

# BILINGÜISMO Y SUS IMPLICACIONES EN NIÑOS HABLANTES DE HERENCIA

Mtra. Alma Laura Montes Hernández<sup>1</sup>, Lic. Erika Teresa Pérez Morales<sup>2</sup>

**Resumen**—El presente trabajo muestra los resultados obtenidos de una investigación desarrollada durante el semestre enero-junio 2019 en la Universidad de Guanajuato, México y en la Universidad de Barcelona, España. A los participantes de ambos países se les aplicó una entrevista semiestructurada que permitió conocer las variables decisivas en las que se basan los informantes al escoger la lengua de herencia (LH) o la lengua oficial (LO) para comunicarse en familia, así como identificar patrones de uso de la LH y LO en niños hablantes de herencia dentro del contexto de familias bilingües.

**Palabras clave**—lengua de herencia, hablante de herencia, bilingüismo, lengua materna.

## Introducción

Una de las consecuencias más significativas de la globalización son los movimientos migratorios que las personas realizan en busca de mejores oportunidades sociales, económicas o políticas, este fenómeno ha provocado que las personas que migran, a veces, formen una familia en el nuevo país en el que se encuentran. Es aquí donde esta investigación pone su foco de interés, ya que, los hijos de estos migrantes estarán expuestos a la lengua oficial (LO) que se habla en el país al que emigran y al mismo tiempo a la lengua materna (LM) de los padres. Esta característica convierte a estos niños en unos hablantes de herencia de la lengua de alguno de sus progenitores o de ambos.

De acuerdo con Gubitosi (2012) Son considerados hablantes de herencia los hijos de esos inmigrantes cuya primera lengua es la lengua minoritaria que han adquirido en el hogar pero que, sin embargo, crecen y se educan en un ambiente donde se habla una lengua diferente a la que comparten en el hogar. (p. 1).

Inevitablemente los hablantes de herencia se enfrentan al fenómeno del bilingüismo de cerca pues generalmente los padres inmigrantes desarrollan cierto grado de bilingüismo. En este contexto específico, me interesa saber qué lengua eligen para comunicarse como familia en diferentes contextos específicos de su vida y saber qué factores influyen en esta elección, así mismo, conocer qué estrategias emplean los padres bilingües para conservar su LM en sus hijos, al estar viviendo en un país donde se habla otro idioma.

## Descripción del método

La investigación realizada es de corte cualitativo “en sentido amplio, pude definirse la metodología cualitativa como la investigación que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable”. (Quecedo y Castaño, 2002, p. 7). Se consideró que un enfoque cualitativo era lo más acertado para llevar a cabo la investigación ya que esta se basó en las vivencias y opiniones de diferentes participantes sobre un tema en específico, lo cual arrojó resultados variables que además de que no pueden generalizarse tampoco pueden ser catalogados como una verdad absoluta en lo que a este trabajo concierne.

Una vez aclarado el enfoque es necesario seleccionar un método de investigación pues este designará la adecuación entre la actividad de investigar y las bases teóricas que sustentan la investigación. (Reyes, 2000, p. 81). Hay diferentes métodos de investigación en el enfoque cualitativo, Baxter y Jack (2008) señalan que “el estudio de caso instrumental se usa para lograr entender una situación particular y en donde el sujeto es de interés secundario” (p. 549). En el caso específico de este trabajo de investigación el aspecto particular que interesa de los participantes es el uso de la lengua de herencia, por ello la selección de este método.

En México se seleccionaron 5 participantes, todas ellas mujeres de entre 30 y 50 años. Estas participantes cumplieron con los siguientes requisitos: no tener como lengua materna el español, radicar en México, tener al menos un hijo. Mientras que en España solo se contó con una participante mujer, de 59 años, que al igual que las otras participantes tiene un hijo. En este contexto decidió tomarse como LO de la comunidad el catalán y como LM de la participante el español. A todas las participantes se les aplicó una entrevista semiestructurada, por decisión de las participantes, tres entrevistas fueron de manera presencial y tres de manera virtual. Una vez obtenidas las respuestas, se buscó la manera de analizar las respuestas obtenidas de forma que los resultados puedan ser medibles o cifrados en

<sup>1</sup> Mtra. Alma Laura Montes Hernández

<sup>2</sup> Lic. Erika Teresa Pérez Morales, Licenciada en Enseñanza del Español como segunda Lengua por la Universidad de Guanajuato y profesora de español para extranjeros en la Unidad de Idiomas Campus León. [perezerricka01@gmail.com](mailto:perezerricka01@gmail.com)

favor de la temática; sin embargo, al ser opiniones tan extensas y específicas, se optó por sintetizar las experiencias de cada participante y obtener solo los datos de interés para cumplir los objetivos del estudio.

La primera técnica de análisis es la transcripción, las entrevistas presenciales cuentan con un respaldo de grabación de voz, a los que se les aplicó una transcripción de carácter selectivo, pues se focalizaron las partes que servían para los objetivos del estudio, siendo estas las que se utilizaron como información medible y pertinente para la obtención de los resultados buscados. Para el caso de las entrevistas virtuales no hubo necesidad de transcribir las respuestas ya que, estas fueron respondidas de manera escrita.

Una vez con las transcripciones listas y la información disponible para su análisis, se procedió a la síntesis de esta para expresarla de forma legible y clara para los lectores por lo que los resultados se presentan en una tabla o tabulación. Para el análisis descriptivo individual se utilizó una Tabla (Figura 1) en la que se vació la información que proporcionó cada participante por lo que se han obtenido un total de 6 Tablas individuales.

1.- Familiar	LO	LH
Hora de comer		
Hora de dormir		
Disciplinar o regañar		
Emociones, sentimientos		
Recados o notas		
<b>2.- Social</b>		
Escuela		
Fiestas tradicionales		
Música		
Televisión		
Juegos		
Restaurante		
Salir de compras		
Amigos		

Tabla 1.- Elaboración propia, dividida verticalmente en dos secciones principales; el entorno familiar y el entorno social y a su vez cada uno de estos contextos se subdividen.

### Resultados

Primeramente, se obtuvieron 6 llenados individuales de acuerdo con el uso que cada participante le daba a la LH y la LO en su familia, para el llenado de estas tablas individuales se marcó con un asterisco (\*) la lengua que se usa con mayor frecuencia según la situación comunicativa, en caso de utilizar ambas lenguas se marcan los dos cuadros con asteriscos, como se muestra en las siguientes tablas.

**PARTICIPANTE 1 (P1-In)**  
 LO: español  
 LH: inglés

1.- Familiar	LO	LH
Hora de comer		*
Hora de dormir		*
Disciplinar o regañar		*
Emociones, sentimientos		*
Recados o notas		*
<b>2.- Social</b>		
Escuela	*	
Fiestas tradicionales	*	*
Música	*	*
Televisión	*	*
Juegos	*	*
Restaurante	*	
Salir de compras	*	
Amigos	*	

**PARTICIPANTE 3 (P3-Fr)**  
 LO: español  
 LH: francés

1.- Familiar	LO	LH
Hora de comer	*	
Hora de dormir		*
Disciplinar o regañar	*	*
Emociones, sentimientos		*
Recados o notas	*	*
<b>2.- Social</b>		
Escuela	*	
Fiestas tradicionales	*	*
Música	*	*
Televisión	*	*
Juegos	*	*
Restaurante	*	
Salir de compras	*	
Amigos	*	

**PARTICIPANTE 2 (P2-In)**  
 LO: español  
 LH: inglés

1.- Familiar	LO	LH
Hora de comer		*
Hora de dormir		*
Disciplinar o regañar		*
Emociones, sentimientos		*
Recados o notas		*
<b>2.- Social</b>		
Escuela	*	
Fiestas tradicionales	*	*
Música	*	*
Televisión	*	*
Juegos	*	*
Restaurante	*	
Salir de compras	*	
Amigos	*	

**PARTICIPANTE 4 (P4-Ja)**  
 LO: español  
 LH: japonés

1.- Familiar	LO	LH
Hora de comer	*	
Hora de dormir		*
Disciplinar o regañar		*
Emociones, sentimientos		*
Recados o notas		*
<b>2.- Social</b>		
Escuela	*	
Fiestas tradicionales	*	*
Música	*	*
Televisión	*	*
Juegos	*	*
Restaurante	*	
Salir de compras	*	
Amigos	*	

Tabla 2

Información individual de las participantes 1 y 2

Tabla 3

Información individual de las participantes 3 y 4

**PARTICIPANTE 5 (P5- Al/In)**

LO: español  
 LH: alemán, inglés

1.- Familiar	LO	LH
Hora de comer		IN
Hora de dormir		AL
Disciplinar o regañar	*	AL
Emociones, sentimientos	*	*
Recados o notas	*	
2.- Social		
Escuela	*	
Fiestas tradicionales	*	*
Música	*	IN
Televisión	*	IN
Juegos	*	*
Restaurante	*	
Salir de compras	*	
Amigos	*	

**PARTICIPANTE 6 (P6-Es/In)**

LO: catalán  
 LH: español, inglés

1.- Familiar	LO	LH
Hora de comer		Es
Hora de dormir		Es
Disciplinar o regañar		Es
Emociones, sentimientos	*	*
Recados o notas		Es
2.- Social		
Escuela	*	
Fiestas tradicionales	*	*
Música	*	*
Televisión	*	In
Juegos	*	*
Restaurante	*	
Salir de compras	*	
Amigos	*	

Tabla 4  
 Información individual de las participantes 5 y 6

Una vez que se obtuvieron las tablas individuales con los datos de cada participante y en búsqueda de hallar la manera de concentrar todos los datos en una sola tabla en la que se reflejara el uso de la LO y LH en cada familia de las participantes, se diseñó una Tabla igual a las ya presentadas, pero con la información sobre el uso de cada familia. De esta manera, se presentan los siguientes resultados:

1.- Familiar	LO	LH
Hora de comer	P3, P4	P1-In, P2-In, P5-In, P6-Es.
Hora de dormir		P1-In, P2-In, P3-Fr, P4-Ja, P5-Al, P6-Es.
Disciplinar o regañar	P3, P5	P1-In, P2-In, P3-Fr, P4-Ja, P5-Al, P6
Emociones, sentimientos	P5, P6	P1-In, P2-In, P3-Fr, P4-Ja, P5-Al/In, P6-Es/In.
Recados o notas	P3, P5-	P1-In, P2-In, P3-Fr, P4-Ja, P6-Es
2.- Social		
Escuela	P1,P2,P3,P4,P5,P6	
Fiestas tradicionales	P1,P2,P3,P4,P5,P6	P1-In, P2-In, P3-Fr, P4-Ja, P5-Al/In, P6-Es/In.
Música	P1,P2,P3,P4,P5,P6	P1-In, P2-In, P3-Fr, P4-Ja, P5-In, P6-Es/In.
Televisión	P1,P2,P3,P4,P5,P6	P1-In, P2-In, P3-Fr, P4-Ja, P5-In, P6-Es/In.
Juegos	P1,P2,P3,P4,P5,P6	P1-In, P2-In, P3-Fr, P4-Ja, P5-Al/In, P6-Es/In.
Restaurante	P1,P2,P3,P4,P5,P6	
Salir de compras	P1,P2,P3,P4,P5,P6	
Amigos	P1,P2,P3,P4,P5,P6	

Tabla 5  
 Información de todas las participantes

Como se puede observar en la última tabla (Tabla 5) ya no se ocuparon los asteriscos, sino que se llenó la tabla con los códigos de las participantes. Para los códigos del campo de LH se escribió el número de participación más la LH, en el caso de las participantes con dos LH se escribió las dos primeras iniciales de la LH que utilizan, en caso de utilizar las dos LH se separaron por una diagonal. Para el caso de la LO, solo se escribió el número de la participante, pues se comprende que la LO de todas las participantes es español, excepto de P6, sin embargo, eso ya se ha señalado y se sobreentiende pues en su LH se puede ver las iniciales Es (español)

### Análisis de datos

En el contexto familiar, el primer ámbito es la hora de comer. Esta se plantea como la situación típica en la que se encuentra papá, mamá y los hijos, así que en este caso hay que encontrar un idioma que los tres dominen, pudiendo observar que P3 utiliza la LO, ya que su esposo y su hija tienen como LM este idioma y además ella lo domina. También P4 ha elegido la LO ya que como dice ella “en casa hablamos solo español porque él (su esposo) no habla nada más”. Por otro lado, P1 y P2 deciden utilizar su LH, inglés, ya que ambos padres y los hijos dominan esta lengua. En palabras de P1 “en la casa conmigo y con su papá siempre hablamos inglés.” Por otra parte, P5 y P6 deciden utilizar solo una de las dos LH que hay en la familia, P5 utiliza inglés, y menciona “Cuando estamos los tres juntos hablamos en inglés”, mientras que P6 utiliza español ya que en sus palabras “la lengua para estar en familia es el castellano.”

Para la hora de dormir, es posible darse cuenta de que todas las participantes concuerdan con el uso de la LH, que como ya sabemos es la LM de ellas. Se puede observar, incluso, que P5 a diferencia del primer punto, en lugar de utilizar inglés como LH usa su LM que es alemán, ella menciona “yo le leo libros en la noche y para esta actividad prefiero libros en alemán. Cuando sugiero que leamos otro libro me dice que solo quiere leer los mismos 2 libros en alemán”. Aquí podemos notar que la hora de dormir es un momento en el que generalmente tienen mayor privacidad hijos y madres, es decir, un momento más íntimo entre madre e hijos y quizá por eso es el uso de esta lengua.

Una vez más se observa que todas las participantes concuerdan en usar la LH en el aspecto de disciplinar y regañar. Nuevamente P5 y P6 eligen su LM y no la de su pareja como LH. Sin embargo, también podemos observar que a pesar de que P3 y P5 eligen disciplinar a sus hijos en su LH también usan la LO ya que, como cita P3 “normalmente le regaño en francés, pero para asegurarme de su buena comprensión le repito lo más importante en español”, mientras que P5 nos comparte “en esas situaciones le hablo en español porque es su idioma dominante y lo uso siempre cuando quiero que me entienda bien, pero cuando estamos en la calle aquí en México lo regaño en alemán cuando no quiero que (los demás) me entiendan.”

Si se observa el campo de emociones o sentimientos es posible darse cuenta de que todas las participantes nuevamente hacen uso de la LH en estas situaciones, P2 señala “siento que mi lengua materna, la utilizo cuando existen emociones, entonces si estoy enojada o si estoy contenta o para disciplinarlos es en inglés, porque... no sé, me sale naturalmente. No puedo cambiar al español porque no lo siento.” También podemos darnos cuenta de que P5 y P6 además de utilizar las 2 LH que tienen en la familia recurren también a la LO, P5 nos dice “cuando quiero que me entienda bien le hablo en español, pero, aun así, mezclo mucho los tres idiomas. A veces me sale en alemán, a veces en español, a veces en inglés y a veces repito lo mismo en dos o tres idiomas,” mientras que P6 cita “para emociones yo uso mucho el castellano, mientras que mi esposo usa el inglés, y como hay una política en Cataluña de conservar el catalán, en una plática privada o emocional con mi hija están los tres códigos, aunque ella le da preferencia al castellano.”

Finalmente, para la parte de los recados o notas, entiéndase que todos estos son escritos, podemos observar que P3 ha seleccionado el uso de la LO y de la LH para esta actividad pues menciona “Mi hija escribe generalmente en español, pero en francés cuando escribe notas para mí”, mientras que P5 solo ha seleccionado la LO y dice “Apenas está aprendiendo a escribir, lo que hace principalmente en español porque así lo aprende en la escuela.” Mientras que las otras participantes utilizan la LH para este aspecto.

En el entorno social se puede observar que, para todos los aspectos relacionados con la escuela, las participantes han coincidido en el uso de la LO. Como ya se ha mencionado para todas las participantes la LO es español, con excepción de P6 cuya LO es catalán. P1 cita “yo nunca les hablo en español, en casa su papá tampoco, porque tenemos la costumbre de hablar inglés, (...) obviamente van a la escuela y su vida fuera de la casa es en español, porque vivimos en México.” Así mismo, P4 nos comparte “en la escuela todo su entorno es mexicano, entonces todo se habla y se escribe en español.” Mientras que P6 nos menciona “en la escuela se hace mucho esfuerzo para conservar el catalán como lengua de comunicación, entonces cualquier aspecto relacionado a la escuela lo tratamos en catalán.”

En el aspecto de fiestas familiares se observa que todas las participantes coinciden en la respuesta al seleccionar ambas lenguas (LH y LO) pues como la mayoría lo mencionó; han decidido celebrar las fiestas de ambas culturas y según la festividad y el lugar donde lo están celebrando es el idioma que utilizan. Incluso podemos ver cómo P5 y P6 utilizan las 2 LH que tienen en familia, de manera que para las fiestas familiares y celebraciones se comunican en las 3 lenguas.

Respecto al idioma en el que se escuchan canciones y en el que se ve la televisión se encuentra que las participantes han elegido nuevamente el uso de ambas lenguas. Esto se entiende porque cuando estás en un país donde la LO es un idioma diferente al tuyo, es lógico que siempre estará el input auditivo y visual con esta lengua. Sin embargo, los padres también procurarán mantener presente la LH en estos campos. Comenzando con el uso de la televisión P3 comparte “en español, pero enseño a mi hija programas, caricaturas y películas en francés”. Mientras que podemos observar la variante que P5 además de usar la LO solo utiliza una LH, inglés, pues cita “mi hijo ve tele en inglés y español, por alguna razón no le gusta en alemán”. En el aspecto de los videojuegos P4 menciona “(mi hijo) tiene principalmente videojuegos en inglés o japonés, juegos de mesa o más didácticos en japonés y español.” Podemos ver como en esta ocasión P5 utiliza la LO y además las dos LH que hay en la familia, y comparte que “Cuando jugamos juegos de mesa de Alemania, hablo mucho en alemán porque es el idioma que yo jugaba cuando era niña, como cuando hay que mover el monito, cuento en alemán. Mi hijo cuenta en los tres idiomas al parecer al azar. Cuando jugamos un juego mexicano como lotería, hablamos español porque las palabras están en español.”

Se ha decidido juntar los últimos tres puntos, restaurante, salir de compras y amigos, en un solo apartado ya que, todas estas actividades se realizan fuera de casa, y en segundo lugar porque en estas tres secciones todas las participantes han elegido por igual el uso de la LO. P1 comparte “en la casa conmigo y con su papá hablan inglés, ya fuera de la casa hablan español, por ejemplo, si están con amigos o en un restaurante.” P5 nos menciona “aquí en México cuando estamos en la calle le hablo a mi hijo en español para hacer saber que somos parte de la comunidad mexicana

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

La información obtenida de la muestra aleatoria refleja que el uso de la LO y la LH depende del contexto y de las situaciones planteadas por el entorno.

Se ha encontrado como la conclusión más relevante en torno a los objetivos del trabajo, que el uso de una lengua cuando se cuenta con una LO y una LH se da motivado por la intimidad y emociones; esto podría ser una pauta relevante e interesante para considerar en la enseñanza de cualquier lengua independientemente del entorno. Por otra parte, la LH es más utilizada en general tanto para lo familiar y lo social y la LO más en lo familiar por los estímulos emocionales que se pueden encontrar en este nicho base de cualquier sociedad.

Finalmente se considera que se ha cumplido el objetivo del trabajo que, a pesar de las limitaciones halladas esto más que una debilidad ha representado una herramienta para fortalecer la investigación porque se han podido aplicar distintos tipos de entrevistas que, han permitido obtener resultados objetivos.

#### Conclusiones

Los principales factores que establecen la elección del lenguaje son las actividades, ya que, como se ha señalado anteriormente, en la mayoría de los casos entrevistados se observa que en los momentos personales e íntimos como al momento de dormir, escribir notas familiares o conversar cuestiones que implican sentimientos se usa más la LH. Por su parte, en el contexto de la escuela, amistades y todo lo social es más recurrente la LO. Del mismo modo, los factores determinantes en el uso de una lengua u otra se halla en la emotividad y uso de las emociones.

Como resultado se pudieron observar los siguientes patrones de uso de ambas lenguas:

- El español como LO es mucho más utilizado en el entorno social de los entrevistados, esto dado que al radicar en México es la lengua en la que se comunican.
- La LH es más usada en el entorno y situaciones familiares.
- Las personas que tienen más de una LH utilizan más la LO tanto en lo familiar como en lo social.
- Se observa que cuando los dos padres dominan la misma LH, esta es la que predomina para la comunicación en casa.
- Para algunos temas relevantes o llamados de atención se mezclan los idiomas con la intención de que se comprenda claramente el mensaje.

### Referencias

- Baxter, P. y Jack, S. (2008). Qualitative Case Study Methodology: Study Design and Implementation for Novice Researchers. The Qualitative Report, 13(4), 544-559. Recuperado de: <https://nsuworks.nova.edu/tqr/vol13/iss4/2>
- Gubitosi, P. (2012) El desafío de enseñar lengua a los hablantes de herencia'. In V Jornadas Internacionales de Investigación en Filología Hispánica 21, 22 y 23 de marzo de 2012 La Plata, Argentina. Identidades dinámicas. Variación y cambio en el español de América. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Centro de Estudios de Teoría y Crítica Literaria
- Washington, W. y F. Frank. "Six things you can do with a bad simulation model." *Transactions of ESMA*, Vol. 15, No. 30, 2007.
- Quecedo, R., y Castaño, C. (2002). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Revista de psicodidáctica*, (14), 5-39. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/175/17501402.pdf>
- Reyes, T. (2000). Métodos cualitativos de investigación: los grupos focales y el estudio de caso. In *Forum empresarial* (Vol. 4, No. 1, pp. 74-87). Universidad de Puerto Rico. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6230192>

### Notas Biográficas

**Mtra. Alma Laura Montes Hernández**, es profesora investigadora en la Universidad de Guanajuato. Maestría en la Enseñanza del Español como Segunda Lengua y LE de la Universidad de Barcelona. Imparte clases en el programa educativo de la Licenciatura en la Enseñanza de Español como Segunda Lengua, del Departamento de Lenguas de la Universidad de Guanajuato y ha publicado artículos en revistas internacionales, así como en el Instituto Cervantes. Ha presentado artículos en congresos nacionales e internacionales, tales como ASELE y AESLA, entre otros. También ha participado como asesor en el Verano de Investigación. Correo electrónico: [montesa@ugto.mx](mailto:montesa@ugto.mx)

**Lic. Erika Teresa Pérez Morales**, ponente en el XII Foro de Estudios en Lenguas Internacional, Análisis del Lenguaje Utilizado en el Género Regional Mexicano, en la Universidad de Quintana Roo (octubre 2016). Ponente en el XIV Foro de Estudios en Lenguas Internacional en Playa del Carmen, Quintana Roo. Didáctica para una Clase de Español desde una perspectiva Histórico-Lingüística, en la Universidad de Quintana Roo (octubre 2018). Realizó una estancia de Investigación en la Facultad de Educación de la Universidad de Barcelona, España (marzo 2019) y participó en los Veranos de Investigación de la Universidad de Guanajuato (julio 2019).

### Apéndice

#### Guía de la entrevista Semiestructurada

1. ¿Cuál es tu lengua materna? ¿qué otros idiomas hablas?
2. ¿Cuál es la lengua materna de tu pareja? ¿Qué otros idiomas habla? ¿En qué idioma hablas con él?
3. ¿Existe algún acuerdo para hablar cierto idioma en casa?
4. ¿Qué idioma usas mayormente al hablar con tus hijos? ¿hay alguna diferencia entre el idioma que usas con el mayor o el menor?
5. ¿Qué idioma prefieres para disciplinar o regañar a tus hijos?
6. ¿Qué idioma prefieres para tener una plática íntima, privada o emocional con tus hijos?
7. ¿Qué idioma hablan en familia a la hora de comer o estar todos juntos?
8. ¿En qué idioma son los juegos de tus hijos? ¿Qué tipo de juegos?
9. ¿En qué idioma ven tus hijos la televisión? ¿En qué idioma escuchan música?
10. ¿En qué idioma escriben y leen tus hijos documentos que no son escolares, (cartas a santa Claus, a los reyes, dibujo con descripciones pequeñas, etc.)
11. Comenta alguna anécdota donde tu hijo utilizó dos lenguas en una misma situación comunicativa.

# PERCEPCIONES SOBRE LOS PRIMEROS ACERCAMIENTOS DOCENTES

Mtra. Alma Laura Montes Hernández<sup>1</sup>, Lic. Fátima Elián Ángel Ávila<sup>2</sup>

**Resumen**—El presente artículo nace de una investigación realizada con estudiantes y egresados de la Licenciatura en la Enseñanza del Español como Segunda Lengua de la Universidad de Guanajuato, Campus Guanajuato. Es un trabajo con el interés de conocer las percepciones de los profesores primerizos en sus primeras experiencias docentes y el papel que su formación tuvo durante el proceso.

**Palabras clave**—percepción, profesor primerizo, formación docente, experiencia docente

## Introducción

Al terminar un grado de estudios, especialmente a nivel universitario, se experimentan una serie de eventos y sentimientos relacionados con la transición de la vida estudiantil a la vida profesional. Llega el momento de llevar a la práctica todo lo aprendido anteriormente y como profesional docente, comenzar a descubrirse, desarrollar estrategias, métodos, material didáctico, investigación, etc.

Para esta investigación se estudió la transición de estudiantes del último año y egresados de la Licenciatura en la Enseñanza del Español como Segunda Lengua (LEES), carrera que como objetivo tiene: “preparar profesionales altamente capacitados en el área de la docencia del español como segunda lengua, con conocimientos y habilidades lingüísticas, pedagógicas y de investigación” (Universidad de Guanajuato, s.f.). Lo anterior, a través de entrevistas semiestructuradas en las que nos compartieron cómo fueron sus primeras experiencias docentes, qué sintieron, qué pasó, qué hicieron, qué pensaron, etc., posteriormente también se discutió sobre el papel que la formación educativa que recibieron para convertirse en profesionales docentes altamente capacitados tuvo en ese proceso.

## Descripción del Método

El estudio es una investigación cualitativa que utilizó el método fenomenológico, que busca comprender y mostrar la esencia constitutiva de lo que se estudia; “el mundo subjetivo del hombre conformado por todo el campo de experiencias, percepciones y recuerdos al que un individuo puede tener acceso en un momento dado” (Leal, 2000, p.52). Los participantes fueron diez: ocho mujeres y dos hombres entre los veinte y treinta años. Cuatro de ellos, estudiantes en su último año de la LEES pertenecientes a la 5ta generación. Los otros seis participantes, egresados de la misma carrera pertenecientes a las otras cuatro generaciones. Se clasificaron en tres grupos que se presentan en la Tabla 1.

Las técnicas e instrumentos de recogida de datos variaron un poco. Con el Grupo A, se usó la técnica del grupo focal, que es una técnica de recolección de datos mediante una entrevista grupal semiestructurada, la cual gira alrededor de una temática propuesta por el investigador con el propósito principal de que surjan actitudes, sentimientos, creencias, experiencias y reacciones en los participantes (Escobar & Bonilla, 2009, p. 52), dicha sesión fue videograbada y posteriormente, transcrita para acceder de una manera más sencilla a la información obtenida. Con el Grupo B y C, las sesiones fueron individuales. Se utilizó también la entrevista semiestructurada, que por su naturaleza proporciona una mayor flexibilidad, debido a que, a pesar de que las preguntas son planeadas previamente, existe la posibilidad de ajustarlas a los entrevistados, permitiendo, además, una mayor profundidad en el análisis del tema (Díaz, Torruco, Martínez y Varela, 2013, p. 163). En las sesiones individuales sólo se grabó el audio y también fue transcrito posteriormente.

Originalmente las entrevistas abordaban tres temas: el programa de la LEES y su oferta educativa, sus primeras experiencias docentes, y finalmente, el impacto de su formación. Durante el proceso de realización de este trabajo, terminó optándose por abordar únicamente los últimos dos temas: las primeras experiencias docentes y el impacto de su formación, terminando así, utilizando únicamente la pregunta: ¿Cómo han sido sus primeras experiencias impartiendo clases? Después de recopilar la información obtenida, se pasó a analizarla.

<sup>1</sup> Mtra. Alma Laura Montes Hernández cuenta con Máster en la Enseñanza del Español como Segunda Lengua y LE, por la Universidad de Barcelona, España. Profesora de Tiempo Completo en el Departamento de Lenguas de la División de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad de Guanajuato, Campus Guanajuato [montesa@ugto.mx](mailto:montesa@ugto.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Lic. Fátima Elián Ángel Ávila es Licenciada en Enseñanza de Español como Segunda Lengua por la Universidad de Guanajuato, México. [fatyluk\\_@hotmail.com](mailto:fatyluk_@hotmail.com)

CLASIFICACIÓN DE LOS PARTICIPANTES					
Grupo A		Grupo B		Grupo C	
Características:	Participantes	Características:	Participantes	Características:	Participantes
5ta generación	P1, P2, P3 y P4.	4ta generación	P6, P8 y P10.	3ra, 2da y 1ra generación	P5, P7 y P9.
Instrumento:		Instrumento:		Instrumento:	
Grupo focal		Entrevista semiestructurada		Entrevista semiestructurada	

Tabla 1. Grupos de clasificación de los participantes e instrumentos de recogida de datos.

### Resultados

Conforme los participantes fueron compartiendo sus experiencias, en ellas se fueron encontrando percepciones compartidas, sobre los mismos aspectos. Resaltaron cuatro: la experiencia (hablando de la práctica prolongada de la docencia), el conocimiento específico (de la materia que imparten), el contexto (de los lugares en los que laboran) y el papel de su formación. Enseguida se desarrolla cada uno.

#### La experiencia

Muchos de los participantes mencionaron a la experiencia como fuente de obtención de conocimiento: *“Pues al menos en lo de cómo hacer las clases y dirigir al grupo no me sentía tan mal, pero el contenido un poco, porque la verdad yo sigo ahorita como, tema que voy a dar, tema que tengo que investigar, planear y todo, porque todavía no tengo la experiencia, entonces, digamos que es una combinación”* (P2).

El hecho de tener poca experiencia representaba una enorme posibilidad de enfrentarse a recibir preguntas a las que no se tenía respuesta por desconocimiento, porque simplemente, nunca se lo habían preguntado ni había sido un tema presentado. Nótese lo anterior en las percepciones de dos participantes: *“Los estudiantes piensan: Tú ya sabes español, se supone que sabes todo y te puedo preguntar lo que sea y tú debes contestarme. Y, de hecho, se siente como, es que no sé eso, es como, entonces no sabes nada. Creo que esa parte es la más difícil”* (P1). *“Sabía que no lo sabía todo y pues no sabía cómo reaccionar ante ellos, sobre todo pensando: ¿qué dirán? o ¿que no sabes esto?, siempre era como ese miedo, esa inseguridad de no saber cómo manejar esa situación”* (P7).

Lo interesante fue que, ante la falta de experiencia, muchos participantes desarrollaron estrategias que creían que compensaban esa carencia, creyendo así, mejorar su práctica docente sin experiencia previa: *“Yo pensaba en la planeación, un formato de planeación de clases y justificar todo, tener una secuencia muy establecida pues sí sentía esa obligación, quería tenerlo como todo listo y todo previsto. El hacer la planeación y tener todo ya determinado desde antes era mi forma de sentirme segura”* (P6). Otro participante usó como modelo a la profesora del curso de francés que tomaba, estrategia a la que recurren muchos otros también.

*“...me fijé mucho en una profesora a la que yo quise mucho y había tenido clase recientemente con ella...entonces para mí era como: ¡No manches! Lo que no me enseñan en la carrera lo estaba viendo en una clase de francés. ¿Cómo empezar desde cero? La maestra sólo nos hablaba en francés. Claro, es una lengua hermana con el español a lo mejor no era tan difícil entenderlo, pero todo era en francés, utilizó muy pocas veces español, muy pocas veces y entonces, suena muy gracioso pues, porque ni siquiera es la misma lengua, pero, a veces me basaba en mis notas de francés para ir determinando cómo empezar una clase desde cero en español. A mí me ayudó mucho eso”* (P5).

Se puede asumir que la experiencia provee de nuevo conocimiento profesional y ahí radica su importancia. Borko (1986) afirma que el profesor primerizo se enfrenta a una situación de tensiones y aprendizajes intensivos, en contextos regularmente desconocidos, adquiriendo así, su nuevo conocimiento profesional (citado por Cornejo, 1999).

#### El conocimiento específico

Fue sorprendente que, a pesar de que los participantes de esta investigación contaban con una formación previa de una licenciatura que tiene una duración de cuatro años, ninguno consideró que el conocimiento específico que poseían fuera suficiente cuando comenzaron a impartir clases: *“De hecho el sentimiento no se ha ido, ¿sabes? Todavía me siento con mucha inseguridad. Realmente cuando salí me preguntaba: ¿Para qué estudié? No sé cómo*



*explicar las diferencias entre ser y estar, por y para, el subjuntivo todavía no lo sé explicar, si me preguntan sobre el DELE, no sé qué es DELE, o sea, todo lo tuve que estudiar por mi cuenta, entonces sí tuve como un sentimiento de desconfianza, de inseguridad, de que este tiempo, los cuatro años perdidos, ahí sentada en una banca fingiendo que escuchaba las clases teóricas, y leyendo mucho pero realmente nada práctico. Entonces, en la realidad, no muchas cosas me sirvieron, entonces sí me sentía muy insegura, bueno, todavía me siento muy insegura” (P10).*

Ser un hablante nativo no garantiza poder enseñar la lengua que se habla, porque hay una diferencia entre adquisición y aprendizaje. Un profesor de ELE (Español como Lengua Extranjera) debe conocer explicaciones gramaticales. Estar más allá de poder decir que algo es incorrecto, ser capaz de decir cuál es la forma correcta, por qué y estrategias de aprendizaje o procesamiento de la información.

#### *El contexto*

En otras palabras, todo lo que entra en juego en el acto de la docencia, lo que más sobresalió fue el impacto del título con el que los participantes eran presentados ante los alumnos: profesor titular, practicante, profesor auxiliar, estudiante de licenciatura, etc. *“A mí me tocó con un grupo que sabían que yo era estudiante y con otro que no, y con el que no sabían, era totalmente diferente porque se veía que había una línea de respeto y con los otros que ya sabían que yo estaba todavía en la carrera sí sentía esta falta de autoridad” (P3).*

Las percepciones sobre la experiencia como profesores auxiliares, observadores o acompañantes de clase hablaban sobre ventajas y desventajas. *“Me sentía muy nerviosa, era como: “es que no sé cómo”, era un nivel bajo, entonces todavía no me sentía con la seguridad de cómo hablar para un nivel bajo. La profesora estaba ahí de apoyo y siempre era como: “Más lento. Un poco más rápido, está bien. Otro vocabulario”, muchos consejos en ese momento, entonces hizo que a lo largo de la clase aumentara un poquito mi seguridad, pero ahora que pienso en cómo fue esa clase, en serio, me faltaba mucha preparación. No me sentía capaz de tomar las riendas de una clase sin alguien que me estuviera diciendo si está bien o está mal. Sentía que me faltaba mucha preparación, sobre todo en cuestión gramatical” (P8).*

Según Imbernón (1994) las tensiones o sentimientos de incapacidad de los profesores primerizos son precariedades de la formación educativa; la formación inicial del profesor que no lo prepara para las realidades que se enfrentará en su práctica docente (citado por Cornejo, 1999). Por ello, también aquí entró en juego el papel de la formación educativa previa que habían recibido los participantes.

#### *El papel de su formación*

Sobre lo que su formación les proveyó, se mencionaron la ética y herramientas para identificar qué necesita aprender el estudiante, cómo investigar sobre eso, entender una explicación metalingüística y sentirse más apto para dar una clase de español que un licenciado en letras o un comunicólogo (P6, P8 y P9).

A pesar de que P5 habló muchísimo sobre el valor de la práctica y cómo ésta dota de conocimiento específico: *“la teoría es muy bonita pero no tiene importancia hasta que la pones en práctica, por eso, creo que he aprendido mucho más en la práctica”*, también mencionó que de vez en cuando volvía a sus viejas notas de la universidad. Sobre esto, Madrid (2005) asegura que lo que los alumnos consideran realmente necesaria la práctica porque piensan que la teoría no les es de utilidad para resolver los problemas prácticos del salón de clases, sin embargo, es sustancioso demostrar su utilidad para el profesor en formación si se integra debidamente con la práctica. La práctica es justificada con la teoría (p. 4).

### **Comentarios Finales**

A grandes rasgos, los participantes estudiantes y egresados de la LEES al tener sus primeras experiencias docentes y siendo profesores primerizos, compartieron la inseguridad, el miedo, la sensación de falta conocimiento específico, las dificultades relacionadas con las instituciones educativas, y finalmente, la falta de práctica previa a su inserción en el mundo profesional docente. Todo lo anterior, desarrollado y clasificado con relación a cuatro aspectos: la experiencia, el conocimiento específico, el contexto y el papel de su formación.

Aunque era normal carecer de experiencia previa porque la pregunta era sobre sus primeros acercamientos a la docencia, su percepción era que poseerla los habría acercado al mundo profesional de una forma más amable ya que, se habían dado cuenta de que a través de ella iban adquiriendo conocimiento, enfrentándose a situaciones reales que les exigían tener una reacción, una respuesta, un plan, una solución.

Fue complicado separar el conocimiento que el profesional docente debe poseer en su materia de la experiencia, porque parecía que los participantes asumían que ambos estaban estrechamente ligados el uno con el otro. Su percepción fue que, a través de la experiencia se dieron cuenta de la información que ignoraban, de lo importante que era poder dar una explicación gramatical a un estudiante, y más allá de ser un hablante nativo que puede comunicarse en la lengua meta, ser eso y más.

Diferentes aspectos que componen al contexto en su totalidad jugaron un papel importante también porque entraban en juego al establecer los roles de los agentes y las condiciones de la práctica docente.

Por último, el papel de su formación estrechamente relacionado con todo lo expuesto anteriormente. Cómo les había enseñado estrategias de investigación y preparación que los volvían distinguibles como profesionales docentes de la lengua española. Sin embargo, también mencionaron el hecho de no haberlos provisto del conocimiento específico necesario, más puntualmente, el conocimiento gramatical y pragmático, finalmente, el hecho de no haberles proporcionado oportunidades previas para acercarse a la docencia en los primeros años de su formación.

### *Recomendaciones*

Se cree que los profesores primerizos deberían contar con grupos de apoyo en los que puedan compartir sus primeras experiencias, recibir consejos, ayudarse en conjunto. Entender que la formación es continua y jamás se termina de aprender y mejorar.

Resultaría interesante hacer un estudio comparativo entre profesores primerizos que recibieron formación previa y profesores primerizos que no. Una comparación sobre sus primeras experiencias, cuáles son las ventajas y desventajas ante haber recibido una formación o no.

Otro estudio comparativo también en el que el foco central sea las licenciaturas que preparan como profesionales docentes de la lengua española a nivel nacional o hasta internacional y comparar el diseño de sus programas, así como, hacer entrevistas con los egresados y conocer sus primeras experiencias.

También sería interesante hacer el mismo trabajo aquí presente, pero con estudiantes del nuevo y actual programa de la LEES, teniendo en cuenta que esta investigación fue llevada a cabo con el programa anterior y participantes pertenecientes a él, podría compararse los resultados y descubrir si las modificaciones más recientes tuvieron un impacto positivo en las distintas generaciones.

Ahora bien, si se voltea al otro lado y se desea profundizar en la relación profesor- alumno, conocer las percepciones que los alumnos poseen sobre los profesores primerizos y los más experimentados, cómo los identifican, por qué cualidades creen que se distinguen, compartir experiencias de cursos con profesores novatos versus cursos con profesores experimentados también sería una posible investigación.

El mundo de la docencia parece infinito, y no es una sorpresa, se mencionó ya, que la docencia está viva, es cambiante y la formación es eterna, por la misma razón, las investigaciones que pueden ser realizadas, también lo son.

### **Referencias**

Universidad de Guanajuato. (s.f.). Licenciatura en la Enseñanza del Español como Segunda Lengua. Disponible en: <https://www.ugto.mx/licenciaturas/por-entidad-academica/campus-guanajuato/ensenanza-del-espanol-como-segunda-lengua>, párrafo 1

Leal, N. (2000). El Método Fenomenológico: Principios, Momentos y Reducciones. Revista Electrónica de Investigación Científica, Humanística y Tecnológica, 1, 52-60. Disponible en: <http://xxx.epistemologia1/lealnestorespistemologia.pdf>

Escobar, J. & Bonilla, F. (2009). Grupos focales: Una guía conceptual y metodológica. Cuadernos Hispanoamericanos de Filosofía, 9, 51-62. Disponible en: [http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/cuadernos\\_hispanoamericanos\\_psicologia/volumen9\\_numero1/articulo\\_5.pdf](http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/cuadernos_hispanoamericanos_psicologia/volumen9_numero1/articulo_5.pdf)

Díaz, L., Torruco, U., Martínez, M. & Varela, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. Metodología de investigación en educación médica, 7, 162-167. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/3497/349733228009.pdf>

Cornejo, J. (1999). Profesores que se inician en la docencia: algunas reflexiones al respecto desde América Latina. Revista Iberoamericana de Educación, 19. Disponible en: <http://www.oei.es/historico/oeivirt/rie19a02.htm>

Imbernón, F. (1994). La formación y el desarrollo del profesorado: de la formación espontánea a la formación planificada. Universidad de Barcelona. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v138n7/art17.pdf>

Madrid, D. (2005). Técnicas de innovación docente en Didáctica de la Lengua Inglesa. Estrategias de innovación docente en Didáctica de la Lengua y la Literatura. Grupo Editorial Universitario, 91-120.

### **Notas Biográficas**

**La Mtra. Alma Laura Montes Hernández** es profesora investigadora en la Universidad de Guanajuato. Maestría en la Enseñanza del Español como Segunda Lengua y LE de la Universidad de Barcelona, España. Imparte clases cursos en el programa educativo de la Licenciatura en la Enseñanza del Español como Segunda Lengua en el Departamento de Lenguas de la Universidad de Guanajuato y ha publicado artículos en revistas internacionales, así como en el Instituto Cervantes. Ha presentado artículos en congresos nacionales e internacionales, tales como ASELE, AESLA, entre otros. También ha participado como asesora en el verano de Investigación de la Universidad de Guanajuato en el 2016 y 2017.

**La Lic. Fátima Elián Ángel Ávila** es profesora de español desde hace tres años. Terminó sus estudios en la Licenciatura de la Enseñanza del Español como Segunda Lengua en octubre de 2019. Actualmente reside en la ciudad de Guanajuato, Guanajuato, México. Se ha incursionado en el mundo de la docencia privada presencial y a través de otros medios, como lo es el internet y las clases no presenciales.

# PUERTA DE ENLACE EXTERNA PARA UNA RED DE IoT LoRaWAN

Armando Mora Campos<sup>1</sup>, Jöns Sánchez Aguilar<sup>2</sup>, Hernando Chagolla Gaona<sup>3</sup> y Diego Serrano Schiaffino<sup>4</sup>

**Resumen**—En este artículo se presenta el proceso de instalación externa de una puerta de enlace (*gateway*), de tecnología LoRaWAN. El objetivo es integrar los elementos de una red inalámbrica para Internet de las Cosas, con la antena del *gateway* ubicada al aire libre, con el propósito de incrementar la cobertura con respecto a una instalación interna. Otra finalidad es proteger al equipo de comunicaciones, para asegurar su funcionalidad ante condiciones de lluvia y descargas atmosféricas cercanas.

**Palabras clave**—IoT, LoRaWAN, *gateway*, instalación.

## Introducción

El Internet de las Cosas (IoT, por las siglas en inglés de *Internet of Things*), es un concepto que se enfoca a la interconexión digital de objetos cotidianos a Internet. Este término fue utilizado por primera vez en 1999 por Kevin Ashton, cuando trabajaba en el Centro de Medios del Instituto Tecnológico de Massachusetts, para representar el concepto de computadoras y máquinas con sensores, las cuales se conectan a Internet para reportar su estado y aceptar comandos de control (Norris, 2015).

Cuando se tienen cientos o miles de objetos a conectar ubicados en una zona amplia, se tiene que considerar una red inalámbrica. Para cubrir grandes áreas, con prestaciones de confiabilidad, seguridad, consumo de energía, penetración de la señal en edificios y bajo costo, las organizaciones y empresas internacionales están adecuando sus tecnologías para convertirse en los líderes de IoT, con estándares como LTE Cat M1 y LTE Cat NB1 en telefonía celular (Flore, 2016) y 802.11ah en WiFi (LinkLabs, 2018). Algunos grupos se han adelantado varios años a la gran industria, con estándares y protocolos que se engloban en las redes WAN de baja potencia (LPWAN, por las siglas en inglés de *Low Power Wide Area Network*). Esta tecnología cumple con requerimientos de gran alcance y bajo consumo de energía, utilizando una infraestructura simple y robusta (Quinnell, 2015).

