín es Profesor del Instituto Tecnológico de Saltillo, en Coahuila, México, en el área de Ciencias Económico-Administrativas.

La **M.C. Maricela Sánchez López** es Profesora del Instituto Tecnológico de Saltillo, en Coahuila, México. Terminó sus estudios de Maestría en Informática con especialidad en sistemas de Información egresada de la Universidad Autónoma de Coahuila. Ha participado en diversos congresos y cuenta con varias publicaciones en revistas electrónicas nacionales e internacionales. Actualmente cuenta con PTC con reconocimiento perfil deseable veinte por PRODEP

Efecto en el 1^{er} año de aplicación de AlgaEnzims^{MR} y TurboEnzims^{MR} en *Agave tequilana* Weber Var. Azul en el municipio de Irapuato, Gto.

MC. Dora María Reyes Ríos¹, Ing. Benito Canales López², Dr. Juan Orlando Flores Rizo³, MC. José Omar Cárdenas Palomo⁴ y IQ Soledad Gómez Gonzalez⁵

Resumen

El presente trabajo se evidencian los resultados obtenidos en una plantación de *Agave tequilana* Weber Var. Azul en la comunidad la Caja municipio de Irapuato Guanajuato. Actualmente la plantación va para su 2^o año. Durante el primer solamente se aplicaron dos productos fertilizantes orgánicos a base de algas marinas, todo esto con la finalidad de disminuir la fertilización química que repercute en la contaminación de los espacios naturales de siembra. Los resultados obtenidos en el ANVA para las variables físicas tales como diámetro y altura de planta, largo y ancho de penca generaron una diferencia altamente significativa entre tratamientos y bloques con unos Coeficientes de Variación de 5.3%, 6.83%, 5.53% y 9.85% respectivamente. El tratamiento del terreno de siembra con Mezcla de 2 L/ha de AlgaEnzims^{MR} (Tratamiento 2) respecto al grupo control mostró mejores resultados.

Palabras Clave: *Agave tequilana* Weber, extracto de algas marinas y productos orgánicos.

Introducción

El *Agave tequilana* Weber variedad azul es un excelente ejemplo de la agricultura comercial en la actualidad. En los últimos años se han sumado esfuerzos en las investigaciones enfocadas para la producción de esta variedad de agave mediante metodologías orgánicas amigables con el medio ambiente debido a la demanda nacional e internacional. De igual se ha registrado un incremento en la superficie de terreno utilizado para el cultivo de esta especie en zonas de México como Jalisco y otros estados ubicados en la zona de denominación de origen y algunos que no lo están. En el estado de Guanajuato se tiene un incremento de 40% anual en hectáreas sembradas de agave de acuerdo a cifras reportadas por la SAGARPA. el desarrollo de tecnologías para el manejo del cultivo, principalmente las relacionadas con la protección de enfermedades, plagas y de nutrición han estado a cargo de varias instituciones gubernamentales, públicas, así como de centros de investigación. (Sagarpa. 2013).

En esta investigación se está evaluando el efecto sobre la bioquímica del crecimiento del agave debido a la aplicación de diferentes productos orgánicos, algunos de ellos certificados para su uso en este tipo de cultivo. Lo anterior con la genuina finalidad de reducir el ciclo del cultivo y fertilizar de manera natural a las plantas. A un existe una diferencia con respecto a la fertilización química a la que está acostumbrado el productor sobre todo por los costos de producción. Sin embargo, se han reportado trabajos con buenos resultados en lo que se refiere a la bioquímica del crecimiento, así como en los azúcares reductores. (INIFAP 2013). El presente trabajo está basado en la nutrición del *Agave tequilana* Weber mediante la aplicación de productos orgánicos a base de extractos de algas marinas. La plantación cuenta con dos años, y se reportan los resultados generados con la primera aplicación en agosto del 2016. Como objetivo general es la disminución del ciclo del cultivo de 6 a 7 años a 4 o 5 años.

¹ M.C. Dora María Reyes Ríos. Profesor del CECyTE Guanajuato Plantel Irapuato
I dora_1579@hotmail.com (corresponsal)

² Ing. Benito Canales López. Director de PaluBioquim S.A. de C.V. www.palubioquim.com

³ Dr. Juan Orlando Flores Rizo. Jefe de Investigación y Extensión del CECyTE Guanajuato.

⁴ José Omar Cárdenas Palomo. Investigador de PaluBioquim S.A. de C.V. www.palubioquim.com

⁵ IQ Ma. Soledad Gomez Gonzalez. Profesor del CECyTE Guanajuato Plantel Irapuato I

Agradecemos la participación de los estudiantes: Deysi Ana Ríos Villaseñor y Peraza Salinas German Alejandro del 5^o semestre de la Carrera de Técnico Biotecnología del CECyTE Guanajuato Plantel Irapuato I.