En el segmento de las LPWAN, se encuentra la especificación LoRaWAN (*Low power long Range WAN*), la cual define un protocolo de comunicación inalámbrica y arquitectura de red, donde LoRa es la capa física para interconectar dispositivos en las bandas de radio Industrial, Científica y Médica (ISM, por las siglas en inglés de *Industrial, Scientific and Medical*) (LoRa, 2018). Su arquitectura del lado de la aplicación consiste de una topología estrella, que usa *gateways* como puentes transparentes entre los miles de nodos de sensores y actuadores y los servidores de red, convirtiendo paquetes de radio frecuencia (RF) a paquetes IP y viceversa.

Una de las ventajas de la tecnología LoRaWAN es su gran distancia de comunicación, de hasta 5 km en área urbana y 15 km en área rural (Microchip, 2019), gracias a su potencia de transmisión (+30 dBm máximos para la banda de 902 a 928 MHz), la sensibilidad del receptor (hasta -146 dBm) y la modulación robusta a interferencias *chirp spread spectrum*, utilizada por décadas en aplicaciones militares y espaciales (LoRa, 2015). El alcance también depende de la ubicación y operación de elementos como *gateways*, nodos finales, antenas y cables, por lo que es necesario tener una instalación que optimice la transferencia de RF y considere los efectos del ambiente a que se someterán estos elementos, para mantenerlos funcionales en el transcurso de su vida útil.

## Consideraciones de alcance e instalación

### Alcance

El factor para determinar la potencia en el receptor RF en un entorno específico, considerando todas las ganancias y pérdidas de la señal en la cadena transmisión/recepción, incluyendo potencia de transmisión, ganancias

<sup>1</sup> Armando Mora Campos es profesor de Ingeniería Electrónica en el Tecnológico Nacional de México / I.T. Querétaro, México [amora@mail.itq.edu.mx](mailto:amora@mail.itq.edu.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Jöns Sánchez Aguilar es profesor de Ingeniería Industrial y de Ciencias Básicas en el Tecnológico Nacional de México / I.T. Querétaro, México [jonssanchez@gmail.com](mailto:jonssanchez@gmail.com)

<sup>3</sup> Hernando Chagolla Gaona es profesor de Ingeniería Electrónica e Ingeniería Mecatrónica en el Tecnológico Nacional de México / I.T. Querétaro, México [hchagollag@hotmail.com](mailto:hchagollag@hotmail.com)

<sup>4</sup> Diego Serrano Schiaffino es estudiante del décimo semestre de Ingeniería Electrónica en el Tecnológico Nacional de México / I.T. Querétaro, México [diegoserraffino@hotmail.com](mailto:diegoserraffino@hotmail.com)

de las antenas, pérdidas en la comunicación, pérdidas en el aire y pérdidas misceláneas, es el análisis de enlace, más conocido como *link Budget*. (EverythingRF, 2019). Con el resultado del *link budget*, se puede diseñar el sistema de comunicación de acuerdo a la sensibilidad del receptor para un alcance en particular. Si el receptor ya está desarrollado, con una sensibilidad específica, como en el caso de la red LoRaWAN, el análisis de enlace se puede considerar para optimizar la cobertura.

Otra forma de evaluar el alcance, es con el indicador de fuerza de la señal recibida (RSSI, por las siglas en inglés de *Received Signal Strength Indicator*), el cual es el valor de la potencia en decibelios de la señal recibida por un dispositivo en una red inalámbrica. Cuando más se acerca a 0 dB, más fuerte es la señal y mientras más negativa, más débil (Speedcheck, 2019).

### *Instalación*

Para aprovechar la capacidad de alcance de LoRa, se deben reducir las pérdidas e incrementar las ganancias de transmisión y recepción. Un primer paso es utilizar cables, conectores y antenas de calidad. Los cables deben presentar baja atenuación y capacitancia y ser lo más cortos posibles, con conectores que permitan un buen acoplamiento de la señal.

La mejor antena es la que radia la máxima señal en la dirección deseada. Para la mayoría de las aplicaciones de IoT, esta dirección es la omnidireccional cercana al horizonte. Para evitar pérdidas por obstáculos y reflexiones, las antenas deben ubicarse en un nivel alto, alejadas de elementos que obstruyan la transferencia de señales como árboles, edificios y estructuras metálicas. La altura de las antenas omnidireccionales permite un mayor alcance, pero puede afectar la comunicación en la parte baja cerca de la instalación. Una solución es utilizar antenas con un patrón de radiación con inclinación inferior.

La frecuencia de operación de LoRa en la gama de subGigaHerz, permite una buena penetración de la señal en edificios. Pero por cada pared que atraviesa, se tiene una mayor o menor atenuación de la señal de acuerdo al material de construcción, llegando al punto en que se empiezan a perder paquetes de información. Por esto se debe buscar la *línea de vista* entre las antenas de los equipos involucrados. Una instalación adecuada puede permitir que un solo *gateway* cubra una ciudad completa o cientos de kilómetros cuadrados, con miles de nodos finales transmitiendo y recibiendo información, con partes que soporten eficazmente las condiciones ambientales del medio.

### **Instalación del gateway**

#### *Equipo a instalar*

Con el fin de tener una red pública, abierta y gratuita de IoT en la ciudad de Querétaro (Mora et al. 2016), se adquirieron cinco puertas de enlace de la organización *The Things Network* (*gateway* TTN). Estos son equipos para uso interno con las siguientes especificaciones: tecnología LoRaWAN @915 MHz, alimentación de 12 VCC @1A, puertos WiFi @ 2.4 GHz y Ethernet @100Mbps, conector para antena tipo RP-SMA hembra, 8 canales LoRa de entrada, 1 canal de salida.

#### *Versiones de instalación*

Los *gateways* adquiridos están diseñados para instalarse en interiores, adheridos al cristal de una ventana por medio de ventosas de plástico (figura 1a). Para esta instalación, se tiene un alcance de decenas de metros, dentro y fuera de la vivienda.

En una segunda instalación, el equipo se ubicó en el exterior dentro de un gabinete plástico clase IP65, fijado a un muro en la azotea de la vivienda (figura 1b), obteniendo un radio de cobertura de cientos de metros. En estas dos primeras instalaciones, el *gateway* funcionó correctamente, aún después de varias tormentas eléctricas en su entorno.

Para seguir incrementando el rango, el mismo equipo se colocó sobre un poste metálico, a 5 m de altura de la instalación previa, obteniendo un alcance inicial de 2 km (figura 1c), pero con la primera lluvia con rayos que se presentó en las cercanías, el alcance se degradó a 100 m.

Antes de la lluvia, el RSSI de la comunicación entre el *gateway* de la tercera instalación y un nodo final fijo fue de -70; después de la lluvia, la misma comunicación presentó un RSSI de -105. Esto sugiere un daño de la puerta de enlace.

En un cuarto montaje externo, se consideraron las recomendaciones del fabricante para la protección del *gateways* contra los campos eléctricos de las descargas atmosféricas, cuando se utiliza una antena externa (TTN, 2019), llegando a las siguientes especificaciones de la instalación y materiales utilizados:

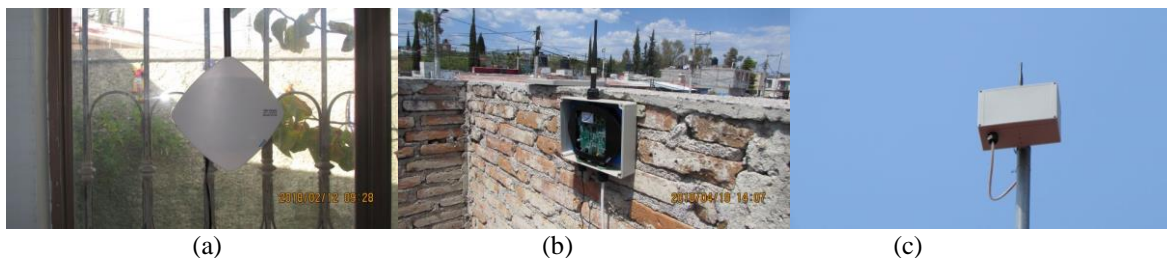


Figura 1. Instalaciones previas del gateway, a) interna, según indicaciones del fabricante, b) externa, junto a un muro en la azotea de una vivienda, c) externa, sobre un poste metálico de 5 m.

- Gateway TTN dentro de una caja metálica ubicada en un muro sobre el techo de una vivienda (figura 2a), marca ANCLO, modelo G4A252015, nivel IP65.
- Antena omnidireccional montada en un poste metálico de 5 m en el techo de la vivienda (figura 2b), marca Altelix, modelo AU09G6HQ-NF, frecuencias de 824 a 960 MHz y ganancia de 6 dBi,
- Cable coaxial entre la antena y el gateway de 20 pies de longitud, marca Altelix, modelo AX400FR, atenuación de 3.9 dB/100ft @900 MHz.
- Protector de tubo de gas para la protección contra descargas atmosféricas en el lado de la antena, marca Altelix, modelo LC06NMNFB, con tubo de gas de 600 V modelo LGT6-600-2PK.
- Protector de tubo de gas para la protección contra descargas atmosféricas en el lado del gateway, marca Altelix, modelo LC06RSMRSFB, con tubo de gas de 90 V modelo LGT6-090-2PK.
- Conexión a Internet por medio de cable Ethernet FTP cat. 5e (25 m).
- Protector de transitorios de tensión en el cable Ethernet, con el supresor TRIPP-LITE SUPRESOR RJ45 (DNET1).
- Alimentación del gateway sobre el cable Ethernet, con el kit PoE marca TP-LINK, modelo TL-POE200.
- Sistema de puesta a tierra, con impedancia de 5 ohms, dos varillas verticales y una horizontal en paralelo, conductor de puesta a tierra de 20 m, calibre 8 AWG y barra de aluminio como punto de conexión a tierra física de los componentes y equipo (figura 2c).

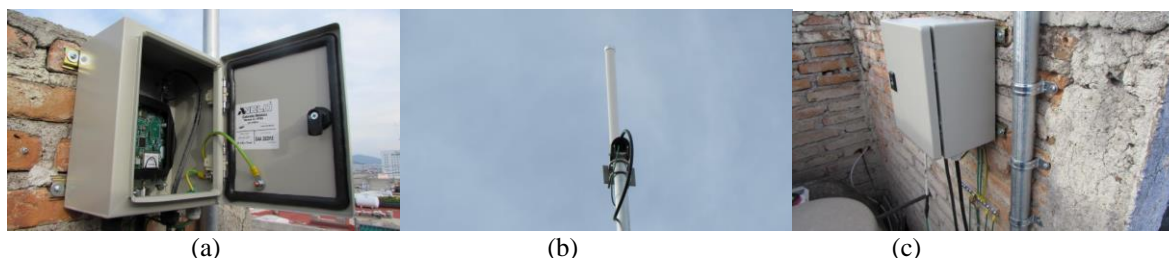


Figura 2. Cuarta instalación del gateway, a) equipo dentro de un gabinete metálico, b) antena sobre un poste metálico de 5 m. c) detalle de la base del poste y barra de tierra física.

Este sistema resistió la primera lluvia con relámpagos en las cercanías (alcance de 4 km), pero en la siguiente lluvia, el RSSI cayó a -105 con un alcance de 100 m. En una tercera lluvia, el RSSI cambió a -125 con un alcance de 20m.

### Protección final

#### *Siguiente nivel de protección*

La cuarta instalación conjunta las sugerencias del fabricante del gateway cuando se utiliza antena externa, pero aun así el sistema es muy sensible a los efectos de las descargas eléctricas en las cercanías, por lo que se analizaran otras alternativas de protección.

De acuerdo al fabricante ON Semiconductor, los tubos de descarga de gas protegen contra transitorios y relámpagos en forma bidireccional, con capacidad de transportar altas corrientes, ofreciendo baja capacitancia y alta impedancia en estado apagado, con la desventaja de una respuesta lenta (ON, 2014), por lo que deben ser coordinados con dispositivos de mayor velocidad de respuesta, como el diodo Supresor de Tensiones Transitorias (TVS, por las siglas en inglés de *Transient Voltage Suppressors*). Los TVS son semiconductores con características

de bidireccionalidad, baja capacitancia y alta impedancia en estado apagado, con alta velocidad de respuesta para proteger equipo sensible.

*Diodos TVS en los gateways*

Semtech, la empresa desarrolladora de la tecnología LoRa, propone un diseño de referencia de un *gateway* (Semtech, 2018). En la etapa de salida de la sección de RF (figura 3), el diseño Semtech incluye el TVS LXES15AAA1-153, con características eléctricas de  $V_{DC} = 4 \text{ V}$ ,  $V_{AC} = 0 \pm 25 \text{ V}$ ,  $C = 0.05 \text{ pF}$  y descarga electrostática de contacto y en el aire de  $\pm 15 \text{ kV}$  (Murata, 2017).

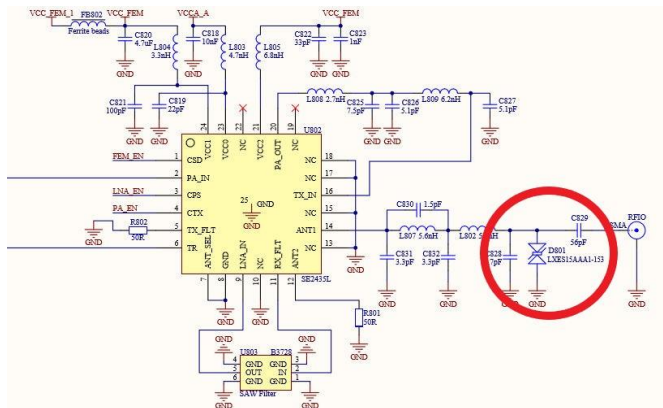


Figura 3. Etapa de salida de la sección de RF del diseño de referencia del *gateway* Semtech.

El fabricante de semiconductores Microchip documenta una tarjeta de desarrollo que opera como un *gateway* LoRa. Se observa que en la etapa de salida de la sección de RF, no cuenta con elementos de protección (figura 4).

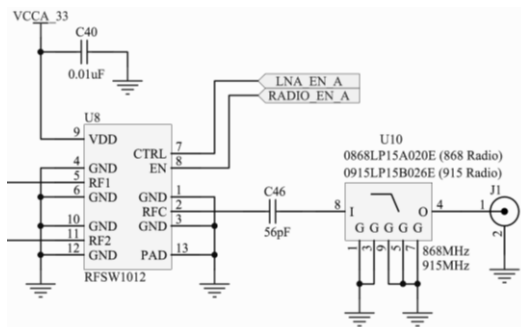


Figura 4. Etapa de salida de la sección de RF del *gateway* de desarrollo LoRa de Microchip.

En cuanto al *gateway* de TTN, el fabricante integra la sección de RF en el módulo mPCIe LG9271 de la marca Microchip/Occammd. Ya que no se proporciona información de este módulo, se realiza una inspección visual (figura 5), observando que tiene un diseño similar al de la figura 4, por lo que no cuenta con un elemento de protección ante señales transitorias en la conexión a la antena.



Figura 5. Módulo LoRa mPCIe LG9271 de Microchip/Occammd.

### Solución final

Considerando la protección que recomienda Semtech, se solda un diodo TVS LXES15AAA1-153 entre la pista del conector U.FL de la antena y tierra, del módulo de RF del *gateway* TTN. Con este diodo como protección de alta velocidad ante descargas atmosféricas y la instalación previa que incluye los tubos de gas de descarga de 600 y 90 V, se realiza una prueba en campo del *gateway* externo. Los resultados muestran un sistema que ha soportado las descargas atmosféricas del entorno durante los últimos seis meses, por lo que se considera que se ha obtenido el sistema deseado.

La figura 6 muestra el sistema completo, solución que se ha inscrito como compilación de datos (base de datos), en el Registro Público de Derechos de Autor (Mora et. al. 2018).

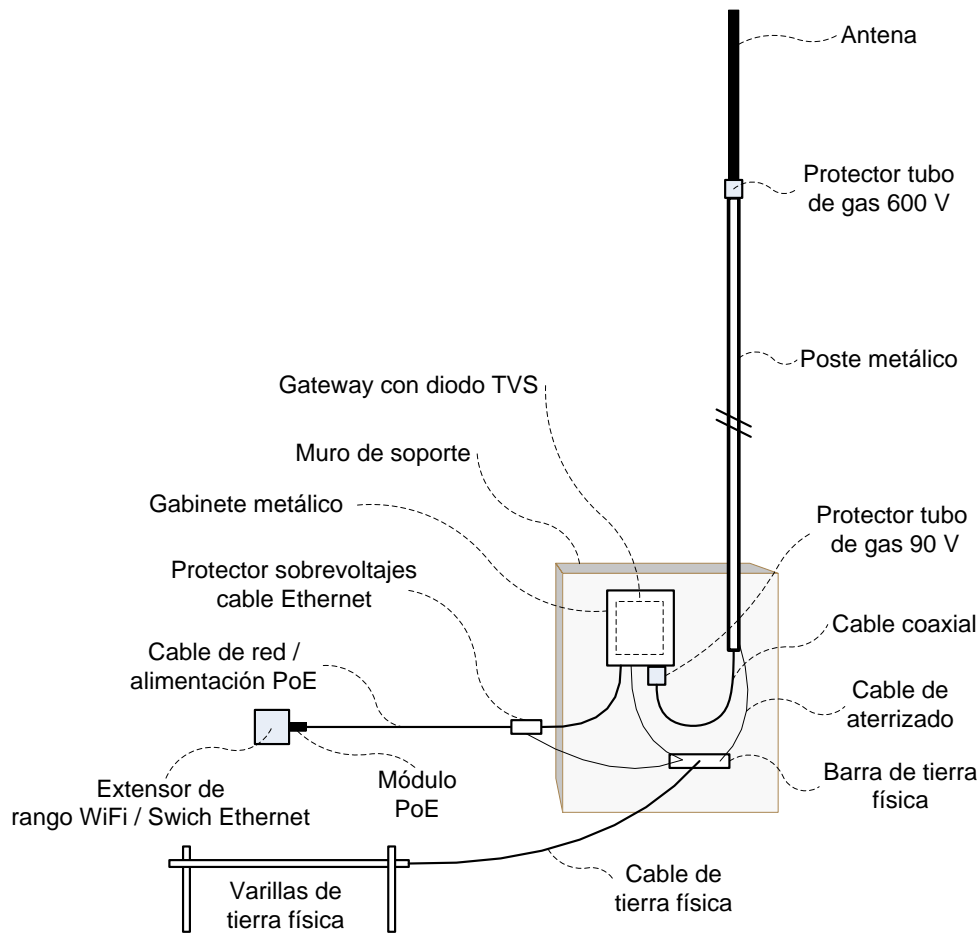


Figura 6. Instalación externa final del *gateway* TTN.

### Conclusiones

Se ha documentado el proceso de instalación externa de un *gateway* para redes LoRaWAN de la marca *The Things Network*. Las especificaciones del equipo definen una instalación interna, pero en el sitio WEB del fabricante se menciona la posibilidad de uso de una antena externa, siempre y cuando se conecten dispositivos de protección contra sobretensiones en la antena y en los cables Ethernet. Con los elementos de protección instalados, el equipo sufrió daños en la etapa de recepción de RF por las descargas atmosféricas de las primeras lluvias, reduciendo significativamente su rango de cobertura. Una vez analizado el módulo de RF del *gateway* TTN, se observó que no incluye la protección de alta velocidad contra transitorios de tensión (diodo TVS), que recomienda el fabricante original. Esto es frecuente en las primeras versiones de equipos de comunicación de bajo costo, por lo que si se desean obtener resultados satisfactorios, se deben adquirir equipos ya consolidados de fabricantes reconocidos. Una vez conectadas todas las protecciones, el *gateway* ha mantenido su alcance inicial, resistiendo los campos eléctricos de las descargas atmosféricas de los últimos seis meses, por lo que esta solución se recomienda como punto de partida para la instalación de puertas de enlace de tecnología LoRaWAN.

## Referencias

- EverythingRF. "Link Budget Calculator," (en línea), consultada por Internet el 28 de septiembre del 2019. Dirección de Internet: <https://www.everythingrf.com/rf-calculators/link-budget-calculator>.
- Flore, D. "3GPP Standards for the Internet-of-Things," (en línea), 29 de febrero del 2016, consultada por Internet el 6 de octubre del 2019. Dirección de Internet: [http://www.3gpp.org/news-events/3gpp-news/1766-iot\\_progress](http://www.3gpp.org/news-events/3gpp-news/1766-iot_progress).
- LinkLabs. "WiFi's Future: Examining 802.11ad, 802.11ah HaLow (& Others)," (en línea), 01 de febrero del 2018, consultada por Internet el 6 de octubre del 2019. Dirección de Internet: <http://www.link-labs.com/future-of-wifi-802-11ah-802-11ad/>.
- LoRa, A. "What is the LoRaWAN™ Specification?," LoRa Alliance, consultada por Internet el 21 de diciembre del 2018. Dirección de Internet: <https://lora-alliance.org/about-lorawan>.
- LoRa, A. "LoRaWAN. What is it?. A technical overview of LoRa and LoRaWAN," LoRa Alliance, noviembre 2015, consultada por Internet el 1 de octubre del 2019. Dirección de Internet: <https://lora-alliance.org/sites/default/files/2018-04/what-is-lorawan.pdf>.
- Microchip, T. I. "RN2903," Microchip Technology Incorporated, consultada por Internet el 30 de marzo del 2019. Dirección de Internet: <https://www.microchip.com/wwwproducts/en/RN2903>.
- Microchip. "LoRa® Technology Gateway User's Guide," Microchip Technology Inc., doc. DS40001827A, USA, 2016.
- Mora, A., J. L. Sánchez, J. Sánchez, H. Chagolla y M. D. C. Mora. "Red pública, abierta y gratuita de Internet de las Cosas en la ciudad de Querétaro," Congreso Internacional en Tecnologías de la Información y Comunicación 2016, Querétaro, México, Nov. 2016.
- Mora, A., J. Sánchez y H. Chagolla. "Prototipo de puerta de enlace LoRaWAN externa," Compilación de datos (bases de datos), Registro Público de Derechos de Autor número 03-2018-120313553300-01, México, diciembre del 2018.
- Murata. "Ceramic ESD Protection Device LXES\*\*A series," Murata MFG. CO., LTD. Documento No. LX-1-1111 Rev1.3, Japón, 2017.
- Norris, D. "The Internet of Things," Mc Graw Hill Education, USA, 2015.
- On S. "Types of Electrical Overstress Protection," On Semiconductor application note AND9009/D, junio, 2014 – Rev. 1, consultada por Internet el 20 de enero del 2019. Dirección de Internet: <https://www.onsemi.com/pub/Collateral/AND9009-D.PDF>.
- Quinnell, R. "Low power wide-area networking alternatives for the IoT," EDN Network, September 15, 2015, consultada por Internet el 27 de sept. del 2019. Dirección de Internet: <https://www.edn.com/design/systems-design/4440343/Low-power-wide-area-networking-alternatives-for-the-IoT>.
- Semtech. "PicoCell Gateway V1.0 Prod Folder for North America, Reference Design," Semtech Wireless RF products, consultada por Internet el 1 de septiembre del 2018. Dirección de Internet: <https://www.semtech.com/products/wireless-rf/lora-gateways/SX1308>.
- Speedcheck, "RSSI," consultada por Internet el 25 de septiembre del 2019. Dirección de Internet: <https://www.speedcheck.org/es/wiki/rssi/>.
- TTN, "Lightning protection," The Things Network LEARN, consultada por Internet el 15 de febrero del 2019. Dirección de Internet: <https://www.thethingsnetwork.org/docs/gateways/lightning-protection.html>.



## El reto sanitario del siglo XXI "Portabilidad Guanajuato Sur"

Morales Lira José<sup>1</sup>, Cano Cañada Rubén<sup>2</sup>, Vázquez Álvarez Eduardo Modesto<sup>3</sup>, Ramírez Chávez María Inés<sup>4</sup> y Contreras Mónica<sup>5</sup>

**Resumen.** - El principal reto de cualquier país es el tener un sistema de salud público multinivel integral que garantice la prevención, detección y seguimiento (Ramírez,2016). Dicha visión es clara en el Estado de Guanajuato contando con el Sistema de Protección Social en Salud pública (SPSS) el cual trabaja arduamente asegurando la prestación completa de servicios de salud públicos a los afiliados al programa nacional de seguro popular sin limitarlos por su lugar de afiliación denominado recuperación económica interestatal (portabilidad). Garantizando el acceso efectivo y oportuno con altos niveles de calidad y calidez en atención médico-quirúrgica, farmacéutica y hospitalaria cumpliendo así art. 4º de la constitución mexicana que otorga salud pública gratuita a los mexicanos. Para sanar las finanzas hospitalarias se hace la gestoría de compensación económica interestatal. Contando con un hospital público de 2º nivel ubicado en el suroeste donde la economía se basa en el ramo textil por ello hay afluencia de visitantes. Además de integrarse como punto medular en una red de infraestructura carretera que conecta a Estados como: Jalisco, Michoacán, Querétaro, Ciudad de México. Colinda a 7Km con Michoacán ya que es el hospital más cercano. El antídoto radica en la gestoría de portabilidad donde el punto medular es la norma NOM-004-SSA3-2012. En año 2016 se atienden 5 entidades recuperando \$2,718,606.09 generados de 310 casos. Durante el 2017 atendiendo 6 entidades generando \$2,338,745 sumando 302 casos de éxito. Finalmente, en el 2018 se acogen 6 entidades con monto de \$3,384,907.24 y 420 casos portables exitosos. Posicionándose en el primer lugar en recuperación económica interestatal en Guanajuato  
**Palabras clave—** Salud pública, Portabilidad, Gestión Integral, Estado de Guanajuato, recuperación económica

### Introducción

**Resumen.** La salud es vital para la economía de un país ya que una población sana será una población económicamente activa, dicha tarea es atribuido a los sistemas públicos sanitarios mexicanos

Seguro popular garantiza, el acceso a los servicios sanitarios, mediante el financiamiento de los servicios estatales de salud; sin embargo, resulta necesario que los beneficiarios reciban los servicios de salud en cualquier entidad federativa distinta a la de su afiliación por razones de cercanía a su domicilio, referencia o tránsito. Ubicado geográficamente al Sur de Guanajuato en la zona del emporio textil imán de visitantes se encuentra un nosocomio público de 2º nivel que ofrece servicios sanitarios integrales a través de: "portabilidad".

Portabilidad, es un programa del seguro popular que brinda atención médico-quirúrgica, urgencias, farmacéutica y hospitalaria, eliminando las barreras geográficas y administrativas a fin de que puedan recibir servicios de salud en cualquier parte del territorio nacional.

Fundamentado en la norma NOM-004-SSA-2012 la misión es tener finanzas sanitarias equitativas ya que el monto lo cubre la entidad federativa de adscripción del agremiado.

En el 2018 bajo la batuta del nuevo líder se efectúa una portabilidad holística, empleando una metodología cuantitativa se comparan los saldos anuales 2017 y 2018 logrando la optimización del proceso portable dando como resultado un aumento monetario del 30.99% y 28.99% casos de éxito.

<sup>1</sup> Morales Lira José. Profesor investigador del Instituto Tecnológico Nacional del México en Celaya, Gto.

<sup>2</sup> Cano Cañada Rubén .Profesor investigador del Instituto Tecnológico Nacional del México en Celaya, Gto.

<sup>3</sup> Vázquez Álvarez Eduardo Modesto . Salud publica Guanajuato. Líder Nosocomial. Investigador del cuerpo México-Dinamarca.

<sup>4</sup> Ramírez Chávez María Inés. Salud publica Guanajuato. Investigador del cuerpo México-Dinamarca.

<sup>5</sup> Contreras Mónica. Profesor investigador de la Universidad de Panamá en Panamá.

Atendiendo a 6 entidades federativas colocándose como el mayor portador económico en atención hospitalaria en el Estado de Guanajuato.

*Palabras clave: Salud pública, seguro popular, portabilidad holística, Nosocomio 2° nivel, Guanajuato Sur.*

#### *A. Descripción del problema.*

Uno de los retos en la agenda prioritaria de cualquier país el contar con un sistema de salud público multinivel e integral que garantice a su población la prevención, detección y seguimiento de la misma ya que es sinónimo de progreso (Ramírez, 2016).

Esta visión se clarifica en el Estado de Guanajuato, México, contando con el 4° lugar en generación de empleos; esta entidad tiene cerca del 7% de los empleos formales que se han generado en el país son alrededor de los 270 mil nuevos empleos (García, 2018).

Creciendo todos los sectores gracias a que se ha diversificado contando con el sector automotriz. El metalmecánico, así como el plástico, además del sector turismo el cual muestra un crecimiento muy importante.

Sin olvidar la parte agroindustrial incursionando con el sector de aeronáutica naciendo también del transporte de personal. Derivado de dicho progreso emigrando a la entidad federativa, capital humano mundial.

El Sistema de Protección Social en Salud pública (SPSS), México a través de la secretaria de salud trabaja arduamente asegurando la prestación completa de servicios de salud públicos a los afiliados al programa nacional de seguro popular.

Portabilidad es el financiamiento de los servicios estatales de salud garantizando el acceso efectivo, oportuno con calidad y calidez en atención médico-quirúrgico, farmacéutico y hospitalario recibiendo los servicios de salud en cualquier entidad federativa distinta a la de su afiliación por razones de cercanía a su domicilio, referencia o tránsito, dando así cumplimiento al artículo 4° de la constitución mexicana, haciendo posible el derecho a la salud pública en México.

Para dar cumplimiento, se instala un hospital de 2° nivel en el corazón del emporio textil de Guanajuato, México, además de integrarse como punto medular en una red de infraestructura carretera que conecta a Estados como: Jalisco, Michoacán, Querétaro, Ciudad de México, etc. Colindar a tan solo 7Km con el Estado de Michoacán siendo así el hospital más cercano para esta región de la república mexicana.

Teniendo como punto medular el apego a la norma NOM-004-SSA3-2012 relativo al expediente clínico y la plataforma digital del Sistema de Compensación Económica (SCEI), venciendo dicho reto logrando brindar servicios holísticos de salud.

#### *Objetivo de la Investigación.*

Asumir el proceso holístico que existen en el proceso de compensación económica interestatal hospitalaria (portabilidad) del hospital público sur de Guanajuato.

Objetivos específicos.

- Conocer los factores de éxito y los retos para brindar atención sanitaria con calidad y calidez a todos los mexicanos afiliados al programa nacional del seguro popular a través de la portabilidad.
- Identificar los elementos claves que permitirán la integración funcional del sistema de salud público multinivel dentro del programa de portabilidad.

#### *Metodología empleada.*

Metodología. Mediante una metodología cuantitativa comparamos los montos anuales 2016, 2017 y 2018 obtenidos en dicho nosocomio.

*Bases teóricas.*

1.- Marco Normativo. La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en su artículo 4°, párrafo cuatro, el derecho de toda persona a la protección de la salud, disponiendo que la Ley definirá las bases y modalidades

para el acceso a los servicios de salud y establecerá la concurrencia de la federación y las entidades federativas en materia de salubridad general.

Con base en lo anterior, el 15 de mayo de 2003 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación, el Decreto por el que se reforma y adiciona la Ley General de Salud, mediante el cual se crea el Sistema de Protección Social en Salud, en adelante “El Sistema”, como un mecanismo de protección financiera por el cual el Estado garantiza el acceso efectivo, oportuno, de calidad, sin desembolso al momento de utilización y sin discriminación a los servicios médico-quirúrgicos, farmacéuticos y hospitalarios que satisfagan de manera integral las necesidades de salud.

El artículo 77 Bis 5, apartado A), fracciones XII y XVI, de la Ley General de Salud, establecen que corresponde al Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría de Salud, establecer la forma y términos de los convenios que suscriban las entidades federativas entre sí y con las instituciones públicas del Sistema Nacional de Salud, con la finalidad de optimizar la utilización de sus instalaciones y compartir la prestación de servicios, así como definir las bases para la Compensación Económica Interestatal entre las entidades federativas, instituciones y establecimientos del Sistema Nacional de Salud, por concepto de prestación de servicios de salud, previa opinión de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Asimismo, para los casos en que proceda una Compensación Económica Interestatal, por incumplimiento a las obligaciones de pago entre entidades federativas, la Secretaría de Salud podrá destinar al Régimen Estatal de Protección Social en Salud (REPSS) acreedor el monto del pago que resulte por la prestación de servicios de salud que correspondan, con cargo a los recursos que deban transferirse directamente a las entidades federativas, o entregarse a la entidad federativa cuyo Régimen Estatal de Protección Social en Salud sea considerado deudor.

En congruencia con lo anterior, el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Protección Social en Salud, en sus artículos 13, 14, 22, 118 y 119, dispone que, para garantizar las acciones de protección social en salud, los “REPSS”.

Financiarán la prestación de los servicios de salud a la persona, otorgados por los servicios estatales de salud de la propia entidad federativa, de otras entidades federativas, otras instituciones o establecimientos del Sistema Nacional de Salud incorporados a “El Sistema”.

Para tal efecto, la Secretaría establecerá los modelos de acuerdos y convenios que sean necesarios para la prestación de servicios de salud a los beneficiarios del Sistema, en términos del artículo 77 Bis 5, inciso A), fracción XII de la Ley, considerándose la Compensación Económica Interestatal como mecanismo de pago entre las entidades federativas por la prestación de servicios de salud brindados a los beneficiarios del Sistema fuera del área de circunscripción territorial en la que están afiliados.

Dicha Compensación Económica Interestatal se llevará a cabo conforme a lo establecido en los acuerdos de coordinación para la ejecución del Sistema, los lineamientos que para el efecto emita la Comisión y los convenios de colaboración para la prestación de servicios de salud que suscriban las entidades federativas.

*2- Salud Pública en México.* La población mexicana que no cuenta con ningún tipo de seguridad social que le brinde salud integral es una proporción alta, según el INEGI en el 2015 el 54.7% de población no está afiliada a la seguridad social fundamentalmente por su situación laboral y/o por su bajo poder adquisitivo le impide pagar un seguro de salud familiar o adquirir un seguro privado.

Para dicho sector se refleja en el 50% de su ingreso el mantener una seguridad en salud, implicando que la gente pague cantidades desproporcionadas por atender su salud.

Los altos costos de la atención médica frecuentemente provocan que la familia posponga o renuncie a la atención, y en caso de cubrir los costos sanitarios, hacen que la familia enfrente dificultades financieras.

Según la encuesta nacional de ingreso-gasto de los Hogares, cada año entre 2 y 3 millones de familias emplean más de la 3ª parte de su ingreso para solventar gastos en sanitarios, mientras que 1.2 millones cruzan la línea de la pobreza por atender los gastos de mantener una salud óptima. (Freeman,1994)

El gasto mayoritario es para la compra de medicamentos y consultas médicas afecta sobre todo a las familias de bajos ingresos. Ya que empobrece a las familias de escasos recursos. Para mitigar dicha situación de las familias mexicanas se crea el programa nacional de portabilidad.

*3.- Holístico como generador de salud Guanajuato Sur.* El termino Holos termino griego que significa “Todo” o “Entero” refrenté a el contexto y complejidad de un todo cambiando constantemente (Suts, 1926).

La investigación Holismo y evolución de Jan Chistean Suts desarrolla su concepción holística o de totalidad de las cosas según la cual, si se configura el todo con sus partes, pero se observa la totalidad, se producen realidades y efectos diferentes a los producidos por las partes, pero se observa la totalidad de ellos (Chávez, 2006). Dicho proceso es evolutivo caracterizados por la síntesis creadora, en una actividad dinámica, en evolución (Iñiguez,2000).

Persiguiendo los ideales holísticos integrando realidades y procesos de manera constante e interactiva. Vista la realidad de esta manera, se podrá percibir como interactiva, creativa y cambiante, ya que es un proceso global (Suts, 1926).

La Organización Mundial de la salud (OMS) define en 1946 el termino salud como un estado completo de bienestar físico, mental y social y no solo la ausencia de enfermedad o dolencia. (Official Records of the World Health Organization, N°2,p 100)

Por lo que al sur del Estado de Guanajuato el termino acunado por Smut ha tomado forma tangible en el programa nacional de portabilidad ya que no recae simplemente en la acción social.

Implica establecer una relación de desarrollo conjunto con todas las partes, así como la parte dinámica que se tiene al brindar diagnósticos, notas médicas y procedimientos técnicos quirúrgicos de salud claros que intervienen en el proceso portable según el enfoque de Iñiguez en el año 2000.

Propone que las acciones en salud de enfoque holístico que deben promover vínculos duraderos de beneficios mutuos con el entorno social de los afiliados al seguro popular.

### Descripción del Método

**Metodología.** Programa Nacional de Portabilidad. - Es parte del Sistema de Protección Social en Salud (SPSS) y tiene como objetivo asegurar la prestación completa de servicios de salud al beneficiario sin importar la ubicación geográfica al momento de solicitar atención médica y, desde luego, su capacidad de pago.

Las Entidades Federativas con mayor flujo de pacientes a nuestro Estado son: Michoacán, Jalisco y en menor cantidad Aguascalientes.

**4.1.- Misión.** Regular la atención de pacientes interestatales se dispuso la emisión del convenio el cual establece los mecanismos para la atención integral de los pacientes mismo que establecen los criterios para materializar la prestación de servicios de manera gratuita a pacientes interestatales, a través de la emisión de convenios específicos entre entidades federativas participantes.

**4.2 Visión.** Garantizar a la población beneficiaria de las distintas Entidades Federativas firmantes de convenio específico, con los mismos derechos y obligaciones por parte del beneficiario y de la unidad médica prestadora del servicio.

**4.3. Convenios en específico.** Manifiesta lo siguiente como puntos centrales del proceso de compensación económica interestatal mexicana.

- Instrumentos con los cuales una vez formalizados por las entidades federativas interesadas se garantiza la efectiva prestación de los servicios médicos a los beneficiarios del “SPSS”.
- La colaboración y coordinación de las acciones entre los “servicios estatales de salud” firmantes, consiste en proporcionar las prestaciones, intervenciones y los servicios médicos considerados dentro del “CAUSES” vigente (Catálogo Universal de Servicios de Salud); definición explícita de cada una de las intervenciones preventivas, diagnósticas, de tratamiento, hospitalización y cirugía a la que tienen derecho los beneficiarios.
- I) En que los servicios no sean proporcionados en la entidad donde reside el beneficiario, siempre que éste sea referido por personal de salud del estado donde resida de manera permanente a otra entidad federativa, de acuerdo con los lineamientos y procedimientos establecidos de referencia y contrarreferencia de pacientes entre las unidades médicas que se encuentran dentro de las redes de servicios del “SPSS”.
- II) Los casos en los que la distancia o tiempo de traslado no garantice la oportunidad del tratamiento, siempre que esté debidamente documentada y justificada la situación
- III) El beneficiario se encuentre en tránsito en una entidad federativa diferente a la de su afiliación de origen.
- IV) El afiliado realice un cambio de domicilio temporal interestatal.
- V) Urgencia Médica

**4.5 Servicios estatales de salud en México.** Los servicios estatales deberán contar con dictamen de acreditación en CAUSES de acuerdo al nivel de atención (primero, segundo nivel), enviarlo a través del Régimen Estatal de Protección Social en Salud, mediante oficio señalando la jurisdicción sanitaria a la que corresponde para su ingreso al

Sistema de Compensación Económica. Los servicios estatales de salud prestarán atención a los beneficiarios del Sistema de Protección Social en Salud afiliados en otra entidad federativa en los siguientes casos:

Cuando sea referido a través del procedimiento de referencia y contrarreferencia con los formatos establecidos por los Servicios Estatales de Salud a una unidad médica que se encuentre fuera de la entidad federativa de afiliación y contará con: Nombre completo y cédula profesional del médico que refiere. Sello de la institución.

- Diagnóstico cubierto por las intervenciones del CAUSES. La unidad que atenderá, tendrá 15 días para otorgar la fecha para la cita que dependerá de la capacidad de atención.
- Cuando el beneficiario acuda a un establecimiento de salud fuera de su entidad de afiliación a recibir atención médica por tránsito o por que se encuentre temporalmente fuera de su residencia habitual.
- Urgencia médica. Las atenciones se realizarán de manera integral en conformidad con las intervenciones del CAUSES, acorde a los estándares nacionales, protocolos médicos-técnicos, Normas Oficiales Mexicanas y las guías de práctica clínica emitidas por la Secretaría de Salud, así como ofrecer trato digno a los pacientes.

Concluida la atención médica, el establecimiento de salud integrará el expediente de “Compensación Económica”, que contendrá la siguiente documentación y estará disponible en la unidad para fines de auditoría:

- Copia de la póliza de afiliación al Sistema de Protección Social en Salud, firmada por el titular de la misma.
- Copia de la identificación oficial (mexicana) vigente del afiliado que recibe la atención o de la persona que firma la constancia de recepción de servicios de salud/hoja de no cobro vigente.
- Notas médicas que justifiquen los servicios.
- Hoja de referencia y su contrarreferencia (si fuera el caso).
- Constancia de recepción de servicios y hoja de no cobro.
- Los establecimientos estatales de salud deberán utilizar el Sistema Electrónico de Compensación Económica Interestatal (SCEI).

Para la captura de los servicios prestados y el soporte documental de estos; de no utilizarlo, no podrán gestionar el cobro ante el Régimen de Protección Social en Salud (REPSS) Deudor (Anexo1).El pago de los servicios médicos prestados será por la atención integral y concluida en apego a la cartera CAUSES vigente, de acuerdo con las características de cobertura de las intervenciones del CAUSES y los tabuladores de Compensación Económica Interestatal establecidos por la Comisión Nacional de Protección Social en Salud (CNPSS).

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

La población mexicana que recibe atención por el seguro popular se ha incrementado en 5 años en un 13.7% por lo que cada día el sistema de salud pública avanza constantemente. (Tabla1.Indicadores de Salud pública en México). Por lo que se analiza a responsabilidad social que tienen los sistemas de salud públicos en México.

Tabla1.Indicadores de Salud pública en México.

Indicador	Porcentaje	
	2010	2015
IMSS	47.4	36.4
Protección social en salud. (Seguro popular)	36.2	49.9
ISSSTE	9.9	7.7
PEMEX, SEDENA	1.5	1.2
Otras instituciones	5	4.8
Total	100	100

Fuente: INEGI censo de población y vivienda, 2010. INEGI encuesta intercensal, 2015.

Por el incremento que se muestra en el programa de seguro popular obtiene el 1º lugar en brindar salud pública en México en el 2015, no asegurada ha provocado que su patrimonio sea más vulnerable a los costos asociados al

mantenimiento de la salud como lo muestra la gráfica 1. (Gráfica 1.- Distribución de los sistemas de salud pública en México).

Gráfica 1.- Distribución de los sistemas de salud pública en México.



Fuente: INEGI censo de población y vivienda, 2010. INEGI encuesta intercensal.

En este trabajo investigativo se estudió los resultados de los casos portables obtenidos en los años 2017 y 2018 dentro del hospital sur Guanajuato (Tabla 2. Compendio anual portable 2017-2018)

Tabla 2. Compendio anual portable 2017-2018.

Total, portable de casos atendidos.	2017	2018
Total, portable de Anual Casos exitosos	303	420
Total, portable de anuales casos SIN éxito	9	2
Total, portable de casos atendidos anuales	312	422

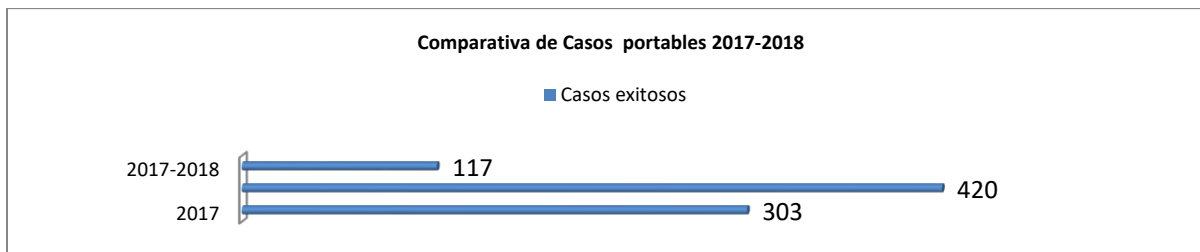
Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de la investigación muestran la inclusión que tuvo el nuevo líder dentro del proceso holístico portable en el 2018 se aumentaron los casos exitosos en un 117 es decir en un 30.6% (Gráfica 2.- Proceso holístico portable de casos exitosos del 2017 -2018 hospital sur Guanajuato) llevándolo a una ventaja competitiva por el programa de Portabilidad (Anexo I).