Materiales y Métodos

a) Localidad.

El presente proyecto es de validación comercial en plantas de *Agave tequilana* Weber variedad azul, está establecido en la comunidad La Caja, Municipio de Irapuato Gto. El terreno es rentado por el Ing. Marco Polo Magdaleno. La plantación tiene 2 años en crecimiento y desarrollo, al año se realizó la primera aplicación. La distancia entre hileras es de 3 m y 1.00 m entre plata y planta. La superficie es de 3 hectáreas y la parcela experimental de ½ hectárea.

b) Descripción de los Productos empleados.

AlgaEnzims^{MR}. Aparte de ser un mejorador del suelo, es un producto biológico a compuesto de macro algas marinas y un complejo de microorganismos que en forma natural viven asociadas, especialmente las microalgas Cianophytas y microorganismos halófilos, que actúan como activadores de las acciones de las enzimas que las algas aportan, mismas que se potencian al propagarse los microorganismos vivos. (PalauBioquim. 2007).

TurboEnzims^{MR}. Es un potenciador de las plantas. Funciona como fuente energética nutricional, formulado a partir de extractos de algas marinas y plantas desérticas, ricas en promotores de crecimiento (auxinas, giberelinas y citocininas) adicionadas con ácidos fúlvicos y elementos nutricionales (nitrógeno, fosforo y potasio). La combinación de las sustancias promotoras de crecimiento y los micro-nutrientes esenciales aporta energía a los mecanismos de desarrollo vegetativo y de resistencia de las plantas, en especial durante la primera etapa de desarrollo. (PalauBioquim. 2007).

c) Forma de aplicación del producto.

Los productos fueron aplicados directamente a la base de la planta y el suelo, de forma manual con la ayuda de un aspersor tipo mochila que contenía las formulaciones descritas en el apartado de los tratamientos.

d) Tratamientos y Diseño Experimental.

Tratamiento 1. Mezcla de 1 L/ha de AlgaEnzims^{MR} más 1 L/ha de TurboEnzimst^{MR}.

Tratamiento 2. 2 L/ha de Algaenzims^{MR}.

Tratamiento 3. Testigo o control.

En cuanto al diseño experimento, se consideran boques al azar con 3 tratamientos y 5 repeticiones (cada repetición corresponde a la media de 10 plantas) en total fueron 50 plantas por tratamiento.

e) Agroquímicos.

Los agroquímicos que se han aplicado son los siguientes:

Se han realizado limpiezas de maleza de manera manual.

Se aplicó calcio al inicio de la plantación.

Al año se aplicó Malatión 1 L/ha

f) Variables evaluadas.

1. **Altura de penca.** Se tomó una penca ubicada al centro de la piña y se midió con un flexómetro el largo y ancho, este fue en la parte más ancha de la hoja.
2. **Diámetro y altura de la planta:** se evaluó mediante el uso de flexómetro.

Resultados y Discusión.

Altura de Plantas (cm). El resultado del análisis de varianza arrojó una diferencia altamente significativa entre los diferentes tratamientos con un valor de $F=10.0589$, $P>F=0.004$. En el caso de los bloques se tienen las siguientes observaciones para $F=3.0604$, $P>F=0.062$, $SC=1035.781$. El Coeficiente de Variación es de 6.83%, el CM del Error es de 22.8046, los GL de Error = 10. El uso de AlgaEnzims^{MR} y TurboEnzims^{MR}, genera un incremento en la altura de plantas con respecto al testigo o control. La prueba de Medias de DMS con un nivel de significancia de 0.05, señala al Tratamiento 2 y 1 como iguales, con respecto al Tratamiento 3 que es el control. En la Tabla 1 se muestran los resultados de la prueba de medias

Tratamiento	Media cm	DMS = 0.05
2	75.33	A
1	71.16	A

3	63.16	B
DMS=6.142		

Tabla 1. Prueba de DMS para la altura de plantas con diferentes condiciones de estudio.

2. Diámetro de plantas (m). El análisis de varianza presentó una diferencia altamente significativa entre tratamientos con un valor de $F=14.8307$, $P>F=0.001$. En los bloques es para $F=0.9538$, $P>F=0.511$. El Coeficiente de Variación es de 5.31%. El CM del Error=0.003599, los GL del Error = 10. La prueba de Medias de DMS con un nivel de significancia de 0.05 se presenta en la Tabla 2. El uso de AlgaEnzims^{MR} y TurboEnzims^{MR} ha demostrado un incremento en el diámetro de plantas con respecto al control. A diferencia de la medición en altura los resultados presentados señalan al tratamiento 2 como el más alto. La prueba de media indica como el nivel de A al Tratamiento 2, seguido por el Tratamiento 1, con respecto al Tratamiento 3 que es el control.