Con ello se genera una mayor proyección del emporio textil de la región ya que da mayor certidumbre a los visitantes de que existe una posibilidad real del cuidado holístico de su salud en el Estado de Guanajuato.

Brindando atención sanitaria pública con calidad y calidez, sin afectar sus finanzas personales por razones de urgencias o cercanía de su domicilio o bien por situaciones de transito logrando así una cultura organizacional y una ventaja competitiva al sur del Estado de Guanajuato.

Gráfica 2.- Proceso holístico portable de casos exitosos del 2017 -2018 hospital sur Guanajuato



Fuente: Elaboración propia.

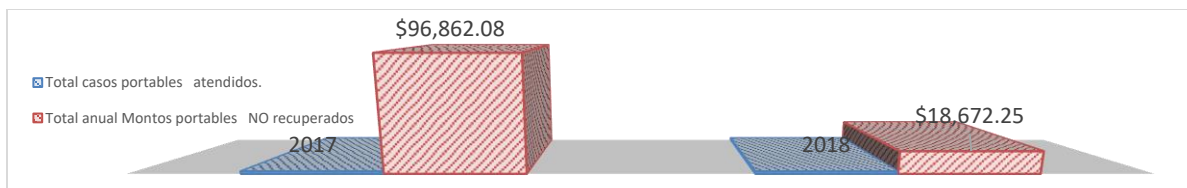
En la cuestión de recuperación económica interestatal hospitalaria los montos comparados en los años 2017 y 2018 comienzan a ser visible la ventaja competitiva construida con la batuta magistral del líder nosocomial ya que los montos de casos exitosos aumentaron en \$1,046,161.96 MXP (Tabla3. Montos nosocomiales recuperados 2017-2018)

Total, casos portables atendidos.	2017	2018
Total, anual Montos portables recuperados	\$2,338,745.28 MXP	\$3,384,907.24 MXP
Total, anual Montos portables NO recuperados	\$96,862.08 MXP	\$18,672.25MXP
Monto Anual portable	\$2,435,607.36MXP	\$3,403,579.49MXP

Fuente: Elaboración propia.

Mientras que los montos no recuperados en el año 2018 fueron disminuidos en un 80.72% en comparativa del año 2017 por lo que el proceso holístico desarrollado en el hospital sur de Guanajuato es visible. (Gráfica 3.- Ventaja monetaria portable 2017 -2018 hospital sur Guanajuato)

Gráfica 3.- Ventaja monetaria portable 2017 -2018 hospital sur Guanajuato.



Fuente: Elaboración propia.

Las entidades federativas atendidas en ambos años son cambiantes debido a la esencia del programa de portabilidad ya que brinda atención nosocomial interestatal, pero se demuestra el proceso holístico integral que se tiene frente a otros sistemas de salud ya que por razones de cercanía con el Estado de Michoacán se aumentan en un 72.26% (Tabla 4. Entidades federativas atendidas por portabilidad en el sur de Guanajuato)

Tabla 4. Entidades federativas atendidas por portabilidad en el sur de Guanajuato.

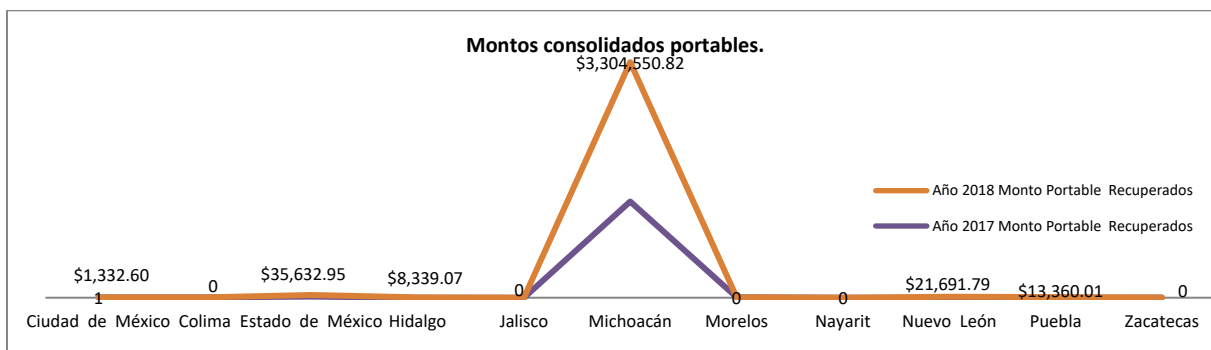
**Entidades federativas atendidas por portabilidad en el sur de Guanajuato**

Entidad atendida	Año 2017		Año 2018	
	casos atendidos	Monto Portable Recuperados	casos atendidos	Monto Portable
Ciudad de México	1	\$5,847.03	1	\$1,332.60
Colima	1	\$8,720.89		
Estado de México	2	\$26,914.44	3	\$35,632.95
Hidalgo			1	\$8,339.07
Michoacán	297	\$2,281,555.61	411	\$3,304,550.82
Morelos	1	\$10,624.82		
Nuevo León			2	\$21,691.79
Puebla			2	\$13,360.01
Zacatecas	1	\$5,082.49		
<b>Total</b>	<b>303</b>	<b>\$2,338,745.28</b>	<b>420</b>	<b>\$3,384,907.24</b>

Fuente: Elaboración propia.

Los montos pagados al Estado de Guanajuato son superados por el Estado de Michoacán por lo que el programa de portabilidad brinda salud publica en la región Sur de Guanajuato. (Gráfica 4.- Montos consolidados portables 2017 - 2018 hospital sur Guanajuato)

Gráfica 4.- Montos consolidados portables 2017 -2018 hospital sur Guanajuato.



Fuente: Elaboración propia.

Los montos consolidados aumentaron, esto debido a la estrategia de cultura organizacional tomada por el líder ya que con estas acciones se ve el desarrollo del programa nacional de portabilidad.

**Conclusiones.** Los resultados demuestran como la compensación económica interestatal hospitalaria es indispensable para brindar salud pública a todos los mexicanos sin importar su lugar de residencia ni su capacidad de pago se les garantiza una atención médico-quirúrgica, hospitalaria o farmacéutica de manera óptima.

Portabilidad es vital para brindar salud pública abanderada por un líder el cual se preocupe por tener un proceso holístico ya que ambas generaran salud pública en Guanajuato sur.

Los resultados demuestran cómo se incrementó en un 33.4% los casos portables, el impacto que fue la reducción de casos sin éxito en un 80.92% y el incremento monetario de los montos de casos exitosos aumentaron en \$1,046,161.96 MXP, por lo que se posiciona en los primeros lugares estatales en portabilidad, generador de salud pública en México.

La relevancia de ser un proceso holístico en salud pública que permita garantizar el acceso oportuno de todos los afiliados al seguro popular será sinónimo de progreso como es palpable dentro del Estado de Guanajuato en especial al Sur del mismo.

Por lo que el impacto obtenido lleva al hospital de segundo nivel de Guanajuato Sur a ser el primer lugar en estancias hospitalarias del Estado de Gto, dentro del programa de portabilidad.

Con dichas acciones se da cumplimiento al artículo 4 constitucional, logrando como resultado tangible la ampliación del área de urgencias para dicho nosocomio de segundo nivel del sur de Guanajuato.

Por eso se cuenta con el mejor servicio sanitario público de todo el país encaminado a ser un generador de bienestar eso es: Guanajuato Orgullo y compromiso de México.

### Referencias.

- Buckingham, M. & Goffman, C. (2000). Pensamiento holístico. Bogotá: Editorial Norma S. A.
- Burns, J. M. (1978). Leadership. New York: Harper & Ros.
- Hunt, J. W. (1993). La dirección de la responsabilidad social en salud . Ciudad de México: McGraw Hill. Interamericana de México.
- Iñiguez de Onzoño, S. (2000). Las habilidades del directivo del siglo XXI y la responsabilidad social. Extraído el 24 de octubre de 2000 de [www.nueva economia.com](http://www.nueva economia.com)
- Jay, R. (1995). Como crear un equipo directivo enfocado a una responsabilidad social. Ciudad de México: Ediciones Folio SA.
- Malaret, J. (2003). Liderazgo de equipos con entusiasmo estratégico. España: Ed. Díaz de Santos.
- Payeras, J. (2004). Coaching y liderazgo. España: Ed. Díaz de Santos. A passion for excellence. New York:
- Schein, E. H. (1985). Organizational culture and leadership. San Francisco: Josey Bass.
- Smith, P. E. & Peterson, M. F. (1988). Leadership, organizations and culture. Londres: Sage
- Stonner, J.,
- Tannenbaum, R. & Schmidt, W. (1980). La elección de un modelo de dirección. Bilbao: Ediciones Deusto.
- Ley General de Salud. Disponible en [http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/legis/lgs/LEY\\_GENERAL\\_DE\\_SALUD.pdf](http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/legis/lgs/LEY_GENERAL_DE_SALUD.pdf).



# INCREMENTO A LA EFECTIVIDAD EN EL SISTEMA DE ACLARACIONES DE LAS CARRERAS DE INGENIERIA EN GESTION EMPRESARIAL Y ADMINISTRACION DE EMPRESAS ATRAVES DE LOS "5 POR QUE'S"

Dr. José Morales Lira<sup>1</sup>, M.C. José de Jesús Morales Quintero<sup>2</sup>,  
Teresa de Jesus Paloalto Servin<sup>3</sup>, Denisse Lizeth Saavedra Pérez<sup>4</sup>, Juan Daniel Madero Molinito<sup>5</sup>,  
Raúl Alejandro Carbajal Fermín<sup>6</sup>, David Pérez Romero<sup>7</sup>

**Resumen**—Las solicitudes de aclaraciones al inicio de cada semestre son un gran problema en el tecnológico nacional de México en Celaya especialmente en las carreras de Ing. Gestión empresarial y Lic. Administración debido al bajo índice de respuesta ante esta problemática ya que el 46.6% de la población estudiantil de estas carreras manda su aclaración y no tiene respuesta inmediata. Usando la metodología de los 5 Por qué's y apoyándonos en un diagrama de flujo, se pretende llegar a la raíz de este problema. Teniendo como objetivo minimizar el número total de aclaraciones en un 20% (esto difundiendo con los estudiantes las verdaderas causas de aclaración), así como el tiempo de espera de los alumnos y el tiempo que se lleva en resolver dicha aclaración de un promedio de 15 minutos por alumno a 10 minutos.

**Palabras clave**—aclaraciones, población estudiantil, alumnos, solución.

## Introducción

Todos en algún punto de nuestras vidas nos hemos visto en la necesidad de realizar trámites complicados, pasar días formados en largas filas que parecen no avanzar, horas que nos parecen como días completos y ventanillas que parecen murallas donde esconden con ahínco la solución a nuestros problemas, es por esto que buscamos la manera de mejorar el proceso de aclaraciones con lo que pretendemos disminuir el número total de solicitudes de aclaraciones al inicio de cada semestre, minimizar al menos el 20% del número total de aclaraciones, así mismo minimizar el tiempo de espera de los solicitantes y el tiempo que dura en efectuarse dicha aclaración por alumno del Instituto Tecnológico de México en Celaya, ya que se podrán obtener beneficios tanto para el alumno como para el coordinador, el proceso de aclaraciones es una serie de procedimientos con el fin de solucionar un problema al momento de realizar la carga de materias al inicio de cada semestre, se pretende que al momento de efectuarse una solicitud de aclaración sea de una manera más fácil y rápida para el solicitante y para el docente de tal manera que se clasifique cada una de las aclaraciones por motivos, proponiendo una mejora al sistema integral de información (SII) en el cual se anexe un espacio donde se pueda clasificar el tipo de aclaración con un menú de opciones de manera específica.

Esto servirá para optimizar los tiempos, así como mejorar el control y el proceso de aclaraciones y así lograr los objetivos llevando a cabo el método de los 5 "por qué's". De igual manera hacemos mención de los motivos que NO se consideran una aclaración debido a que hacen solicitud de aclaración por razones que no son o de alguna manera no tienen solución, invitamos a todos los lectores a que conozcan nuestra propuesta de mejora.

<sup>1</sup> Dr. José Morales Lira es Profesor de Ingeniería de Procesos en el Instituto Tecnológico de México/ Instituto Tecnológico de Celaya. [jose.morales@itcelaya.edu.mx](mailto:jose.morales@itcelaya.edu.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> M.C. José de Jesús Morales Quintero es Jefe del Departamento de Ciencias Económico-Administrativas del Instituto Tecnológico de México/ Instituto Tecnológico de Celaya.

<sup>3</sup> Teresa de Jesus Paloalto Servin alumna de tercer semestre en la carrera de Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de México/ Instituto Tecnológico de Celaya. [18031562@itcelaya.edu.mx](mailto:18031562@itcelaya.edu.mx)

<sup>4</sup> Denisse Lizeth Saavedra Pérez alumna de tercer semestre en la carrera de Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de México/ Instituto Tecnológico de Celaya. [18031249@itcelaya.edu.mx](mailto:18031249@itcelaya.edu.mx)

<sup>5</sup> Juan Daniel Madero Molinito alumno de tercer semestre en la carrera de Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de México/ Instituto Tecnológico de Celaya. [18031416@itcelaya.edu.mx](mailto:18031416@itcelaya.edu.mx)

<sup>6</sup> Raúl Alejandro Carbajal Fermín alumno de tercer semestre en la carrera de Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de México/ Instituto Tecnológico de Celaya. [18031093@itcelaya.edu.mx](mailto:18031093@itcelaya.edu.mx)

<sup>7</sup> David Pérez Romero alumno de tercer semestre en la carrera de Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de México/ Instituto Tecnológico de Celaya. [18031333@itcelaya.edu.mx](mailto:18031333@itcelaya.edu.mx)

## Descripción del Método

### Planteamiento del problema

Al comienzo de la investigación se recurrió a entrevistar al Ing. Donato Villagómez Torres quien es el encargado de responder y resolver las aclaraciones enviadas por los estudiantes de las carreras de ingeniería en gestión empresarial y licenciatura en administración al momento en que estos se inscriben para iniciar un nuevo semestre en el instituto. A través de la entrevista se obtuvo información sobre el número de aclaraciones que se reciben durante el periodo de inscripciones y también sobre el contenido de estas.

Aclaraciones						
No. control	Fecha	Descripcion	Status	Especialidad	Periodo	Año
	2019-08-09	No puedo asistir al idioma ya que estoy en residencias y quiero que me den el reembolso del curso de Inglés	FINALIZADA	INGENIERIA EN GESTION EMPRESARIAL	AGOSTO-DICIEMBRE	2019
	2019-08-09	Sólo voy a cargar residencias profesionales, puesto que la termine mis materias.	FINALIZADA	INGENIERIA EN GESTION EMPRESARIAL	AGOSTO-DICIEMBRE	2019
	2019-08-09	Solo necesito cargar mis dos ultimas materias y el sistema no me permite concluir la inscripción. Me envia	FINALIZADA	INGENIERIA EN GESTION EMPRESARIAL	AGOSTO-DICIEMBRE	2019

Figura 1. Lista de aclaraciones de las carreras de ingeniería en gestión empresarial y licenciatura en administración.

Como se puede observar en la figura 1 el número de aclaraciones que se reciben durante el periodo de inscripciones ronda alrededor de 300. El sistema utilizado por el TecNM en Celaya considera que la atención a una aclaración debe tener una duración máxima de 10 minutos y todas las aclaraciones que han sido enviadas deberán ser atendidas en un periodo de 2 a 3 días hábiles antes del inicio de clases. En caso de que la aclaración no pueda ser resuelta en línea se citará a la persona que envió la aclaración para que acuda personalmente con el Ing. Donato para ver las opciones que se pueden ofrecer para resolver el problema dando como finalizada la aclaración. (Figura 2)

Aclaraciones		
<b>Detalles Aclaración</b>		
Asunto	CRUCE DE MATERIAS EN ÚLTIMOS SEMESTRES	
Descripcion	el sistema no me permitió inscribir una materia optativa	
Status	FINALIZADA	
Fecha	2019-08-09	
Periodo	AGOSTO-DICIEMBRE	
Año	2019	
No. Ctrl		
Viendo 1-1 de 1 resultado.		
Fecha	Detalle	De:
2019-08-14	Hola, tienes dos materias en repición, solo puedes tener carga mínima, te inscribi la matria en un grupo compartido. revisa tu carga en el SII.	VITD591124JC2
<input type="button" value="Cancelar"/>		

Figura 2. Aclaración finalizada. Demuestra la respuesta a una aclaración en línea. En este caso la solución no requiere de la presencia del alumno ya que la problemática puede ser resuelta directamente.

A pesar de las facilidades que ofrece el sistema en línea, el número de aclaraciones que suele requerir de una cita presencial ronda a un número mayor de 100 cada semestre, las cuales son llevadas a cabo 1 semana antes del inicio de cursos. Es durante este periodo donde se empieza a notar un fallo en el sistema de aclaraciones actual, mientras que el sistema establece que las citas presenciales deben de tener una duración máxima de 15 minutos por aclaración en la práctica estas pueden tomar un tiempo de hasta 45 minutos debido a las dificultades que se presentan al tratar de resolver una gran variedad de problemáticas en un periodo de tiempo extremadamente corto.

Esto nos lleva a la problemática que se enfrenta actualmente, donde el sistema mismo no ofrece las opciones suficientes para reducir el número de citas presenciales a una cantidad que se pueda manejar con mayor facilidad.

*Metodología*

Encontrar la raíz de la problemática para es relativamente complejo debido a los diversos factores que intervienen en el proceso de aclaraciones del TecNM en Celaya. Por ende se decidió utilizar la técnica de los 5 porqués de Toyoda (1950) con la finalidad de encontrar la causa central del problema que existe en el sistema de aclaraciones para posteriormente proponer algunas alternativas de mejora para incrementar la eficiencia del proceso, lo cual disminuiría la carga de trabajo para el Ing. Donato y también reduciría significativamente los tiempos de espera de los estudiantes que requieren para resolver las problemáticas que encuentran al momento de realizar su inscripción para un nuevo ciclo.

<b>P1</b>	
¿Por qué el sistema de aclaraciones es ineficiente?	Porque cada semestre se forman filas de espera muy largas
	Porque no se da el tiempo apropiado para cubrir todas las aclaraciones
	Porque no se atienden las aclaraciones de forma ordenada
	Porque no todas las solicitudes son una aclaración
	Porque no todas las aclaraciones son resueltas cuando se acude a la cita
	Porque tarda mucho tiempo
<b>P2</b>	
¿Por que se forman filas de espera muy largas?	Porque muchos estudiantes mandan solicitudes de aclaración
¿Por qué no se da el tiempo para cubrir todas las aclaraciones?	Porque son demasiadas
¿Por qué no se atienden las aclaraciones de forma ordenada?	Porque el sistema no ordena las aclaraciones
¿Por qué no todas las solicitudes son una aclaración?	Porque los alumnos no respetan los criterios para una aclaración
¿Por qué no todas las aclaraciones son resueltas cuando se acude a la cita?	Porque no todos los problemas se pueden resolver fácilmente
¿Por qué tarda mucho tiempo?	Porque algunas situaciones requieren mayor atención
<b>P3</b>	
¿Por qué muchos estudiantes mandan solicitudes de aclaración?	No entienden el criterio de aclaración
¿Por qué son demasiadas?	Porque muchos estudiantes mandan solicitudes de aclaración
¿Por qué el sistema no ordena las aclaraciones?	No está programado para ordenarlo
¿Por qué los alumnos no respetan los criterios para una aclaración?	Porque no leen las instrucciones que se muestran
¿Por qué no todos los problemas se pueden resolver fácilmente?	Porque el sistema no está programado para ordenar por situación
¿Por qué algunas situaciones requieren mayor atención?	Porque se trata de problemas muy específicos.
<b>P4</b>	
¿Por qué no entienden el criterio de aclaración?	Porque no leen las instrucciones que se muestran
¿Por qué no está programado para ordenarlo?	
¿Por qué no está programado para ordenarlo?	

Cuadro 1. Desarrollo de método de los 5 POR QUE'S

Como se puede observar en el cuadro 1 se hizo una serie de cuestionamientos para tratar de determinar la principal causa de la problemática. De ahí se llegó a que existían 2 problemas principales. El primero consiste en la falta de atención que presenta el alumnado al momento de leer las instrucciones que se proporcionan al momento de introducir una aclaración y el segundo que el sistema de aclaraciones utilizado por el TecNM en Celaya carece de la capacidad de ordenar los diversos tipos de aclaraciones para solo permitir la utilización de las citas presenciales en caso de problemas muy específicos que requieran especial atención.

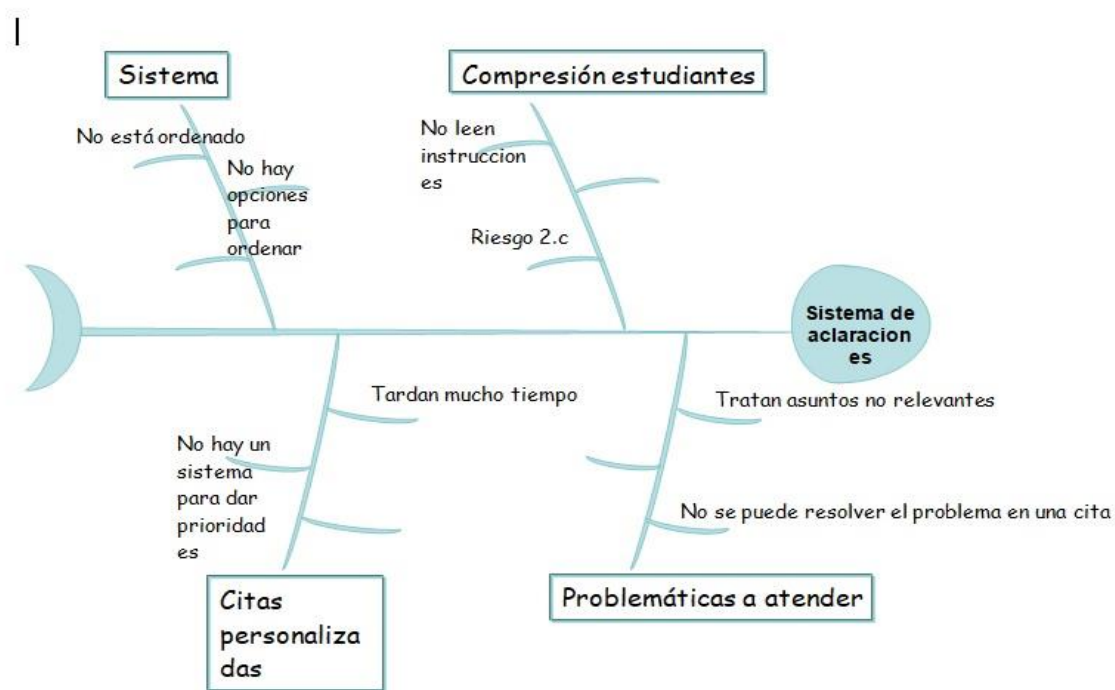


Figura 3. Diagrama de Ishikawa sobre las problemáticas en el sistema de aclaraciones del TecNM en Celaya

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

Como se muestra al principio, nuestro principal objetivo es minimizar al menos el 20% del número total de aclaraciones, así como el tiempo de espera de los alumnos y el tiempo que se lleva en resolver dicha aclaración de un promedio de 15 a 10 minutos por alumno del instituto Tecnológico de México en Celaya. Por lo cual no podemos obtener dichos resultados dado que se realizan a principio de cada semestre.

Lo que pretendemos es que al momento de que se realice una aclaración sea de una manera más implícita (clasificando a la vez el motivo de dicha aclaración), para que sea más fácil de resolver al coordinador de dichas carreras. Proponemos al departamento de División de Estudios Profesionales que en la ventana de aclaraciones se añada una pestaña más en donde se clasifique el tipo de aclaración con un menú de opciones. (Figura 4)

**Aclaraciones**

Viendo 1-100 de 294 resultados.

No. control	Fecha	Descripcion	Status	Especialidad	Periodo	Año	Tipo de Aclaración
	2019-08-09	No puedo asistir al idioma ya que estoy en residencias y quiero que me den el reembolso del curso de inglés	FINALIZADA	INGENIERIA EN GESTION EMPRESARIAL	AGOSTO-DICIEMBRE	2019	
	2019-08-09	Sólo voy a cargar residencias profesionales, puesto que la termine mis materias	FINALIZADA	INGENIERIA EN GESTION EMPRESARIAL	AGOSTO-DICIEMBRE	2019	
	2019-08-09	Solo necesito cargar mis dos ultimas materias y el sistema no me permite concluir la inscripción. Me envia un mensaje que no alcanzo los creditos permitidos.	FINALIZADA	INGENIERIA EN GESTION EMPRESARIAL	AGOSTO-DICIEMBRE	2019	
	2019-08-09	el sistema no me permitia inscribir una materia nativa	FINALIZADA	INGENIERIA EN GESTION EMPRESARIAL	AGOSTO-DICIEMBRE	2019	

Figura 4. Sugerencia del icono

**Conclusiones**

El desarrollo del trabajo demuestra la necesidad de realizar mejoras en el sistema dado a las circunstancias que se tiene semestre tras semestre, y que mejor manera que realizarlo con un equipo de trabajo que lleva un orden y una metodología al momento de trabajar en este tipo de mejoras continuas, se obtienen grandes beneficios como es software exitoso y con gran calidad.

**Recomendaciones**

Nosotros como investigadores de este documento hacemos una recomendación al Ing. Donato Villagómez Torres Coordinación de la Carrera Ingeniería en Gestión Empresarial y Licenciatura en Administración así como, al Departamento de División de Estudios Profesionales a que tomen en cuenta nuestra propuesta ya que sería una manera menos complicada de llevar acabo todo el trámite de aclaraciones, que de acuerdo a la información que se obtuvo reportan que este semestre AGO.-DIC. 2019; 298 alumnos de 629 registrados en estas dos carreras solicitan aclaración

Al igual a todo el alumnado de esta institución los invitamos a que conozcan cuales no son motivos de aclaración los cuales se encuentran en la página principal del plantel institucional (Cuadro 2); para que de esta manera disminuya el número total de aclaraciones ya que muchas de estas no se responden debido a las reglas que tiene la Institución y no hay manera de resolver.

QUE NO SON MOTIVOS DE ACLARACION
➤ Que el coordinador asigne el horario del estudiante de acuerdo a sus preferencias (selección de maestro y/o horario).
➤ Que el coordinador asigne el horario preferente por situaciones no académicas (horario laboral, horario de transporte, lugar de residencia, situaciones familiares, actividades extraescolares, entre otros).
➤ Que el coordinador asigne materias sin cubrir los correquisitos, prerrequisitos y porcentajes de avance.
➤ Que el coordinador asigne cargas que superen la carga máxima (36 créditos).
➤ Que el coordinador aumente el límite máximo de alumnos por grupo
➤ Cuando se quieren materias con cruce de horario.

Cuadro 2. Motivos por los cuales no se resuelve su aclaración.

## Referencias

Ing. Donato Villagómez Torres, Coordinador de las carreras de Gestión y Administración, del Instituto Tecnológico de México en Celaya.

Sakichi Toyoda, es una figura fundamental en el desarrollo de la industria japonesa, Toyoda fue el fundador de Toyota, y el inventor del modelo de los "5 porqués", aplicado en los procesos de producción conocidos como lean.

Página oficial de inscripciones y aclaraciones Del ITC, 2019 [http://itc.mx/alumnos/reingreso\\_2019.html](http://itc.mx/alumnos/reingreso_2019.html)

## Notas Biográficas

El **Dr. José Morales Lira** es Profesor de Ingeniería de Procesos en el Instituto Tecnológico de México

El **M.C. José de Jesus Morales Quintero** es Jefe del Departamento de Ciencias Económico-Administrativas del Instituto Tecnológico de México

**Teresa de Jesus Paloalto Servin** actualmente alumna de tercer semestre en la carrera de Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de México en Celaya, curso la preparatoria en el CBTis 238 con localización en Juventino Rosas Gto; en la carrera de Contabilidad, titulándose como técnico auxiliar Contador.

**Denisse Lizeth Saavedra Pérez** alumna de tercer semestre en la carrera de Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de México

**Juan Daniel Madero Molinito** alumno de tercer semestre en la carrera de Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de México

**Raúl Alejandro Carbajal Fermín** es un alumno del tecnológico nacional de México en Celaya. Termino sus estudios de nivel medio superior en el colegio don vasco de Quiroga; actualmente cursa el 3er semestre en la carrera de ingeniería en gestión empresarial.

**David Pérez Romero** alumno de tercer semestre en la carrera de Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de México

# PROPUESTA DE UNA METODOLOGÍA PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS A TRAVÉS DE LA SYSTEMATIC REVIEW

Dr. José Morales Lira, MC. José de Jesús Morales Quintero, Priscila Norali Muñiz Ruiz, Karen Sareny Flores López, Sofía López Carreño, María Fernanda Molina Zúñiga, Luz Daniela Rubio Guerrero, Alma Rosa Vargas Torres

**Resumen**— Según la OCDE México es el país con desempeño más bajo en matemáticas. El programa PISA concluye que le tomara más de 25 años alcanzar el nivel promedio de los 34 países de la OCDE. El sistema educativo nacional presenta deficiencias desde el nivel básico, problema que se refleja en los estudiantes de nivel superior. El bajo rendimiento en matemáticas no es un conflicto de capacidad de aprendizaje, sino de métodos de enseñanza mecánica, inflexible y rígida, que se basan en aprender los conocimientos utilizando solamente la memoria y dejando de lado el razonamiento lógico-matemático. El análisis de la investigación será mediante una revisión sistemática de las teorías matemáticas: conductismo, cognitivismo, constructismo y socio constructivismo. Así como la comparación con los sistemas educativos en EUA, Japón, Finlandia y Suiza, haciendo mayor hincapié en la enseñanza de las matemáticas. Se presenta una propuesta de estrategia para la enseñanza de las matemáticas.

**Palabras clave**— métodos de enseñanza, aprendizaje, matemáticas, revisión sistemática, estrategia.

## Introducción

Las ciencias exactas, como las matemáticas, son vitales para avanzar en tecnología. El bajo rendimiento en matemáticas no es un conflicto de incapacidad de aprendizaje, sino de métodos de enseñanza mecánicos e inflexibles.

Para los especialistas la solución se encuentra en las buenas prácticas docentes, aumentar el número de programas que profundicen en la enseñanza matemática y revisar las políticas educativas relacionadas con esta disciplina, lo cual, dará resultados dentro de dos o tres décadas, resalta José Antonio de la Peña, presidente del CIMAT, “es un problema de educación estructural y antiguo en la sociedad mexicana.

Las matemáticas son el instrumento que ayuda a la mente humana a tener un pensamiento ordenado y sistemático no sólo al momento de resolver un problema a papel y lápiz en el salón de clases, sino también, en la vida cotidiana, resalta Carlos Prieto de Castro, investigador del Instituto de Matemáticas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

## Metodología

### *Systematic review*

Se utilizó una revisión sistemática, la cual parte del estudio de las pruebas disponibles sobre una determinada intervención, con el objeto de responder a cuestiones concretas, siguiendo una metodología explícita y rigurosa.

### *Diseño de propuesta: Método POACES*

Los métodos de enseñanza generalmente no se aplican aislados sino que se interrelacionan unos con otros. La selección de estos métodos y la forma en que se interrelacionan dependen de diversos factores, tales como:

- El nivel de preparación de los estudiantes
- El grado de desarrollo de sus habilidades
- El tiempo disponible en el programa
- Los objetivos del aprendizaje
- Los tipos de contenidos
- Las características psicológicas de los estudiantes
- La preparación, tanto matemática como pedagógica, de los maestros.

Para decidir cuál método utilizar para la enseñanza apropiada de la asignatura se deben considerar aquellos contenidos que demandan una mayor utilización de formas de pensamiento no algorítmicas, dando preferencia a aquellos para los cuales se exigen niveles de asimilación aplicativo o creador.

Debe tomarse en cuenta el nivel de relación de dicho contenido con los contenidos precedentes y las particularidades físico-psicológicas de los alumnos, sobre la base de que el método de búsqueda parcial es el que puede ser utilizado con frecuencia.

Atendiendo a estos aspectos, proponemos la siguiente secuencia, basada en el espíritu de la resolución de problemas, como soporte para estructurar los métodos productivos de enseñanza: Método POACES (Planteamiento del problema, Observación, Análisis, Comprensión, Estrategia, Solución).

#### *Planteamiento del problema.*

En el acercamiento inicial se hace una contextualización en la que el profesor sabe que se relacionara el conocimiento matemático con la realidad

#### *Observación.*

Consiste en examinar directamente el problema según se presenta espontáneamente o naturalmente, teniendo un propósito conforme a un plan de estudios y recopilando datos.

#### *Análisis.*

Realizar las lecturas necesarias donde el estudiante debe identificar y clasificar a las variables como conocidas (datos) y desconocidas (incógnitas). Se recomienda dibujar un diagrama o algún tipo de representación pictórica que ayude a identificar las componentes del problema.

#### *Comprensión*

El estudiante debe estar seguro de que entiende el problema antes de comenzar el proceso de solución.

#### *Estrategias*

La heurística planteada ayuda a buscar estrategias de solución dando la oportunidad al maestro de conversar o discutir con sus alumnos sobre los procesos de solución del problema. Una vez consideradas varias estrategias para resolver el problema, es necesario seleccionar la más conveniente, teniendo siempre presente a dónde queremos llegar.

#### *Solución*

El alumno comienza a resolver el problema con la estrategia seleccionada y sobre la aplicación de ésta, se le pueden presentar conflictos que lo lleven a repetir pasos anteriores de la metodología induciéndolo al razonamiento.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

En este trabajo investigativo se estudió para optimizar la enseñanza para el aprendizaje de las matemáticas por medio del desarrollo de una propuesta de metodología. Esto basándonos en los sujetos principales de la problemática que fueron identificados como obstáculo para un buen aprendizaje de las matemáticas. Y se realizó una revisión sistemática para establecer una alternativa de solución.

#### *Conclusiones*

Los resultados de nuestra investigación sistemática demuestran la necesidad de utilizar una metodología adecuada para un adecuado aprendizaje de las matemáticas. Es indispensable que se encuentre una alternativa de solución para este problema. La ausencia del factor tiempo fue un impedimento para llevar a la práctica nuestra propuesta de metodología, pero sin embargo basándonos en la revisión sistemática podemos estar seguros que es funcional.

#### *Recomendaciones*

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en la aplicación de la metodología propuesta y determinar su influencia en los estudiantes. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a la educación básica enfocada a las matemáticas.

### **Referencias**

Ángeles. (24 de 04 de 2018). Reprobar el año en México: datos y cifras. Supero Prof magazine, <https://www.superprof.mx/blog/la-educacion-en-mexico-y-la-cuestion-de-reprobar-ano/>.



Barnes, H. G. (20 de 09 de 2016). El confidencial. Obtenido de El confidencial: [https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2016-09-20/singapur-examenes-matematicas-cambiar\\_1262171/](https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2016-09-20/singapur-examenes-matematicas-cambiar_1262171/)

Coughlan, S. (009 de 10 de 2019). BBC. Obtenido de BBC: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-38213226>

Jaén, U. d. (2019). REVISIÓN SISTEMÁTICA. Obtenido de [http://www.ujaen.es/investiga/tics\\_tfg/revi\\_sistemica.html](http://www.ujaen.es/investiga/tics_tfg/revi_sistemica.html)

VEIGA, Y. (23 de 06 de 2016). El correo. Obtenido del correo: <https://www.elcorreo.com/bizkaia/sociedad/201606/23/famosas-escuelas-finlandia-mejores-20160620194158.html>

## Notas bibliográficas

### Ángeles

Este autor es una redactora especializada en estilo de vida, madre de una niña en edad escolar y entusiasta del internet.

### Héctor García Barnés

Este autor es un periodista en El Confidencial, Journalist (El Confidencial) en Madrid y alrededores, España estudio en la Universidad Rey Juan Carlos, Máster de Formación del Profesorado de Secundaria, Universidad Complutense de Madrid, tiene Diploma de Estudios Avanzados Comunicación audiovisual. Participo en el proyecto de investigación "El bosque. Cine y relato después del 11 de septiembre", dentro del programa de doctorado Teoría, Análisis y Documentación Cinematográfica, .tiene una Licenciatura en Comunicación Audiovisual.

### Sean Coughlan

Este autor es un galardonado corresponsal de educación para el sitio web de BBC News.

Además de cubrir noticias sobre escuelas y universidades en el Reino Unido, es editor de la serie internacional de educación en línea de la BBC, The Knowledge Economy, que analiza el impacto de la educación desde una perspectiva global y cómo está dando forma a las economías del futuro.

Es autor de varios libros, incluida una historia cultural del sueño.

### Ignacio Ferreira-González

Este autor es jefe de servicio en funciones del Servicio de Cardiología del Hospital Vall d'Hebron. Coordinador de la Unidad de Epidemiología del Servicio de Cardiología del Hospital Vall d'Hebron. Jefe de grupo CIBER de Epidemiología y Salud Pública, Barcelona. Profesor Asociado del Departamento de Medicina de la Universidad Autónoma de Barcelona.

### Yolanda Veiga

Este autor es redactora, licenciada en Periodismo por la UPV/EHU. Redactora de la sección de reportajes V y de televisión.

## Desarrollo de un software que favorezca el aparcamiento en el estacionamiento en el Tecnológico de Celaya

Dr. José Morales Lira<sup>1</sup>, González Centeno Janeth Guadalupe<sup>2</sup>, Gutiérrez Samaniego Santiago Alejandro<sup>3</sup>, Lemus López Salvador<sup>4</sup>, Robledo Morales Erik<sup>5</sup>, Sánchez Preciado Victoria<sup>6</sup>, Santoyo Carmona Germán<sup>7</sup>

### Resumen:

Cada vez la necesidad de encontrar estacionamiento resulta mas complicada, hoy en día las personas salen de su casa y al llegar a su destino deben buscar donde estacionar el coche lo que ocasiona que lleguen tarde. Es por eso por lo que buscaremos lograr una herramienta que permita el aparcamiento de una manera sencilla. Para resolver nuestro proyecto se hará un diseño de investigación experimental que administra estímulos o intervenciones y específicamente un experimento "puro". El espacio será el estacionamiento del Tecnológico de Celaya donde se buscará darles un impulso a todos los conductores que buscan aparcar sin perder tanto tiempo. Así el resultado esperado será un software práctico capaz de ayudar a los usuarios como herramienta que permita simplificar el aparcamiento, siendo esta una manera que hará más rápido el encontrar un lugar disponible que es usualmente el problema principal de retraso.

### Palabras clave:

Distribución, estacionamiento, autos, tiempo.

### Introducción:

Si bien estacionar un vehículo debe responder a ciertas normas, no todas las personas las cumplen ni tampoco conocen los motivos por los cuales ellas fueron creadas.

Esto hace que sean muchas las personas que estacionan muy mal y que inciden negativamente en el día a día del tránsito. Esto genera molestias y un gran peligro para la seguridad.

La seguridad vial también está presente a la hora de estacionar un vehículo. Cada vez que detienes y estacionas tu auto debes evitar obstaculizar o generar un riesgo para los demás conductores y peatones.

Esto incluye tener presente no estacionar en doble fila o en sitios que impida un giro autorizado.

La falta de conciencia respecto a la importancia de estacionar en forma correcta puede provocar accidentes innecesarios que, en realidad, pueden evitarse muy fácilmente. Y es que dejar el vehículo quieto por largas horas en un sitio equivocado puede entorpecer y poner en riesgo la circulación del resto de los vehículos como también la seguridad de los peatones que no esperan un vehículo en un lugar donde no debe estar. Esto puede generar maniobras bruscas que, en el caso más leve, puede terminar en un llamado al Seguro de Auto.

Por otra parte, estacionar correctamente facilita que más vehículos puedan acomodarse en un determinado espacio en un tiempo más rápido, evitando problemas de tráfico. A su vez, los demás conductores ahorrarán mayor combustible ya que no tendrán que estar dando vueltas para encontrar el lugar adecuado para estacionar.

### Metodología:

Experimento "Puro"

Los experimentos (auténticos o puros) manipulan variables independientes para ver sus efectos sobre las variables dependientes en una situación de control.

El primer requisito de un experimento puro es la manipulación intencional de una o más variables independientes. La variable independiente es la que se considera como supuesta causa en una relación entre variables, es la condición antecedente; y el efecto provocado por dicha causa se le denomina variable dependiente.

Un experimento se lleva a cabo para analizar si una o más variables independientes afectan a una o más variables dependientes y porque las afectan.

En un auténtico experimento la variable independiente resulta de interés para investigador porque es la variable que será una de las causas que producen el efecto supuesto.

El Segundo requisito es medir el efecto de la variable independiente sobre la variable dependiente. Es requisito que su medición sea válida y confiable. Porque si no podemos asegurar que estuvo adecuadamente medida + los resultados no servirán y el experimento será una pérdida de tiempo.

El tercer requisito es el control o validez interna de la situación experimental.

Cuando hay control podemos conocer la relación causal, cuando no se logra el control no se puede conocer dicha relación, no se sabe que está detrás del cuadro negro.

En la estrategia de la investigación experimental el investigador no manipula una variable solo para comprobar lo que ocurre con la otra, sino que al efectuar un experimento es necesario realizar una observación controlada.

Experimentos verdaderos son aquellos que reúnen los requisitos para lograr el control y la validez interna.

1. Grupos de comparación (manipulación de la variable independiente o de varios independientes)
2. Equivalencia de los grupos. Los diseños auténticamente experimentales pueden abarcar una o más variables independiente y una o más dependiente.

Así mismo pueden utilizar prepruebas y pospruebas para analizar la evolución de los grupos antes y después del tratamiento experimental. Desde luego no todos los diseños experimentales utilizan prepruebas pero las pospruebas es necesario para determinar los efectos a las condiciones experimentales.ç

### **Resultados:**

Una vez realizadas las pruebas correspondientes, pusimos observar cómo se volvía más complicada la asignación de lugares dependiendo de la hora, esto porque varía bastante el flujo de automóviles, ocasionando que haya momentos en los cuales ni siquiera hay lugares disponibles, ocasionando que los alumnos se estacionen en lugares prohibidos o simplemente donde puedan, ocasionando desorden y dificultando la salida de los autos ya estacionados ahí previamente.

### **Limitaciones:**

Dentro de las limitaciones encontradas al momento de realizar nuestro proyecto tuvimos:

- Poco conocimiento acerca de los tipos de experimentos.
- Dificultades con la asignación de los espacios de estacionamiento debido al espacio y distribución disponibles.
- Poca aceptación del alumnado en general.

### **Conclusión:**

En base a los resultados obtenidos del experimento y las limitaciones encontradas durante la realización del mismo, podemos concluir que es poco viable la implementación del software dentro de la escuela, debido a que son pocos los estudiantes que realmente siguen las indicaciones sobre el lugar donde estacionarse, siendo que la mayoría se estacionan dónde quieren dado que solo buscan tener un lugar para dejar su auto.

# MÉTODO CONSIGNA PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS DE ALMACÉN

Dr. José Morales Lira<sup>1</sup>, María Andrea García Morales<sup>2</sup>,  
César Andrés Perales Ramírez<sup>3</sup>, Brandon López Pérez<sup>4</sup>, Fernanda Guadalupe Lindero Alvarado<sup>5</sup>, Víctor Alejandro  
Ramírez Hernández<sup>6</sup>, Juan Pablo Hernández Gómez<sup>7</sup>.

**Resumen**— El descuido en el manejo de los inventarios nos conduce a: Exceso, Desperdicio y Variabilidad. El modelo se aplica en una empresa dedicada a la compra y venta de productos, así como a la distribución de los mismos. La aplicación se basa en la distribución inmediata al momento en el que llega la mercancía del exterior. Se le envía a cada cliente los productos que solicita por las cantidades que puede almacenar, considerando los puntos más importantes para conservar la calidad del producto. El cliente podrá tener hasta tres veces más el número de producto que necesita y disponer de él en la medida que lo requiera, dándole la ventaja de pagar sólo lo que vende hasta el momento en que finaliza la venta con sus clientes, se busca primero el beneficio de la empresa con una reducción de costos, tiempo, transporte y -35% de inventarios.

**Palabras clave**— Inventarios, Almacén, Costos y Equilibrio.

## Introducción

La administración de almacenes y el control de inventarios son conocimientos y funciones que toda empresa maneja, por esta razón se deben estudiar y diferenciar con toda claridad ambas actividades; con el fin de optimizar las operaciones logísticas de dicha empresa.