Tratamiento	Media	DMS = 0.05
2	1.22	A
1	1.12	B
3	1.03	C
DMS=0.0772		

Tabla 2. Prueba de DMS para el diámetro de las plantas con diferentes condiciones de estudio.

3. Largo de pencas (cm). El análisis de varianza generó una diferencia altamente significativa entre tratamientos con un valor de $F=6.2539$, $P>F=0.017$. En los bloques es para $F=3.0628$, $P>F=0.062$. El Coeficiente de Variación es de 5.53%. El CM del Error=12.2554, los GL del Error = 10. La prueba de Medias de DMS con un nivel de significancia de 0.05 se presenta en la Tabla 3. El uso de AlgaEnzims^{MR} y TurboEnzims^{MR} ha demostrado un incremento en el diámetro de plantas con respecto a los sujetos de estudio control. La prueba de media señala al Tratamiento 2 como el más alto, seguido por el Tratamiento 1, con respecto al Tratamiento 3 que es el control.

Tratamiento	Media cm	DMS = 0.05
2	67.33	A
1	62.10	B
3	60.50	B
DMS=0.1437		

Tabla 3. Prueba de DMS para el diámetro de las plantas bajo diferentes condiciones de estudio.

4. Ancho de pencas (cm). El análisis de varianza generó una diferencia altamente significativa entre tratamientos con un valor de $F=6.3582$, $P>F=0.016$. En los bloques es para $F=0.8191$, $P>F=0.564$. El Coeficiente de Variación es de 9.85%. El CM del Error=0.28554, los GL del Error = 10. La prueba de Medias de DMS con un nivel de significancia de 0.05 se presenta en la Tabla 4. El uso de AlgaEnzims^{MR} y TurboEnzims^{MR} ha demostrado un incremento en el diámetro de plantas con respecto a los al testigo. La prueba de DMS presenta al Tratamiento 2 como el más alto, después al Tratamiento 1, con respecto al Tratamiento 3 que es el control.

Tratamiento	Media	DMS = 0.05
2	5.88	A
1	5.58	A
3	4.81	B
DMS=0.1741		

Tabla 4. Prueba de DMS para el diámetro de las plantas bajo diferentes condiciones de estudio.

5. Incrementos en Altura, Diámetro, Largo y Ancho de penca.

En la Tabla 5. Se presentan los resultados obtenidos en una población de 50 plantas evaluadas considerando los tratamientos en cada caso. Se observa que el mayor incremento en estas cuatro variables fue generado con el Tratamiento 2. Para ser la primera evaluación en el cultivo los incrementos son beneficiosos. Se continuará con las aplicaciones cada año hasta alcanzar la madurez. Las imágenes, 1, 2 y 3 presentan a los estudiantes de quinto semestre de la especialidad en Biotecnología realizando las mediciones físicas.

Tratamiento	Altura de Plantas (cm)		Diámetro de plantas (cm)		Largo de penca (cm)		Ancho de penca (cm)	
	Media	Incremento	Media	Incremento	Media	Incremento	Media	Incremento
2	75.33	12.17 %	1.22	18.44 %	67.33	11.28 %	5.88	22.24 %
1	71.16	8 %	1.12	8.73 %	62.10	2.64 %	5.58	16.0 %
3	63.16	Control	1.03	Control	60.50	Control	4.81	Control

Tabla 5. Valor de las medias y porcentaje de incremento en las variables físicas evaluadas en las plantas de *Agave tequilana* Weber variedad Azul.



Imagen 1.- Estudiantes de 5° semestre de la Carrera de Técnico en Biotecnología realizando las mediciones físicas de la planta.



Imagen 2. Estudiantes de 5° semestre de la Carrera de Técnico en Biotecnología realizando las mediciones físicas de la planta.



Imagen 3. Estudiantes de 5° semestre de la Carrera de Técnico en Biotecnología realizando las mediciones físicas de la planta.

Conclusiones

1. El ANVA presento una diferencia altamente significativa entre los tratamientos y bloques con unos coeficientes de variación inferiores al 10%.
2. La aplicación de AlgaEnzims^{MR} en 2 L/hectárea fue el tratamiento que genero más incremento en las cuatro variables evaluadas altura de plantas de 12.17 %; diámetro de plantas, 18.44 %; largo de penca, 11.28 % y ancho de penca, 22.24 % con respecto al testigo.

3. La aplicación de AlgaEnzims^{MR} y TurboEnzims^{MR} con 1L/hectárea cada uno, genero incrementos en altura de plantas de 8 %; diámetro de plantas 8.73 %; largo de penca, 2.64 % y ancho de penca, 16.0 % con respecto al testigo.
4. La aplicación de los productos orgánicos en plantas de *Agave tequilana* Weber con un año de edad. Generó un incremento en las variables físicas evaluadas.
5. Realizando el análisis de las estadísticas de los experimentos realizados y se puede aseverar que el uso del Tratamiento dos corresponde a las mejores condiciones de crecimiento lo que nos permite asegurar que el uso de 2 L/ha de Algaenzims^{MR} es lo más recomendable.