La función de almacenamiento se enfoca en dos aspectos principales:

1. Consiste en preservar la calidad de los productos desde que se internan en el almacén hasta que salen para ser empleados como materia prima en producción o para ser comercializados como producto terminado.
2. Se refiere al hecho de mantener siempre en correspondencia las existencias físicas con las existencias registradas en tarjetas o en sistemas electrónicos.

En cuanto al control de inventarios, existen varias situaciones de los mismos que se refieren al momento y a la forma con que deben controlarse. Tenemos entonces: inventarios de tránsito (inventarios en el proceso de adquisición y entrega), inventarios físicos y teóricos sostenidos en el sistema de información que lleva la empresa. Dejando en claro la diferencia que existe entre el término de materiales o existencias en un almacén al control de inventarios, estamos definiendo el nivel de influencia que tienen en la optimización de los recursos financieros, que son la esencia de cualquier administración. Las direcciones empresariales cada vez más conscientes y preocupadas de los inventarios porque son inversiones que representan un alto porcentaje en el renglón de los activos, constantemente buscan las estrategias y medidas de acción adecuadas al control de los mismos, manejo, preservación y equilibrio.

Considerando la importancia que tiene para toda iniciativa privada el buen manejo de materiales de consumo general, de refacciones, de artículos de oficina, los materiales de envase, empaque, materias primas y productos terminados, es indispensable administrar los inventarios de acuerdo a las mejores prácticas de conservación y mantenimiento de los mismos. De la misma forma los indicadores financieros basados en la rotación de inventarios y en las nuevas tendencias de las filosofías “Justo a Tiempo” y “Calidad Total”, entre otras, que afectan los principios

<sup>1</sup> Dr. José Morales Lira es Profesor de Ing. Industrial en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, Celaya, Guanajuato.

<sup>2</sup> María Andrea García Morales, estudiante de Ing. Industrial en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, Celaya, Guanajuato [garcia.morales.andrea1@gmail.com](mailto:garcia.morales.andrea1@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>3</sup> César Andrés Perales Ramírez, estudiante de Ing. Industrial en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, Celaya, Guanajuato [17031517@itcelaya.edu.mx](mailto:17031517@itcelaya.edu.mx)

<sup>4</sup> Brandon López Pérez, estudiante de Ing. Industrial en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, Celaya, Guanajuato [18030311@itcelaya.edu.mx](mailto:18030311@itcelaya.edu.mx)

<sup>5</sup> Fernanda Guadalupe Lindero, estudiante de Ing. Industrial en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, Celaya, Guanajuato [17030425@itcelaya.edu.mx](mailto:17030425@itcelaya.edu.mx)

<sup>6</sup> Víctor Alejandro Ramírez Hernández, estudiante de Ing. Industrial en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, Celaya, Guanajuato [16030993@itcelaya.edu.mx](mailto:16030993@itcelaya.edu.mx)

<sup>7</sup> Juan Pablo Hernández Gómez, estudiante de Ing. Industrial en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, Celaya, Guanajuato [17030641@itcelaya.edu.mx](mailto:17030641@itcelaya.edu.mx)

de finanzas, producción, mercadotecnia y manejo de materiales en cualquier empresa o institución. Lo que nos lleva a aplicar los procedimientos más avanzados para planificar, organizar, dirigir y controlar los inventarios.

El descuido en el manejo de los inventarios, nos conduce a tres aspectos indeseables, que toda organización debe evitar: Exceso, Desperdicio y Variabilidad.

### **Método Consigna para la gestión de almacenes e inventarios.**

Es una de las estrategias más conocidas, sobre todo en procesos de ventas al por mayor. Consiste básicamente en mantener los artículos en los depósitos de los clientes hasta que estos logren venderlos. Durante su estancia allí, los artículos no pasan a ser propiedad de los clientes; es decir, nuestra marca conserva los derechos legales sobre los mismos, pues los clientes son solo intermediarios.

Existe una serie de metas que planteamos desde el comienzo del plan estratégico hasta la obtención de los resultados, ahora vamos a definir 5 objetivos claros y los beneficios que justifican su importancia.

Objetivos:

Rapidez de entregas

Fiabilidad

Reducción de costes

Maximización de volumen disponible

Minimización de las operaciones de manipulación y transporte.

Beneficios:

Reducción de tareas administrativas

Agilidad del desarrollo del resto de procesos logísticos

Optimización de la gestión del nivel de inversión del circulante

Optimización de costes

Reducción de tiempos de proceso

Nivel de Satisfacción del cliente

### **Descripción del Método**

#### *Método Consigna*

KLAMEC Imports, S.A. de C.V. es una microempresa constituida en noviembre de 2016, ubicada en calle Pino Suarez #200-A en la ciudad de Celaya, Guanajuato. Se clasifica en el sector terciario; iniciativa privada dedicada a la compra y venta de productos, así como a la distribución de los mismos. Empresa comercial mayorista.

Actualmente laboran alrededor de 5 a 10 trabajadores con la distinción de empleados, 5 de ellos cubriendo tiempo completo, dos eventuales y dos empleados de jornada corta, así como un gerente de tienda.

Su modelo de negocio está basado en relación directa con el cliente para realizar la venta al menudeo o al detalle, puede ser en grandes volúmenes o en unidades. Desde el año 2017 trabaja con un sistema de ventas en línea que actualiza de forma inmediata las existencias de producto, ofertas, ediciones especiales de venta por temporada, precio mayoreo y menudeo, entrega en tienda y domicilio, pago en efectivo y "paypal" como sello de calidad.

Aspectos considerables en el trato con el cliente han incrementado el número de ventas; la relación personalizada que se ofrece desde que el cliente entra a la tienda hasta que se entrega su mercancía. Los estándares de calidad de los productos posiciona a KLAMEC Imports como una de las distribuidoras potenciales en la ciudad y el bajío. El manejo de precios preferenciales para clientes que compran al mayoreo y el sistema de garantías ofrecido para todos los productos, ha sido el factor más importante en el incremento de la cartera de clientes. Pero al mismo tiempo que aumentan los clientes, las ventas en cantidad también se vuelven más grandes, para responder a esta necesidad, el director de operaciones Sr. César F. Perales, optó por la adquisición de una bodega situada a las afueras de la ciudad para llevar a cabo la gestión de almacén y por supuesto el control de inventario y abastecimiento se invirtió de manera mensual un aproximado de \$15 000. Entre los gastos se encuentra el pago por renta del inmueble de 90 m<sup>2</sup> en \$7000, más el gasto de transporte hasta la bodega y al destino de venta (gasolina, operador, viáticos del operador, pago al cargador, pérdida horas-hombre en tráfico y mantenimiento del vehículo) servicio de luz, agua e internet, así como el pago por la red de internet para implementar el sistema digitalizado de inventario (entradas, salidas). Se mantuvo el proceso de esta manera durante aproximadamente dos años, posterior a ello se adquirió un segundo bien inmueble con el mismo objetivo, a diferencia que la ubicación está a 200 m. de la sucursal, generando una notable ventaja en cuanto a tiempos y una reducción de costos considerable.

### *Aplicación del Método Consigna*

El problema en cuestión se vuelve bastante claro cuando uno analiza la cantidad de recursos que se están destinando para mantener el sistema de esa forma, y que, en la mayoría de los casos tenemos una fuga de recursos tanto en capital humano como financiero. La reducción de costos se vuelve posible, la reducción en el tiempo de entrega se hace bastante notoria, la calidad de los productos ofrecidos mantiene una garantía extendida y el nivel de satisfacción del cliente es aún mayor si nos adoptamos al Método Consigna.

La recepción de contenedores de foco, de encendedores y de baterías, por mencionar algunos de los productos ofertados y de distribución rápida en el mercado tendrá lugar en las tiendas y estantes de los comercios de los clientes y no en las bodegas de la empresa.

Esto marca una pauta importante entre las ganancias generadas con antelación a la aplicación del método y las posteriores, comenzando por la eliminación del pago mensual por la renta de las bodegas, así como los gastos derivados de ello.

La aplicación se basa en la distribución inmediata al momento en el que llega la mercancía del exterior. Se le envía a cada clasificación de cliente los productos que solicita por las cantidades que puede almacenar en sus estantes de venta, considerando desde luego los puntos más importantes para conservar la calidad del producto que son:

- Periodo de caducidad
- Salida comercial
- Productos de temporada
- Edición especial
- Puntos geográficos

El proveedor conserva todos los derechos sobre la mercancía distribuida, es decir, sigue siendo el dueño de la misma y mientras que el cliente se apegue a los lineamientos de conservación del producto podrá tener en sus estantes hasta tres veces más el número de producto que necesita y disponer de él en la medida que lo requiera, dándole la ventaja de pagar sólo lo que vende hasta el momento en que finaliza la venta con sus clientes y el proveedor podrá disponer de los productos tanto como lo desee para cubrir y abastecer a otros clientes. Esto se convierte en un ganar/ganar en este caso para el director y en sí a la empresa misma. Pero viéndolo desde un paradigma diferente en el que se busca primero el beneficio de la empresa, nos encontramos con una reducción de costos, tiempo, transporte y espacio, que la colocaría además en el ranking de las empresas con mayor volumen de venta, calidad garantizada y preferencia en el mercado.

### **Referencias**

Idalberto Chiavenato and Arão Sapiro. (2017-01-01). Planeación estratégica. España: McGraw-Hill Interamericana.

Krajewski, Ritzman Malhotra. (2013). Administración de Operaciones Procesos y Cadena de suministro. México: Pearson.

«Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Contaduría y Administración. División del Sistema Universidad Abierta. Tutorial para la asignatura CONTABILIDAD II». FCA UNAM. Consultado el 28 de mayo de 2016.

Gutiérrez, A.F. Manutención y almacenaje: diseño, gestión y control. Servicio de Publicaciones de la UPV. 2003.

Pau, J. y Navascues R. Manual de logística industrial. Editorial Días de Santos, 2003.

García, J.P. Gestión de stocks de demanda independiente. Servicio de Publicaciones de la UPV. 2004

# APLICACIÓN DE UN SCANNER PARA LA ELABORACIÓN DE UN LAYOUT EN DIFERENTES INSTALACIONES

Dr. José Morales Lira<sup>1</sup>, Héctor Caballero Cuellar<sup>2</sup>,  
Hannah Michelle Medina Galván<sup>3</sup>, José Arturo Fuentes Mendoza<sup>4</sup>, Kevin Arturo Delgado Álvarez<sup>5</sup>, Gustavo Adolfo Coyote Zamora<sup>6</sup> y Ismael García Franco<sup>7</sup>.

**Resumen**— La finalidad de este proyecto es ofrecer ayuda a todas aquellas personas en el uso de scanners para la elaboración de Lay outs para analizar para mejorar o incluso para elaborar nuevas instalaciones a partir de esta. La Ingeniería inversa tiene una gran gama de aplicaciones, pero en este caso hablaremos para el diseño y su planificación instalaciones, ya que ahorramos tiempo y al trabajo le da una calidad de alta gama. Con el uso de este scanner y softwares, nos permite hacer modificaciones de planos, o incluso recrear alguna planta o incluso recrear algún monumento histórico con una facilidad mayor de la que ofrecen los métodos tradicionales. Muchas veces al hacer scaneos nos topamos con problemáticas que pueden hacer que nuestro trabajo salga mal, por lo cual se hablara de tips para evitar esto e invitar a la gente a experimentar con estas técnicas que otorgar una calidad inimaginable. *Palabras clave*—Scanner, Modelado, 3D, Escaneo, CAD, Layout.

## Introducción

El Scanner es un hardware tipo interfaz que nos permite digitalizar objetos, áreas e incluso personas, con la finalidad de poder pasar a forma digital a cualquier tipo de software para su uso de una manera rápida y con una gran calidad, hay diferentes tipos de scanners, en este trabajo hablaremos del FARO X330 Lase Scanner Focus 3D X 330, es un scanner de alta gama el cual nos permite digitalizar áreas de hasta 330 metros a su redonda, arrojándonos una calidad impresionante, ya que a parte del scanner cuenta con una cámara integrada con el cual se puede generar una fotogrametría para darle la textura real a nuestro sólido.

Gracias a los scanners y a la ingeniería inversa que utiliza se nos permite general casi cualquier tipo de digitalización; la finalidad del proyecto es poder orientar a las personas que están incursionando al mundo de los scanners para poderlas ayudar a tener mejores resultados pese a las limitantes que luego hay al momento de realizar un trabajo de este tipo de índole, ya que este tipo de tecnología nos permite adentrarnos a cualquier área de diseño digital, ya que hablamos de tecnología de punta con la que si sabemos sacarle provecho, los resultados son magníficos y su rango de alcance para el tipo de trabajos que se puede lograr con este, solamente dependerá del operador.

El scanner nos permite digitalizar objetos pequeños como una pieza a maquinar, incluso lo hemos utilizado con personas ya que este cuenta con un laser tipo 1 el cual no es nocivo para la salud, y para grandes superficies, realmente es un scanner bastante dinámico para su uso. Para hacer un escaneo para un objeto grande, digamos una construcción, se tienen que tener en cuenta varios factores ya sea luminosidad, reflexión de la superficie, e incluso el tiempo en el que se realiza este, ya que de esto dependerán los resultados del scanner, si se toman en cuenta todos estos factores, el resultado incluso será mejor que el esperado por el operador, este tipo de scanner funciona con softwares de ingeniera inversa para la construcción de nuestro modelo, ya después de esto podemos utilizar este mismo para introducirlo en algún programa tipo CAD donde se le puede realizar modificaciones si así se desea, ya que el laser nos proporciona un solido de la estructura escaneada el cual puede ser modificado como cualquier tipo de diseño en CAD.

<sup>1</sup> Dr. José Morales Lira es catedrático en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, en el departamento de ingeniería industrial.

<sup>2</sup> Héctor Caballero Cuellar es estudiante de la carrera de ingeniería industrial, en el Tecnológico Nacional de México en Celaya.

<sup>3</sup> Hannah Michelle Medina Galván es estudiante de la carrera de ingeniería industrial, en el Tecnológico Nacional de México en Celaya.

<sup>4</sup> José Arturo Fuentes Mendoza es estudiante de la carrera de ingeniería industrial, en el Tecnológico Nacional de México en Celaya.

<sup>5</sup> Kevin Arturo Delgado Álvarez es estudiante de la carrera de ingeniería industrial, en el Tecnológico Nacional de México en Celaya.

<sup>6</sup> Gustavo Adolfo Coyote Zamora es estudiante de la carrera de ingeniería industrial, en el Tecnológico Nacional de México en Celaya.

<sup>7</sup> Ismael García Franco es estudiante de la carrera de ingeniería industrial, en el Tecnológico Nacional de México en Celaya.

## Descripción del Método

### *Reseña de las dificultades de la búsqueda*

Primero que nada, para poder realizar el escaneo con un scanner FARO se necesitan:

- Una computadora
- El software SCENE o cualquier tipo de software de ingeniería inversa para escaneos.

La computadora que ser de alta gama, ya que el procesamiento que se requiere para poder realizar estas operaciones es bastante grande, por lo que nosotros estamos usando una Asus Rog la cual nos ha funcionado a la perfección, a continuación, les daremos las características:

- Procesador de 64-bit (x64)
- Procesador I7 intel el cual opera a 4.61 GHz
- 16gb RAM
- Memoria ROM de estado solido
- Tarjeta de video GeForce GTX 1650

A continuación, les mostraremos un escaneo de una estructura dentro del Instituto Tecnológico de México en Celaya, el cual hicimos y los resultados que obtuvimos y las recomendaciones que sugerimos para obtener mejores resultados.

1-. Primero tenemos que tener en cuenta de que los scanners funcionan en base a lasers con los cuales podemos recopilar la información del objeto u superficies y tenemos que evitar superficies con demasiada reflexión (estructuras metálicas, azulejos y ventanas).



Figura 1. Equipo de escaneo y objeto a escanear.





Figura2. Posicionamiento del equipo.

2-. Debemos visualizar como y que es lo que queremos capturar con el scanner, así como los diferentes puntos para poder unir los diferentes escaneos para que nos arroje la estructura deseada. Entre más información capte el scanner nos facilitara la tarea para poder realizar un buen modelado. Se tiene que tener en cuenta el flujo de gente que pasara por el lugar ya que será escaneada también y esto significa información basura para nosotros, por lo que nosotros decidimos acordonar la zona en lo que se realizaban los escaneos.



Figura 3. Objeto capturado con el escaner.

Se tiene que tener en cuenta la superficie en la estructura, ya que como podemos ver en el modelo era una superficie irregular la que estaba debajo de nuestra estructura escaneada, lo cual afecto en nuestro modelado.

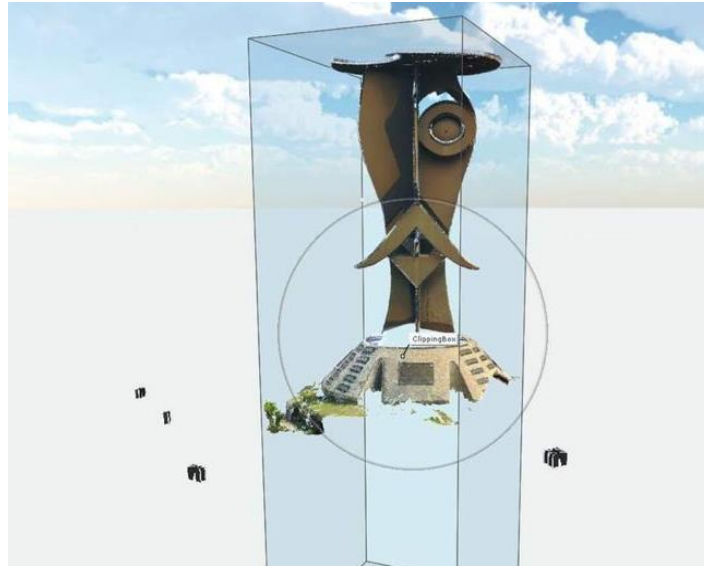


Figura 4. Vista frontal de la estructura escaneada.

La altura de nuestra estructura también tiene que ser tomada en cuenta ya que como podemos observar la estructura fue afectada por la sombra que generaba el sol en la parte del ojo, o bien pudo ser falta de información por la altura a la que se realizaron los escaneos.

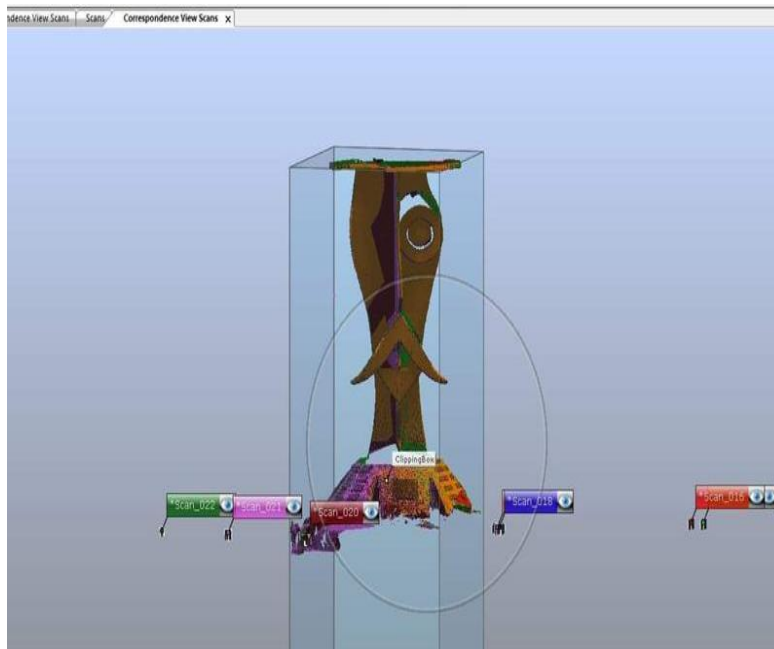


Figura 5. Afectaciones en la estructura.

En esta captura según la información arrojada por el scanner podemos apreciar de que fue sombra la que nos afectó, lo que nosotros recomendaríamos sería tomar en estructuras altas como esta, ya sea con un dron o con un trípode alto para poder captar correctamente la estructura, sin embargo, por el peso del scanner necesitaríamos un dron que soporte por lo menos 13 kg. Por lo que sería un dron caro.

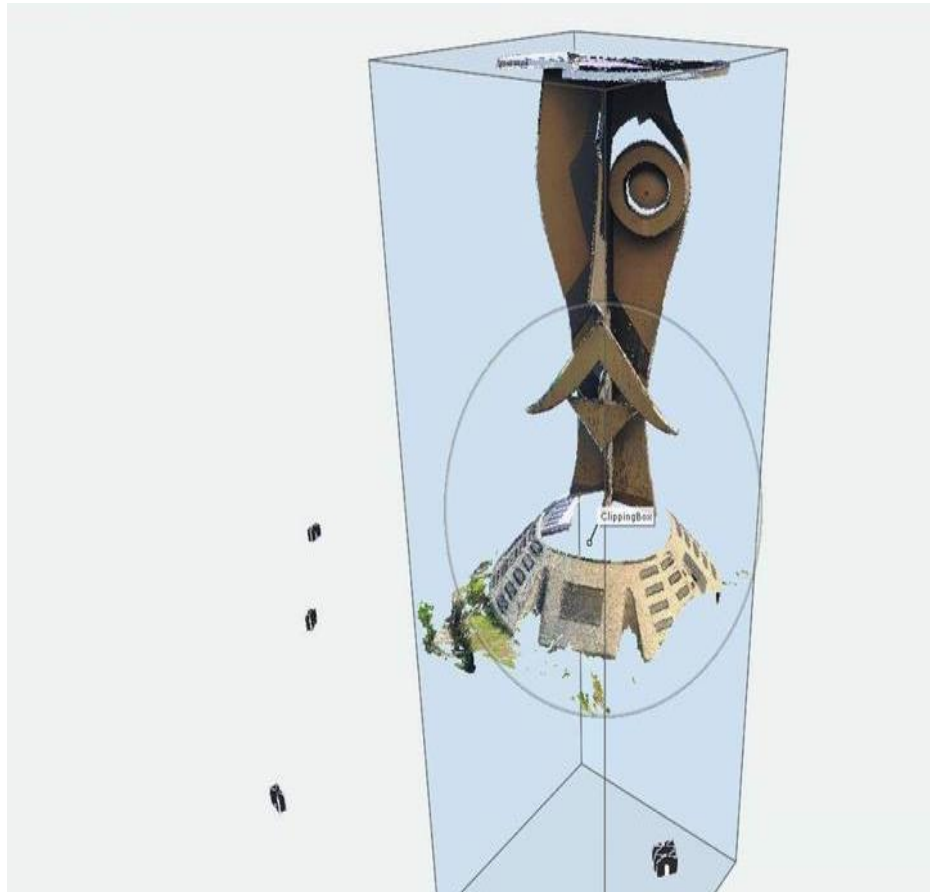


Figura 6. Estructura escaneada en otra altura.

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

Pese a los pocos escaneos que se realizaron y la falta de equipo para poderlos realizar correctamente el resultado fue el deseado, ya que pudimos capturar en alta calidad los escaneos sobre la estructura. La cual tiene una calidad de imagen bastante aceptable.

#### *Conclusiones*

Los resultados demuestran la necesidad de conseguir equipo para poder combatir estas problemáticas de la altura, sin embargo, es equipo muy caro y se necesitaría capitalizar para poder comprar un dron y un trípode que permita que el scanner pueda trabajar, sería un trípode que permita una rotación de 360 grados.

#### *Recomendaciones*

Se recomienda evitar superficies reflejantes como vidrios para que nos arroje un resultado aceptable y sin errores, ya que una superficie como las mencionábamos anteriormente nos ocasionaría una distorsión de imagen el cual dejaría inservible el trabajo realizado.

### Referencias

- GAMBOA CAICEDO, C. E. (24 de Agosto de 2016). *SISTEMA DE ESCANEEO TRIDIMENSIONAL MULTIPROPOSITO*. FUNDACIÓN UNIVERSITARIA CATÓLICA LUMEN GENTIUM, INGENIERIA DE SISTEMAS, SANTIAGO DE CALI. Recuperado el 09 de 2019, de [https://repository.unicatolica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12237/992/SISTEMA\\_ESCANEEO\\_TRIDIMENSIONAL\\_MULTIPROPOSITO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unicatolica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12237/992/SISTEMA_ESCANEEO_TRIDIMENSIONAL_MULTIPROPOSITO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Kukavica, A. (01 de Enero de 2018). Escáneres láser tridimensionales y visualización de la iglesia de San Ante en Split. *CROSBİ*, 11-13. Obtenido de <https://www.bib.irb.hr/960767?rad=960767>
- Mesa Múnera, E., Ramírez Salazar, J. F., & Branch Bedoya, J. W. (Marzo de 2010). Construcción de un modelo digital 3D de piezas precolombinas utilizando escaneo láser. *Avances en Sistemas e Informática*, 7(1). Recuperado el Septiembre de 2019, de <https://www.redalyc.org/pdf/1331/133115523014.pdf>
- Rugeles, D., Trejos, A., Duque, A., & Sanchez, L. (s.f.). Reconstrucción tridimensional del. Obtenido de [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/1884832/Reconstruccion\\_del\\_cuerpo\\_humano\\_mediante\\_vision\\_artificial.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DProyecto\\_iwi\\_Reconstruccion\\_de\\_cuerpo\\_hu.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/1884832/Reconstruccion_del_cuerpo_humano_mediante_vision_artificial.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DProyecto_iwi_Reconstruccion_de_cuerpo_hu.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz)

# EQUIDAD E IGUALDAD DE GÉNERO: RETOS PARA LA NUEVA ESCUELA MEXICANA

Dra. Martha Elvia Morales Márquez<sup>1</sup>

**Resumen---** Sin duda alguna, la educación es uno de los pilares básicos para lograr la equidad e igualdad de género en el país, el presente milenio se inicia con nuevos retos, con nuevas presiones en el contexto internacional que implican cambiar la estrategia educativa del país, en este escenario, los nuevos paradigmas educativos implican una adecuación de la curricula en los planes y programas educativos, todo ello, conlleva a una reflexión crítica, nacionalista, menos política y más seria que tenga como propósito una educación de excelencia. Ante ello, el presente trabajo tiene como propósito: Analizar como la Nueva Escuela Mexicana afronta la problemática de educar con equidad e igualdad de género en el país. El reto no es nada fácil, implica la adaptación curricular que permita educar en un marco de equidad y justicia en sentido amplio, es decir, la distribución de bienes y servicios educativos entre regiones y grupos sociales.

**Palabras clave---**retos, equidad, género, escuela mexicana, educar

## Introducción

El presente milenio inició con nuevos retos, con nuevas presiones en el contexto internacional que implica cambiar la estrategia educativa del país, en este escenario, los nuevos paradigmas educativos inducen a una adecuación de la curricula en los planes y programas educativos, lo que conlleva a una reflexión crítica, nacionalista, menos política y más seria que tenga como propósito una educación con la equidad e igualdad de género como condición sine qua non de excelencia.

Se necesita analizar por dónde vienen las demandas y las exigencias para la educación del hombre del siglo que acaba de empezar. Ello requiere seguramente de una profunda modificación de nuestra cosmovisión sobre la educación. (Diaz Barriga, 2001)

Ante este escenario y con los cambios políticos que ha tenido el país, también se menciona de un cambio en la educación un cambio en la formación de los estudiantes que les permita insertarse ya no en el contexto nacional sino en el mundo, pareciera que tan solo con un decreto de cambios en los aprendizajes estos se podrían dar por ósmosis y formar al ciudadano que el mundo requiere.

Sin embargo, no puede haber avances significativos si no se resuelven los paradigmas de antaño, sin justicia social, no puede generarse una educación de excelencia: hoy como antaño... “Persiste la inequidad e injusticia en la distribución de bienes y servicios educativos entre regiones geográficas y grupos sociales” (Prawda, 1987)

Con base en lo anterior, el propósito del presente documento es: Analizar como la Nueva Escuela Mexicana afronta la problemática de educar con equidad e igualdad de género en el país. En este contexto, la importancia de la educación en el escenario de la globalización comercial y competitividad internacional es obvia. Entramos en un modelo productivo mundial basado en la inteligencia cultivada, más aún podría hablarse de una etapa en que lo fundamental es el conocimiento, pero para ello, se requiere mayor presupuesto que permita tener docentes preparados de acuerdo a las necesidades del sistema educativo, no bastan los aprendizajes claves ni la programación establecida, sino preparar a los actores de la educación con facilitadores realmente capacitados, no con monitores que nos recuerdan a la fábula de un ciego, conduciendo a otro ciego.

Lo anterior implica un proceso de reflexión individual y colectiva en cuanto a cómo se realiza la práctica de los docentes, que preparación tienen en cuanto a equidad y género, en qué espacio desarrollan su trabajo, cómo funciona la escuela y el sistema educativo y que se va a hacer para impartir una educación idónea, libre de prejuicios y dogmas, que culmine con la preparación de excelencia de los estudiantes de este país.

---

<sup>1</sup> Martha Elvia Morales Márquez es Docente en la Universidad Pedagógica Nacional Unidad UPN 042 de Cd. Del Carmen, Campeche. morales3005@hotmail.com

### **La nueva escuela mexicana y los retos en igualdad y equidad**

Con una capacidad de decisión limitada, la política educativa mexicana es condicionada a los intereses del capital internacional, lo que implica adoptar propuestas pedagógicas no siempre acordes a la idiosincrasia o valores nacionales, pero que sirven para formar recursos humanos con el nivel de competencias que impone el neoliberalismo.

Es un hecho que la formación del docente está en función de los requerimientos del sistema educativo, bueno eso es lo normativo, lo real es que los planes y programas con los que se preparan a los docentes dista mucho de lo que necesita el país, claro ejemplo se refleja en las evaluaciones a los alumnos, México es un país de reprobados, por ende, la formación del docente no está respondiendo a las necesidades del sistema educativo.

Debido a esas implicaciones, las decisiones pedagógicas son condicionadas a la conveniencia de los países que lo sustentan, así, en aras de una globalización que implica; productividad, pragmatismo y un nivel alto de competencias, el modelo educativo ha perdido su sentido, la brecha se hace más amplia entre lo que se tiene y lo que se requiere, ante ello, la Nueva Escuela Mexicana es una propuesta más, una estrategia llena de buenas intenciones, cuyo contenido no tiene nada nuevo, es lo que se debió haber hecho desde anteriores sexenios.

Y prevalece la misma situación en la cuestión educativa, de qué sirven las intenciones plasmadas en la Nueva Escuela Mexicana si se va a implementar sin haber resuelto los problemas que ya tenía la educación: maestros neófitos en materia de equidad e igualdad, padres mal orientados en estas áreas, instituciones que no se preocupan por estos temas y sólo los abordan por meros trámites burocráticos. Si los cimientos sobre los que se ha construido la educación no son corregidos, la construcción de la Nueva Escuela Mexicana se derribará.

De hecho, las sociedades sostienen a las escuelas por razones que se encuentran entre el continuo de dos extremos: por una parte, porque ellas contribuyen a reproducir el orden social y, por la otra, porque esperan que ellas puedan contribuir a mejorar este orden. Las escuelas transcurren así orientadas entre el pasado y el futuro. Su tarea no es sólo preservar el pasado, sino construir el futuro. (Reimers, 2018)

En este escenario, la Nueva escuela Mexicana es el paradigma educativo que entrará en vigor a partir del ciclo escolar 2021-2022, pero es importante mencionar que ya se empieza a hablar y a capacitar a los maestros en la Nueva escuela Mexicana (NEM) desde agosto del 2018, en este modelo, y tomando como premisas el Artículo Tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y las leyes secundarias como: Ley General de la Educación, Ley General del Sistema para la Carrera de las Maestras y los Maestros y la Ley General del Sistema para la Mejora Continua de Educación, se establecen los lineamientos para trabajar con un enfoque humanista cuyos retos sean educar con igualdad y equidad de género.

El plan de estudios de la Nueva Escuela Mexicana promueve la perspectiva de género, el conocimiento de matemáticas, la lectura y la escritura, la literacidad, la historia, la geografía, el civismo, la filosofía, la tecnología, la innovación, las lenguas indígenas, las lenguas extranjeras, la educación física, el deporte, las artes, los estilos de vida saludables, la educación sexual y reproductiva y el cuidado al medio ambiente. (Jalisco, s.f.)

Ahora bien, el gobierno actual tiene que resolver la siguiente pregunta: ¿Cuáles son las posibles acciones y estrategias que, a nivel del aula, escuela y sistema educativo, se necesitan para el cambio y la transformación que requiere nuestra nación? Sin ánimo de caer en el pesimismo, lo que por décadas no se ha logrado, por la cultura de nuestro país, por la educación que se recibe en los hogares y por diversos factores... ¿se puede resolver por un decreto o por un nuevo modelo educativo?

La cuestión radica en discernir si existe un vínculo entre la formación profesional docente y la atención a las necesidades reales del sistema educativo. El problema va más allá, si no hay justicia social no puede haber igualdad y si no hay una preparación sólida en valores no puede haber equidad. El docente muchas veces asume una actitud carente de sensibilidad para un trato igualitario entre las niñas y los niños, pero por lo limitada de su formación se les hace "natural". Una educación basada en la misoginia no va a cambiar ni aún con todos los modelos educativos que se traten de implementar ni con todas las Nuevas escuelas, el problema es que México afronta los retos y la mentalidad de una economía moderna sin haber resuelto los problemas de una economía emergente, y ello incide en la educación.

Por ello es imperativo formar a las personas en valores y principios éticos cuyo propósito sea el desempeño óptimo en los diferentes ámbitos, es decir, en el mundo del trabajo, la vida familiar, el cuidado del medio ambiente, la cultura, la participación política y la vida de su comunidad. ¿Las instituciones formadoras de docentes cuentan con el currículo adecuado para asumir con éxito lo que la Nueva Escuela Mexicana necesita?

México, está supeditado a los intereses de quien lo provee, es un hecho que en el sistema económico actual las políticas educativas y culturales están dictadas por organismos como: Banco Mundial, Fondo Monetario Internacional, Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y el capital financiero internacional, entre otros, que costean el desarrollo de los países “emergentes”. Lo que trae como consecuencia que los cambios ideológicos internacionales sean condicionantes de las políticas educativas y culturales en el país sin importar las características propias, en este enfoque, no se consideran la pluriculturalidad y multilingüismo de la región, en la oferta educativa lo que interesa es crear las competencias profesionales que la globalización demanda.

Así, la Nueva Escuela Mexicana, para lograr una educación de igualdad y equidad de género necesita resolver imperativos como: el acceso diferencial basados en el potencial económico y las características raciales a los niveles educativos de los diferentes sectores de la población, la clasificación de las escuelas por sus currículums ocultos, es decir, las diferencias en las enseñanzas entre la escuela pública y la privada y, la vinculación escuela y sociedad.

De esta forma, para lograr que la educación sirva de apoyo al desarrollo nacional, es necesario entender que el sistema educativo y la sociedad no son realidades distintas, sus docentes deben estar formados de acuerdo con las necesidades que el sistema educativo requiere. Por ello no se debe convertir el sistema educativo en una isla alejada de la política, separada de la estructura jurídica, económica y social; desligada de las experiencias colectivas y de espaldas a las necesidades vivientes y palpitantes de la sociedad, que pueda dar respuesta a: ¿qué deben enseñar las instituciones educativas? ¿Qué espera la comunidad de las instituciones formadoras de docentes? ¿Qué debe hacer el docente para lograrlo? ¿Qué hace la escuela?

En este contexto, la práctica educativa, entendida como: “el conjunto de posibilidades en las que se aplican los conocimientos teóricos aprendidos en las clases, orientados a crear destrezas en los alumnos”, va enfocada a fomentar en los estudiantes las competencias que las exigencias del mercado laboral requieren... el problema está en: ¿Qué tan competente es el docente para educar en competencias? El maestro puede estar presente en el salón de clases repitiendo programas, pero ser un verdadero maestro significa formar a seres humanos. La interacción educativa solo es eficaz en la medida que las intervenciones del profesor sean oportunas y respondan a los intereses, necesidades y nivel de desarrollo de los alumnos.

Así, el aprendizaje no es simple consecuencia de una buena enseñanza sino también de cuál es el modo de hacerlo. Para ello es preciso crear las condiciones y el espacio necesarios para generar una propuesta clara, amena y cuyos contenidos sean verdaderamente significativos para quien los recibe. Pero para que este hecho se dé, el docente debe tener la formación que el sistema educativo requiere. Es decir, una educación íntegra, basada en valores, con equidad e igualdad de género, con una visión humanista.

Pero si se carece de una correspondencia entre el currículo de las instituciones formadoras de docentes y los requerimientos de la sociedad, entonces qué resultados se alcanzarán en la educación, los números no mienten, en matemáticas y en español ni maestros y por ende los alumnos logran acreditar, es así como el contenido del currículo se debe elaborar de acuerdo con las necesidades del sistema educativo nacional, pero aún no se logra. Planes van, planes vienen, se reestructura la maya curricular... pero no se logran los resultados esperados. En los Estados Unidos Mexicanos no se ha logrado impartir una educación acorde a las necesidades del siglo XXI.

Se reconoce que para entender el comportamiento de los docentes ante las reformas es necesario comprender cómo «se gestan las reformas en la región» y la situación «gerencial» en que son concebidas, lo que significa que las reformas son pensadas desde arriba y descienden a los docentes. El nuevo paradigma en el que se sostienen las reformas es una mezcla de liberalismo económico, modernización, reducción del gasto público como resultado de la crisis fiscal y cambios en las valoraciones de las sociedades, con exigencia de mayor participación y democratización de los procesos incluyendo los procesos de gestión, transformaciones cada vez más aceleradas en el conocimiento científico y en las tecnologías derivadas del mismo, y formación de un nuevo colectivo social a partir del papel interviniente de los medios. (Díaz Barriga, 2001)

En esta dinámica, el docente tradicional, ya no tiene cabida en el modelo educativo, la enseñanza también se reconceptualiza, la docencia ya no es una actividad de transmisión de conocimientos, sino que es una actividad generadora de un proceso eminentemente interactivo, donde los alumnos construyen sus aprendizajes en relación con el contexto, con compañeros, materiales de trabajo y el profesor.

Así, la enseñanza puede ser concebida como un conjunto de ayudas, que el profesor ofrece a los alumnos en el proceso personal de construcción de su conocimiento. Al trabajar por competencias se parte de la capacidad actual de los educandos, pero se busca una expansión de esta. Porque la educación tiene que ver con el proceso de estructuración de la personalidad del niño y la niña, en tanto éstos son seres flexibles, maleables, cambiables y con capacidad de auto transformación.

Es precisamente, a partir de la interrelación con las personas como se actualizan los modos de ver y hacer, potenciando la capacidad de expresión, la individualidad y las vivencias significativas, que les permite una acción responsable consigo mismo, con las otras personas y con el mundo. (Torres, 2009)

Partiendo de este principio, se espera que la práctica docente sea un rol orientador en el proceso de aprendizaje del alumno, por cuanto genere las condiciones necesarias para que el proceso de construcción sea lo más rico posible y constituya siempre un desarrollo, dejando al margen la didáctica tradicional, lo que implica dejar atrás viejos paradigmas, viejas concepciones y ver al alumno como un ser humano independientemente de su género y que merece todas las oportunidades bajo las mismas condiciones.

Lo que genera que sea prescrita la necesidad de una teoría pedagógica que pueda explicar los cambios que en materia educativa se requieren, pero, también es importante considerar que en un análisis riguroso de la teoría y la práctica educativa no se puede dejar al margen el hecho de que la educación está supeditada cada vez más a las exigencias del gran capital, que viola los preceptos constitucionales, como lo es el caso de las Reformas a los Artículos 4º; al Artículo 3º en 2019 y a la Ley General de Educación y han ajustado las normas a los mandatos del mercado como son: dotar de mano de obra barata, pero calificada al sistema y controlar la ideología del pueblo mexicano y por ende la dominación.

Sin embargo, la práctica educativa de los maestros está conformada por algo más que las técnicas de enseñanza que se generan dentro del salón de clases, en ella intervienen los significados, las percepciones y las acciones de maestros, alumnos, autoridades educativas, padres de familia y miembros de la comunidad, así como los aspectos políticos, administrativos y normativos que desde el Proyecto educativo nacional acotan la función del maestro, por lo tanto, comprenderla y analizarla críticamente no es fácil. Significa reconocerla en todo su dinamismo, recuperar su historia y lograr desagregar sus elementos constitutivos sin perder la noción de su totalidad. (Casas, 2016)

Existe un choque entre la formación docente y los profesionales que el sistema educativo actual requiere. Se requiere emprender una transformación productiva en un marco de creciente equidad e igualdad social que implique una profunda revisión de los contenidos cognitivos, instrumentales y éticos de la formación proporcionada por la sociedad a las nuevas generaciones, por un México más independiente. Pero para ello, el proceso educativo requiere de una propuesta teórica y práctica que lo sustente y es así, donde el currículo toma su fuerza.

### Conclusión

El sistema educativo mexicano se encuentra en medio de una presión social, que difícilmente encuentra un equilibrio entre lo que se desea enseñar, lo que se debe enseñar y lo que se aprende, es decir, existe un impacto entre lo que es el “deber ser” y lo que “es”, en estas premisas, el currículo encuentra su base epistemológica que le dicta una forma de llevarse a cabo en medio de la teoría y la práctica.

Todo ello más la implementación de la Nueva Escuela Mexicana, significan cambios drásticos y ello es un reto para este paradigma, las competencias necesitan reconocer al individuo como capaz de organizar y dirigir su aprendizaje, de diseñar estrategias que jueguen un papel activo, tanto para enfrentar las situaciones profesionales que se le planteen como para integrar conceptos, alternativas y propuestas de intervención, entre otras.

También, ante el precario vínculo entre la formación profesional docente y las necesidades reales del sistema educativo nacional se propone: Actualizar el currículo de las instituciones formadoras de docentes que responda a los requerimientos de la sociedad. Asimismo, es fundamental el diagnóstico de los principales problemas de la educación en nuestro país, así como la generación de propuestas para un proyecto alternativo de educación y para la superación de los problemas concretos a los cuales nos enfrentamos.

Se requiere una educación con un alto sentido humano y social, acorde a las características de desarrollo del país, no de los intereses del capital extranjero, por ello hace falta elaborar una propuesta pedagógica que se sustente



en los preceptos constitucionales, en el pensamiento científico y no ideológico. Que proyecte las culturas locales, populares y comunitarias (en toda la variedad de sus expresiones: vecinales, religiosas, de solidaridad, trabajo productivo y asistencia recíproca) y que ocupe un espacio central en el diseño de la estrategia y de las políticas que se adopten en el terreno educacional y en la utilización de los conocimientos.

Para finalizar es importante destacar que la Nueva Escuela Mexicana necesita profesionales de la educación con una preparación adecuada, actualizada, acorde a los requerimientos internacionales. Un maestro preparado, que entienda lo que es educar con perspectiva de equidad y género, que comprenda lo que lee, comprometido, con capacidad de análisis, que tenga plena conciencia que debe servir a las necesidades de educación del País, de hecho, no se puede dar lo que no se tiene, y si el maestro no está preparado, no puede preparar, no existe un vínculo con lo que requiere el sistema educativo.

### Referencias

- Astellarra, J. (2005). *¿libres e iguales?* Fondo de desarrollo económico para la mujer. ONU.
- Casas, E. M. (2016). La niñez argentina: La pedagogía del gaucho en la escuela primaria. (I. d. educación, Ed.) *Actividades educativas en educación*, 16(2). doi:10.15517/aie.v16i2.23932
- Diaz Barriga, A. (2001). El Docente en las Reformas Educativas: Sujeto o Ejecutor de Proyectos Educativos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 25, 17-41.
- Gallegos Guajardo, J. (2007). *Implicaciones educativas para la equidad de género: la importancia de fomentar la educación del género femenino*. Obtenido de <http://guiagenero.mzc.org.esl>
- Jalisco, U. (s.f.). *Nueva Escuela Mexicana*. Recuperado el 2019, de Unión Jalisco, Mx.: <https://www.unionjalisco.mx/articulo/2019/08/26/educacion/nueva-escuela-mexicana-resumen-y-primeros-pasos>
- Prawda, J. (1987). *Logros, inequidades y retos del futuro del sistema educativo mexicano*. México: Grijalbo.
- Reimers, F. (2018). Educación, desigualdad y opciones de política en América Latina en el siglo XXI. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, 2, 11-42.
- Torres, L. (2009). Tres enfoques teórico-práctico. *Revista Digital*(131). Recuperado el 10 de octubre de 2019

# LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA: ¿UN ESPACIO MÁS ALLA DEL DISCURSO ENTRE HOMBRES Y MUJERES?

Martha Elvia Morales Márquez<sup>1</sup>, Claudia Trujillo Encinas<sup>2</sup>

**Resumen**---Hablar de equidad e igualdad de género en el ámbito académico es sumamente interesante, el presente escrito tiene como propósito responder desde una primera aproximación a cuestionamientos que llaman la atención por su relevancia en cuanto a equidad e igualdad de género, por ello, la pregunta central que orienta el trabajo es: ¿La investigación educativa en México es un espacio equitativo y con igualdad de oportunidades para hombres y mujeres?, las preguntas secundarias que la acompañan son: ¿La presencia tanto de mujeres y hombres en la investigación educativa y en la generación del conocimiento, es equiparable entre sí? De acuerdo con el enfoque que sostiene la relación estrecha entre estudiar un posgrado y hacerse investigador educativo, nos planteamos si ¿El posgrado es una oportunidad para que las mujeres realicen investigación con las mismas oportunidades que los hombres? Las respuestas a las dos últimas interrogantes permiten identificar si existe la posibilidad de tener un equilibrio entre hombres y mujeres haciendo investigación.