Referencias

1. www.sagarpa.gob.mx
2. www.inifap.gob.mx
3. www.palabioquim.com.mx

Dedo digito multiarticulado para mano robótica basado en 2 mecanismos de 4 barras acoplados

Reyes- Rivas Alonso¹, Dr. Morales-Sánchez Eduardo²

Resumen---El objetivo del presente proyecto es diseño y construcción de un dedo digito multiarticulado para mano robótica que desarrolla el movimiento de flexión extensión con un solo grado de libertad. La metodología seguida fue: A partir de la revisión bibliográfica se determinaron las características antropométricas y antropomórficas del dedo digito índice; Se realizó una propuesta de diseño basado en dos mecanismos de 4 barras acoplados con una transmisión tuerca tornillo como único grado de libertad; Se procedió a realizar una simulación de movimiento con apoyo del software de diseño CAD para identificar los problemas de movilidad y dimensionamiento; Se construyó el dedo diseñado utilizando impresión 3D; se ensambló y comprobó la trayectoria del dedo digito multiarticulado. Se concluye que el dedo digito multiarticulado propuesto tiene flexión y extensión con un grado de libertad, tiene un dimensionamiento antropométrico y apariencia más antropomórfica el cual puede ser utilizado para una mano robótica.

Palabras clave-- dedo robótico; multiarticulado, antropométrico.

Introducción

El objetivo del presente proyecto es diseño y construcción de un dedo digito multiarticulado para mano robótica que desarrolla el movimiento de flexión extensión con un solo grado de libertad. La metodología seguida fue: A partir de la revisión bibliográfica se determinaron las características antropométricas y antropomórficas del dedo digito índice; Se realizó una propuesta de diseño basado en dos mecanismos de 4 barras acoplados con una transmisión tuerca tornillo como único grado de libertad; Se procedió a realizar una simulación de movimiento con apoyo del software de diseño CAD para identificar los problemas de movilidad y dimensionamiento; Se construyó el dedo diseñado utilizando impresión 3D; se ensambló y comprobó la trayectoria del dedo digito multiarticulado. Se concluye que el dedo digito multiarticulado propuesto tiene flexión y extensión con un grado de libertad, tiene un dimensionamiento antropométrico y apariencia más antropomórfica el cual puede ser utilizado para una mano robótica.

Marco teórico

La mano Humana

La mano humana se compone de 27 huesos divididos en tres grupos: el carpo, los metacarpianos y las falanges, se conecta a la muñeca a través de la palma y está dotada de veinte GDL (grados de libertad) accionados por cerca de cuarenta músculos como describen Taylor G.L. y Schwartz R.J. (1955), La estructura ósea de la mano se muestra en la figura 1 así como también se muestra un esquema del dedo índice y sus falanges y articulaciones.

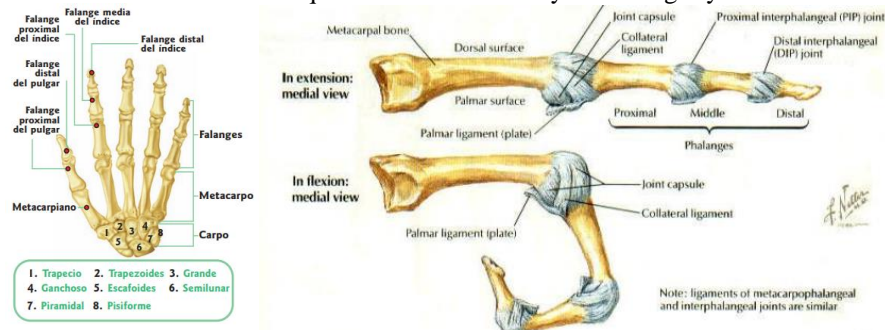


Figura 1 Estructura ósea de la mano y Estructura de los dedos largos de la mano

Los dedos presentan principalmente tres articulaciones como lo describen García F. et al Martínez R, Saltaren J. Guerrero A. López J. (2001); articulación metacarpo falángica (MCP): que une la falange metacarpiana y la proximal de un dedo o pulgar; articulación interfalángica proximal (PIP): localizada entre las falanges media y proximal del dedo; articulación interfalángica distal (DIP): ubicada entre las falanges media y distal del dedo.

¹¹ Manuel Alonso Reyes Rivas Alumno de Maestría en tecnología Avanzada en Instituto Politécnico Nacional. CICATA-IPN Unidad Querétaro. alonso.2r@hotmail.com (autor correspondiente)

² Dr. Eduardo Morales Sanchez es Profesor investigador del Instituto Politécnico Nacional CICATA-IPN Unidad Querétaro. emorales@ipn.mx

Sobre la fisiología del dedo humano

De acuerdo con Tubiana (1980) un dedo consiste de una estructura esquelética formada por tres huesos llamados falanges, los cuales están definidos en función a su proximidad con la estructura principal o palma, y son del más cercano al más lejano, proximal, medial y distal, continuando con ese orden las juntas que unen cada uno de los huesos se definen como junta Metacarpo falangeal (MCF), Proximal Interfalangeal (PIF), y Distal Interfalangeal (DIF).

El rango completo de destreza existente en la mano humana es verdaderamente destacable, cada una de las juntas que conecta a las falanges es una revoluta independiente y está controlada por su propio musculo flexor digitorum en el antebrazo. La junta que une los huesos Metacarpianos y la falange proximal, usualmente denominada nudillo, es similar a una junta esférica con desplazamiento restringido, la cual, por medio de los músculos lumbricales, ubicados entre los dedos proveen un movimiento de abducción-aducción, para cada uno de los dedos.

Morfología del dedo humano

Para obtener la morfología del dedo se requiere el rango de movimiento, las dimensiones y la nomenclatura, se asume que la síntesis mecánica que se proponga, reproducirá cada una de las falanges, proximal, media y distal, así como el rango de movimiento de las juntas que las conectan. La primera articulación en ser analizada es la MCF, la cual es capaz de rotar hasta un ángulo de 90° en sentido horario, tomando como marco de referencia el hueso Metacarpo, y la extensión total del dedo puede alcanzar los 45° en sentido anti horario, desde el origen de la junta, la siguiente junta es la PIF, esta no puede realizar movimientos de extensión, pero alcanza una flexión de hasta 100°, finalmente la junta DIF la cual puede alcanzar los 90° en flexión y hasta 10° de extensión. Se presenta un resumen de sus rangos de movilidad en la tabla 1.

<i>Junta</i>	<i>Rango de Movimiento</i>
MCF	Hiperextensión 0° a 45° Flexión 0° a 90°
IF	Extensión 0° Flexión 0° a 100°
DIF	Extensión 0° a 10° Flexión 0° a 90°

Tabla 1 Rango de movimiento en las juntas de los dedos

Rango de Movilidad de los Dedos.

El movimiento de los dedos se mide en términos del grado máximo de flexión hasta el grado máximo de extensión, es importante observar que la hiperextensión esta medida con un ángulo negativo, por lo tanto, el rango total del movimiento de cada uno de los dedos se determina restando el ángulo de extensión del ángulo de flexión.

Comúnmente la abducción y la aducción de los dedos no son medidas, pero se identifica para determinar la función de los músculos interóseos de la mano. El movimiento de las articulaciones interfalángicas (PIF, DIF) y metacarpo falángicas (MCF) del dedo pulgar está determinado de la misma forma que los demás dedos, empleando el criterio anterior para cada una de las articulaciones.

El movimiento de la articulación CMC del pulgar está definido por la abducción radial y palmar, así como de la oposición y retro-posición del pulgar destacando los siguientes movimientos.

- Flexión y Extensión de los dedos a la altura de las articulaciones MCF.
- Flexión y Extensión de los dedos a la altura de las articulaciones IF.
- Abducción y Aducción de los dedos a la altura de las articulaciones MCF.
- Flexión y Extensión del pulgar a la altura de la articulación MCF y de la articulación IF (abducción transpalmar y abducción radial).
- Abducción y Aducción del pulgar a nivel de la articulación carpometacarpal (abducción palmar).
- Oposición.

Durante la flexión normal de los dedos, estos se encuentran juntos en movimiento continuo y tocan la palma aproximadamente al nivel del surco palmar distal como se muestran en la figura 2. En la extensión normal los dedos se mueven de forma conjunta y se extienden hasta la posición recta o más allá. La abducción y la aducción se miden a partir de la línea axial de la mano, todos los dedos se separan en arcos de aproximadamente 20°, mientras que en aducción se juntan y tocan entre sí, como se muestra también en la figura 2

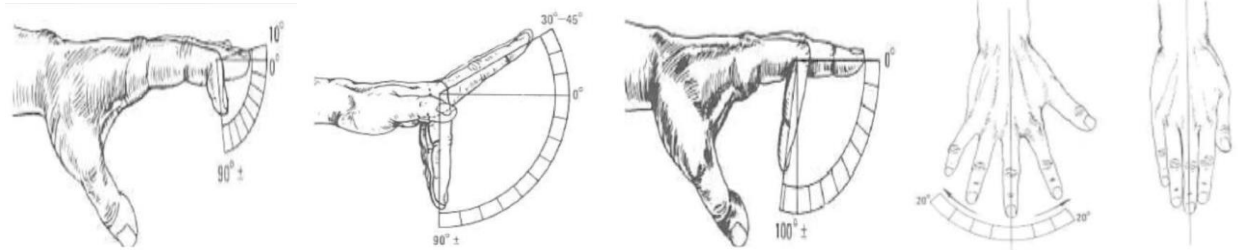


Figura 2 Arcos de movilidad de la articulación metacarpo-falángica, interfalángica proximal, interfalángica distal, abducción y aducción de los dedos respectivamente.