**Palabras clave**---investigación educativa, equidad, igualdad, educación, oportunidades

## Introducción

Educar es un proceso social entre personas, que permite transformar la realidad en la que están insertas, algunos procesos, sin embargo, no se circunscriben sólo a la escuela, sino que trascienden los espacios áulicos, es multifactorial y multidimensional, lo que permite a los diversos actores reflexionar de manera consiente sobre el impacto que causa educarse e incidir en la realidad desde distintos escenarios.

Por tanto, hablar de educación permite ver bajo diversas miradas los fenómenos que se dan en torno a ésta, cuestionarlos y discutirlos con diversos enfoques y construir nuevas formas de educar que garanticen la formación de personas en mejores condiciones que las que existen hasta el momento.

La educación es esencialmente un asunto de calidades humanas, el Estado, esa entidad aparentemente tan poderosa, es en realidad impotente para educar, sólo crea condiciones favorables; quienes educan son siempre personas, independientemente de quién les pague su salario. Personas humanas con virtudes y defectos, entusiasmos, motivaciones, lealtades, resistencias, prejuicios, vanidades y ruindades (Latapi, 2008)

Desde esta mirada y bajo el contexto de la investigación educativa, el presente escrito pretende responder desde una primera a la pregunta central que orienta el trabajo: ¿Es la investigación educativa en México un espacio equitativo con igualdad de oportunidades para hombres y mujeres?, las preguntas secundarias que la acompañan son: ¿La presencia tanto de mujeres y hombres en la investigación educativa y en la generación del conocimiento, es equiparable entre sí? De acuerdo con el enfoque que sostiene la relación estrecha entre estudiar un posgrado y hacerse investigador educativo, nos remite a plantearnos si ¿El posgrado es una oportunidad para que las mujeres realicen investigación con las mismas oportunidades que los hombres? Las respuestas a los dos últimos planteamientos nos permitirán identificar si existe la posibilidad de tener un equilibrio entre hombres y mujeres haciendo investigación.

Esto con la intención de hacer evidente parte de los escenarios desde los que la mujer genera conocimiento y aporta a la sociedad su pensamiento.

Investigar es una actividad social y humana que permite transformar realidades, en México diversos estudios se han encargado de documentar los procesos de construcción histórica de la investigación educativa a partir de los 70's, Latapi,1994; Weiss,2003; Gutiérrez Serrano, 1998; Cabrera, 2014, y muchos otros; que dan cuenta del desarrollo y evolución del campo de la investigación educativa.

---

<sup>1</sup> Martha Elvia Morales Márquez es Docente de la Universidad Pedagógica Nacional, Unidad UPN 042, Cd. Del Carmen, Campeche. [morales3005@hotmail.com](mailto:morales3005@hotmail.com) (autora corresponsal).

<sup>2</sup> Claudia Trujillo Encinas es estudiante de Posgrado de la Universidad Iberoamericana, en Puebla, Puebla. [klausenc@gmail.com](mailto:klausenc@gmail.com)

Sin embargo, algo que llama poderosamente la atención es que pocos estudios documentan el papel de las mujeres en esta actividad relacionada con la ciencia y el conocimiento; retomo un artículo publicado en la Revista de Educación Superior (RESU) de Lloyd (2018) en el que presenta los resultados de una encuesta realizada en 2007-2008 a más de 14000 miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), en su análisis de las trayectorias y percepciones de los investigadores en México, aspecto central del artículo, la autora hace un breve recorrido sobre las políticas de fomento a la ciencia, la creación del SNI, el mérito entre otros, señalando los fuertes sesgos de género que impactan en las posibilidades que tienen las mujeres de subir peldaños en el sistema.

### **Sistema Nacional de Investigadores y Género**

Con base en los resultados de la encuesta Lloyd (2018) afirma que pretende caracterizar a los miembros del Sistema en los años 2007-2008, donde presta particular importancia a temas como la división de género, el nivel de educación alcanzado, el país donde obtuvieron el grado, sueldos [...] la autora refiere que desde los años 90, muchos especialistas han señalado deficiencias en las políticas de fomento a la ciencia, dicha idea la fundamenta en (García, 2000,2001; Canales, 2007 y Didou y Gérard, 2010) la falta de políticas de equidad de género entre los investigadores, entre otros temas.

En el estudio citado (Lloyd, 2018, p.18) un dato relevante para el trabajo que se presenta es el perfil de los participantes en la encuesta *Changing Academic Profession*, el cual indicó que la mayoría de los mismos fueron hombres lo que arroja nuevamente un sesgo de género; también se evidencia que en 2008 del cien por ciento de los investigadores y las investigadoras del SNI, “el 66% son hombres, mientras que el 34% son mujeres” lo cual presume un punto para la discusión; así como los resultados encontrados en la categoría diferencias de género, donde de acuerdo con Didou y Gerard, (2010; 2011) citados por la misma autora, afirman que:

“han insistido en los fuertes sesgos de género, que dificultan las trayectorias laborales de las mujeres investigadoras. Estas diferencias, que obedecen a que las mujeres tienen que compaginar sus responsabilidades familiares y académicas en mayor grado que los hombres, son reflejadas en la baja presencia de las mujeres dentro del SNI, y su escaso impacto en los más altos niveles. Por ejemplo, 13.5% de las mujeres reportó haber interrumpido su trabajo para cuidar niños o adultos mayores, y 20% opinó que la situación tuvo un efecto negativo en su trabajo académico...entre los hombres 3.5% interrumpió su trabajo y 8% reportó que sufrió un impacto negativo.” (p.24).

El estudio anterior sirve como antecedente a la reflexión que se presenta, en un primer momento sobre los cuestionamientos que orientan el presente trabajo, permite identificar que existen estudios que han abordado el tema de género en la investigación, que se cuentan con hallazgos que provocan una mirada más profunda sobre el fenómeno, la posibilidad de hacer investigación educativa en México hasta este momento parece no ser un espacio con igualdad de oportunidades tanto para mujeres como para hombres.

En su columna Jessica Xantomila (*La Jornada*, 25.06. 2019), titulada *Denuncia OCDE condicionamiento profesional para las mujeres*, señala que “las niñas todavía enfrentan condicionamientos socioculturales en el hogar y en las mismas escuelas que las frena para desarrollarse en las carreras de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM por sus siglas en inglés), señaló Roberto Martínez director del centro de la organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en el país.”

(<https://www.jornada.com.mx/ultimas/2019/06/25/denuncia-ocde-condicionamiento-profesional-para-las-mujeres-en-mexico-990.html>)

Lo anterior muestra que a pesar de las estrategias y la lucha emprendida por diversos actores, para lograr igualdad de oportunidades para las mujeres en comparación a los hombres, es un camino aún transitado y distante de la meta anhelada, si las niñas son frenadas desde el hogar y desde la escuela, círculos primarios en la construcción de su identidad y de su ser frente al mundo, entonces se continua cumpliendo el presagio aquel que dice “por ser mujer, debes esforzarte el doble para lograrlo” lo cual en pleno Siglo XXI, resulta condenable, pero cierto.

Estrategias como STEM, a la que hace referencia la nota periodística, es un espacio de oportunidad que abre caminos para las niñas, sin embargo, parece ser insuficiente, y a la vez provocador de una impotencia, tan solo al

pensar que la ciencia y el conocimiento están negados a las mujeres, que son escenarios utópicos a los que la misma sociedad les niega su presencia, por considerarlas incapaces de aprender o hacerlo bien “igual a los hombres”.

De acuerdo con Lenarduzzi, (2016) “a lo largo de la historia en el discurso científico en general y particularmente en el discurso de las ciencias humanas, el aporte realizado por las mujeres a la construcción de la vida social, cultural y científica aparece silenciado y menospreciado.” (p. 347), lo que reafirma la falta de espacios, equidad e igualdad en las oportunidades y reconocimiento a las mujeres en la ciencia y la investigación, por el solo hecho de serlo, la constante mirada de incapacidad y falta de credibilidad en lo que producen, con que son señaladas; pero, nos llama la atención y nos induce a reflexionar por un momento en lo siguiente: al consultar diferentes textos para la construcción del presente trabajo, se puso especial atención en la manera en cómo los autores sólo hablan de “investigadores”, sesgando desde el lenguaje la presencia de la mujer investigadora, nulificando o invisibilizando su figura.

Esto nos permite identificar cómo desde el origen para el planteamiento de una idea, tenemos interiorizado el lenguaje en sentido masculino, es muy común ver en la mayoría de los textos que abordan la investigación, sólo referirse a los *investigadores*, incluso en aquellos escritos por las propias mujeres. Aquí encontramos entonces un segundo factor el género en el lenguaje, algo básico para reconocer desde ahí la presencia de las mujeres en el mundo, específicamente el de la ciencia y la investigación; al respecto María Toca<sup>3</sup> dice “...el lenguaje no es neutro incide en nuestro comportamiento y razonamiento cerebral [...] para existir se debe nombrar” entonces es necesario poner atención en que se hable de las investigadoras, es necesario reformar los espacios desde el lenguaje, por el ejemplo el (SNI) desde esta lógica debería llamarse Sistema Nacional de Investigadores e Investigadoras. En este contexto del lenguaje cabe mencionar que, con las recientes reformas en cuestión educativa, la agenda nacional está puesta en diversos escenarios y bajo distintas miradas de cada uno de los actores que intervienen en la construcción de esta, específicamente con respecto al Artículo 3º que a la letra dice:

“Toda persona tiene derecho a la educación. El Estado -Federación, Estados, Ciudad de México y Municipios- impartirá y garantizará la educación inicial, preescolar, primaria, secundaria, media superior y superior. La educación inicial, preescolar, primaria y secundaria conforman la educación básica; ésta y la media superior serán obligatorias, la educación superior lo será en términos de la fracción X del presente artículo. La educación inicial es un derecho de la niñez y será responsabilidad del Estado concientizar sobre su importancia. Corresponde al Estado la rectoría de la educación, la impartida por éste, además de obligatoria, será universal, inclusiva, pública, gratuita y laica.” (DOF, 2019),

Como escribe Roberto Rodríguez en su columna “Derecho a la educación”<sup>4</sup> (*Campus Milenio* 16.06.2019), parece un cambio mínimo de redacción y ha pasado prácticamente desapercibido en la discusión parlamentaria y en los debates en medios y redes [...] pero no es así, la nueva formulación implica un cambio trascendente en la base conceptual del derecho educativo mexicano y tiene sus consecuencias [...] el derecho reconocido al que se refieren las comisiones de la cámara alta es el conjunto de principios fines y criterios que se incorporan al artículo, [...] También es de interés la sustitución del término individuo por el de persona un poco por aquello del lenguaje sexista y otro porque persona a diferencia de individuo es propio del ser humano.

Es entonces importante contextualizar, si desde los principios que rigen la educación en nuestro país, se reconoce a la persona y a la inclusión considerando el lenguaje como elementos esenciales en la educación, es menester que se cumpla en los hechos.

Hasta este momento se han identificado algunos factores que dan cuenta de la baja presencia de la mujer en la investigación educativa y en las condiciones de igualdad y género en que la realiza en comparación al hombre.

---

<sup>3</sup> <https://www.pikaramagazine.com/2016/05/el-genero-en-el-lenguaje/>

<sup>4</sup> ([http://campusmilenio.mx/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=16212:derecho-a-la-educacion&Itemid=140](http://campusmilenio.mx/index.php?option=com_k2&view=item&id=16212:derecho-a-la-educacion&Itemid=140))

El segundo aspecto central para reflexionar es en relación al Posgrado, espacio por excelencia para realizar investigación, desde la mirada de algunos grupos especializados en el tema, sin embargo, resulta importante focalizar si en realidad la formación de investigadores e investigadoras se da en la misma relación de equidad e igualdad, sobre todo en la oportunidad de acceso a espacios educativos de este nivel, de acuerdo con la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) en su anuario Educación Superior 2017-2018 Posgrado<sup>5</sup>, donde se concentra por estado las instituciones de especialidades, maestrías y doctorado: matrícula modalidad escolarizada y no escolarizada, existe un total de 351,932 inscritos, en posgrados, de los cuales 161,262 son hombres, 190,670 mujeres y 1226 discapacitados, en la misma estadística, Puebla cuenta con existe un total de 11, 689 hombres, 15,545 mujeres, una matrícula total de 27,234 y 71 discapacitados.

De conformidad con las cifras presentadas se evidencia que las mujeres tanto en el contexto nacional como estatal ocupan la mayoría de la matrícula en Posgrado, sin embargo, el posgrado garantiza una mejor oportunidad para que la mujer se desempeñe en la ciencia y la investigación educativa, si como afirma Latapi (2012) “La educación debería presentarse sobre todo como un camino válido de ascenso social, principalmente para las clases medias...” (p.94) entonces ¿el posgrado representa esta posibilidad para la mujeres de la misma manera que para los hombres?, es decir cursar un posgrado ofrece la posibilidad de ascenso social para las mujeres, si las cifras de la ANUIES evidencian que el número de mujeres es mayor en la formación para la ciencia y la investigación, por qué aún existen sesgos de género en los sistemas de investigadores e investigadoras, según autores como Didou y Gérard (2011) citados por Lloyd, (2018) “mujeres y hombres compiten y participan en la producción científica en “condiciones de desigualdad” [...] mientras 77% de los hombres se ubicaron en los primeros dos niveles del SNI (candidato y Nivel 1) 84% de las mujeres estaban en esos niveles. En contraste, la proporción de hombres que alcanzaron el Nivel III fue más del doble que las mujeres” (p.25).

Otra diferencia que marcan los mismos autores es “Mientras los hombres del máximo nivel del SNI percibían \$71,700 al mes, las mujeres en ese nivel (una pequeña minoría) ganaban \$68,800. Las diferencias se reflejaban en todos los niveles” (p.25). Entonces cabe la reflexión tanto por las estadísticas de la ANUIES, como en lo expuesto por Lloyd, (2018), por qué si el mayor número de mujeres estudian un posgrado en relación a los hombres, no se reflejan en condiciones de igualdad para investigar, tampoco se nota una igualdad en sus percepciones económicas, entonces ¿El perfil no tiene absolutamente nada que ver con la posibilidad de hacer investigación?, ¿El posgrado es garantía para que las mujeres hagan investigación en mejores condiciones?, ¿Se resuelve con el género, la posibilidad de que las condiciones para hacer investigación se equilibren entre hombres y mujeres?, ¿Acceder al posgrado otorga a las mujeres un perfil idóneo para realizar investigación, sin embargo las instituciones les niegan la oportunidad de hacerlo en las condiciones adecuadas, en relación a los hombres?, dichos cuestionamientos nos permiten organizar espacios de discusión, reflexión y posicionamiento en torno a si para las mujeres hacer investigación se da en condiciones de igualdad en todas las dimensiones.

### Conclusión

Hemos revisado algunos elementos básicos como los sesgos de género en la investigación, el lenguaje, las diferencias salariales, las estadísticas, lo que nos permite de acuerdo con el cuestionamiento planteado al inicio de éste trabajo, responder que de acuerdo con lo analizado, nos posibilita para responder a nuestro cuestionamiento central, en México las condiciones para hacer investigación educativa y científica entre hombres y mujeres no son dadas con igualdad y equidad, mucho menos son enmarcadas con perspectiva de género en ninguna de sus posibles formas, como afirma Gómez Grijalva (2012) el uso de la categoría de género no se reduce a sinónimo de trabajo con mujeres [...]sino es una categoría para el análisis y la comprensión de las relaciones de poder entre hombres y mujeres.(p.16).

Por tanto es necesario mejorar las condiciones para que las relaciones de poder que se establezcan entre los investigadores y las investigadoras sean al mismo nivel que generen un respeto y valor por el aporte tanto en pensamiento como en conocimiento de las mujeres en este campo, que además se vea remunerado y reconocido en el mismo nivel que el que producen los hombres, es necesario quizás replantear las políticas públicas en relación a este

---

<sup>5</sup> <http://www.anui.es/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior>

tema, “Las racionalidades “razonadas” de los individuos (estudiantes, maestros, e investigadores, especialmente) parecen no estar en el centro de la mirada del funcionamiento público al momento de proponer políticas, programas e intervenciones educativas y escolares” (Flores-Crespo, 2017, p.19). Por tanto, será una tarea de todos exigir y comprender a profundidad la necesidad de generar mejores condiciones para las mujeres en todas las dimensiones en que se desarrollen.

### Referencias

- Gómez Grijalva, D. (2012). Mi cuerpo es un territorio político. *En voces descolonizadoras* Brecha Lésbica.
- Flores-Crespo, P. (2017). *Educación, políticas públicas y cultura*. México: Crefal, UAQ
- Latapí, P. (2008). ¿Pueden los investigadores influir en la política educativa? *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10 (1). Consultado el día de mes de año en: <http://redie.uabc.mx/vol10no1/contenido-latapi2.html>
- Latapí, P. (2012). *Andante con brío. Memoria de mis interacciones con los secretarios de Educación*. (1963-2006). 2ª Edición. México: Fondo de Cultura Económica
- Lenarduzzi, Z.V. (2016) Notas sobre los aportes epistemológicos de los estudios feministas y los estudios decoloniales. En *La investigación en educación: epistemologías y metodologías*. Coord. Patricia Ducoing. México: AFIRSE/ Plaza y Valdés Editores.
- Lloyd, M. (enero-junio, 2018). El sector de la investigación en México: entre privilegios, tensiones y Jerarquías. *En Revista de la Educación Superior* (RESU) ANUIES, 47(185), Pp.2-31.

# Biodiversidad de México, Plantas CAM (Cactáceas) Educación Ambiental y Ética Ambiental

Raúl Gerardo Morales Medrano<sup>1</sup>, Oliver Alejandro Ramírez Vaca<sup>2</sup>, Jesús Fernando Cervantes Reynoso<sup>3</sup>, Samuel Yahir Gutierrez Reynoso<sup>4</sup>, MC. Dora María Reyes Ríos<sup>5</sup>, Dr. Juan Orlando Flores Rizo<sup>6</sup> e  
Ing. Andrea Vargas Saavedra<sup>7</sup>

## Resumen

El presente trabajo es presentado por estudiantes de 5º Semestre de la Carrera de Biotecnología (Nivel Medio Superior) del CECYTE Guanajuato plantel Irapuato. La educación ambiental (EA) es un campo interdisciplinario en constante proceso de desarrollo y reformulación, que busca encontrar soluciones a través de proyectos, modelos, estrategias, políticas e innovaciones para mitigar el deterioro ambiental. Por tal motivo, este proyecto consiste en el cuidado y manejo del Jardín de Cactáceas y a su vez la Educación Ambiental haciendo énfasis en el Área de la Ética Ambiental, la cual le permite a los jóvenes reflexionar sobre los fundamentos de los deberes y responsabilidades del ser humano con la naturaleza, los seres vivos y las generaciones futuras. En el proyecto participan estudiantes en su Servicio Social, de las carreras de Biotecnología, Mecatrónica y Mantenimiento de 3er semestre. En el adquieren conocimientos básicos sobre el manejo, cuidado y conservación de estas especies.

**PALABRAS CLAVE:** Cactáceas amenazadas, conservación de especies y ética ambiental.

## Introducción

La conservación de la biodiversidad en nuestro país, se debe entender como la promoción de un sistema integral para asegurar la existencia (sobre vivencia) y reproducción natural de las poblaciones en su habitat natural (*in situ*) y aprovechando los distintos medios de conservación fuera del habitat (*ex situ*), como por ejemplo en los propios jardines botánicos y reservas naturales, entre otras, tomando en cuenta los cambios que acontecen en las poblaciones, los cuales varían dependiendo del tipo de vegetación y de la región de que se trate. (J.Riha y R. Subík. 2008).

La formación de colecciones de plantas vivas, es una de las acciones más importantes hacia la conservación de las especies que se encuentran amenazadas. Estas colecciones deben incluir plantas debidamente documentadas de origen silvestre, que representen la mayor diversidad y variabilidad genética encontrada en las poblaciones naturales. En México se encuentran cerca del 70% de especies cactáceas de las 800 a 1500 de esta familia. (J.Riha y R. Subík. 2008). Este proyecto pretende fomentar los valores en los alumnos, en especial la Ética Ambiental. Es la reflexión racional y práctica sobre los problemas derivados de la relación del hombre con la naturaleza. Pensar que en la naturaleza pueda haber valores morales o plantearse la posibilidad de establecer normas en la relación entre el hombre y el resto de seres vivos supera claramente los límites propios de la perspectiva ética tradicional.

## Justificación.

Siempre que la guerra, avaricia, miseria, e ignorancia, más los desastres naturales, así como la contaminación y destrucción de recursos provocados por el hombre, son las principales causas del progresivo empeoramiento del Medio Ambiente. A nivel mundial, durante la última década se ha desarrollado un movimiento para alertar a todas las poblaciones de la tierra, acerca del peligro de desaparecer muchas especies vegetales debido principalmente a la modificación del clima que en gran medida ha sido ocasionada por el hombre, y debido a la fascinación que existe por las cactáceas como plantas de ornato es otra de las razones por las que actualmente se les considera uno de los grupos más amenazados de la flora mexicana. (<https://www.biodiversidad.gob>).

<sup>1</sup> Raúl Gerardo Morales Medrano. Estudiante del CECyTE Guanajuato Plantel Irapuato 1. [raulgerardo.moralesmedrano@gmail.com](mailto:raulgerardo.moralesmedrano@gmail.com) (corresponsal)

<sup>2</sup> Oliver Alejandro Ramírez Vaca. Estudiante del CECyTE Guanajuato Plantel Irapuato 1.

<sup>3</sup> Jesús Fernando Cervantes Reynoso. Estudiante del CECyTE Guanajuato Plantel Irapuato 1.

<sup>4</sup> Samuel Yahir Gutierrez Reynoso. Estudiante del CECyTE Guanajuato Plantel Irapuato 1.

<sup>5</sup> M.C. Dora María Reyes Ríos es Profesor del CECyTE Guanajuato Plantel Irapuato 1.

<sup>6</sup> Dr. Juan Orlando Flores Rizo es Jefe de Investigación y Extensión del CECyTE Guanajuato.

<sup>7</sup> Ing. Andrea Vargas Saavedra. Directora del CECyTE Guanajuato Plantel Irapuato 1.

Como respuesta a esta situación, se han realizado diferentes acciones para lograr la conservación, estado y aprovechamiento de la flora nativa de nuestro país, la creación de un jardín de plantas cactáceas en el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Guanajuato (CECYTE Guanajuato) Plantel Irapuato, servirá como un medio de conocimiento e información para toda la población estudiantil, de la sociedad y permitirá sumar los esfuerzos de todos sus participantes en una dirección de interés regional. Esta acción deberá generar resultados positivos a corto y largo plazo.

Un elemento fundamental para la construcción de una ética ambiental, sobre todo a mediano y largo plazo, es la **Educación** cuya finalidad es el de construir nuevas normas de conducta que rijan nuestra relación con el ambiente, así como para enfrentar los graves problemas ecológicos que vivimos.

Objetivos

1. Formar la colección de plantas vivas representativas de la región y de especies amenazadas.
2. Promover a través de la población estudiantil los trabajos de conservación de las especies cactáceas.
3. Generar Técnicos profesionales con un sentido de conciencia hacia el cuidado de la biodiversidad.

### Marco Teórico.

La importancia de las cactáceas en México son desde el punto de vista biológico, social y económico. Existen alrededor de 715 especies de cactáceas, de las cuales, cerca del 80% son endémicas, y casi todas las demás son compartidas con el sur de Estados Unidos o con Centro y Sudamérica. Algunos de sus frutos y tallos son alimentos importantes en la dieta de los mexicanos, aunque también se usan como forraje, ornamento y fuente de obtención de sustancias químicas de interés médico y farmacológico. (<https://www.biodiversidad.gob>)

Estudios ecológicos señalan la importancia de la biodiversidad de estas especies sobre todo las que están amenazadas por el depredador número uno que es el humano, causante de este problema. Las cactáceas son objeto de un intenso saqueo ilegal (de plantas y semillas), con el fin de satisfacer el mercado internacional, especialmente en Estados Unidos, Japón y varios países europeos. Este saqueo se ha llevado a cabo por varios años, en la actualidad hay indicios de que se sigue practicando, aun cuando se han implementado medidas de protección de los ambientes silvestres en México. (<https://www.biodiversidad.gob>).

La gran mayoría de los cactus son eliófitas y termófilas y pueden soportar grandes variaciones de temperatura. La vegetación de plantas suculentas y cactáceas es muy común en regiones de climas áridos, semiáridos, en bosques secos, bosques de tipo tropical y en zonas húmedas y muy húmedas. (J.Riha y R. Subík. 2008).

Protección y conservación de las cactáceas.

La Norma Oficial Mexicana (NOM-059-ECOL-1994), en la que se establecen las especificaciones para la protección de las especies de flora y fauna silvestres, incluye 257 especies de cactáceas en alguna categoría de riesgo, 24 en peligro de extinción, 96 amenazadas, 135 raras y dos sujetas a protección especial, es decir, cerca de la tercera parte de la flora cactológica del país se encuentra amenazada. Del total de estos cactus, 92% (238 especies) son endémicos de México. La problemática de la protección y conservación de las cactáceas es muy compleja. ([www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)).

El saqueo ha sido brutal, miles de toneladas de plantas han sido arrancadas de su hábitat natural para ir a formar parte de jardines y colecciones privadas en todo el mundo. La demanda internacional se ha abastecido fundamentalmente con la extracción de plantas y semillas de su hábitat natural. La afición de muchos coleccionistas por adquirir plantas exóticas representa una presión para las poblaciones silvestres. ([www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat))

Ética Ambiental.

Leopold Aldo, 1949. Señala que el ingeniero forestal norteamericano, Aldo Leopold, "A Sand County Almanac" (1949), En las conclusiones del libro titulado: Land Ethic (Ética de la Tierra). Fue en los años setenta, en el ámbito académico anglosajón, donde se comienza utilizar la expresión "Environmental Ethics" para referirse a esta nueva área de la ética aplicada. Esta expresión se consolidó a partir de una conferencia de la Universidad de Georgia titulada "Filosofía y crisis medioambiental" (1971), en la que se hacía eco de una preocupación por estos temas ya presente por ese entonces en el debate social, a través de los primeros movimientos ecologistas de los años sesenta, y en el debate político-jurídico internacional. (Meadows D, 1972).



Attfield. Robin. 2003. Comenta que a partir de entonces el concepto de environmental ethics adquirió carta de nacimiento y se definió como “el estudio ético de las interacciones humanas con y el impacto humano sobre el mundo natural y el sistema natural”, o bien, como “un nuevo campo de la ética filosófica preocupada por la descripción de los valores que posee el mundo natural no humano y por la prescripción de una respuesta ética apropiada para asegurar la preservación o restauración de estos valores. (Light A, Rolston 2006).

La ética ambiental concierne a las sociedades humanas condicionando su relación con la naturaleza e impacto sobre la misma, y procura el bienestar de ambas; asimismo, esta ética plantea que la crisis ambiental demanda un cuestionamiento acerca de los modos en que habitamos y conocemos el mundo (Rozzi, 2001). Para solucionar la crisis ambiental, se trata de mantener las especies biológicas, y al mismo tiempo impulsar procesos o mecanismos que satisfagan las necesidades de los humanos (Kinne, 1997). La ética ambiental concierne a las sociedades humanas condicionando su relación con la naturaleza e impacto sobre la misma, y procura el bienestar de ambas; asimismo, esta ética plantea que la crisis ambiental demanda un cuestionamiento acerca de los modos en que habitamos y conocemos el mundo (Rozzi, 2001). Para solucionar la crisis ambiental, se trata de mantener las especies biológicas, y al mismo tiempo impulsar procesos o mecanismos que satisfagan las necesidades de los humanos (Kinne, 1997).

### **Materiales y Métodos**

1. Área para el jardín. El Colegio de estudios Científicos Y tecnológicos del estado de Guanajuato plantel Irapuato, cuenta un área de jardines y en ellos se encuentra el jardín de Cactáceas aproximadamente 15 m<sup>2</sup> y terreno para extenderlo aún más.

2. Para el establecimiento del jardín se utilizaron los siguientes materiales: Piedra grande de origen ígneo (volcánico) para delimitar el área y decorar, Tezontle rojo para decorar el jardín, tierra lama, herramienta de jardinería, carretilla, palas y azadones y cubetas.

3. Especies vegetales. Las especies vegetales que se encuentran en el Jardín son donadas por estudiantes, maestros y compradas en viveros. La mayoría son endémicas del estado de Guanajuato, Durango, Coahuila, Sonora y Chihuahua. La siguiente lista muestra los nombres de los ejemplares:

Agave victoria reginae, Agave stricta tohumu, Aeonium arboreum, Agave Americano, Cereus peruvianus, Echinocactus grusonii, Echinocereus pentalophus, Echinopsis candicans, Ferrocactus glaucescens, Ferrocactus latispinus, Hawortia fasciata, Mamilaria bocasana, Mammillaria grahami, Mamilaria magnimamma, Mamilaria microcarpa, Mamilaria rhodantha, Myrtillocactus geometrizans, Opuntia rosea, Opuntia subulata, Pachipodium lamerei, Pachycereus weberi, Parodia herteri y Stapelia gigantea.

### **Procedimiento.**

El trabajo consiste en dar mantenimiento al Jardín de cactáceas, riegos cada 8 días, eliminar basura, plantar nuevas especies o reemplazar algunas especies muertas.

Al final del semestre se capacita a los estudiantes en temas como el manejo y cuidado de las cactáceas así como ética ambiental. Los materiales requeridos son: manual de uso y cuidado de las cactáceas, apuntes sobre ética ambiental, materiales variados para exposición de temas (marcadores, hojas de rotafolio etc.), laptop, proyector).

### **Resultados y Discusión**

El proyecto del jardín escolar lleva ya 15 años en los cuales se ha trabajado con 6 estudiantes por semestre. También se han presentado exposiciones de ejemplares en eventos académicos dentro del plantel. Las imágenes 1 y 2 presentan los inicios del jardín escolar.



Imagen 1. Establecimiento del jardín de cactáceas



Imagen 2. Establecimiento del jardín de cactáceas



Imagen 5. Estudiantes dando mantenimiento al jardín.



Imagen 6. Estudiantes dando mantenimiento al jardín

#### Resultados en la Capacitación sobre ética ambiental.

La ética medioambiental es una ética aplicada que reflexiona sobre los fundamentos de los deberes y responsabilidades del ser humano con la naturaleza, los seres vivos y las generaciones futuras. En la capacitación que se le da a los estudiantes reconocen la problemática ambiental global enfocado básicamente a la Flora y Fauna terrestre con énfasis en las especies cactáceas, suculentas o plantas CAM, pero a veces ignoran o minimizan los sucesos ambientales de la ciudad, a excepción de los referentes a la basura y el agua. Éstos se mencionan reiteradamente en la escuela y son mostrados con frecuencia en los medios; lo cual permite a los jóvenes tener al alcance esta información y apropiarse más fácilmente de este tema generando conciencia ecológica hacia el medio ambiente (Aivazidis *et al.*, 2006). Además el generar en ellos un conocimiento significativo como individuo (Galán *et al.*, 2003).

Durante los 15 años que se tiene el proyecto educativo. Los resultados por carrera técnica y género se presentan en la tabla 1.

Especialidad Técnica	Genero	Número de estudiantes
Biotecnología	Jóvenes estudiantes mujeres	17
	Jóvenes estudiantes hombres	23
Mecatrónica	Jóvenes estudiantes mujeres	9
	Jóvenes estudiantes hombres	27
Mantenimiento	Jóvenes estudiantes mujeres	2
	Jóvenes estudiantes hombres	13
Total		91

Tabla 1. Jóvenes capacitados por Carrera Técnica y Género.

## Conclusiones

1. Hasta el momento han participado en el proyecto “Jardín de Cactáceas” más de 90 estudiantes en los 15 años que se tiene.
2. A pesar de sociedades insostenibles, depredadoras del medio ambiente y profundamente desiguales en lo social, en el CECYTE Irapuato se está trabajando en la educación ambiental y en ella la ética ambiental.
3. Solo con la Educación se puede pasar a una sociedad ecológica, consciente y activa desde su lugar de compartir una única Tierra para una humanidad actual y futura.

## Recursos

- Aivazidis, Constantine y María Lazaridou (2006), "A comparrr on between a traditional and on line environmental education program", en *Journal of environmental education*, vol. 37, núm. 4.
- Attfield Robin. *Environmental Ethics. An Overview for the Twenty-First Century*. Oxford: Blackwell; 2003.
- Galán, Moisés *et al.* (2003), "Proyecto piloto de sensibilización ambiental: los bosques mediterráneos, el fuego y tú", Igualada, España: Centro Tecnológico Forestal de Cataluña.
- Jan Ríha y Rudolf Subík. 2008. *Pequeña enciclopedia de los cactus*. Ed. Susaeta. Impreso en Checoslovaquia.
- Kinne, O. (1997), "Ethics and ecoethics", en *Marine Ecology Progress*, Germany: International Ecology Institute.
- Light A, Rolston III H, (eds.) *Environmental Ethics. An Anthology*. Oxford: Blackwell; 2006.
- Meadows D, et al. *Los límites del crecimiento*. México: Fondo de Cultura Económica; 1972.
- Rozzi, R. (2001), "Ética Ambiental: raíces y ramas latinoamericanas en fundamentos de conservación biológica", en Primack, Richard *et al.* [comp.], *Perspectivas Latinoamericanas*, México: Fondo de Cultura Económica.
- <https://www.biodiversidad.gob.mx/Biodiversitas/Articulos/biodiv32art1.pdf>
- <https://www.biodiversidad.gob.mx/Biodiversitas/Articulos/biodiv40art3.pdf>

# Las implicaciones éticas tributarias y la moral del ciudadano frente al deber de contribuir

Dr. Angel Morales Velueta<sup>1</sup> Dr. Leonel García León<sup>2</sup> Dr. Victorio Jesús Broca Quevedo<sup>3</sup>

**Resumen—** El presente trabajo pretende hacer una descripción de hechos llevados a cabo por los contribuyentes con la finalidad de clasificar el actuar de éstos frente al pago de los impuestos, estas conductas que pueden aparentar de un buena práctica se pueden convertir en engaños con la finalidad de no cumplir correctamente con la obligaciones fiscales, esas buenas acciones nos pueden conllevar a una defraudación o fraude de ley fiscal, sin embargo es necesario identificar cuales si se encuentran dentro de una responsabilidad ética y moral del ciudadano.

**Palabras clave.** Ética, Moral, impuestos, fraude.

## Introducción

En nuestros ordenamientos legales como es la Carta Magna existe la obligación de contribuir al gasto público, en su artículo 31 fracción IV, sabemos de antemano que su incumplimiento trae aparejada una serie de sanciones desde multas hasta las penas privativas de libertad. El pago de los impuestos significa un desprendimiento de parte de nuestra riqueza, cuyo objeto de recaudar para el Estado en la satisfacción de la colectividad. Ante este escenario a los contribuyentes les resulta poco agradable el tener que otorgar parte de esa riqueza por una series de multifactores que no es objeto de este trabajo ir describiendo, sino calificar esas conductas que aparentan de ser un buen derecho para contribuir, que pueden ser legales pero no éticas ni morales, o bien pueden ser éticas pero no morales, eso dependerá más que de la norma, valores como la honestidad, el conocimiento, el no hacer trampas entre otras características.

## Descripción del Método

La metodología utilizada fue a través de técnicas de investigación bibliográfica y documental. La bibliografía útil fue de diversos autores encontrados en la red, folletos, documentos de archivos, donde la investigación fue de tipo exploratorio-descriptivo, con un enfoque metodológico cualitativo, basado en observación, revisión y análisis de los contenido relacionados con el sistema tributario vigente, pudiéndose precisar hechos reales y la descripción del fenómeno, en este sentido para corroborar la hipótesis planteada es necesario entrar al análisis de la jurisprudencia, doctrina y órganos jurisdiccionales y no jurisdiccionales.

## Discusión

*El deber de contribuir.*

En el aspecto fiscal debe atenderse de una manera muy especial a la integridad que como ciudadanos debemos mostrar en el cumplimiento de las obligaciones fiscales, consistentes en la obligación sustantiva de pagar, sin dejar a un lado las formales que consisten en presentar avisos, declaraciones y otros, con el resultado favorable de que entre más personas contribuyamos muchas más posibilidades de desarrollo colectivo existirán.

Vivir en el mejor lugar es una de las expectativas ordinarias de los ciudadanos, donde los servicios que otorga el Estado sean satisfactorios, salud, educación, impartición de justicia, comunicaciones y otros tantos servicios, pero en ello debe atenderse a una verdadera conciencia de los ciudadanos para cumplir de manera voluntaria con las obligaciones, porque observa la correcta aplicación de los recursos por parte de los funcionarios.

En la actualidad, el hecho de no pagar impuestos es popularmente considerado un acto de astucia más que una infracción o delito, en lo general las personas llegan a pensar que los que no pagan son más inteligentes que los que

---

<sup>1</sup> Dr. Angel Morales Velueta es profesor investigador de la División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco Villahermosa Tabasco, México [mastervelueta@hotmail.com](mailto:mastervelueta@hotmail.com) (Autor Corresponsal).

<sup>2</sup> Dr Leonel García León. es profesor investigador de la División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco Villahermosa Tabasco, México [g.cmryp@gmail.com](mailto:g.cmryp@gmail.com)

<sup>3</sup> Dr. Victorio Jesús Broca Quevedo. es profesor investigador de la División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco Villahermosa Tabasco, México [parmenidez@hotmail.com](mailto:parmenidez@hotmail.com)

no lo hacen, otros tantos encuentran una diversidad de justificaciones para el incumplimiento o para la evasión consciente, en México dejar de pagar obedece no solamente a las políticas fiscales sino también a un fenómeno social y cultural, moral tributaria y corrupción.

Así entonces la moral del ciudadano es un elemento fundamental en el cumplimiento, entendiendo como tal, a todo el conglomerado de creencias, aptitudes, opiniones versadas y costumbres en forma de leyes y normas que puede tener una persona. La personalidad de un sujeto debe tener como mínimo una conducta ética aceptable, para poder pertenecer a un grupo social, esta se consigue a través de los valores morales conseguidos mediante la correcta educación.

La contribución bajo una interpretación del artículo 31 fracción IV Constitucional, que establece la obligación de contribuir para el sostenimiento de los gastos públicos federales, estatales, municipales y de la Ciudad de México, queda con la idea de estar establecido en una ley, con la carga de la obligatoriedad con la sanción correspondiente en caso de incumplimiento, sin embargo, en lo general debe entenderse como un deber ciudadano, que se cumpla de manera voluntaria y consciente, motivado por el buen uso.

En ese sentido, debe resaltarse entonces la moralidad de los contribuyentes, rescatando todas las virtudes y valores en el cumplimiento de ese deber, ello con la idea clara de que se trata de aportar en solidaridad para cubrir los satisfactores de las necesidades de la población que eleve de manera natural el nivel de vida de todos los ciudadanos, debe incrementarse la divulgación de una cultura tributaria en todas las personas, que bien puede comenzar desde las instituciones educativas.

Entre las múltiples razones que hacen que se presente la evasión está la falta de ética y moral de los contribuyentes a causa de una educación, en ocasiones débil y frágil y en otras nula en la enseñanza y construcción de principios y valores como equidad, respeto y honestidad, generando resultados negativos como fraude, robo y corrupción, los cuales están afectando directamente el desarrollo no solo de las empresas sino también del país.

Del lado de los legisladores, gobernantes y demás funcionarios desde el diseño de las normas fiscales hasta la aplicación debe atenderse tanto a la ética como a la moral de los participantes, donde en su creación se cumpla con los principios básicos de la tributación como la proporcionalidad y la equidad, sin atender solamente a la necesidad de los recursos por parte del Estado, en la conciencia que esa necesidad no justifica violentar la naturaleza ni las leyes en perjuicio del ciudadano.

Por parte del contribuyente, el incumplimiento se basa especialmente en argumentos de desconfianza, siendo el primero en la percepción el tema de la corrupción, sin embargo normalmente se atribuye esta conducta solo al funcionario sin ver que para que ello se de, hacen falta dos, así en tanto los particulares no dejemos de participar en esa conducta no ha de disminuir ese nivel, en el entendido de que por hoy, la norma sanciona a las dos partes.

El gobierno se ha ocupado de una manera muy especial en diseñar estrategias que ayuden a control y reducir la evasión, por hoy con el uso de tecnologías de la información de manera principal, pero el problema continúa observándose tristemente en todos los niveles, tanto económico, político, social y cultural, donde nos seguimos ocupando del interés personal sobre el general.

#### *Las dimensiones teológicas, éticas y morales.*

En el transcurso de la historia, el ser humano ha ofrecido tributos, pagado impuestos y contribuciones, actos que implican necesariamente la asunción de elementos éticos.

Estas obligaciones vienen de antiguo como lo leemos en el Levítico “Todo diezmo entero de la tierra, sea de los productos de la tierra, sea de los frutos de los árboles, pertenece a Yavé. Todo diezmo del ganado mayor o menor, es decir, cada décima cabeza que pasa bajo el cayado, será cosa sagrada de Yavé” (Lev 30-32).

Se especifica en el Deuteronomio que la finalidad del diezmo es ayudar “al levita, al forastero, a la viuda y al huérfano, para que coman hasta saciarse” (Dt 26,11).

Estas reflexiones se refieren a la relación con Dios. Sin embargo también los evangelios tratan la relación del contribuyente con el Estado y así, cuando los fariseos le preguntaron a Jesús si está permitido pagar el impuesto al César, respondió “Den al César lo que es del César y a Dios lo que es de Dios” (Mt 22.21), de manera que independiza el aporte ordenado por Dios de aquél que corresponde como ciudadano.

Estos conceptos los reitera San Pablo en su carta a los Romanos, diciendo que todos deben someterse a las autoridades constituidas porque no hay autoridad que no provenga de Dios y las que existen han sido establecidas por Él señalando que “por eso también, ustedes deben pagar los impuestos: los gobernantes, en efecto, son

funcionarios al servicio de Dios encargados de cumplir este oficio... Den a cada uno lo que corresponde: al que se le debe el impuesto, el impuesto; al que se debe contribución, contribución; al que se debe respeto, respeto; y honor a quien le es debido” (Rom. 13, 6-7).

Fue Santo Tomás de Aquino quien en el siglo XIII, en su obra Suma Teológica, nos habló de la “justicia del impuesto”. Hasta allí había prevalecido la doctrina sustentada por los padres de la iglesia, los que basándose en el pasaje evangélico y en la carta de San Pablo, consideraban que correspondía el pago de los impuestos a los gobernantes, por tener estos, un poder recibido de Dios; siendo tal deber, por tanto, un deber moral, tanto si los impuestos eran justos como si no lo eran. En cambio Santo Tomás consideró que el impuesto era justo y producía el deber moral de pagarlo si cumplía los siguientes cuatro principios:

La causa final. Un impuesto solo es lícito cuando se dedica al bien común. Solamente se debe aprobar en el caso de que los representantes de la sociedad lo consideren justificado por los beneficios que para el bien común producirá la actividad a financiar con él.

La causa eficiente. El impuesto debe ser aprobado por los representantes de la sociedad, aquellos a los que la constitución política conceda poderes para implantarlo. Además, tiene que ser exigido con las debidas garantías.

La causa material. El impuesto debe gravar a quien tenga la capacidad económica suficiente para hacer frente a su pago. Es preciso que exista una realidad económica que posibilite la recaudación del tributo.

La causa formal. La cuantía del impuesto debe guardar una adecuada proporción con la capacidad de pago del obligado para hacer frente a este. Este principio constituye “el requisito básico de la justicia del impuesto”.

#### *Las conductas del ciudadano frente al pago del impuesto.*

Estas conductas el ciudadano las adopta con muchas finalidades entre las que podemos comentar las de pagar menos impuestos o no pagar absolutamente nada a través de mecanismos legales (o no legales) que pueden reflexionarse bajo la ética y la moral del ciudadano, entre las que podemos encontrar las siguientes: El fraude fiscal conocido también como defraudación fiscal, la evasión fiscal, la elusión fiscal, el fraude de ley fiscal y la planeación fiscal conocida también como economía de opción.

El fraude fiscal: (la premeditación). Se produce cuando se finge cumplir una norma pero en realidad se están utilizando métodos ilícitos para dar otro sentido a la ley, con el claro fin de salir beneficiados de uno u otro modo. De este modo, el fraude fiscal puede definirse como un tipo de evasión fiscal premeditada que normalmente persigue el beneficio económico. Se trata de una infracción administrativa que suele considerarse un delito cuando sobrepasa determinadas cantidades, se le conoce como "defraudación" y finalmente resulta en una disminución de la base imponible. El fraude fiscal es una práctica en la que es habitual la presentación de declaraciones y documentos falsos de manera deliberada. Es decir, se busca incumplir la normativa fiscal para pagar menos impuestos. La frontera es difusa con respecto a la evasión fiscal, ya que también es otra forma de incumplimiento consciente de la norma, que puede utilizar para sus objetivos medio ilícitos, como el contrabando o el fraude.

La evasión fiscal: la ocultación. Cuando se habla de evasión fiscal (tax evasion) se hace referencia, en efecto, a un incumplimiento deliberado por distintos medios, aunque no siempre es así. Acogerse a otras fórmulas legales para poder pagar menos (economías de opción, planificación fiscal, etc.) podrían estar al filo de la ley (concepto de elusión) y acabar considerándose infracciones que incluso acabasen en penas de cárcel. Estímesese la evasión fiscal, lato sensu, como cualquier acción u omisión tendiente a suprimir, reducir o demorar el cumplimiento de cualquier obligación tributaria. Ese incumplimiento de las obligaciones tributarias por sustraer la actividad al control fiscal hace que su conducta se considere una infracción punible. Así, el contribuyente pagará menos impuestos de los que le correspondería por ocultación de ingresos o información a la Hacienda Pública, ocultando la realidad de los hechos. Para ello, se vale de los errores o lagunas legales para actuar de forma mal intencionadas. La evasión fiscal nada tiene que ver con la evasión de capitales, en este caso referido extraer divisas de un país sin contar con la autorización pertinente, una figura despenalizada en nuestro país.

La elusión fiscal: los vacíos legales. La elusión fiscal (tax avoidance) saca partido de los vacíos legales para conseguir la mínima carga fiscal, por lo que requiere actuar al límite de la legalidad con el fin de evitar o minimizar impuestos que en otro caso deberían pagarse. Por un lado, es la pieza clave de la planificación fiscal, pues se intentan aprovechar los recursos legales disponibles para obtener ventajas tributarias, en ocasiones evitando el hecho imponible o intentando dilatar su impacto en el tiempo. Así, en principio eludir es legal, pues se utilizan métodos legales para pagar menos impuestos, lo que no impide que sea perseguida.

El fraude de ley consiste se traduce, en el campo del derecho tributario, en la realización de un comportamiento que persigue alcanzar el objetivo de disminuir la carga fiscal del contribuyente aprovechando las vías ofrecidas por las propias normas tributarias, si bien utilizadas de una forma que no se corresponde con su espíritu. De manera que no existe simulación o falseamiento alguno de la base imponible, sino que, muy al contrario, la actuación llevada a cabo es transparente por más que pueda calificarse de estratagema tendente a la reducción de la carga fiscal; y tampoco puede hablarse de una actuación que suponga una violación directa del ordenamiento jurídico que, por ello mismo, hubiera que calificar per se de infracción tributaria o de delito fiscal. Consiste en eludir el encaje en el presupuesto de hecho de un tributo aquellas operaciones o hechos que revelan una cierta capacidad económica, de forma que el hecho descrito por el legislador como hecho imponible no corresponda directamente por el descrito o realizado por el contribuyente. Y ello con la finalidad de obtener una ventaja o minoración de la carga tributaria, que no podría obtener si se aplicara la norma tributaria defraudada. Por ello, lo que caracteriza esta figura jurídica es el abuso por parte del contribuyente de las «formas jurídicas» en las operaciones que determinan la deuda tributaria, y el ánimo de obtener dicha minoración fiscal evadiendo total o parcialmente el pago del impuesto en cuestión.

Planeación Fiscal. No es una política que trate de evadir el cumplimiento de las obligaciones, al contrario, es una disciplina que permite colocarse en la mejor situación que la ley prevea de acuerdo a las actividades de un sujeto, con el propósito de optimizar sus recursos y cumplir con todos los requerimientos fiscales. Dicho de otra manera es la elección que toma el contribuyente para elegir el acto jurídico que más le interese para conseguir un objeto lícito cuando realice sus actividades y que suponga el menor coste fiscal posible. O dicho de otra manera: es el camino para conseguir tus objetivos pagando menos carga fiscal (siempre respetando la legalidad).

### **Comentarios Finales.**

#### *Resumen de resultados*

Cualquier empresario (persona física o moral) está buscando permanentemente hacer más eficiente su operación, reestructurar lo necesario para primero subsistir y posteriormente crecer, generando en este proceso mayor rentabilidad.

Si una empresa o una persona física se da a la tarea de realizar una planeación fiscal, no tendría por qué ser cuestionada por la autoridad; mientras sea realizada sobre una base legal, moral y ética, estaría ejerciendo su legítimo derecho de optimizar sus recursos para obtener el mejor resultado dentro de lo permitido por las leyes en la materia.

La autoridad, con fundamento en el artículo 108 del Código Fiscal de la Federación (CFF), establece que comete el delito de defraudación fiscal quien con uso de engaños o aprovechamiento de errores, omite total o parcialmente el pago de alguna contribución u obtenga un beneficio indebido con perjuicio del fisco federal.

Considerando lo anterior, es de suma importancia diferenciar dos términos que muchas veces se utilizan de manera indistinta, cuando sus significados son radicalmente diferentes: fraude fiscal, evasión y elusión.

Por fraude fiscal se entienden las acciones premeditadas de los contribuyentes, para evitar el pago de los impuestos que obligatoriamente les corresponde, es decir, el evasor actúa de mala fe, en forma ilícita, incurriendo en dolo para pagar menos impuestos. Algunos ejemplo de lo anterior son declarar menos ingresos que los verdaderamente realizados, usar o vender facturas falsas, alterar la contabilidad, exagerar las deducciones o falsear la información. Estas actividades concuerdan al cien por cien con lo establecido en el artículo 108 del CFF.

Por el contrario, la planeación fiscal utiliza los medios legales para reducir la cantidad de impuesto a pagar. Esto aprovechando las posibilidades que crea la autoridad tributaria, el SAT, como: facilidades, estímulos, exenciones, tasas preferenciales, diferimiento de pago, incentivos regionales, etc. Los contribuyentes con una adecuada planeación fiscal pueden disminuir legalmente la cantidad de impuesto a pagar. Concluyendo, la planeación fiscal debe entenderse como la aplicación de estrategias encaminadas a reducir, eliminar o diferir la carga tributaria del contribuyente con estricta observancia de la ley, para que, derivado de su análisis y estudio, y siempre dentro de un marco de legalidad y licitud, se aprovechen todos los beneficios y estímulos que ofrecen las leyes.

En estricto sentido, no existe conflicto entre el correcto cumplimiento de las obligaciones fiscales y una eficiente estrategia tributaria, pues no significa dejar de pagar o pagar menos. Sólo representa pagar lo justo.

#### *Conclusiones*

Actos a calificar	Evasión	Fraude	Defraudación	Planeación	Elusión
	Fiscal	de Ley Fiscal	Fiscal	Fiscal	Fiscal
Disminuye la base del impuesto en base a la ley.	NO	SI	NO	SI	NO
Actos de corrupción.	SI	SI	SI	NO	NO
Falta Valores Cívicos al momento de presentar la declaración.	SI	SI	SI	NO	NO
Engaña falsifica documentos.	SI	NO	SI	NO	NO
Oculto información.	SI	NO	NO	NO	NO
Disfraza en apariencias actos y hechos jurídicos.	NO	NO	SI	NO	NO
Utiliza una norma para defraudar.	NO	SI	NO	NO	NO
Requiere de expertos.	NO	SI	SI	SI	SI
<b>Es ético</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>Es moral</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>
<b>Es legal</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>

### Recomendaciones.

No hagas cosas buenas que parezcan malas: la elusión fiscal.  
 No hagas cosas malas que parezcan buenas. Fraude de Ley Fiscal.  
 No hagas cosas malas que parezcan malas. Fraude Fiscal y Evasión Fiscal.  
 Has cosas buenas que parezcan buenas. Planeación fiscal

### Referencias

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 2019.  
 Código Fiscal de la Federación 2019.  
 Ley del Impuesto Sobre la Renta 2019.  
 La Biblia.  
 Código de ética profesional del Contador Público 2019.

### Notas Biográficas

El **Dr. Angel Morales Velueta** es profesor investigador de tiempo completo de la División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, es Doctor en Métodos de Solución de Conflictos y Derechos Humanos, es Maestro en Derecho con especialidad en Fiscal, Licenciado en Contaduría Pública y Licenciado en Derecho actualmente es estudiante del último semestre de la Maestría en Filosofía Aplicada, es Vicepresidente de la Academia Mexicana de Derecho Fiscal capítulo Tabasco, Doctor Honoris y Causa por el Instituto Mexicano de Líderes de Excelencia, Coordinador de Docencia de la misma División, Miembro del Cuerpo Académico Estudios Transversales en Derechos Humanos y Justicia, es socio Adjunto y gerente del área defensa fiscal del despacho CORCIEM S.C. y perfil PRODEP.

El **Dr. Leonel García León** es profesor investigador de tiempo completo de la División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco es Doctor en Filosofía Contemporánea es Maestro en metodología de la ciencia, Licenciado en filosofía y Licenciado en educación, cuenta con las siguientes publicaciones: coordinador del libro Problemas socio históricos de educación, género y cultura (2013), y coautor del libro Cultura productiva e identidad en las comunidades indígenas de Tabasco (2014).

El **Dr. Victorio Jesús Boca Quevedo** es profesor investigador de tiempo completo de la División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, es Licenciado en Derecho y Maestro en Educación, es master en Filosofía y Doctor en Ciencias Filosóficas, titulado en ambos grados, egresado de la Facultad de Filosofía e Historia de la Universidad de la Habana, cuenta con varios diplomados recibidos en los campos del conocimiento del Derecho y la Filosofía, seminarios, talleres y cursos recibidos sobre temáticas relacionadas con el Derecho, la Comunicación, la Educación, la Filosofía y conocimientos generales.



# ANÁLISIS POR MICROSCOPIA Y PROCESAMIENTO DE IMÁGENES DIGITALES DE POLVO ATMOSFÉRICO MONITOREADO POR EQUIPOS SIGMA-2

MC José Morelos Martínez<sup>1</sup>, Dr. Bernd Weber<sup>2</sup>,

**Resumen**—Se analiza la morfología y la composición química por medio de la técnica de Microscopía Electrónica de Barrido de polvo atmosférico del monitoreo de 18 captadores en base seca Sigma-2 bajo la directriz VDI 219, con el software de libre acceso ImageJ se determina el tamaño del material particulado entre PM10 y PM2.5, los captadores de polvo están situados en diferentes zonas de la Ciudad de Toluca, la tasa de deposición es de 0.0387 g m<sup>-2</sup>d<sup>-1</sup>. Las micrografías muestran una morfología irregular, con fibras de carácter orgánico, son visibles algunas formas cilíndricas y otras de forma esférica así como partículas de gran brillo cuyo análisis químico muestra altas concentraciones de silicio, elementos como calcio, potasio, aluminio, magnesio, hierro, sodio, zinc, titanio y de no metales como azufre, cloro, fósforo, carbono y oxígeno, la longitud promedio de las partículas es de 10.5 µm para una distribución LogNormal.

**Palabras clave**—polvo, captador, morfología, composición química.

## Introducción

La contaminación del aire de origen antropogénico es un residuo derivado de la producción de mercancías, su logística de distribución para satisfacer las necesidades de la población humana que resulta en la demanda de la transformación de energía principalmente basada en combustibles fósiles (Wark y Warner, 2004). Las partículas se han estratificado en función de su tamaño y en su habilidad de penetración y depósito en los pulmones. Las partículas con diámetros mayores de 10 µm se depositan casi exclusivamente en la nariz y garganta; las PM10, también llamada fracción torácica o inhalable, puede penetrar y depositarse a lo largo del tracto respiratorio y las partículas finas PM 2.5 llegan a los bronquiolos respiratorios y región alveolar, por lo que se les conoce como partículas respirables (RAMAT).

Es tal la necesidad de conocer las condiciones atmosféricas que se han realizado estudios de partículas suspendidas totales (PST), un ejemplo es en Saltillo donde se desprende que 42% de los días monitoreados rebasaron la concentración límite normal para PST que es de 260 µg/m<sup>3</sup> (Rivera y González 2001). Otro estudio realizado en municipio de Cunduacán Tabasco concluye que la concentración de PST, exceden la norma de calidad del aire para esta fracción de materia particulada; también de las partículas fracción respirable (PM10) por lo que se infiere que existe un incremento gradual de la contaminación atmosférica, causado por actividades antrópicas, jugando un papel importante las condiciones meteorológicas prevalecientes. (Pérez-Vida et al. 2010).

Los efectos nocivos de las partículas suspendidas no solo se manifiestan en afecciones a la salud, sino también en la reducción de la visibilidad y en estudios recientes se ha demostrado que reducen el rendimiento en los sistemas fotovoltaicos (Weber et al, 2014), este estudio demuestra la correlación que existe entre la disminución de la eficiencia y la deposición de polvo en los módulos solares, en el estudio se utilizan equipos captadores de polvo atmosférico sedimentable Sigma-2. El equipo es un método de muestreo pasivo que recolecta partículas por gravedad en una superficie de sedimentación (Lineamiento VDI 2119).

Equipos Sigma-2 se han ocupado para el estudio de la dispersión del polen en la propagación de organismos genéticamente modificados (OGM). Las muestras de polen obtenidas con Sigma-2 se analizan visualmente con la ayuda de métodos de análisis de imágenes para determinar la deposición de polen (Hofmann, et al, 2005). Otro estudio donde se utiliza el equipo Sigma-2 es para analizar la deposición de polen de maíz para su correcta identificación y análisis de la heterogeneidad espacial que hospedan a larvas de los lepidópteros (Hofmann et al., 2011).

El análisis de imágenes digitales se ha empleado para determinar el tamaño de partículas con el programa ImageJ utilizando microscopias obtenidas con la técnica de microscopía del Microscopio Electrónico de Barrido (SEM: Scannig Electron Microscope), se identificó el porcentaje promedio del material particulado PM2,5, y la composición química de los sedimentos depositados sobre los techos construidos con láminas metálicas acanaladas

<sup>1</sup> MC José Morelos Martínez es estudiante del doctorado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México, México [jmorelosm16B@alumno.uaemex.mx](mailto:jmorelosm16B@alumno.uaemex.mx)

<sup>2</sup> El Dr. Bernd Weber es Profesor Investigador de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México, México [bweber@uaemex.mx](mailto:bweber@uaemex.mx)

de viviendas cercanas a la planta industrial de cemento (Betancur et al, 2017). El procesamiento de imágenes digitales mediante el software ImageJ también se ha efectuado para la caracterización morfológica del mineral de manganeso (pirolusita) del yacimiento “Margarita de Cambute”. El mineral es utilizado frecuentemente en procesos metalúrgicos donde la distribución granulométrica y la forma de las partículas, juegan un papel determinante (García, R et al, 2015). Se han caracterizado las fases ricas en plomo que constituyen la mayoría de las partículas con metales pesados suspendidos en el aire de la zona urbana de San Luis Potosí (Piña, A. et al 2002). La caracterización consistió en obtener la estructura cristalina de la fase de plomo compleja por Microscopía Electrónica de Transmisión (TEM: Transmission Electron Microscopy) y se asocia con la composición química obtenida de los análisis de partículas individuales por SEM-EDS (Energy Dispersive Spectrometer).

Para este estudio, el lineamiento VDI 2119, se enmarca en el uso de la microscopía óptica para la identificación de los polvos atmosféricos en su morfología, composición química y el análisis de los diámetros geométricos entre PM10 y PM2.5, por lo que se determina realizar la caracterización de las muestras de los captadores de polvo por medio de Microscopía Electrónica de Barrido o SEM (Scanning Electron Microscopy) combinada con espectroscopia de rayos X de energía dispersiva (EDS) para el análisis químico y el análisis de las imágenes digitales se realiza con ImageJ para obtener el tamaño y la circularidad del material particulado.

### Descripción del Método

El equipo de muestreo pasivo Sigma-2 bajo el lineamiento VDI 219 comprende un tubo de sedimentación equipado con una tapa protectora con un diámetro de 100 mm. ( $\pm 5$ mm). La parte inferior del tubo descansa sobre una placa de muestreo que se puede girar hacia afuera para permitir que las muestras sean reemplazadas, mientras que la parte superior del tubo está cubierta por una tapa protectora equipada con diámetro de ( $155 \pm 5$ ) mm, la figura 1 muestra el perfil de velocidad de deposición de polvo atmosférico que se deposita por gravedad.

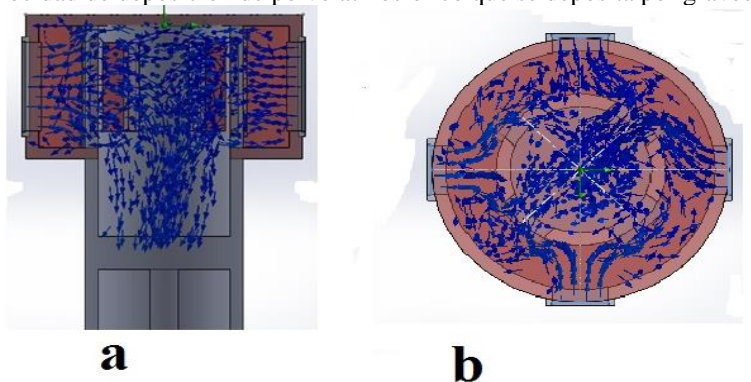


Figura 1. Equipo Sigma-2 a) vista frontal, b) vista superior.  
Fuente: Elaboración propia.

Se construyen 18 captadores de polvo (dispositivos Sigma-2), estos instrumentos son situados en los campus de las escuelas Preparatorias y de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México en la Ciudad de Toluca localizada a  $19^{\circ}17'29''$  de latitud Norte y a los  $99^{\circ}39'38''$  de longitud Oeste, se instalan tres equipos por cada lugar de monitoreo. Las placas captadoras de polvo montadas en los del equipo Sigma-2 son monitoreadas por 60 días comprendidas del 12 de diciembre de 2018 al 12 de febrero de 2019, las muestras son llevadas al laboratorio, y por medios gravimétricos se obtienen las masas depositadas. El equipo utilizado para el análisis gravimétrico es la balanza analítica (Precisa) con un orden de precisión de 0.0001 g., estos son procesados en una hoja de cálculo obteniendo una tasa de deposición de  $0.0387 \text{ g m}^{-2}\text{d}^{-1}$  para este periodo con un coeficiente de variación del 71%.

El análisis micrográfico se realiza mediante la técnica SEM del equipo JEOL IT100 del Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán, se utiliza un bombardeo de electrones de 20 kV de voltaje de aceleración, 60 segundos de tiempo de adquisición y a una distancia de trabajo optima al detector EDS (WD) de 12.1 mm a 500 y 1000x de magnificación y 40 Pa de vacío, sin recubrimiento, el microscopio está equipado con diversos detectores, entre los que se pueden mencionar: el detector de electrones secundarios para obtener imágenes de alta resolución SEI (Secondary Electron Image), un detector de electrones retrodispersados que permite la obtención de imágenes de composición y topografía de la superficie BEI (Backscattered Electron Image), y un detector de energía

dispersiva EDS (Energy Dispersive Spectrometer) permite coleccionar los Rayos X generados por la muestra y realizar diversos análisis semicuantitativo y de distribución de elementos en superficies (Manual JEOL IT100).

El cálculo del tamaño del material particulado de las micrografías SEM, se utiliza el procedimiento de análisis de imágenes digitales por medio del software de libre acceso ImageJ, para determinar la existencia de partículas con un diámetro equivalente geométrico entre  $10\ \mu\text{m}$  y  $2,5\ \mu\text{m}$ . Este método también llamado granulométrico fue introducido por Matheron (Campa, 2018). Al buscar partículas con cierto diámetro el sistema permite seleccionar con un cierto grado de circularidad, entre 1 que sería un círculo perfecto y 0 un anticírculo que corresponde a formas muy alargadas, casi línea recta. Por lo contrario, las formas muy alargadas tendrían un gran perímetro y una área reducida, lo que implica que su circularidad es cero (García, R et al, 2015).

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

Las micrografías obtenidas por SEM se observan en la figura 2. El análisis de la morfología de las muestras de polvo atmosférico se emplea la micrografía de la figura 2a es para la Prepa 1, se observan partículas de forma tubular que miden de  $50$  a  $34\ \mu\text{m}$  de longitud, de morfología esférica cuyo diámetro se encuentra entre  $26$  y  $21\ \mu\text{m}$  de tabular de longitud de  $29\ \mu\text{m}$ , las partículas varían de un tamaño de un máximo de  $53.07\ \mu\text{m}$  a un mínimo de  $3.03\ \mu\text{m}$ , la peculiaridad del análisis EDS sobre una de las partículas muestra altas concentración de carbono y de oxígeno, otra zona analizada por EDS muestra altas concentraciones de silicio, concentraciones menores de aluminio, hierro, calcio, potasio y sodio.

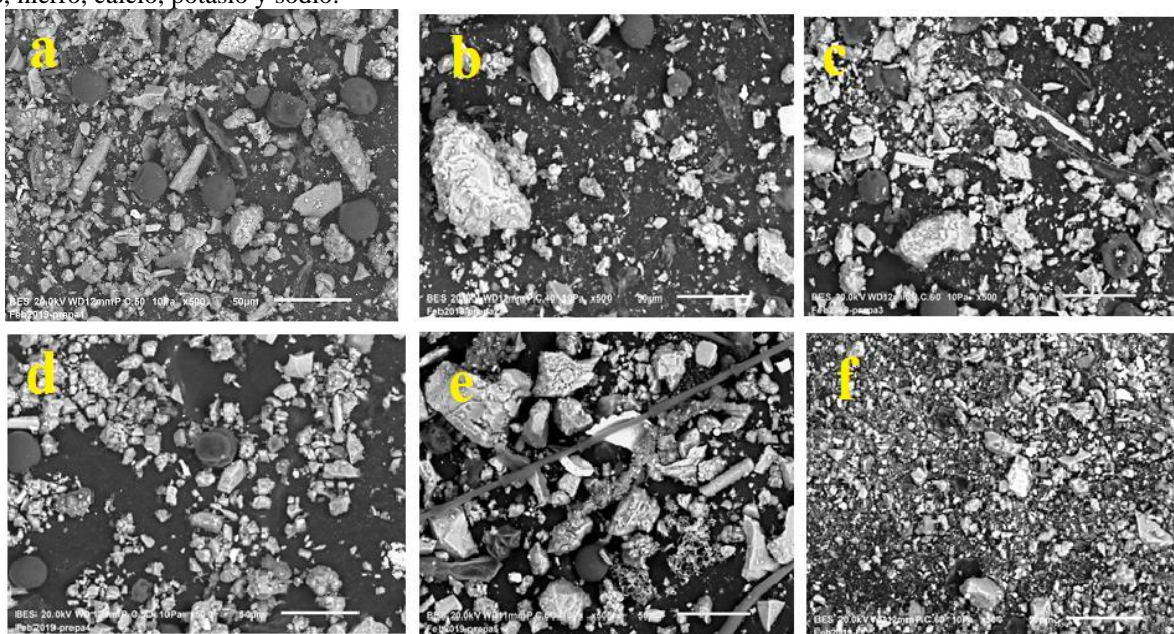


Figura 2. Análisis SEM para los diferentes sitios de muestreo. a) Prepa 1. b) Prepa 2. c) Prepa 3. d) Prepa 4. e) Prepa 5 y f) Facultad de Ingeniería.

Fuente Elaboración propia.

La figura 2b, muestra la micrografía para la Prepa 2, se observa una partícula que sobresale la imagen de su morfología por su intensidad luminosa, el análisis EDS contiene concentraciones altas de silicio y aluminio, el tamaño es de  $92\ \mu\text{m}$  y la circularidad es de  $0.14$ , existen formas muy angulares, algunas subredondas, tabulares, discoidales, algunas esféricas de con un diámetro de  $15$  a  $23\ \mu\text{m}$ , el tamaño mínimo encontrado es de  $2.6\ \mu\text{m}$ , la figura 2c, muestra la micrografía para la Prepa 3, se observan fibras de carbono provenientes de fuentes biogénicas ya sea primarias o secundarias al existir altas concentraciones de carbono y de oxígeno, acompañados con concentraciones de silicio, elementos metálicos como potasio hierro aluminio magnesio y sodio y elementos no metálicos como azufre y cloro, el tamaño de partícula va de  $53$  a  $1.86\ \mu\text{m}$  existe material particulado con morfología tabular y algunas semiredondas.

En la figura 2d la micrografía por SEM se observan algunas morfologías del material particulado semiesféricas con una circularidad de  $0.35$ , otras tubulares con una longitud de  $24.3\ \mu\text{m}$  algunas son muy angulares y tabulares, el análisis EDS para algunas zonas de la muestra se hallan concentraciones de carbono y oxígeno,

elementos como silicio de ahí el brillo de algunas partículas, existen metales como aluminio, potasio, hierro calcio magnesio y sodio, así como una concentración apenas perceptible de cloro.

Para la figura 2e el análisis del material particulado corresponde a la Prepa 5, se observa una fibra que cuya longitud atraviesa toda la micrografía, el análisis EDS sobre la fibra muestra altos concentraciones de silicio, carbono y oxígeno combinado con zinc, hierro calcio y potasio existen partículas de forma tubular que alcanza longitudes de 38  $\mu\text{m}$ , otra de gran brillo de forma tabular con una longitud 60  $\mu\text{m}$  y una prolada de 83  $\mu\text{m}$  de longitud, es observable una estructura cavernosa compuesta de fibras, el análisis EDS para esta zona muestra principalmente altas concentraciones de silicio, aluminio, de carbono y oxígeno, estas fibras de la estructura también contienen metales como calcio, potasio, aluminio, magnesio, hierro, sodio, azufre y cloro.

Elemento	Prepa 1 (% w)	Prepa 2 (% w)	Prepa 3 (% w)	Prepa 4 (% w)	Prepa 5 (% w)
Carbono	36.00	46.25	36.61	34.96	40.94
Oxígeno	42.46	37.95	41.22	44.73	40.47
Silicio	14.06	7.20	9.86	10.71	6.31
Hierro	1.57	0.54	0.89	1.24	0.57
Calcio	1.38	1.64	1.00	1.52	2.87
Potasio	0.70	1.25	3.04	0.80	0.66
Cloro	0.15	0.42	1.61	0.13	0.51
Azufre	0.22	0.08	0.34	0.15	0.54
Fosforo	0.10	0.00	0.07	0.00	0.00
Aluminio	2.74	3.19	3.41	4.22	1.33
Magnesio	0.15	0.05	0.32	0.24	0.29
Sodio	0.49	1.42	1.38	1.35	0.24
Titanio	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00
Zinc	0.00	0.00	0.00	0.00	5.27

Cuadro 1. Elementos obtenidos por Espectroscopia de Energía Dispersa (EDS).

Fuente: Elaboración propia.

La figura 2f corresponde a la micrografía de la Facultad de Ingeniería, se continua con la observación de morfología tubular la longitud varia de 11 a 6  $\mu\text{m}$  , semiesférica con un diámetro de 7 a 3  $\mu\text{m}$  y una circularidad de 0.55 a 0.37 (de una escala de 0-1), se encuentran algunas partículas con un brillo intenso, el análisis EDS para esa zona se determina una concentración altas de sodio y cloro y el tamaño de esta partícula es de 27  $\mu\text{m}$  , el tamaño de partícula para la muestra varia de 32 con una circularidad de 0.04 hasta 1.3  $\mu\text{m}$ , de longitud con una circularidad perfecta de 1, el análisis EDS también muestra concentraciones de silicio, aluminio calcio, potasio, hierro, titanio y algo de azufre, en este análisis no se encuentra oxígeno. Un total de 14 elementos químicos fueron determinados en el área de la ciudad de Toluca, el cuadro 1 muestra los elementos en (% w) del análisis EDS se observa la prevaencia de carbono, oxígeno y silicio.

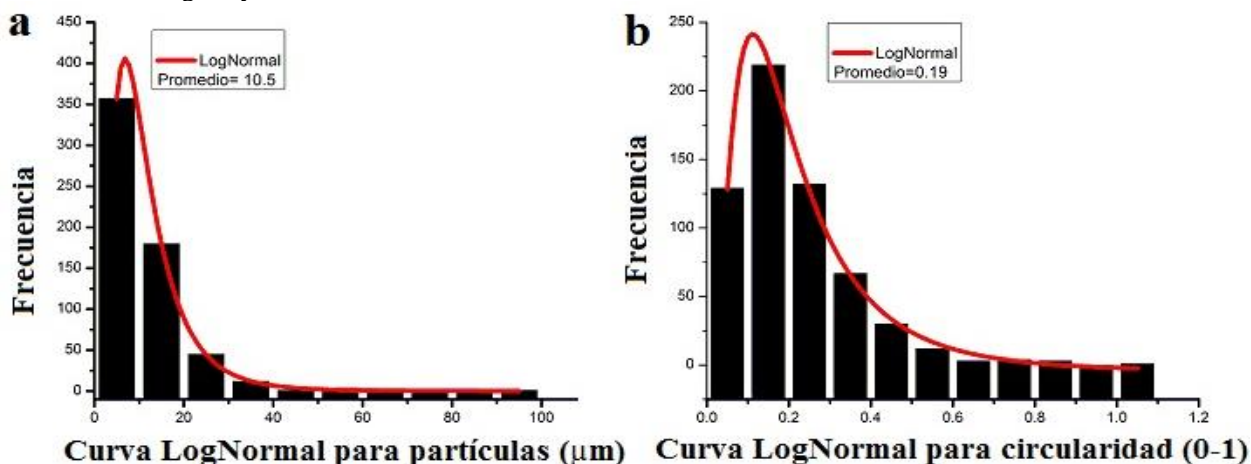


Figura 3. a) Histograma con curva LogNormal de longitud de partículas ( $\mu\text{m}$ ) , b) Histograma con curva LogNormal de circularidad (0-1).

Fuente: Elaboración propia.

En el análisis de imágenes SEM se mide la longitud y circularidad del material particulado por medio de ImageJ, el conjunto de datos obtenidos son analizados por el Software Estadístico OriginLab®, los histograma para ambas variables se muestran en la figura 3, se observa el modelo de una curva de densidad probabilística continua que se adapta una distribución Lognorma. A partir de los datos normalizados de la variable aleatoria  $Y = \ln(X)$  (Devore, 2008), se obtiene el promedio del tamaño de partículas de 10.5  $\mu\text{m}$ , para la circularidad el promedio es de 0.18, además se obtiene que la longitud de las partículas menores a PM2.5 representan el 2.07% de las muestras, en promedio el 57.79% de las partículas se encuentran entre longitudes de PM2.5 y PM10, y el 40.5% de partículas tienen longitudes de tamaño mayor a PM10.

La figura 3 muestra el diagrama de regresión lineal, la longitud de partícula es la variable independiente [y] y la circularidad es la variable predictoría o dependiente [x]. El valor de R cae entre el intervalo de  $\pm 0.40 \leq R < 0.70$ , donde existe una correlación significativa, el valor de R cuadrado es de 0.36, siendo coeficiente de determinación que expresa la proporción de varianza de la variable dependiente que esta explicada por la variable independiente. Así, la recta que relaciona la longitud de partícula con la circularidad en los equipos Sigma-2 es:

$$\text{Longitud de partícula} = 18.28 - 36.48 * \text{circularidad} \dots\dots\dots 1$$

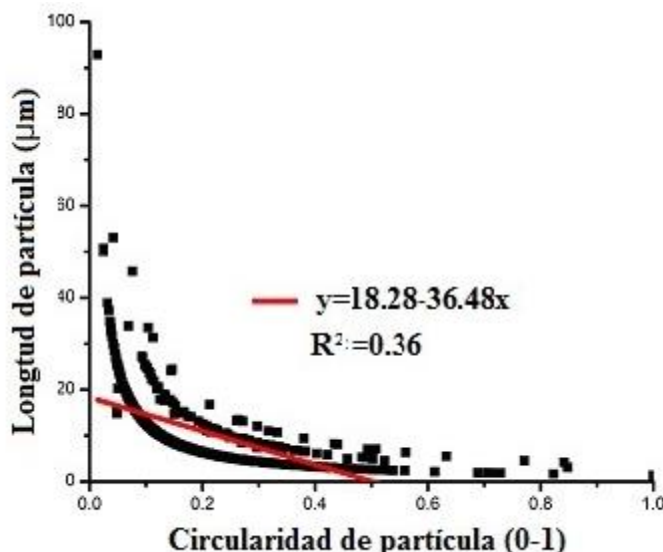


Figura 3. Regresión lineal entre longitud y circularidad de partículas.

Fuente: Elaboración propia.

La ecuación anterior sugiere que el análisis de longitud del material particulado es un diseño completamente aleatorizado, en el cual cada dato tiene la misma posibilidad de pertenecer al muestreo de los equipos Sigma-2, tanto para la longitud y la circularidad de partículas, validando el modelo (Visauta, 2007).

*Conclusiones*

El análisis SEM muestra la morfología del material particulado que consiste en formas irregulares muchas angulares, tabulares, tubulares, subredondas, redondas, y esféricas, se observan fibras principalmente orgánicas, el análisis EDS identifica 14 elementos químicos prevaleciendo en todas las muestras altas concentraciones de C, O y Si, pero también hay concentraciones de elementos como Fe, Ca, K, Cl, S, P, Al, Mg, Na, Ti y Zn.

La longitud máxima en las partículas es de 90  $\mu\text{m}$  con la menor circularidad de 0.014 y un tamaño mínimo de 1.3  $\mu\text{m}$  de longitud, con una circularidad de uno, los datos para estas variables se comportan como una distribución LogNormal, en promedio la longitud del material particulado es de 10.5  $\mu\text{m}$ , y para la circularidad es de 0.18, se puede calcular que la longitud de las partículas menores a PM2.5 representan el 2.07% de las muestras, en promedio el 57.79% de las partículas se encuentran entre longitudes de PM2.5 y PM10, y el 40.5% de partículas tienen longitudes de tamaño mayor a PM10. El análisis de regresión lineal confirma que a mayor tamaño de partícula es menor la circularidad.

*Recomendaciones*

El equipo Sigma-2, es un instrumento capador de polvo pasivo que ayuda a analizar condiciones atmosféricas en situaciones de material particulado (PM10 y PM2.5). Es de bajo costo y de fácil instalación sin

embargo cuenta con ciertas restricciones de uso como el que está al limitado al muestreo en espacios de interiores, en comparación con las técnicas de muestreo activo el método Sigma-2 para captar partículas de masa significativa es necesario un período de muestreo largo (normalmente un mes) y no es adecuado para el monitoreo estándares de calidad de aire de PM10.

#### Referencias

Campa, V. (2018). *Análisis de Imágenes de Microscopía con ImageJ* Víctor M. Campa Fernández.

Devore, J. (2008). *Probabilidad y estadística*. CENGAGE Learnig p167.

Hofmann, F Schlechtriemen, U Wosniok, W Foth, M. (2005). Monitoring the Effects of GMO - Standardized Technical and Biological Pollen Sampling, *I*, 4330.

Hofmann, F., Otto, M., Kuhn, U., Ober, S., Schlechtriemen, U., & Vögel, R. (2011). A new method for in situ measurement of Bt-maize pollen deposition on host-plant leaves. *Insects*, 2(1), 12–21. <https://doi.org/10.3390/insects2010012>

García, R. Valdés , L. Ruiz, R. Quintana , A. Cruz, M. A. (2015). Uso Del Procesamiento De Imágenes Digitales Para Medir Los Parámetros Morfométricos De Partículas. *Redalyc - Boletín Científico Técnico INIMET ISSN:*, 1(1), 14–27.

JEOL. (2016). *Manual SEM*.

Betancur, C., Roberto, D., Najarro, A., & Roque, B. (2017). IDENTIFICATION OF FINE PARTICULATE MATERIAL ( PM2 . 5 ) BY ELECTRON-MICROSCOPY SCANNING , NEIGHBORING THE CESUR CEMENT PLANT OF THE DISTRICT OF CARACOTO , PUNO , PERU IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL DE CESUR DEL DISTRITO DE CARACOTO , PUNO , PERÚ, *34*(3), 72–78.

Pérez-Vidal, H., Lunagómez-Rocha, M., & Acosta-Pérez, L. (2010). Análisis de partículas suspendidas totales (PST) y partículas fracción respirable (PM10), en Cunduacán, Tabasco. *Universidad y Ciencia*, 26(2), 151–162.

Rivera, C, González (2001). Estudio físico-químico de las partículas suspendidas totales en el área industrial de Saltillo. Centro de investigación en Química Aplicada. El Colegio Nacional. 341-355.

VDI 2119. (n.d.). Passive sampling of coarse dust for characterising simple particles and calculating the size-fractionated mass concentration. Berlin: Beuth Verlag GmbH.

Visauta Vinacua Bienvenido. (2007). *Análisis Estadístico con SPSS 14*”. Estadística Básica. Tercera edición. Mc Graw Hill. ISBN: 978-84-481-5670-1.

Wark, K; Warner; C (2004). *Contaminación del Aire: Origen y control*. Limusa editores p 650.

Weber, B., Quiñones, A., Almanza, R., & Duran, M. D. (2014). Performance reduction of PV systems by dust deposition. *Energy Procedia*, 57, 99–108. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2014.10.013>

# ANÁLISIS PARA COMPROBAR LA VIABILIDAD DE UNA APLICACIÓN DE EBOOKS: BlackBooks

Moreno Cano Guadalupe<sup>1</sup>, M.G.A Lugo Cazares María Aurelia<sup>2</sup>, M.C Tapia Esquivias Moises<sup>3</sup>, Enríquez Pérez Leticia<sup>4</sup>, Ochoa Romero Gabriela<sup>4</sup>, Ortega Campos Miguel Ángel<sup>5</sup> y Pérez Villanueva José Othón<sup>6</sup>

**Resumen**—Se presenta un análisis para comprobar la viabilidad de una aplicación que posea un catálogo variado de libros y sea por suscripción mensual. El análisis se basa en un Estudio de Mercado el cual incluye diversas técnicas como son; el análisis FODA, segmentación de mercado, estrategias de producto-servicio, investigación de mercado, análisis de la oferta, análisis de la demanda y comercialización, considerando además un Estudio Económico para evaluar la viabilidad del proyecto. Con el objetivo de lograr y conocer las preferencias, se realizó una estratificación del mercado en base a nuestra población de consumidores potenciales de manera que nos permitan demostrar que es viable crear la aplicación y la demanda que tendría en el mercado, en base a la concentración de resultados obtenidos en la aplicación de encuestas.

**Palabras clave**—Ebooks, Aplicación, Viabilidad, FODA, Estudio de Mercado.

## Introducción

A lo largo de esta nueva generación hemos observado que distintas aplicaciones han hecho que quiebren lo que antes era un gran negocio, incluyendo franquicias exitosas en todo el mundo por adaptarse a las nuevas tecnologías como lo es el caso de BLOCKBUSTER por NETFLIX, los taxis por UBER, el hospedaje de hoteles por AIRBNB, los discos físicos por SPOTIFY, los servicios a domicilio por UBER EATS y podemos decir un sin número de trabajos que están convirtiéndose cada día en pasado por las nuevas tendencias de este nuevo mundo globalizado.

Los altos costos de libros, la dificultad de traducirlos y la poca aceptación de ideas han terminado por no poder educar a las personas incluyendo a las de nuestro país.

Con la presente investigación se pretende comprobar la viabilidad de una aplicación de libros global, a través de un análisis de Estudio de Mercado que incluye diversas técnicas como son: el análisis FODA y de competitividad, segmentación de mercado, estrategias de producto-servicio, investigación de mercado para el cuál se han segmentado las generaciones X, Y y Z que en conjunto abarcan rangos de edad entre los 14 a 70 años aproximadamente, análisis de la oferta, análisis de la demanda y comercialización, considerando además un Estudio Económico para evaluar la viabilidad del proyecto (desarrollo de planta, inmobiliario, renta o compra de terreno). Además se pretende que no existan más editoriales físicas y nos manejemos por contenido, además de esto podamos encontrar libros de todo tipo por un costo accesible donde se pueda educar al mundo de una forma que jamás se ha logrado, de esta manera el consumidor tendrá un extenso catálogo de libros, a un precio accesible en el cual podrá disfrutar desde una lectura literaria hasta libros con propósito académico.

## Descripción del Método

La siguiente investigación presenta el desarrollo una aplicación de ebooks que satisfaga las necesidades actuales de los consumidores, mediante un registro de historial nuestra aplicación te sugerirá nuevas obras por título, tema, autor, género, o característica de contenido seleccionado.

1

<sup>1</sup> Moreno Cano Guadalupe es Estudiante de Ing. Industrial del Tecnológico Nacional de México en Celaya, Guanajuato. [16030142@itcelaya.edu.mx](mailto:16030142@itcelaya.edu.mx)

<sup>2</sup> M.G.A Lugo Cazares María Aurelia es Profesora de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, Celaya, Guanajuato. [maria.lugo@docentes.itcelaya.edu.mx](mailto:maria.lugo@docentes.itcelaya.edu.mx)

<sup>3</sup> M.C Tapia Esquivias Moises es Profesor de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, Celaya, Guanajuato. [moises.tapia@itcelaya.edu.mx](mailto:moises.tapia@itcelaya.edu.mx)

<sup>4</sup> Enríquez Pérez Leticia es Estudiante de Ing. Industrial del Tecnológico Nacional de México en Celaya, Guanajuato. [16030145@itcelaya.edu.mx](mailto:16030145@itcelaya.edu.mx)

<sup>5</sup> Ochoa Romero Gabriela es Estudiante de Ing. Industrial del Tecnológico Nacional de México en Celaya, Guanajuato. [17030219@itcelaya.edu.mx](mailto:17030219@itcelaya.edu.mx)

<sup>6</sup> Ortega Campos Miguel Ángel es Estudiante de Ing. Industrial del Tecnológico Nacional de México en Celaya, Guanajuato. [16030147@itcelaya.edu.mx](mailto:16030147@itcelaya.edu.mx)

<sup>7</sup> Pérez Villanueva José Othón es Estudiante de Ing. Industrial del Tecnológico Nacional de México en Celaya, Guanajuato. [15030365@itcelaya.edu.mx](mailto:15030365@itcelaya.edu.mx)

La investigación se desarrolla en las siguientes etapas:

- ESTUDIO DE MERCADO
  1. Análisis FODA
  2. Análisis de competitividad
  3. Segmentación de mercado
  4. Estrategia del producto-servicio
  5. Investigación de mercado
  6. Análisis de la oferta
  7. Análisis de la demanda
  8. Comercialización
- ESTUDIO ECONÓMICO

El método de **Estudio de Mercado** se describe en las siguientes etapas:

1. **Análisis FODA:** un estudio de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de un servicio para plataforma de e-books: BLACK BOOKS es el mercado la cual necesita un estudio de factibilidad. (Riquelme Leiva, 2016)

1.1 *Análisis de Fortalezas y Oportunidades:* son aquellos factores que resultan positivos, favorables, que se deben descubrir en el entorno en el que actúa la aplicación, y que permiten obtener ventajas competitivas, son las capacidades especiales con que cuenta la aplicación, las posibles ventajas para que la empresa lo haga mejor, lo que pueden significar la diferencia entre esta y la competencia y que le permite tener una posición privilegiada frente a la competencia, por ejemplo: fácil de usar, no ocupan espacio, mejor costo.