Síntesis de los dedos en tareas de agarre.

Cada uno de los dedos presenta cuatro grados de libertad desde la falange distal, existe un grado de libertad por cada articulación; Distal-Interfalangeal DIP y Proximal Interfalangeal PIP permitiendo su flexión/extensión y abducción/aducción.

Finalmente, las trayectorias a ser emuladas son descritas de manera clara por Kamper D.G. et al Cruz E. G., Siegel M. P. 2003, donde caracteriza el movimiento de los dedos, por una aproximación matemática, definida por la espiral logarítmica. La figura 3 muestra la trayectoria de la yema del dedo índice en el plano x-y. El origen del sistema coordinado (0,0) se localiza en el centro de la junta Metacarpofalangeal (MCF). El eje y está alineado con el primer metacarpo, mientras que el eje x es perpendicular a la palma, por lo que los valores negativos de X denotan un movimiento de la yema del dedo en el lado palmar de la mano. La postura del dedo es mostrada para un punto particular a lo largo de la trayectoria. Margaret (2004)

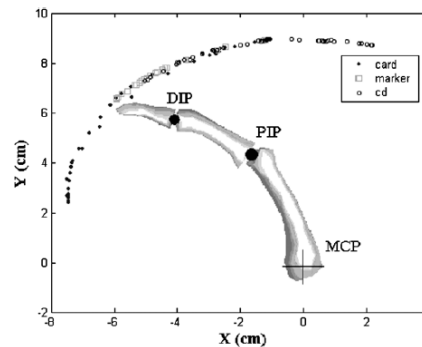


Figura 3 Trayectoria de la yema del dedo índice

Mecanismos planos

Una de las principales preocupaciones, ya sea en el diseño o en el análisis de un mecanismo, es el número de grados de libertad, conocido también como movilidad del dispositivo. La movilidad de un mecanismo es el número de parámetros de entrada (por lo general variables de par) que se deben controlar independientemente, con la finalidad de llevar al dispositivo a una posición en particular. Para desarrollar esta relación, es necesario considerar que antes de conectarse entre sí, cada eslabón de un mecanismo plano posee tres grados de libertad cuando se mueve en relación al eslabón fijo. Por consiguiente, sin contar este último, un mecanismo plano de n eslabones posee $3(n - 1)$ grados de libertad antes de conectar cualquiera de las articulaciones. Al conectar una articulación con un grado de libertad, por ejemplo, un par de revolución, se tiene el efecto de proveer dos restricciones entre los eslabones conectados. Si se conecta un par con dos grados de libertad, se proporciona solo una restricción. Cuando las restricciones de todas las articulaciones se restan del total de grados de libertad de los eslabones no conectados, se encuentra la movilidad resultante del mecanismo conectado. Cuando se usa j_1 para denotar el número de pares de un solo grado de libertad y j_2 para el número de pares con dos grados de libertad, la movilidad resultante m de un mecanismo plano de n eslabones está dada por Velázquez (2007).

$$m = 3(n - 1) - 2j_1 - j_2 \quad (1)$$

Ley de Grashof.

Evidentemente, una de las consideraciones de mayor importancia cuando se diseña un mecanismo que se impulsara con un motor, es asegurarse de que la manivela de entrada pueda realizar una revolución completa. Los

mecanismos en que ningún eslabón describe una revolución completa no serían útiles para estas aplicaciones. La ley de Grashof afirma que, para un eslabonamiento plano de cuatro barras, la suma de las longitudes más corta y más larga de los eslabones no puede ser mayor que la suma de las longitudes de los dos eslabones restantes, si se desea que exista una rotación relativa continua entre dos elementos. Como se muestra en la fórmula (2), en donde el eslabón más largo tiene la longitud l , la del más corto es s y los otros dos tienen las longitudes p y q . Siguiendo esta notación, la ley de Grashof especifica que uno de los eslabones, en particular el más pequeño, gira continuamente en relación con los otros tres según Velázquez (2007) sólo cuando.

$$s + l \leq p + q \quad (2)$$

Si no se satisface esta desigualdad, ningún eslabón efectuará una revolución completa en relación con el otro.

Metodología

Para comenzar con el diseño de la estructura mecánica del dedo índice se toma en consideración la antropometría física de la mano humana de un hombre adulto promedio. El diseño actual del dedo pulgar robótico se basa en la Norma DIN 33 402-2, que especifica medidas estándar del cuerpo humano, según Melo (2009), son utilizadas en el diseño de herramientas, utillajes y mandos, con el fin de lograr un prototipo estético y funcional en relación a una mano real. La Figura 4 muestran las medidas antropométricas de la mano según la Norma DIN 33 402-2.

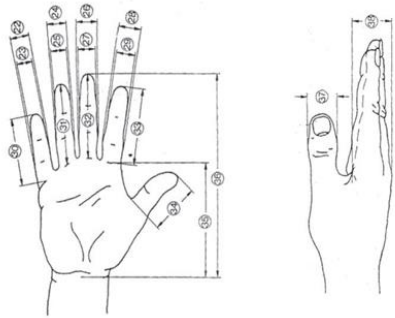


Figura 4 Medidas Antropométricas de la Mano según Norma DIN 33 402-2

DISEÑO Y SELECCIÓN

El diseño mecánico del dedo índice robótico se realiza con el software de diseño asistido por computador SolidWorks®, éste permite crear modelos 3D de una manera rápida, productiva y reduciendo los costes de operación, generando así soluciones en el desarrollo de productos. La Tabla 2 expresa en percentiles los valores correspondientes.

	Percentiles		
	5%	50%	95%
22. ANCHO DEL MEÑIQUE EN LA PALMA DE LA MANO	1,8	1,7	1,8
23. ANCHO DEL MEÑIQUE PRÓXIMO DE LA YEMA	1,4	1,5	1,7
24. ANCHO DEL DEDO ANULAR EN LA PALMA DE LA MANO	1,8	2,0	2,1
25. ANCHO DEL DEDO ANULAR PRÓXIMO A LA YEMA	1,5	1,7	1,9
26. ANCHO DEL DEDO MAYOR EN LA PALMA DE LA MANO	1,9	2,1	2,3
27. ANCHO DEL DEDO MAYOR PRÓXIMO A LA YEMA	1,7	1,8	2,0
28. ANCHO DEL DEDO INDICE EN LA PALMA DE LA MANO	1,9	2,1	2,3
29. ANCHO DEL DEDO INDICE PRÓXIMO A LA YEMA	1,7	1,8	2,0
30. LARGO DEL DEDO MEÑIQUE	5,6	6,2	7,0
31. LARGO DEL DEDO ANULAR	7,0	7,7	8,6
32. LARGO DEL DEDO MAYOR	7,5	8,3	9,2
33. LARGO DEL DEDO INDICE	6,8	7,5	8,3
34. LARGO DEL DEDO PULGAR	6,0	6,7	7,6
35. LARGO DE LA PALMA DE LA MANO	10,1	10,9	11,7
36. LARGO TOTAL DE LA MANO	17,0	18,6	20,1

Tabla 2 Medidas Antropométricas de la Mano según Norma DIN 33 402

El diseño inicial toma como base los valores obtenidos en la Norma DIN 33 402-2 la cual establece el dimensionamiento promedio de las partes del cuerpo humano esto en conjunto con los rangos de movilidad angular mencionados anteriormente por García F. et al Martínez J. Saltaren R., Guerrero A. López J. (2001) en mecanismos de 4 barras acoplados como se muestra en la figura 5. Las dimensiones de cada eslabón se muestran en la tabla 3.

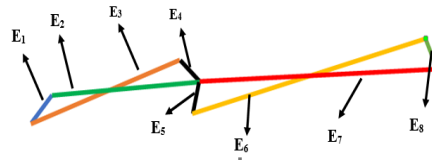


Figura 5 Representación de mecanismos de cuatro barras acoplado compuesto por ocho eslabones los cuales

Eslabones	Medidas en mm.
E ₁	5.3
E ₂	24.9
E ₃	26.5
E ₄	4.5
E ₅	4.4
E ₆	40.3
E ₇	40
E ₈	4.5

Tabla 3 Dimensiones de eslabones de los mecanismos de 4 barras acoplados para dedo índice

Resultados

Con base en las medidas establecidas para los mecanismo de cuatro barras que conforman el dedo índice se generó el diseño de los componentes del dedo los cuales son: falange distal (este conforma el eslabón E₁ del primer mecanismo de cuatro barras que va desde el punto de giro central hasta un punto de tracción en su parte inferior), falange medial (representa el eslabón E₂), E₃ representa un eslabón interno que conecta a la falange distal con la falange proximal para que el momento de estas sea dependiente una de la otra, el eslabón E₄ va desde el punto de giro de la falange medial hasta el punto de unión con el eslabón E₃ al igual que el eslabón E₅ pero este conecta el centro de giro de la falange medial con el eslabón E₆ el cual es un eslabón que conecta el metacarpo con la falange medial, la falange proximal (representa el eslabón E₇), metacarpo (corresponde al eslabón E₈) acoplado de esta manera los dos mecanismos de cuatro barras con las partes que componen el dedo índice robótico.