1.2 *Análisis de Debilidades y Amenazas:* son aquellos factores que provocan una posición desfavorable frente a la competencia, recursos de los que se carece, habilidades que no se poseen, actividades que no se desarrollan positivamente. En este paso se debe revisar cada uno de los puntos resultantes del análisis de estos dos elementos, por ejemplo: Costos y demanda.

2. **Análisis de competitividad:** realizando este análisis a través de una tabla comparativa considerando las siguientes características; descripción de elementos particulares, parámetros por medir, quien sería tu competencia más fuerte contra servicio al cliente, finanzas, administración de negocios, personal y marketing. (Gallermo, 2017)

3. **Segmentación de mercado:** Dividiendo el mercado en segmentos más pequeños de compradores que tienen diferentes necesidades de consumo, la manera de aplicar la segmentación de mercado es la siguiente; (Caurin, Segmentación de mercados, 2017)

3.1 *Selección y evaluación de mercado meta:* identificando el mercado de usuarios al que va dirigido por lo tanto se trata del sector de población al que se dirige un bien y al que podrá dirigir una organización de los esfuerzos de mercadotecnia. En este caso consideramos nuestra población debido a que nuestro mercado potencial son la generación X, Y y Z.

A pesar de ser una plataforma apta para todo público, nuestros clientes potenciales serían personas que pertenecen a la Generación “X”, Millenials y Generación “Z” principalmente ya que son los que hoy en día cuentan con ingresos y tienen el sustento económico para poder pagar plataformas como Netflix o Spotify, que son plataformas que tiene el mismo fin que la plataforma que se va a ofrecer al mercado.

4. **Estrategia del producto-servicio:** conjunto de acciones a llevar a cabo para diseñar y realizar un producto y/o servicio teniendo en cuenta las necesidades de los consumidores, esto incluye: ( Riquelme, 2018)

4.1 *Descripción de envasado/etiquetado o características de servicio:* una herramienta de competencia para diferenciar los servicios de una empresa frente a sus competidores.

4.2 *Estrategias de líneas de productos y/o mezcla de productos:* todas aquellas herramientas que van a favorecer a la marca.

4.3 *Estrategias relacionadas con el ciclo de vida:* introducción, crecimiento, madurez, declive.

5. **Investigación de mercado:** buscando y seleccionando a los consumidores que serían nuestro mercado meta. (Fernandez, 2016)

5.1 *Descripción de recolección de la información:* a través de encuestas las cuales son una herramienta utilizada para la recolección de información.

5.2 *Población y muestra:* seleccionar el mercado potencial y estratificarlo por generaciones para la obtención de la muestra por factor, calculándola a través de una fórmula.

Aplicando la fórmula siguiente:



$$Muestra = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

Donde:

p: es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que  $p=q=0.5$  que es la opción más segura. (Éxito)

q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica. (Fracaso)

N = Total de la población

k= 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)

d = precisión (5%).

El cuestionario aplicó a 384 personas, para ello se elaboró un formulario en Google Drive para poder ser repartido entre hombres y mujeres entre nuestro rango de edad, sin importar su grado de estudios o trabajo.

6. **Análisis de la oferta:** el propósito principal es definir, medir las cantidades y condiciones en que se pone a disposición de la aplicación, como es el precio en el mercado del producto y servicios. (Matinez, 2016)

6.1 *Análisis de la competencia:* realizando una tabla con características medibles de la competencia; Branding/notoriedad, engagement, fidelización/nuevos clientes.

6.2 *Factores que afectan a la oferta:* se enlistan factores que influyen, como son: aumento de precio, leyes de literatura, errores de actualización, salida de editoriales, creación de una plataforma similar.

7. **Análisis de la demanda:** es un estudio de mercado que ayuda a conocer los motivos por lo que los consumidores demandan y adquieren algún servicio particular encontrando diferentes métodos que incentiven su demanda y consumo. Es aplicado al área de mercado, estimación de la demanda actual y los factores que afectan a la demanda. (Martinez, 2016) Realizando lo siguiente:

7.1 *Clasificación de la demanda:* clasificar lo que es demanda Efectiva, demanda potencial y demanda derivada.

7.2 *Área de mercado:* en base a la clasificación asignarle su mercado meta.

7.3 *Estimación de la demanda actual:* estimar la cantidad de productos o servicios que se darán en un determinado periodo de tiempo.

7.4 *Factores que afectan la demanda:* especificar lo que podría afectar a estas ventas.

8. **Comercialización:** es el conjunto de acciones y procedimientos para introducir eficazmente los productos en el sistema de producción, se considera planear y organizar las actividades necesarias para posicionar el servicio, esto resulta de (Caurin, 2018):

8.1 *Análisis de los precios:* realizar un estudio de todos los precios ofertados en redes sociales, así como examinar los resultados obtenidos en la encuesta de lo que los clientes estén dispuestos a pagar.

8.2 *Estrategias de canales de distribución:* marcan las diferentes etapas que la propiedad de un producto atraviesa desde el fabricante al consumidor final, es decir cómo llegará nuestro servicio al cliente.

8.3 *Políticas de ventas:* Describir las normas y obligaciones que tendremos con nuestros clientes y para nuestro servicio de la plataforma, concretar buenas políticas harán que nuestra empresa sea confiable.

8.4 *Estrategias de venta:* Establecer cuáles tácticas ayudarán para tener excelentes ventas, resolviendo algunas preguntas como: ¿cómo mejorar mis ventas? ¿Conozco las necesidades de mis clientes? ¿Manejo las redes sociales?, entre otras.

9. **Estudio económico:** referente a toda la cantidad necesaria. (Fernandez, 2016)

9.1 *Inversión fija:* considerando la cantidad, precio y total del mobiliario y equipo de la oficina como central base.

9.2 *Inversión diferida:* proyecto de obra civil.

9.3 *Capital de trabajo:* valores e inversiones, inventarios, cuentas por cobrar.

9.4 *Flujo antes y después de impuestos*

9.5 *Costo unitario:* Involucra producción total, costos fijos de producción, costos variables, costos de venta, costos totales de operación.

9.6 *Tasa interna de Retorno TIR, VPN, TREMA.*

### **Resumen de resultados**

Definitivamente los resultados obtenidos del análisis de la muestra seleccionada en el TecNM en Celaya, en la encuesta aplicada (se puede encontrar en apéndice), por medio del estudio de mercado, fue satisfactorio y se cumplió

con la hipótesis propuesta en la presente investigación, siendo esta la siguiente “Es viable el desarrollo de una plataforma de e-books debido al estudio de mercado y económico, de esta forma se puede predecir el éxito de la misma. La importancia radica en las cifras para comprobar que el proyecto es viable”.

De los **resultados de las encuestas**, implementado en el estudio de mercado se obtuvo que el 91% de los encuestados piensan que si les interesaría y aumentaría ya que estaría en su teléfono. Según las personas encuestadas, la principal razón por la cual se subscriben a estas plataformas/aplicaciones es por la variedad de contenido por un porcentaje, este no será un problema para BlackBooks ya que su contenido será muy amplio para satisfacer todas aquellas necesidades que tengan los clientes, otro punto que es importante para contratación es el precio ya que las respuestas más repetitivas son desde los 50 a 200 pesos, normalmente estas plataformas no pasan de 200 pesos, y aun así las ganancias que generan son suficientes para cubrir todos los gastos de estas compañías, de este modo siguen atrayendo y teniendo la fidelidad de sus clientes.

También existen otras razones como las actualizaciones con un 21.1 % es decir que se ira agregando y el idioma con un 7.6% este es que aquello que ellos quieran consultar este en el idioma que ellos quieran para su satisfacción. Por lo tanto, esas son los principales puntos que ataca Blackbooks para lograr que la plataforma logre tener un enorme éxito entre los fieles lectores atrayéndolos con las herramientas, contenido y precio con el que se contara para lograr captar sus atención facilitando su lectura, pero también atrayendo y dando curiosidad a aquellas personas que no tiene impuesto el hábito de la lectura o a escuelas para que el aprendizaje de los alumnos sea más práctico con aquello que están siempre en contacto, que es, la tecnología para que BlackBooks pueda tener esa variedad de contenido deberá aliarse con diferentes editoriales que estén dispuestas a poner todos sus libros dentro de la plataforma, libros que ya hayan sido publicados y libros en los que estén trabajando para ser próximamente publicados.

Los resultados del **Estudio Económico** arrojaron que para comenzar a realizar la plataforma, primero se deben contar con ingresos que nos permitan mejorarla para que las editoriales sean capaces de colocar su contenido, por lo tanto, una vez que se les haya mostrado un prototipo funcional a las editoriales y estas se hayan convencido y firmado un convenio con nosotros, se les pedirá un donativo de \$50,000 mxn para comenzar con la versión beta (versión 1.0) de Blackbooks, la cual se tiene contemplado iniciar con 100 mil subscripciones, y así cuando llegue el primer trimestre la versión 1.1 vaya superando a la anterior y así conforme vayan pasando los trimestres la compañía de BlackBooks cuente con ayuda de los servidores de Amazon Web Services para un mejor funcionamiento y servicio de nuestras redes.

BlackBooks contará con sus oficinas en donde se llevará a cabo todos lo legal, financiero, mantenimiento y soporte, marketing y diseño y contenido, se podrá base en 3 países, Canadá, Estados Unidos y su oficina central en México, cada una de ellas con los mismos departamentos ya mencionadas para llevar un control de lo que es la plataforma y sus servidores. Cada departamento deberá cumplir con una función específica: soporte técnico de encarga del mantenimiento de la plataforma, las actualizaciones, foros y operadores, el departamento de finanzas deberá encargarse de la contabilidad de costos, contabilidad financiera, comprar y control de ingresos, departamento legal de los contratos y demandas, departamento de contenido de se encargara de la distribución de los géneros de libros, del control de editoriales, traducción del contenido y los audiolibros y por último el departamento de marketing y diseño, que deberá de la publicidad, la creación de portadas de los libros, el diseño del sitio web y la administración de redes sociales como Facebook, Instagram y Twitter.

Con todo lo mencionado anteriormente BlackBooks tendrá un gasto de \$528,463 mxn por mobiliario y equipo (software, IMac, escritorios, etc.), tendrá una inversión fija de \$2,030,100 mxn por la construcción civil, marca e imagen institucional, fletes y conformación legal de la empresa. Tendremos una inversión diferida por el uso de servidores de Amazon Web Services por un costo de \$1,899,000, de igual manera habrá gastos para poder para algunos servicios básicos y el pago nuestro personal, así como algunos otros gasto e ingresos que tendremos como empresa, para al final obtener un costo unitario de \$352, un valor presente neto de \$12,710,731, una TIR del 43% y una TMAR del 20%.

### **Conclusiones**

Los resultados anteriores demuestran la necesidad de hacer algo al respecto con la situación actual en la que se encuéntrala la literatura, en base a toda la información obtenida para que el proyecto pueda llevarse a cabo, estamos seguros de que podremos revolucionar la industria literaria en el mundo digital con un proyecto con mucho potencial para la mejora de educación y calidad de vida de nuestra sociedad global. Los resultados de las encuestas también fueron las esperadas ya que la mayoría de los encuestados estarían dispuestos a adquirir esta aplicación y una vez realizado el Estudio económico y financiero se comprobó que el proyecto a realizar es aceptado ya que cumple con las condiciones, es decir, el VPN es mayor a 0, ganado más del rendimiento solicitado por lo tanto este se acepta. Y

el porcentaje de nuestra TIR es mayor a nuestra TMAR haciendo que el proyecto de igual manera pueda ser aceptado de acuerdo con estas reglas de Rechazo y aceptación del mundo financiero.

### Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en el factor de los cambios con el uso de las nuevas tecnologías, y su influencia en la población mundial. Podríamos sugerir que todavía hay un abundante campo por explorar en lo que se refiere al gusto por el uso de la tecnología y la lectura teniendo un gran impacto en las generaciones de ahora considerando la variedad de géneros literarios y la facilidad de acceso a través de internet.

### Notas bibliográficas

**Guadalupe Moreno Cano** estudiante del tecnológico del Tecnológico Nacional de México en la ciudad de Celaya, Guanajuato, México; especializado en la carrera de Ingeniería Industrial con módulo de especialidad en calidad.

**M.G.A. María Aurelia Lugo Cazares** es Maestra en Gestión Administrativa. Tiene 10 años de experiencia en la industria (logística, exportación e importación) sector logístico y transportes. Es actual docente del depto. de Ingeniería Industrial en el TecNM en Celaya.

**M.C. Moisés Tapia Esquivias** tiene los grados de Ing. Industrial en producción y maestría en ciencias en sistemas y calidad. Cuenta con el reconocimiento de perfil deseable y es miembro de cuerpo académico "Optimización de proceso de manufactura y servicios" Es miembro numerario de la academia nacional de ingeniería industrial. Las líneas de investigación que cultiva son: "Diseño y mejora de procesos y producto" y "Estadística industrial aplicada". Ha escrito capítulos de libros como: Troubleshooting a Lean Environment en la obra titulada Manufacturing in the developing world Methodology case studies and trends from Latin America editado por Springer 2014.

**Leticia Enríquez Pérez** estudiante del tecnológico del Tecnológico Nacional de México en la ciudad de Celaya, Guanajuato, México; especializado en la carrera de Ingeniería Industrial con módulo de especialidad en calidad.

**Gabriela Ochoa Romero** estudiante del tecnológico del Tecnológico Nacional de México en la ciudad de Celaya, Guanajuato, México; especializado en la carrera de Ingeniería Industrial con módulo de especialidad en manufactura.

**Miguel Ángel Ortega Campos** estudiante del tecnológico del Tecnológico Nacional de México en la ciudad de Celaya, Guanajuato, México; especializado en la carrera de Ingeniería Industrial con módulo de especialidad en calidad.

**José Othón Pérez Villanueva** estudiante del tecnológico del Tecnológico Nacional de México en la ciudad de Celaya, Guanajuato, México; especializado en la carrera de Ingeniería Industrial con módulo de especialidad en calidad.

### Referencias

Caurin, J. (21 de Febrero de 2018). *Comercialización*. Obtenido de <https://www.emprendepyme.net/comercializacion>

Caurin, J. (17 de Agosto de 2017). *Segmentación de mercados*. Obtenido de <https://www.emprendepyme.net/segmentacion-de-mercados>

Fernandez, R. (4 de noviembre de 2016). *Estudio economico financiero*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/roci Fernandez52/estudio-economico-financiero-68200119>

Gallermo, M. V. (30 de Agosto de 2017). *El análisis de la competitividad de la Empresa*. Obtenido de <http://www.marianoramosmejia.com.ar/el-analisis-de-la-competitividad-de-la-empresa/>

Martinez, H. (1 de Noviembre de 2016). *ESTUDIO DE MERCADO Y ANÁLISIS DE LA DEMANDA*. Obtenido de <http://cedconsultoria.net/2016/11/01/estudio-mercado-y-analisis-demanda/>

Matinez, H. (1 de Noviembre de 2016). *ANÁLISIS DE LA OFERTA*. Obtenido de <http://cedconsultoria.net/2016/11/22/analisis-de-la-oferta/>

Riquelme Leiva, M. (Diciembre de 2016). *FODA: Matriz o Análisis FODA – Una herramienta esencial para el estudio de la empresa*. Obtenido de <https://www.analisisfoda.com/>

Riquelme, M. (144 de Abril de 2018). *¿Cómo Desarrollar Una Estrategia De Producto?* Obtenido de <https://www.webyempresas.com/estrategia-de-producto/>

### Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación para el estudio de la oferta

PREGUNTA	RESULTADOS	
¿A qué generación perteneces?	72.1% Generación Y	9.6% Generación X
¿Para ti que es más importante en una plataforma con contenido de entretenimiento (como Netflix, Spotify, etc.)?	48.4% Variedad de Contenido	7.6% Idioma
Con que frecuencia suele leer un libro.	38.8% Varias veces a la semana	11.7% Ocasionalmente
Los libros que lee generalmente:	41.1% Comprados	21.1% Regalados
Si existiera una plataforma como Netflix, pero de libros en este caso Black Books ¿Te gustaría adquirirla? ¿Por qué?	91.4% Si	8.9% No
¿Qué precio consideraría accesible para contratar este servicio?	50.5% De \$100 a \$150 MNX	5.5% De \$200 a \$250 MNX
¿Las formas de pago, son importante para que usted adquiera el servicio? ¿Cómo se le facilitaría el pago?	58.6% Efectivo	41.4% Tarjeta

Si la plataforma creara su propio contenido literario ¿Qué te gustaría que fuera un contenido variado o se enfocara en un solo género según tus preferencias?	72.9% Variado	27.1% Género según tu historial
¿Cuál de las siguientes causas cree que es la razón por la cual hoy el día el hábito de la lectura no es muy común?	36.7% Libro costosos	8.1% Tienen otros hábitos
¿Cree que teniendo una plataforma como Black Books en la cual tendrá una gran variedad de temas y traducciones en libros, ¿El interés por la lectura aumentará en las generaciones de hoy en día? ¿Cómo lograríamos captar su atención para que la plataforma sea popular en nuestro país principalmente?	88% Si	12% No
¿Qué tendrías que ver en la plataforma para que te motive a ver, comprar y usar?	53.1% Contenido	46.9% Costo

<b>DEMANDA</b>		
<b>EFFECTIVA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escolar (6 – 15 años) – Educación</li> <li>Jóvenes (15 – 29 años)</li> <li>UNIVERSITARIO (18 – 25 años) – Educación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adultos (30 – 60 años) – Literatura por catalogo Clásicos, religión, misterio y romance.</li> <li>-Literatura para personas con discapacidad: Pérdida de visión (AUDIOLIBROS DE TODO TIPO)</li> </ul>
<b>POTENCIAL</b>	<b>MERCADO META:</b> Plataforma ofrecida a nivel nacional en una fase beta con el propósito de ser internacional.	<b>CRECIENDO CON:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estrategias de mercadotecnia</li> <li>Variedad de literatura</li> <li>Contenido original</li> <li>Herramientas útiles (Como traductor)</li> <li>Diferentes modos de pago</li> <li>Económica</li> </ul>
<b>DERIVADA</b>	<b>CONTENIDO PROPIO:</b> Se creará una sección para futuros escritores.	<b>CONTENIDO DE COMICS Y MANGAS:</b> La adaptación de literatura, es por ello por lo que una sección de estos dentro de nuestra plataforma podrá lograr llamar mucho la atención de fanáticos de estos géneros.

Tabla 1. Estudio para la demanda

**COSTO UNITARIO**

	PRECIO / CU	CANTIDAD DE SUSCRIPTORES AL AÑO	CANTIDAD DE SUSCRIPTORES AL MES
SUSCRIPCIONES:	\$199	1,200,000	100,000
<b>CALCULO</b>	<b>COSTO UNITARIO (\$)</b>		
Terreno	\$1,200,000		
Área de producción	\$210,000		
Área de operación	146,000		
Maquinaria y equipo (Nube Amazon Web Services) / Servidores	1899000	377,901,000.00	
Mobiliario y equipo de oficina	528463		
Equipo de reparto de producción	37000		
Estudio de preinversión de servicios	\$800		
Constitución legal de la empresa	12100		
Gastos de personal	198700	39541300	
Sueldo del gerente	23000	4577000	
<b>TOTAL (COSTO TOTAL)</b>		422,019,300.00	
<b>COSTO UNITARIO</b>		352	

Tabla 2. Costo unitario del producto

# ANÁLISIS DE LA LEY DE FINANCIAMIENTO EN EL SECTOR TURISMO Y SU INSIDENCIA EN LA PROVINCIA DEL SUMAPAZ

Angie Juliana Moreno Duque<sup>1</sup>, Bryan Felipe Delgado Suarez<sup>2</sup>,  
Erika Alejandra Pinzón Mayorquin<sup>3</sup> y Doc. Jeane Fernanda Galvez Sabogal<sup>4</sup>

**Resumen**— Teniendo en cuenta la ley No.197 de 2018 /Senado de la república y la ley No. 240 de 2018 /Cámara se permite la elaboración de la ley de financiamiento conocida como la ley 1943 de 2018, desea realizar el restablecimiento y equilibrio del presupuesto nacional y se dictaran otras disposiciones de esta misma ley que permitirá una reestructuración al régimen tributario de las personas naturales y jurídicas, con modificaciones a las funciones de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), en cuanto a su método de recaudación de impuestos y combatir la evasión, el objetivo de esta ley en palabras de los ministerios de Hacienda y Crédito Público es el desfinanciamiento del presupuesto general de la nación.

El proyecto presentado por el Gobierno de la República contiene beneficios que son de gran importancia para la progresividad tributaria en las tarifas del impuesto de la renta a las personas naturales, la expansión del impuesto al patrimonio y el régimen de tributación simplificado (RTS), la ley 1943 desea tener un beneficio tributario aumentando la tarifa marginal en el impuesto de renta para personas naturales que tengan ingresos superiores a 995 UTV en el año, se realizara una extensión del impuesto al patrimonio por dos (2) años más para las personas naturales, incentivar a las personas que hagan parte del régimen tributario simple generando un trámite para las pequeñas y medianas empresas.

La ley 1943 espera incrementar las inversiones en el comercio receptivo y domestico para ser parte de la economía mundial en el 2020, Colombia desempeña una demanda turística desempeñándose como un sector generador de bienestar por el impacto al implemento de empleo directo e indirecto que presenta siendo el sector turismo el nuevo petróleo del país

**Palabras clave**—Financiamiento, turismo, presupuesto, impuestos.

## Introducción

En el presente trabajo se abordara el tema de la ley 1943 de 2018 llamada ley de financiamiento esta ley fue creada con el fin de equilibrar el presupuesto nacional de tal manera que se suplan las necesidades sociales del país, sin que haya un incremento en el impuesto al valor agregado (IVA). A su vez se busca determinar las condiciones actuales de lo que está ligado al turismo, vale la pena resaltar que este trabajo se desarrolló en los municipios de Fusagasugá y Arbeláez pertenecientes a la provincia del Sumapaz ubicada en el departamento de Cundinamarca.

Para la ejecución de este proyecto nos apoyamos en la ley 300 de 1996 denominada la ley general del turismo la cual fue de suma importancia para el desarrollo del país en las diferentes entidades territoriales cumpliendo a cabalidad su función social, por otra parte encontramos la ley 1106 de 2006 por medio de la cual se prorroga la vigencia de la ley 418 de 1997 y realiza ciertas modificaciones a la ley 300 de 1996 además contamos con la ley 1558 de 2012 basada principalmente en el fomento, desarrollo y promoción del sector turístico en Colombia. Con el apoyo de estas leyes se busca comparar y analizar el crecimiento del turismo en Colombia, si se ha incrementado la creación de entidades dedicadas al turismo y si las empresas que actualmente están en marcha se ven beneficiadas o perjudicadas por estas leyes si realmente la legislación tributaria ha contribuido de forma positiva al crecimiento económico y social del país. Con lo anteriormente mencionado lo que se busca es conocer si los empresarios microempresarios e inversionistas de esta rama ven de forma viable la implementación de la nueva ley de financiamiento si estos conocen a cabalidad lo que pretende el estado colombiano, y si lo ven de gran ayuda para el crecimiento financiero de sus empresas no olvidemos que esta ley reduce el pago de los impuestos mencionando uno es el impuesto a la sobretasa que estaba en un 37% para el 2018, paso a un 33% en el 2019 y se espera que para el 2022 quede en el 30% de esta manera favoreciendo al contribuyente como se mencionó anteriormente lo que se desea es el desarrollo social y económico del país.

<sup>1</sup> Angie Juliana Moreno Duque es Alumna de Contaduría Pública en la Universidad DE Cundinamarca, Fusagasugá, Colombia. [juliimorenod15@outlook.com](mailto:juliimorenod15@outlook.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Bryan Felipe Delgado Suarez es Alumno de Contaduría Pública en la Universidad DE Cundinamarca, Fusagasugá, Colombia [brayandelgado35@hotmail.com](mailto:brayandelgado35@hotmail.com)

<sup>3</sup> Erika Alejandra Pinzón Mayorquin es Alumna de Contaduría Pública en la Universidad DE Cundinamarca, Fusagasugá, Colombia [ealejandrapinzon@hotmail.com](mailto:ealejandrapinzon@hotmail.com)

<sup>4</sup> Doc. Jeane Fernanda Galvez Sabogal es Profesora Investigadora de la Universidad DE Cundinamarca, Fusagasugá, Colombia. [jgalvez@ucundinamarca.edu.co](mailto:jgalvez@ucundinamarca.edu.co)

El sector turístico en los últimos años ha presentado un alce como consecuencia de atípicos factores, el gobierno se obliga a proyectar el turismo en el país como clave del desarrollo de este sector, según se expresa en el PLAN SECTORIAL DE TURISMO; el turismo es considerado como el nuevo petróleo de Colombia, siendo una opción factible y beneficiosa, donde se cuenta con un país de diversa biología y cultura, este sector fortalece su competitividad como una elección para la generación de divisas, para originar empleo y mejorar las condiciones de vida de la población, así como edificar una iniciativa para la variación regional y mejorar la imagen del país. El sector turístico debe registrar ingresos como se hace en otras actividades económicas en el país con 34% progresivamente y una sobretasa de renta alrededor del 4% también progresiva, la comodidad del sector turismo es por el cambio en las condiciones de la prestación del servicio ha sido clara con el acceso de la ley 1943 de 2018, pues depende que ayude a la inversión del sector doméstico y receptivo.

Colombia se encuentra en una etapa histórica de crecimiento y desarrollo. La gran variedad de sus destinos y la calidez de su gente están siendo reconocidas mundialmente. A través del trabajo conjunto de todas las organizaciones involucradas en la industria está en el camino de la consolidación como un destino de clase mundial. Es una de las economías más grandes y estables de Suramérica, con la segunda mayor población y las condiciones de seguridad han mejorado favorablemente. Por otro lado, ofrece un marco inigualable para la atracción de inversión y un paquete de beneficios especialmente diseñados para mejorar sus opciones de negocio, entre los cuales se incluye la exención total de impuesto de renta por un periodo de 30 años. La riqueza y variedad de sus destinos y el crecimiento de su economía hacen de Colombia un país atractivo para la inversión en turismo vacacional, de negocios y eventos. En este documento descubrirá las ventajas competitivas que ofrece Colombia, las diferentes oportunidades de inversión, los testimonios de aquellos que ya nos conocen y el apoyo que desde Proexport Colombia podemos brindarle para que su inversión en el país sea una realidad y logre consolidar un mejor proyecto.

Actualmente más de 2.500 empresas multinacionales se encuentran instaladas en Colombia. Bajo este nuevo ambiente de negocios y de prosperidad un gran número de empresas extranjeras han puesto sus ojos para invertir en el país viendo oportunidades para expandirse en la región, explotar su potencial en consumo interno y consolidarse en uno de los países más globalizados en Latinoamérica.

Como resultado del desarrollo económico del país, los beneficios tributarios y su gran reconocimiento internacional grandes jugadores de la hotelería nacional y mundial han invertido en Colombia generando un aumento de aproximadamente 11 mil habitaciones nuevas en los últimos siete años. La inversión en hotelería en este mismo periodo pasó de USD\$24.8 millones a USD\$1.700 millones.

No se debe dejar un espacio entre párrafos consecutivos, pero sí es indispensable dejar un pequeño espacio antes de la primera palabra al empezar un nuevo párrafo. Use usted este documento patrón para organizar el suyo.

## Descripción del Método

La investigación que se realiza es de carácter mixto es decir, investigación cualitativa y cuantitativa. Ya que está enfocado a investigar las diferentes leyes establecidas para el turismo y cuantitativo ya que se desea examinar las variables numéricas que se vean reflejadas en los cambios económicos que estas generen en el sector turístico, además es una investigación de carácter descriptivo ya que lo que se quiere identificar son los diferentes cambios económicos y sociales que se generan a través del turismo en Colombia y para esto se trabajó con una población y una muestra en la cual su población es la provincia del Sumapaz y la muestra los municipios de Fusagasugá y Arbeláez pertenecientes al departamento de Cundinamarca

### A. Tipo De Investigación

La investigación es de carácter descriptivo ya que lo que se quiere identificar son los diferentes cambios económicos y sociales que se generan a través del turismo en Colombia

### Población Y Muestra

#### Población

La provincia Sumapaz, localizada en el costado sur de Cundinamarca, representa el 8% del área total del departamento. Es la sexta provincia en extensión territorial con 1.808 km<sup>2</sup>. Está conformada por 10 municipios: Arbeláez, Cabrera, Fusagasugá, Granada, Pandi, Pasca, San Bernardo, Silvania, Tibacuy y Venecia. Limita por el norte con las provincias de Tequendama y Soacha, por el sur con el Departamento del Tolima, por el oriente con la ciudad de Bogotá, D.C., y por el occidente con la provincia Alto Magdalena. Tomando como base el Censo general 20052, la población total de la provincia Sumapaz es de 181.254 habitantes (8,2% de participación) y ocupa el cuarto puesto en población entre las quince provincias de Cundinamarca.

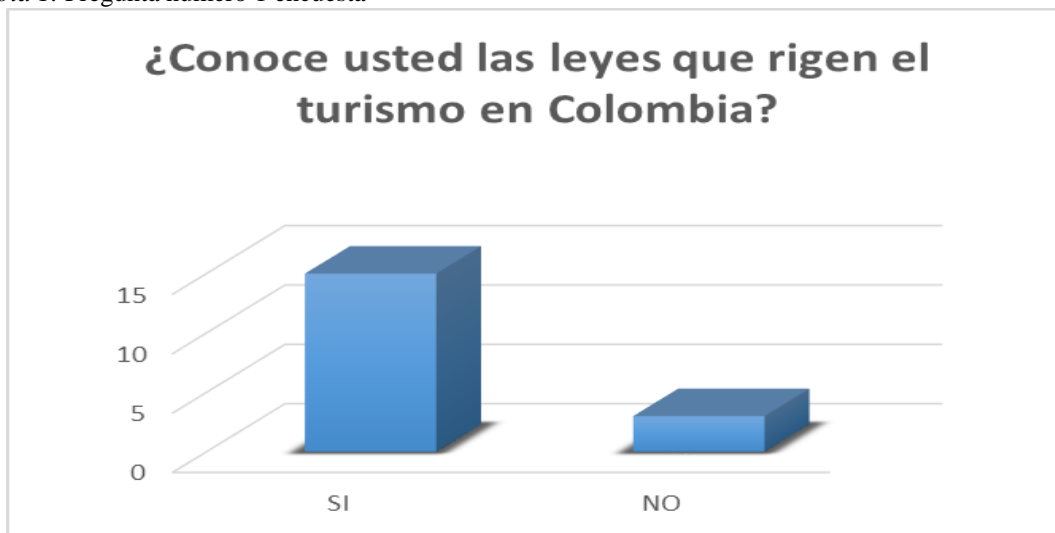
#### Muestra

Municipio de Arbeláez, se localiza en la parte centro de Cundinamarca y al occidente de la ciudad de Bogotá en la provincia del Sumapaz, a una distancia de 82 km de Bogotá, con una altura de 1.4178 msnm, limita por el norte con el municipio de Fusagasugá, por el sur con los municipios de Pandi y San Bernardo; por el oriente con el municipio de Pasca y la ciudad de Bogotá (localidad Sumapaz); y por el occidente con el departamento de Tolima. El municipio de Fusagasugá se localiza en la parte centro de Cundinamarca al occidente de las ciudad de Bogotá en la provincia del Sumapaz, a una distancia de 64km de Bogotá y a una altitud de 1.728 msnm, limita la norte con el municipio de Silvania, por el sur con el municipio de Arbeláez y por el oriente con el municipio de Pasca y por occidente con el municipio de Tibacuy.

### Comentarios Finales

1. *¿Conoce usted las leyes que rigen el turismo en Colombia?*

Tabla 1. Pregunta numero 1 encuesta

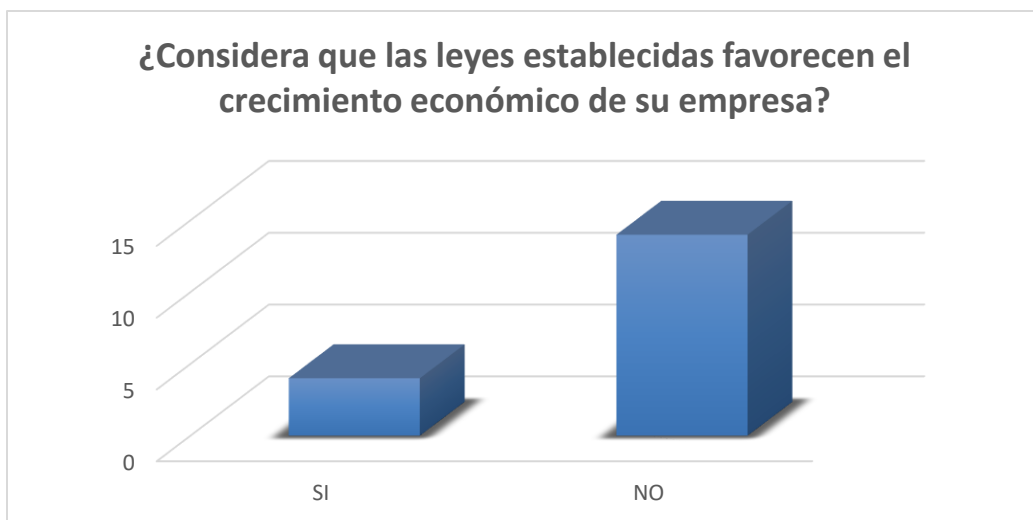


Elaboración: fuente propia

**ANALISIS:** con respecto a la pregunta formulada en la gráfica anterior se observa que la mayoría de empresas que se dedican al turismo conocen las leyes que rigen el turismo en Colombia lo cual es muy favorable ya que se tiene previo conocimiento de la tributación que rige este sector

2. *¿Considera que las leyes establecidas favorecen el crecimiento económico de su empresa?*

Tabla 2. Pregunta numero 2 encuesta

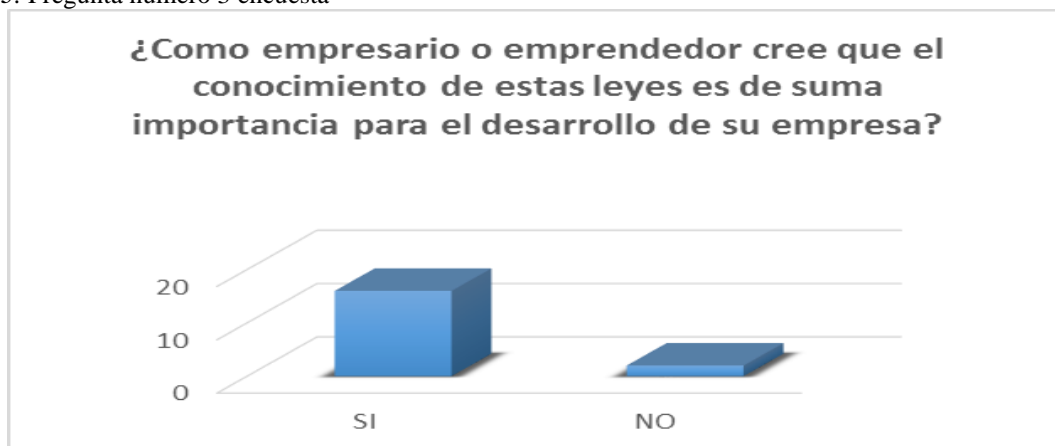


Elaboración: fuente propia

**ANALISIS:** con esta información se puede determinar que la mayoría de las entidades dedicadas al turismo no se ven beneficiadas con las leyes establecidas por el gobierno en el sector turístico.

3. *¿Cómo empresario o emprendedor cree que el conocimiento de leyes es de suma importancia para el desarrollo de su empresa?*

Tabla 3. Pregunta numero 3 encuesta



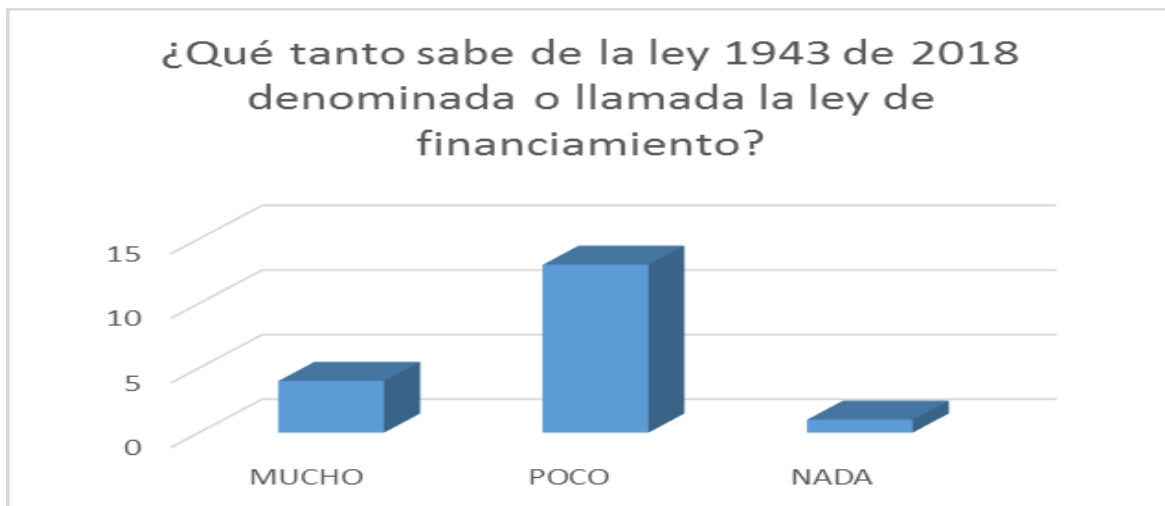
Elaboración: fuente propia

**ANALISIS:** las entidades encuestadas en su gran mayoría reconocen que el conocimiento de estas leyes tiene un aporte positivo para el desarrollo de su empresa.

B. 4. *¿Qué tanto sabe de la ley 1943 de 2018 denominado o llamada la ley financiamiento?*

Tabla 4. Pregunta numero 4 encuesta



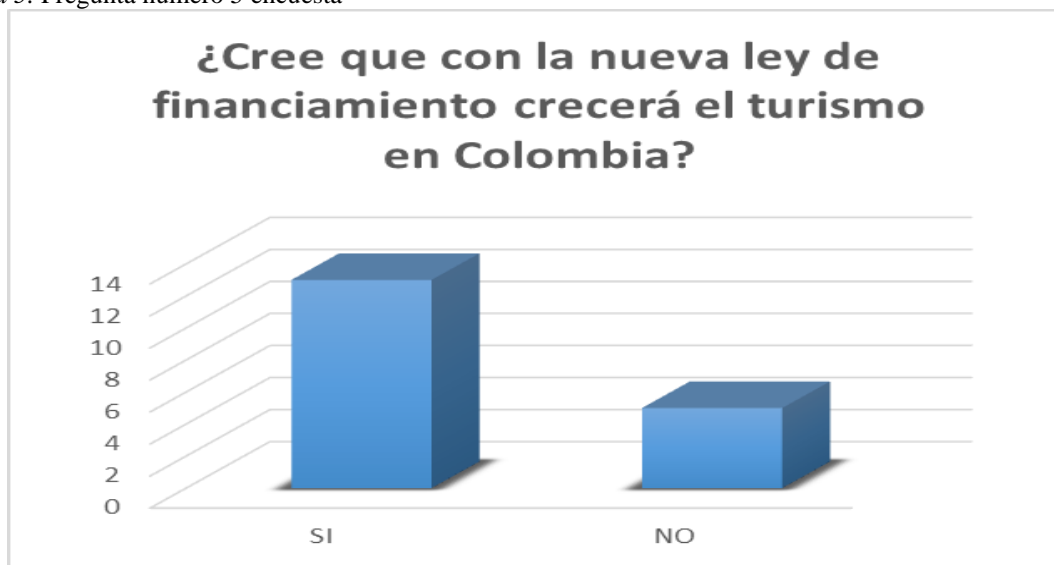


Elaboración: fuente propia

**ANALISIS:** en la gráfica se observa que la mayoría de los encuestados saben muy poco sobre la nueva ley de financiamiento seguida de los que consideran tener conocimiento de la misma.

C. 5. *¿Cree que con la nueva de financiamiento ley de financiamiento crecerá e turismo en Colombia?*

Tabla 5. Pregunta numero 5 encuesta

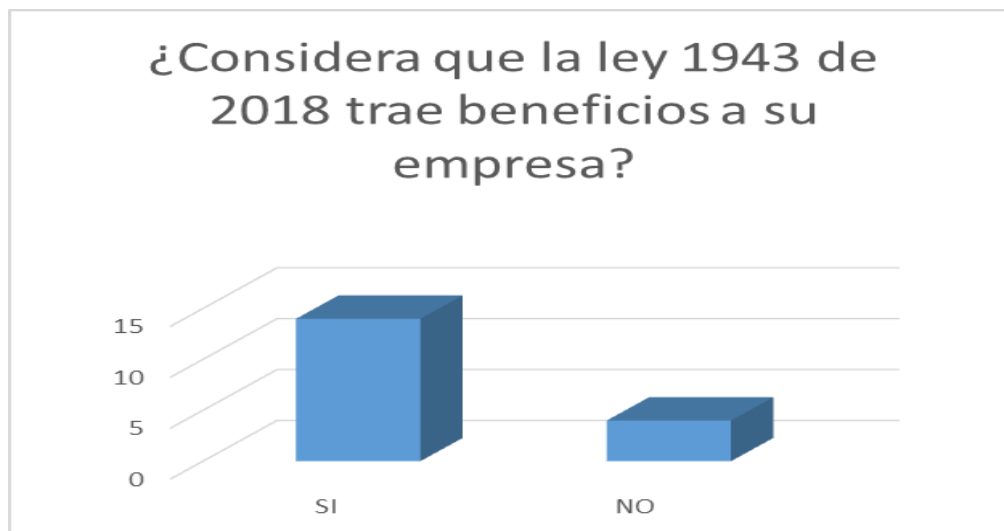


Elaboración: fuente propia

**ANALISIS:** se observa que gran parte de los encuetados consideran que con la nueva ley de financiamiento el turismo crecerá de forma significativa debido a que el país cuenta con las condiciones para tener mejor desarrollo en este ámbito

D. 6. *¿Considera que la ley 1943 de 2018 trae beneficios a su empresa?*

Tabla 6. Pregunta numero 6 encuesta

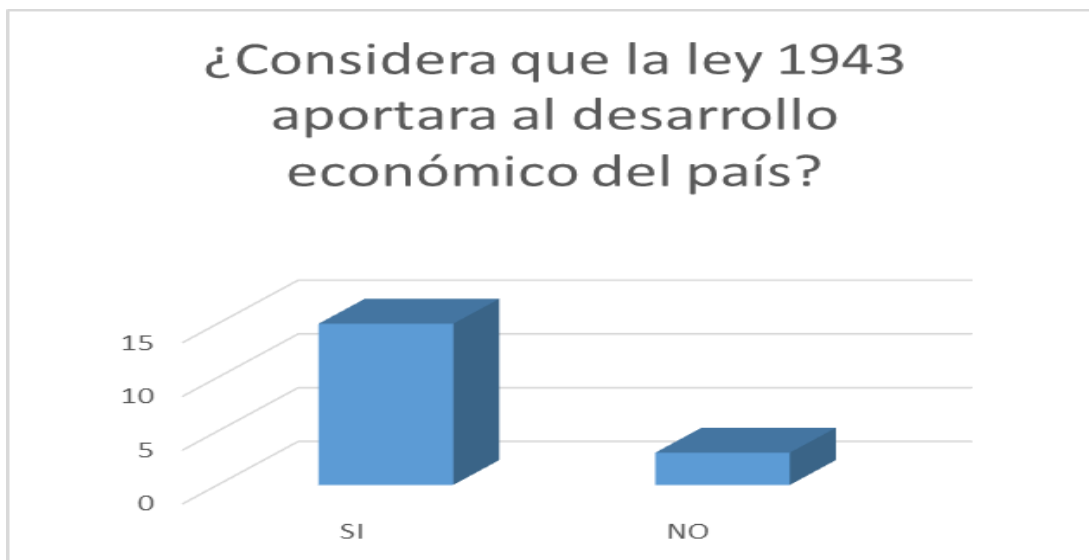


Elaboración: fuente propia

**ANALISIS:** analizando los datos recolectados en base a esta pregunta se puede decir que la mayoría de entidades cree que la ley 1943 de 2018 traerá beneficios a su empresa lo cual contribuye al desarrollo económico y crecimiento empresarial

E. 7. *¿Considera que la 1943 aportara al desarrollo económico del país?*

Tabla 7. Pregunta numero 7 encuesta



Elaboración: fuente propia

**ANALISIS:** se observa que en gran parte las entidades prestadoras de servicios de turismo apuestan que con la implementación de la ley de financiamiento habrá un crecimiento considerable en el desarrollo del país de manera económica y social.