Como se mencionó anteriormente el dedo índice debe realizar el movimiento de flexión – extensión con un solo grado de libertad. Esto se logra por medio de una transmisión tuerca tornillo acoplado al eslabón E₈ o metacarpo como se muestra en la figura 6 donde también se representan los mecanismos de 4 barras acoplados. El diseño incorpora al actuador físicamente dentro del metacarpo del dedo pulgar.

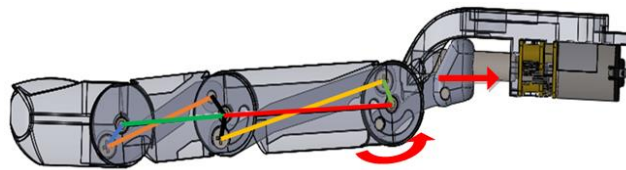


Figura 6 Representación del mecanismo de transmisión tuerca tornillo integrado dentro del cuerpo del metacarpo.

Diseño final del dedo índice multiarticulado y comprobación de movilidad flexo extensión.

La figura 7 muestra el diseño final del dedo índice antro mórfico y antropométrico diseñado en base a dos mecanismos 4 barras acoplados para realizar el movimiento de flexo extensión. Obsérvese que el dedo índice tiene una forma anatómicamente humana es decir antro mórfico. A continuación, con los dibujos correspondientes se procedió a construir en impresión 3D el dedo índice, además, se muestra en la secuencia de tres imágenes el recorrido que realiza el dedo pulgar robótico realizando el movimiento de flexo extensión cubriendo el movimiento angular posible analizando con anterioridad.

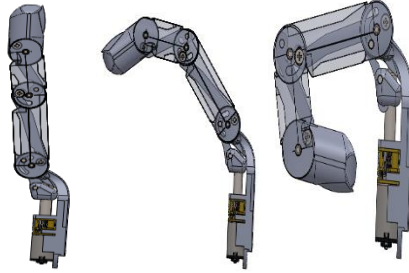


Figura 7 Flexo extensión del dedo índice diseñado

Construcción del dedo pulgar por impresión 3D

A partir del diseño CAD que se obtuvieron los archivos. slt para imprimir en 3D. Se imprimió en material PLA. La figura 8 muestra el dedo índice construido en PLA. Se muestra el movimiento de flexo extensión del dedo demostrando que el dedo es capaz de realizar el movimiento de flexo extensión como de acuerdo al objetivo principal del proyecto. Como trabajo a futuro, el dedo índice construido servirá para construir una mano robótica multi articulada basada en mecanismos 4 barras acoplados.



Figura 8 Dedo índice robótico multi-articulado antropométrico y antropomórfico construido en material PLA mostrando el movimiento de flexo extensión.

Conclusión

Se concluye que es posible diseñar y construir un dedo índice con características antropométricas y antropomórficas que realiza el movimiento de flexo extensión por medio de dos mecanismos de 4 barras acoplados. La impresión 3D (manufactura aditiva) permite que el proceso de diseño y construcción sea muy rápido y que se puedan realizar las mejoras al diseño en tiempos muy cortos logrando un producto de buena calidad y desempeño. El dedo índice construido formará parte de una mano robótica que tendrá también las características de antropométrica y antropomórfica.

Referencias

- Felix T. Bullock I.M. Dollar A.M. "Analysis of human grasping behavior: object characteristic and grasp type", IEEE transactions on haptics, vol. 7, no. 3, July-September 2014.
- García F. Martínez J. Saltaren R., Guerrero A. López J. "Diseño mecatrónico de un dedo antropomorfo Parte I: Mecánica", Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática, Universidad Politécnica de Cartagena, 2001.
- Kamper D.G., Cruz E. G., Siegel M. P. "Stereotypical Fingertip Trajectories During Grasp", December 2003.
- Margaret Nordin, Victor H. Frankel, "Biomecánica Básica Del Sistema Musculo esquelético", 2004.
- Melo J. L. "Ergonomía Practica, Guía para la evaluación ergonómica de un puesto de trabajo", Fundación MAPFRE, Impreso en Argentina, Primera Edición, 2009.
- Schwartz Craig L. Taylor and Robert J. "The anatomy and mechanics of the human hand" [publication periodical], 2012.
- Taylor G.L. Schwartz R.J. "The Anatomy and Mechanics of the Human Hand", Artificial Limbs, Vol.2, pp.22-35, 1955.
- Tubiana R. "Physiologie des Mouvements et Prehension" [Libro]. - Paris: Ed Massons, 1980.
- Velázquez A. T. "Caracterización cinemática e implementación de una mano robótica multi-articulada", Tesis doctoral Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Sección de Estudios de Posgrados e Investigación. México, D.F 2007.