F. 8. *¿En los últimos 5 años de manera financiera que tanto ha crecido su empresa?*

Tabla 8. Pregunta numero 8 encuesta



Elaboración: fuente propia

**ANALISIS:** en esta grafica se observa que en los últimos cinco años el rendimiento de las empresas de manera financiera en la mayoría de las encuestas ha tenido poco crecimiento

G. 9. *¿Con el nacimiento de la ley 1943 de 2018 se ha enterado de la creación de nuevas empresas dedicadas al turismo?*

Tabla 9. Pregunta numero 9 encuesta

Elaboración: fuente propia



**ANALISIS:** con esta grafica se puede determinar que si ha habido fomento en la creación de nuevas empresas prestadoras de servicios en relación al turismo

H. 10. ¿A que tipo de turismo se dedica su empresa?

Tabla 10. Pregunta numero 10 encuesta

Elaboración: fuente propia



**ANALISIS:** con la lectura de la gráfica decimos que gran parte del tipo de turismo de empresas en los municipios de Fusagasugá y Arbeláez están dedicadas a la prestación de un turismo ecológico

### Discusión

Las reformas tributarias han sido leyes que cambian el estatuto tributario en general haciendo modificaciones de las bases de las personas que declaran renta o de las bases de los productos sometidos el impuesto del IVA para aumentar el recaudo de los impuestos, las leyes de financiamiento buscan a través de las tarifas de los impuestos estimular la productividad y competitividad de las empresas para poder bajar las tarifas de los impuestos.

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>REFORMA TRIBUARIA 1819 DE 2016</b>	<b>LEY DE FINANCIAMIENTO 1943 DE 2018</b>
<b>APROBADA POR</b>	COMISION TERCERA	COMISIONES ECONOMICAS JUNTAS
	COMISION SEGUNDA	COMISION TERCERA
	COMISION PRIMERA	COMISION CUARTA
	PLENARIA DEL SENADO	CAMARA DE REPRESENTANTES
	PLENARIA DE CAMARA DE REPRESENTANTES	PLENARIA DEL SENADO
<b>FIRMA DA POR</b>	PRESIDENTE DE LA REPUBLICA (JUAN MANUEL SANTOS)	PRESIDENTE DE LA REPUBLICA (IVAN DUQUE )
<b>CONCEPTO</b>	"POR MEDIO DE LA CUAL SE ADOPTA UNA REFORMA TRIBUTARIA ESTRUCTURAL, SE FORTALECEN LOS MECANISMOS PARA LA LUCHA CONTRA LA EVASIÓN Y LA ELUSIÓN FISCAL, y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES"	" POR LA CUAL SE EXPIDEN NORMAS DE FINANCIAMIENTO PARA EL RESTABLECIMIENTO DEL EQUILIBRIO DEL PRESUPUESTO GENERAL Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES"
<b>PUNTO S CLAVE</b>	AUMENTO DE LA TARIFA DE RENTA (EMPRESAS ZONA FRANCA)	LLEVAR LA TARIFA DEL IMPUESTO A LA RENTA AL 30% EN EL AÑO 2022
	ELIMINACION DEL CREE	CERO IMPUESTOS DURANTE 10 AÑOS PARA LAS INVERSIONES EN EL AGRO (AGROTURISMO)
	INCREMENTO DE LA RENTA PRESUNTIVA	CERO IMPUESTOS PARA EMPRENDIMIENTOS CULTURALES, CREATIVOS Y DIGITALES DURANTE 7 AÑOS
	SE ELIMINA EL IMAS,IMAN	PRISION Y SANCIONES A LOS EVASORES (DIAN)
	CREACION DEL MONOTRIBUTO	HOTELERIA Y TUSRISMO CON TARAN CON TARIFAS DIFERENCIALES DEL 9% POR 10 AÑOS
	INCREMENTO DEL IVA+3 PUNTOS (19%)	IMPUESTO A LA RENTA DEL 27% PARA MEGA-INVERSIONES (ECONOMIA NARANJA)
		ELIMINACION RETE IVA REGIMEN SIMPLIFICADO

## PANORAMA DEL TURISMO NACIONAL

### ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS MÁS COMUNES EN EL PAÍS

Establecimientos de alojamiento y hospedaje  16.427

Agencias de viaje  6.483

Establecimientos de gastronomía y similares  1.266

### MOTIVOS DE INGRESO EXTRAJERO AL PAÍS

Vacaciones, recreo y ocio  72,5%

Negocios y motivos profesionales  15,2%

Otros motivos  12,3%

• Llegadas de pasajeros aéreos nacionales en vuelos regulares



• Llegadas de pasajeros aéreos internacionales en vuelos regulares



*Fuente propia: elaborada por autores*

### Conclusiones

Se concluye que la ley de financiamiento en la provincia del Sumapaz en los municipios de Arbeláez y Fusagasugá tiene gran incidencia y a su vez se espera un gran desarrollo tanto en el ámbito social como en lo económico.

Con el trabajo realizado se pudo identificar que las condiciones actuales del turismo son favorables y con la implementación de la ley 1943 de 2018 se espera que el fomento del turismo crezca cada vez más.

Determinamos que el diseño de estrategias para incentivar el crecimiento de nuevas empresas ecológicas son de suma importancia por el aprovechamiento que se puede otorgar a los diferentes espacios ambientales con los que cuentan los municipios de Fusagasugá y Arbeláez.

La ley de financiamiento se concluye con es una herramienta que ayudara al gobierno a poder subsanar el defisis fiscal que tiene el presupuesto general de la nación, basándose en la economía naranja que puede desarrollar la economía del país. El sector turístico se destaca por el nuevo petróleo en desarrollo para Colombia.

### **Bibliografía**

CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley General de Turismo, Ley 300 de 1996. Bogotá: Corporación Nacional de Turismo, 1996.

CONGRESO IBEROAMERICANO SOBRE PATRIMONIO CULTURAL, DESARROLLO Y TURISMO. Morelia, Michoacán - México. 9 al 11 de junio de 2003.

FONDO DE PROMOCIÓN TURÍSTICA DE COLOMBIA. Sitio en Internet

CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1101 de 2006. Bogotá: Corporación Nacional de Turismo, 2006.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA, Ley 1558 de 2012. Bogotá: Corporación Nacional de Turismo, 2012.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 679 de 2001. Bogotá: Corporación Nacional de Turismo, 2001.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Decreto 1075 de 1997. Bogotá: Corporación Nacional de Turismo, 1997.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Decreto 504 de 1997. Bogotá: Corporación Nacional de Turismo, 1997.

FONDO DE PROMOCIÓN TURÍSTICA DE COLOMBIA. Sitio en Internet, [www.turismocolombia.com](http://www.turismocolombia.com)

Turismo". Autor: María Estela Raffino. Para: Concepto.de. Disponible en: <https://concepto.de/turismo/>. Consultado: 02 de septiembre de 2019.

Burgoa Orihuela, Ignacio. Derecho Constitucional Mexicano. Editorial Porrúa, 5° Edición, México, 1983.

Kelsen, Hans. Teoría pura del derecho. Grupo Editorial Éxodo, México, 2005.

# Labor and working conditions of English teachers in the State of Mexico

Gustavo Moreno López, BA<sup>1</sup> and Irasema Mora-Pablo, PhD<sup>2</sup>

## Abstract

Although labor and working conditions are generally specified when an English Language Teacher (ELT) is hired, not many schools follow these job specifications in the real practice, the reasons for this are diverse in the educative system. This paper aims at exploring what teachers consider satisfying and challenging conditions from a work place and the reasons that have made them change their jobs. Online structured questionnaires with open-ended questions were conducted with four ELTs. Those teachers have worked in public and private schools of diverse educative levels in the State of Mexico.

This study was carried out under a qualitative paradigm while exploring the teachers' perceptions of working conditions. The recollections were read and compared by coding the data from the questionnaires. The findings mean to show reasons of teachers' drop out. Implications will be drawn throughout the analysis of the questionnaires and suggestions for future research.

## Key words

Dropout, English Language Teacher, perceptions, public and private schools.

## Introduction

Working conditions contribute directly to teachers' commitment, as Firestone and Pennell (2009) claim; job design characteristics, feedback, autonomy, participation, collaboration, learning opportunities, and resource are the seven most important key working conditions for teachers (Firestone and Pennell, 2009). Those conditions are elementary for teacher's job acceptance, job change or burn out.

As an English Language Teacher (ELT), I, Moreno, have had eight different jobs in public and private institutions in almost nine years of practice. I am able to say that all my jobs had had benefits and challenges. For instance private schools seem to have teaching freedom, but they are not well paid. On the other hand, public institutions are generally better paid; nevertheless they require lots of paperwork, such as forms, records, or letters.

This article is a step in visualizing the satisfying and challenging working conditions when getting a job as an ELT and reasons of teachers' dropout in the State of Mexico. Working conditions can be different in national, international, schools, programs and some others. In the case of central Mexico they are diverse in public and private contexts. There are diverse characteristics that ELTs consider when evaluating conditions of a job. For instance in this paper, there are five key workplace conditions that contribute to teacher job perceptions and decisions: 1.) work environment, 2.) opportunities, 3.) freedom, 4.) resources and 5.) job characteristics (payment, bureaucracy and group size). Those refer to the satisfying and challenging situations that teacher find in their practice. In addition, ELTs of central Mexico were asked about their complete teaching experience and their reasons for job change or drop out.

## Methodology and Participants of the study

This study was carried out under a qualitative paradigm. "Qualitative research involves data collection procedures that result primarily in open-ended, non-numerical data which is then analyzed primarily by non-statistical methods" (Dörnyei Z. , 2007, p. 24). This qualitative paradigm was achieved through structured questionnaires (Appendix A). They were constructed and applied online to four teachers. Those teachers had worked in the same public technological college in the State of Mexico. They left the previous school mentioned for different circumstances during 2015 and 2019. Therefore, the present study is a case study. "A case study is expected to catch the complexity of a single case... case study is the study of the particularity and complexity of a single case, coming to understand its activity within important circumstances" (Stake, 1995, p. xi). Consequently, the following Table 1.1 and lines will provide a brief description of the participants in order to introduce to the reader their individual background.

---

<sup>1</sup> Lic. Gustavo Moreno López is a student of the MA in Applied Linguistics in English Language Teaching at the University of Guanajuato. g.morenolopez@ugto.mx

<sup>2</sup> Dr. Irasema Mora-Pablo is the coordinator of the MA in Applied Linguistics in English Language Teaching/professor/researcher at the University of Guanajuato and is Gustavo Moreno's thesis director. imora@ugto.mx



Name	Age	Academic background	Jobs as an English teacher
Noemi	34	MA in teaching	7
Monica	34	BA in Administration	5
Lourdes	52	MA in teaching	6
Yair	29	Civil engineering and BA student in ESL	15

Table 1.1 Teachers' background

Noemi is a 34-year-old woman. She holds a Master degree in teaching. She found her vocation in teaching and started informal teaching when she was a teenager. It was in 2005 when she got her first job as an ELT with kids in an elementary school. In her practice she has had seven different jobs as an ELT. Nowadays she works independently as a private teacher, she teaches English to employees and executives in different companies and institutions.

Monica is a 34-year-old woman. She holds a bachelor's degree in administration. She started giving classes when a friend asked her to cover some classes because he had not a computing teacher. She accepted to cover those classes, since that moment she knew teaching makes her feel so satisfied. Her friend's school was the place where she also got her first job as an ELT with high school students. She has had five jobs as an ELT. She currently teaches English in a private junior high school.

Lourdes is a 52-year-old woman. She holds a Master degree in Education. She became an ELT because she loves teaching; her first job was in a private university. She has had 6 diverse jobs as an ELT. Her present job has lots of challenges and makes her feel proud of herself.

Yair is a 29-year-old man. He holds a title of engineering and at this time he is studying a BA in Teaching English as a Second Language. He became an ELT because he loves the English language and because the life has guided him through teaching. His first job was in a private language center where he had studied English before. As an ELT, he has had 15 different jobs. These days he works in a private school as a coordinator and as an ELT.

The four participants live and work in the State of Mexico. The participants' were given pseudonyms and the places and people's names they mentioned were modified to protect teachers' identity. They also signed a consent form (Appendix B) that allows their participation. As mentioned by The British Association for Applied Linguistics (2000) the permission, confidentiality and anonymity should ensure the participants.

### Data Analysis

This section reviews the research of teachers' work to identify the reasons that ELT find satisfying or challenging. Furthermore ELTs expressed their reasons for job change or drop out, as see in the Table 1.2.

#### 1. Work environment

In central Mexico, an important job condition characteristic is the environment. Work environment refers to five elements: challenge, organizational encouragement, work group supports, supervisory encouragement, and organizational impediments (Amabile, Conti, Coon, Lazenby, & Herron, 1996) found. The four interviewed teacher mentioned work environment as one the most satisfying condition, but at the same time as one of the main reason for drop out. Teacher Lourdes mentioned about these conditions in central Mexico that:

“Teachers deserve good working conditions but unfortunately some schools do not offer them”

Some of the satisfying aspects that ELTs consider are: Institution support and bosses. Yair mentioned that a good boss is kind, intelligent and fair with everybody. Bad environment is seen in excessive workload, injustices, no support, lack of consistency and impolite bosses. Those situations had been taken into account for ELTs to change job.

#### 2. Opportunities

The second most significant reason for ELTs to change job or feeling satisfied is the availability of opportunities. ELTs mentioned that there is not a perfect job which could cover all your needs. As teacher Monica mentioned:

“I think it is difficult to get a good one that satisfies you 100% nevertheless there are some unacceptable conditions”

This refers to the way ELTs feel motivated by new chances of professional growth. Firestone and Pennell (2009) define that:

“Learning opportunities can contribute to commitment by expanding teachers' knowledge. They provide opportunities to learn subject content and instructional approaches that can increase classroom effectiveness and intrinsically rewarding student feedback while providing a sense of competence” (p. 506).

It is important to mention that when ELTs do not have professional opportunities they prefer to find a new job or a better paid one, as they mentioned. Also ELTs see satisfying opportunities in independent practice, no paperwork, professional growing up and freedom. The last one will be examined in the following point

### 3. Freedom

This is the third factor that ELTs consider satisfying. Freedom could be also called autonomy. And it is defined as a worker's liberty to schedule work and determine the procedures used to carry it out (Hackman and Oldham, 1980) as cited in Pennell (p. 498). Teacher Yair mentioned:

“A private university where I worked it had a good system. Good job has freedom; nobody is over you asking many things to do at the same time. They know what they want and my boss was so kind and intelligent”

He refers to the trust of your boss. He explains that it is not necessary for a teacher to have someone observing his job. The three of the ELT claim freedom as a tool for a better performance or an opportunity to demonstrate their capabilities.

### 4. Resources

Teachers find challenging the access to resources in central Mexico. Firestone and Pennell (2009) mention five resources that are especially important: “an orderly environment, administrative support, adequate physical conditions, instructional resources, and reasonable workloads” (p. 508). This is a general list of requirements. Nevertheless on the same paper, Firestone and Pennell (2009) define resources as “the material and institutional means through which teachers are able to accomplish their tasks and experience intrinsic rewards” (p. 508). This refers to the tools that teacher need to perform. The four ELTs mentioned that jobs in public schools tend to have a deficiency in equipment, academic resources and materials.

### 5. Job characteristics: Payment, bureaucracy and group size

There are several reasons for ELTs to find new job opportunities. Nevertheless unspecified job characteristics seemed to be the main cause for ELTs' job change. Teacher Noemi mentioned that:

“It is hard to find a job where we as teachers feel valued; most institutions are not concerned about the teacher need and the quality of education. In order to get a good salary we have to work long hours and that is a stressful situation. We also do not have the support of official institutions that provide regulations for this job. Working conditions affect the quality of instruction in the classroom”

In central Mexico, those unspecified job characteristics are the following: Payment (a), bureaucracy (b) and group size (c). In the study *Why public schools lose teachers*, Hanushek, Kain and Rivkin (2001) found results that indicate that teacher mobility is much more strongly related to characteristics of the students, particularly race and achievement, than to salary. On the other hand, the four interviewed teachers mentioned the importance of payment (a) as one of their main reasons to change job. They mentioned that the payment is not enough for all the workload that public schools demand.

For bureaucracy (b) teachers mentioned the excessive paperwork that public school requires. There is a hypothesis which says that education bureaucracy is a cause or a consequence of poor performance, Meier, Polinard and Wrinkle (2000) stated. ELTs mentioned something similar about the payment and bureaucracy. They said that public schools pretend teachers to deliver a bunch of paperwork for a low payment.

The last factor of job change for job characteristics is the group size. The size of the group is a relevant factor for ELTs' performance. As Kunz, Hanspeter, Hemelrijk and Charlotte (2003) discuss:

“The number of agents in a group influences the group's form, density, confusion, turning rate, and group speed. Further, although all agents are completely identical, the agent density varies depending on the location in the school. An elliptical body form leads to a more confused school and therefore to reduced group movement. As regards the effects of group size, SchoolingWorld shows that larger groups have a higher agent density, are more confused, and have a lower group speed (p. 250)

This refers to learners’ diverse characteristics and the size of the group. As the ELTs mentioned the size of the group is a factor that causes problems in the classroom. It also increases the workload and demonstrates the lack of seriousness of schools.

	Satisfying factor	Challenging factor	Job change
Environment	✓		✓
Opportunities	✓		✓
Freedom	✓		
Resources		✓	
Payment			✓
Bureaucracy			✓
Group size			✓

Table 1.2 labor and working conditions

Job characteristics, such as payment, bureaucracy, group size meant injustices for teacher Monica. Those were the reasons for her to drop out and find a new job opportunity in the Management field. In the case of Noemi, she decided to work independently as an ELT; this way gives freedom in her practice and the opportunity to have her own resources. Teacher Lourdes selected a job where she constantly challenges herself and gives her professional opportunities. Yair, the youngest interviewed teacher preferred to work in a private school which offers him a good job environment.

### Conclusion

This paper described the factors that influence ELTs of central Mexico. This study was carried out using a qualitative method. The used of structured interviews allowed the exploration and encompass of ELTs’ perceptions of working conditions. To conclude the paper, three important things can be said. First, ELTs consider work environment and professional opportunities as a satisfying factor and as reason of job change. Secondly, Freedom and school resources are satisfying and challenging factors, respectively. Then, job characteristics, such as payment, bureaucracy and group size establish a reason for job change in central Mexico. Finally, it can be said that ELTs of central Mexico are conscious that a perfect job does not exist, but there are unacceptable job characteristics that can make them change jobs. Another consequence for the omission of those job characteristics can end in ELTs’ drop out. Furthermore, it is important to explore this topic in different contexts to avoid ELTs’ mortality, constant rotation of teachers’ jobs and increase ELTs’ accomplishment.

### References

Amabile, T. M., Conti, R., Coon, H., Lazenby, J y Herron, M. "Assessing the work environment for creativity," *The Academy of Management Journal* (en línea), Vol. 39, No. 5, 1996, consultada por Internet el 15 de septiembre del 2019. Dirección de internet: [https://www.jstor.org/stable/256995?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/256995?seq=1#page_scan_tab_contents).

Dörnyei, Z. "Research methods in applied linguistics," *New York*, Oxford University Press, 2007.

Firestone, W. A y Pennell, J. R. "Teacher commitment, working conditions, and differential incentive policies," *Review of educational research* (en línea), Vol. 63, No.4, 2009, consultada por Internet el 15 de septiembre del 2019. Dirección de internet: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/00346543063004489>.

Hanushek, J. F. "Why public schools lose teachers," *NBER Working Paper* (en línea), Vol. 39, No. 2, 2001, consultada por Internet el 15 de septiembre del 2019. Dirección de internet: <https://www.nber.org/papers/w8599.pdf>.

Meier, K. J., Polinard, J. L y Wrinkle, R. D. "Bureaucracy and organizational performance: Causality arguments about public schools," *American Journal of Political Science* (en línea), Vol. 44, No. 3, 2000, consultada por Internet el 15 de septiembre del 2019. Dirección de internet: <https://www.jstor.org/stable/2669266>.

Kunz, H y Hemelrijk, C. "Artificial fish schools: Collective effects of school size, body size, and body form," *Zurich Open Repository and Archive* (en línea), Vol. 9, No. 3, 2003, consultada por Internet el 15 de septiembre del 2019. Dirección de internet: <https://doi.org/10.1162/106454603322392451>.

Stake, R. E. "The art of case study research," *London*, SAGE Publications, 1995.

The British Association for Applied Linguistics. "Recommendations for good practice in Applied Linguistics student projects," *BAAL*, BAAL, 2000, consultada por Internet el 15 de septiembre del 2019. Dirección de internet: [https://www.baal.org.uk/wp-content/uploads/2017/08/goodpractice\\_stud.pdf](https://www.baal.org.uk/wp-content/uploads/2017/08/goodpractice_stud.pdf)

### Appendix A. Structured questionnaire

1. What is your full name?
2. How old are you?
3. What is your last academic degree?
4. Why did you become an English teacher?
5. What was your first job as an English teacher?
6. How many jobs have you had as an English teacher?
7. About working conditions, what has been the best experience as an English teacher?
8. About working conditions, what has been the most challenging experience as an English teacher?
9. Why did you leave your first job?
10. Why did you leave your last job?
11. What school has been the most satisfying place to work in? Explain your reasons
12. What school has been the most challenging place to work in? Explain your reasons
13. Where do you currently work? How would you describe this new place?
14. A satisfying job mainly needs...
15. I have abandoned a job because of...
16. My current job is / has...
17. Would you like to add any comment about working conditions?

### Appendix B. Consent form

Formato de consentimiento.

Este documento consta la participación en la investigación para fines educativos específicos de estudiantes de la Maestría en Lingüística Aplicada a la Enseñanza del Inglés en la Universidad de Guanajuato; garantiza los siguientes derechos para los participantes.

- Yo ..... acepto voluntariamente participar en este estudio de investigación. También sé que mi identidad y los nombres de las personas y lugares que podría mencionar permanecerán en el anonimato mediante el uso de seudónimos.
- Me explicaron por escrito y de manera verbal el propósito y la naturaleza del estudio y tuve la oportunidad de hacer preguntas sobre el estudio.
- Acepto que en caso de haber alguna entrevista, será grabada en video y/o audio.
- Entiendo que toda la información que proporcione para este estudio se tratará de manera estrictamente confidencial y con fines educativos, garantizando mi confidencialidad y privacidad.
- Entiendo que soy libre de contactar a cualquiera de las personas involucradas en la investigación para buscar más aclaraciones e información. Como participante, yo puedo conocer: Nombres, títulos, afiliaciones y detalles de contacto de los investigadores (y supervisores académicos cuando sea relevante).
- Confirmando que he leído y comprendido la hoja de información fechada (\_\_/08/2019) y he tenido la oportunidad de hacer preguntas.

Participante	Estudiante e Investigador
Nombre y Firma	Nombre y Firma
Fecha:	Fecha:

Si hay algo sobre el estudio o la participación que no está claro o que no comprende, si tiene preguntas o desea informar sobre un problema relacionado con la investigación, puede comunicarse con el estudiante a cargo de esta

investigación Gustavo Moreno López por correo electrónico [g.morenolopez@ugto.mx](mailto:g.morenolopez@ugto.mx) o la Dra. Irasema Mora Pablo, Coordinadora de la Maestría en Lingüística Aplicada a la Enseñanza del Inglés por correo electrónico [imora@ugto.mx](mailto:imora@ugto.mx)

# CONSECUENCIAS DE INCUMPLIR CON LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN DISPOSICIONES FISCALES PARA LA NÓMINA

José de Jesús Moreno Neri MA<sup>1</sup>, L. C. Anna Irene Pérez González<sup>2</sup>,  
M. C. María del Mar Obregón Ángulo<sup>3</sup>

**Resumen**—Este trabajo terminal, tiene como objetivo conocer las consecuencias que las personas físicas tienen al incumplir con los requisitos fiscales de la nómina. Recordemos que en el 2014 la autoridad da a conocer que la nómina deberá timbrarse a través de un comprobante fiscal digital, situación que ocasiona mucha incertidumbre en los contribuyentes, pero sin embargo se debe cumplir porque de lo contrario su nómina deja de ser una deducción autorizada por no contar con los lineamientos que debe contener. Al término de este trabajo y según los resultados de las encuestas, la mayoría de los contribuyentes no tienen claro cuáles son el total de los requisitos que su nómina debe tener y aun así toman este gasto como una deducción autorizada, exponiéndose a que se haga acreedora a multas y recargos y lo más importante a una auditoría.

**Palabras clave**—Nomina, deducción autorizada, comprobante fiscal digital.

## Introducción

En México todo contribuyente que cuente con una relación laboral tiene el derecho a deducir los gastos que éste le ocasione, como lo es el pago de la nómina, sin embargo, también tendrá la obligación, como se menciona en el Artículo 99 fracción III de la Ley del Impuesto Sobre la Renta, de expedir y entregar comprobantes fiscales a las personas que reciban pagos por los conceptos de salarios.

El concepto de nómina se remonta al sistema de una lista de raya el cual sólo contenía el nombre del trabajador, su sueldo y si había algún descuento; posteriormente se incluyeron los datos generales de la empresa y las prestaciones mínimas como: seguro social, gratificaciones y conceptos relacionados con las vacaciones. Era un recibo donde se impactaba todas las percepciones y deducciones que el trabajador percibía o bien que el patrón pagaba; sin embargo, estos conceptos no estaban regulados y nadie cuestionaba si los datos que contenía ese recibo eran los correctos, el contribuyente era libre de decidir cómo eran impresos sus recibos de nómina.

Para evitar una serie de irregularidades en la nómina, el Servicio de Administración Tributaria (SAT) incorpora la emisión de Comprobante Fiscal Digital por Internet (CFDI) de Nóminas fundamentándolo en el artículo 29 del Código Fiscal de la Federación, el cual dice:

*“Artículo 29. Cuando las leyes fiscales establezcan la obligación de expedir comprobantes fiscales por los actos o actividades que realicen, por los ingresos que se perciban o por las retenciones de contribuciones que efectúen, los contribuyentes deberán emitirlos mediante documentos digitales a través de la página de Internet del Servicio de Administración Tributaria. Las personas que adquieran bienes, disfruten de su uso o goce temporal, reciban servicios o aquéllas a las que les hubieren retenido contribuciones deberán solicitar el comprobante fiscal digital por Internet respectivo”.*

El CFDI es el modelo del comprobante electrónico que debe adoptar todo contribuyente por disposición del SAT, que elabora el contribuyente por medio de aplicaciones electrónicas y por un Proveedor Autorizado de Certificación (PAC), para dar validez a dicho documento, asignando un folio y finalmente la certificación.

El PAC es la persona moral que cuenta con autorización del SAT para validar los CFDI que generen los contribuyentes, asignarles el folio e incorporarles el sello digital del SAT.

Ese fue tal vez el cambio más importante que ha tenido la nómina y se da a conocer a finales del 2013, cuando a través de la reforma fiscal del 2014 que establece que la nómina tendrá que ser timbrada y queda obligado todo contribuyente que tenga trabajadores, a expedir de manera regulada y bajo requisitos y condiciones, entregar recibos de pago de los salarios con las mismas características de un CFDI. Lo anterior da paso a una nómina con una serie de normas,

<sup>1</sup> José de Jesús Moreno Neri MA es Profesor Investigador de la Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California [jjmoreno@uabc.edu.mx](mailto:jjmoreno@uabc.edu.mx).

<sup>2</sup> La L. C. Anna Irene Pérez González es Alumna de la Maestría en Impuestos en la Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California [annaeneri@hotmail.com](mailto:annaeneri@hotmail.com).

<sup>3</sup> La M. C. María del Mar Obregón Ángulo es Coordinadora de la Maestría en Impuestos en la Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California [marymar@uabc.edu.mx](mailto:marymar@uabc.edu.mx).

combinada con el uso de programas, implementación de controles y tareas administrativas, adicionando obligaciones laborales, los cuales tienden a permitir o no la deducción de la nómina.

Estos cambios, emitidos en su mayoría por el SAT, ocasionan que cada vez sea más complicado para el contribuyente poder tener una deducción de su nómina que cumpla con los requisitos solicitados. Para cumplir es necesario adquirir programas electrónicos, capacitaciones, constantes actualizaciones, y cumplir con los diferentes artículos relacionados a la elaboración y requisitos de la nómina, así como cumplir con las especificaciones que, en materia fiscal, determine el SAT mediante reglas de carácter general.

De lo contrario, aunque el contribuyente realice constantemente este gasto tal vez el más importante lo convertiría en un gasto no deducible por no cumplir con los requisitos indispensables, como lo menciona el artículo 29 A del CFF en su antepenúltimo párrafo:

*Las cantidades que estén amparadas en los comprobantes fiscales que no reúnan algún requisito de los establecidos en esta disposición o en el artículo 29 de este Código, según sea el caso, o cuando los datos contenidos en los mismos se plasmen en forma distinta a lo señalado por las disposiciones fiscales, no podrán deducirse o acreditarse fiscalmente.*

Esta problemática afecta a todo contribuyente que emita un CFDI Nómina sin importar si es persona física o persona moral, y sin tomar en cuenta si es una empresa pequeña o grande. Aunque el SAT se justifica diciendo que los constantes cambios de la nómina son para evitar posibles evasiones relacionadas a este tema, para los contribuyentes crea incertidumbre pues no sólo es carga administrativa, lo preocupante para ellos que, aunque no se cumpla con los requisitos y la nómina no la puedan hacer deducible, el contribuyente debe proporcionarles información a las autoridades fiscales del ingreso y retención de contribuciones de los empleados.

Se desarrolla la siguiente pregunta de investigación: ¿De qué forma los cambios de las disposiciones fiscales de la nómina afectan al contribuyente al momento de deducirla y está incumple con los requisitos requeridos para que la nómina sea deducible de manera correcta?

El objetivo general es: Determinar las principales problemáticas que tendría el contribuyente cuando tome como una deducción autorizada a la nómina y está no esté cumpliendo con las disposiciones fiscales que debe de tener el CFDI Nóminas para que pueda ser deducible.

Como objetivos específicos se tienen: Establecer los efectos fiscales, que implican deducir una nómina cuando no se está cumpliendo con los requisitos fiscales de una deducción autorizada. Investigar los impedimentos que tiene el contribuyente para cumplir con los requisitos fiscales. Realizar una exploración que pueda servir al contribuyente de que requisitos obligatorios debe tener la nómina para poder deducirla.

Este trabajo es necesario hacerse debido a que todo contribuyente tiene la obligación de emitir un CFDI de nóminas para poder realizar la deducción de ésta. Sin embargo, la autoridad, al estar emitiendo cambios y actualizaciones, ha ocasionado que este procedimiento resulte complejo por lo que el patrón tendrá que invertir en paquetes electrónicos y personal capacitado lo que originará un gasto más.

Este trabajo es de utilidad para todos los contribuyentes, puesto que será un apoyo para el entendimiento de los ordenamientos de la autoridad para cumplir con cada uno de los puntos exigidos para el timbrado de la nómina.

### Marco teórico

La nómina es un documento emitido en formato electrónico con implicaciones legales de carácter fiscal en los que necesariamente se deben observar ciertas particularidades, requisitos y precauciones en su generación, procesamiento, transmisión, utilización y almacenamiento. (Orozco, 2015).

El CFDI de nómina es parte de una estrategia de modernización y mejora del proceso recaudatorio y como tal está sujeto a un proceso de actualización constante que busca subsanar deficiencias y disminuir dificultades en su estructura (Zamudio, 2018). Por tanto, el recibo de nómina es el comprobante electrónico que el empleador debe proporcionar al trabajador que percibe ingresos por sueldos y salarios e ingresos asimilados (Gómez, 2019).

Dado que como mexicanos tenemos obligaciones fiscales y principalmente lo señala la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), la carta magna y ley suprema, misma que fue establecida para regir jurídicamente al país y que obliga a todo contribuyente a contribuir como lo menciona en su artículo 31 fracción IV.

*Artículo 31. Son obligaciones de los mexicanos:*

*IV. Contribuir para los gastos públicos, así de la Federación, como de los Estados, de la Ciudad de México y del Municipio en que residan, de la manera proporcional y equitativa que dispongan las leyes. (CPEUM 2018).*

El párrafo anterior obliga al patrón a retenerle impuesto a cada uno de sus trabajadores para así contribuir a al Estado y esta actividad se da a través de la elaboración de la nómina, misma que deberá timbrarse y generar el CFDI de nómina. El Código Fiscal Federal (CFF) es el que le da origen al CFDI en su artículo 29, el que establece la obligación de expedir un comprobante fiscal a través de un CFDI.

**Artículo 29.** *Cuando las leyes fiscales establezcan la obligación de expedir comprobantes fiscales por los actos o actividades que realicen, por los ingresos que se perciban o por las retenciones de contribuciones que efectúen, los contribuyentes deberán emitirlos mediante documentos digitales a través de la página de Internet del Servicio de Administración Tributaria. Las personas que adquieran bienes, disfruten de su uso o goce temporal, reciban servicios o aquéllas a las que les hubieren retenido contribuciones deberán solicitar el comprobante fiscal digital por Internet respectivo.*

Almaraz, 2015, indica que, el CFF en el artículo 29 A establece cuáles serán los requisitos del CFDI deberá contener. Otras de las leyes fiscales que regulan en México podemos mencionar la Ley del Impuesto Sobre la Renta (LISR) encargada de regular los aspectos tanto de fondo como de forma fiscal de la nómina. De esta ley es de donde nace la obligación al contribuyente de que si realiza pagos por conceptos de salarios tendrá que emitir un CFDI, fundamentado en su artículo 99 el que menciona lo siguiente:

**Artículo 99.** *Quienes hagan pagos por los conceptos a que se refiere este Capítulo, tendrán las siguientes obligaciones:*

- I. *Efectuar las retenciones señaladas en el artículo 96 de esta Ley.*
- II. *Calcular el impuesto anual de las personas que les hubieren prestado servicios subordinados, en los términos del artículo 97 de esta Ley.*
- III. *Expedir y entregar comprobantes fiscales a las personas que reciban pagos por los conceptos a que se refiere este Capítulo, en la fecha en que se realice la erogación correspondiente, los cuales podrán utilizarse como constancia o recibo de pago para efectos de la legislación laboral a que se refieren los artículos 132 fracciones VII y VIII, y 804, primer párrafo, fracciones II y IV, de la Ley Federal de Trabajo.*

Así mismo, en el artículo 27 de esta ley, menciona que en cuestión de deducciones autorizadas debe cumplir con un con algunos requisitos, como lo menciona en su fracción V el cual hace referencia a las CFDI Nominas:

Aunque el artículo 29A menciona los requisitos que debe contener un CDFI deja un hueco muy fuerte al mencionar que también se debe cumplir con los contenidos de las disposiciones fiscales, que sean requeridos y dé a conocer el Servicio de Administración Tributaria, mediante reglas de carácter general. Las reglas de carácter general se dan a conocer a través de las resoluciones fiscales que la autoridad va dando a conocer. En la Resolución Miscelánea Fiscal del 2014, cuando se da a conocer la obligación del timbrado.

Resolución Miscelánea Fiscal para 2018

Sección 2.7.5. De la expedición de CFDI por concepto de nómina y otras retenciones

Para los efectos del artículo 27, fracciones V, segundo párrafo y XVIII y 99, fracción III de la Ley del ISR en relación con el artículo 29, segundo párrafo, fracción IV del CFF y 39 del Reglamento del CFF, los contribuyentes podrán expedir los CFDI por las remuneraciones que cubran a sus trabajadores o a contribuyentes asimilados a salarios, antes de la realización de los pagos correspondientes, o dentro del plazo señalado en función al número de sus trabajadores o asimilados a salarios, posteriores a la realización efectiva de dichos pagos, conforme a lo siguiente:

Número de trabajadores o asimilados a salarios	Día hábil
De 1 a 50	3
De 51 a 100	5
De 101 a 300	7
De 301 a 500	9
Más de 500	11

Nota: Fuente tomada de <https://www.sat.gob.mx>

En cuyo caso, considerarán como fecha de expedición y entrega de tales comprobantes fiscales la fecha en que efectivamente se realizó el pago de dichas remuneraciones.

Los contribuyentes que realicen pagos por remuneraciones a sus trabajadores o a contribuyentes asimilados a salarios, correspondientes a periodos menores a un mes, podrán emitir a cada trabajador o a cada contribuyente asimilado un sólo CFDI mensual, dentro del plazo señalado en el primer párrafo de esta regla posterior al último día del mes laborado y efectivamente pagado, en cuyo caso se considerará como fecha de expedición y entrega de tal comprobante fiscal la fecha en que se realizó efectivamente el pago correspondiente al último día o periodo laborado dentro del mes por el que se emita el CFDI.

Los contribuyentes que opten por emitir el CFDI mensual a que se refiere el párrafo anterior, deberán incorporar al mismo el complemento de nómina, por cada uno de los pagos realizados durante el mes, debidamente requisitados. El CFDI mensual deberá incorporar tantos complementos como número de pagos se hayan realizado durante el mes de que se trate.



En el caso de pagos por separación o con motivo de la ejecución de resoluciones judiciales o laudos, los contribuyentes podrán generar y remitir el CFDI para su certificación al SAT o al proveedor de certificación de CFDI, según sea el caso, a más tardar el último día hábil del mes en que se haya realizado la erogación, en estos casos cada CFDI se deberá entregar o poner a disposición de cada receptor conforme a los plazos señalados en el primer párrafo de esta regla, considerando el cómputo de días hábiles en relación a la fecha en que se certificó el CFDI por el SAT o proveedor de certificación de CFDI.

En el CFDI mensual a que se refiere esta regla se deberán asentar, en los campos correspondientes, las cantidades totales de cada uno de los complementos incorporados al mismo, por cada concepto, conforme a lo dispuesto en la Guía de llenado del Anexo 20 que al efecto publique el SAT en su portal. No obstante, lo señalado, los contribuyentes deberán efectuar el cálculo y retención del ISR por cada pago incluido en el CFDI mensual conforme a la periodicidad en que efectivamente se realizó cada erogación.

La opción a que se refiere esta regla no podrá variarse en el ejercicio en el que se haya tomado, y es sin menoscabo del cumplimiento de los demás requisitos que para las deducciones establecen las disposiciones fiscales. *CFF 29, LISR 27, 99, RCFF 39.*

Arzate, 2018 señala las consecuencias del manejo de la nómina y hace una clasificación de causas.

### **Metodología**

Este trabajo de investigación se realizará en base a la metodología cualitativa por tener las características enfoque que utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación. (Hernández 2016). Será prioridad estudiar y analizar las leyes en materia fiscal para conocer si el contribuyente está cumpliendo con los requisitos que marcan las disposiciones fiscales y así evitar que este deduciendo un gasto que por no cumplir con la información necesaria se convierta en un gasto no deducible.

Dicho lo anterior se considera que el tipo de investigación explicativo es el más conveniente para este trabajo terminal, debido a que tiene por objetivo conocer cuáles son las causas, así como las consecuencias de tomar a la nómina como un deducible cuando no está cumpliendo con los lineamientos fiscales. Será enfocado a personas físicas que tengan obligación de emitir un CFDI Nominas en la ciudad de Ensenada, Baja California.

### **Resultados**

De las entrevistas realizadas a contribuyentes que tienen relación con la complejidad que requiere la nómina, pudimos obtener las siguientes contestaciones a las preguntas realizadas:

#### **1.- Definición del CFDI Timbrado de nominas**

La definición de manera correcta no se tiene, pero se menciona que el CFDI Nominas es la comprobante digital en el cual uno como persona física debe emitir y entregar el recibo de la nómina a sus trabajadores, el cual debe de contener varios requisitos para que este recibo sea realizado de manera correcta.

#### **2.-El contribuyente y sus trabajadores.**

El contribuyente menciona que para que su empresa funcione de manera correcta es necesario mínimo 15 personas, lo cual significa un gasto muy alto para su empresa, que sea deducible o no, él debe realizarlo.

También menciona que no solo se debe contar con personal capacitado para el departamento de recursos humanos, quien es el encargado de realizar el proceso de la nómina.

#### **3.- Procesos**

La nómina en la empresa la realizan personal de recursos humanos en conjunto con un contador externo que tiene la empresa, lo cual implica tener un doble gastos a consecuencia de todas las modificaciones que se deben tener casi todos los años a partir del 2014.

Entre los requisitos que debe tener la nómina para que pueda ser deducible son:

Dar de alta a los trabajadores ante el IMSS, realizar contrato laboral, pagar salarios y contraprestaciones, retener y enterar al SAT en tiempo y forma todos los impuestos que corresponda a salario, calcular el ISR por ejercicio del trabajador para la declaración anual de salarios, expedir y entregar CFDI de nómina en la fecha en que se paga la erogación, emitir constancias y declaraciones informativas, pagar de las cuotas obreros patronales enteradas ante el IMSS.

#### **4.-Aspectos fiscales.**

El contribuyente señaló que sus trabajadores si tienen contratos laborales, sin embargo, desconocen si estos están vigentes.

Realiza también cada mes sus pagos de impuestos de ISR así como el pago de cuotas obrero patronal.

En la siguiente parte se presentan los resultados más relevantes obtenidos de la aplicación de las encuestas realizadas. Respecto a quién se encarga de realizar la nómina de sus trabajadores, se obtuvo que: el 54% de los contribuyentes mencionan que es más accesible contar con un contador externo que se encargue de realizar la nómina, así es el que

tiene la obligación de estar al pendiente de lo que la autoridad de a conocer para ir cumpliendo con los requisitos de la nómina que vayan cambiando, el 43% dice que prefiere tener gente capacitada que realice la nómina en su empresa, aunque como consecuencia debe invertir en capacitaciones y actualizaciones de sistemas para poder emitir la empresa y el 3% dice que prefiere no tener al personal capacitado para que se realice la nómina, para ellos más viable no hacer deducible la nómina.

De si cuenta con equipo de cómputo en su empresa: El 95% de los contribuyentes y contadores encuestados, cuentan con un equipo de cómputo en donde podrían realizar el timbrado de la nómina y el 5% restante no cuenta con el equipo, por lo tanto, si el contribuyente no contrata a una persona capacitada o a un contador externo, no podrá emitir y entregar recibos electrónicos a sus trabajadores, por lo que tendrá como consecuencia no poder deducir la nómina como gastos.

El resultado de si maneja algún paquete contable en su empresa: El 69.30% de las personas que participaron en la encuesta, cuentan con paquetes contables en su empresa, para realizar la contabilidad, la facturación y nóminas, los cuales deben actualizarse de manera continua. Como consecuencia de los cambios en las disposiciones fiscales, la autoridad no solo ocasiona que se incremente las cargas administrativas además orillan al contribuyente a invertir en paquetería contable. El restante 30.70 no cuenta con paquetería contable para emitir su CFDI Nomina, a lo que para cumplir con la obligación del timbrado de nóminas tendrá que contar con un contador o externo, o bien, podrá hacerlo en la opción de mis cuentas que el SAT pone a disposición del contribuyente, con la desventaja de que cada vez que quiera emitir un recibo de nóminas tendrá que capturar de manera manual los datos de sus trabajadores.

En cuanto al número de trabajadores que tiene su empresa: Es importante para el contribuyente tenga conocimiento lo conozca, porque de eso depende los días que tendrá como plazo para realizar el timbrado de la nómina, ya que en la RMF en su regla 2.7.5.1 que estipula que dependiendo de la cantidad de trabajadores será el número de días dentro de los cuales podrá timbrar la nómina que puede variar desde los 3 hasta los 11 días según sea el caso.

De si emite recibos electrónicos a sus trabajadores, se tiene que: del 100% de las contribuyentes y contadores encuestados solo el 87% realiza el timbrado de la nómina, con la finalidad de cumplir con lo que la autoridad dispone respecto. El restante 13% no realiza el timbrado de nómina otorgando a sus trabajadores solo un recibo provisional como comprobante de su pago.

Del momento en que la nómina se timbra, y a pesar de que el 100% de los encuestados dice que siempre toman la nómina como una deducción, solo el 50% la timbra de manera correcta por tal motivo esta nómina ya no sería deducible por no cumplir con los plazos establecidos en la regla 2.7.5.1 de la Resolución Miscelánea fiscal que define los días en que la nómina se debe de timbrar dependiendo de los trabajos que se tengan, el 33.30% timbra la nómina cuando la realiza independientemente del momento en que se realice el pago y el 16.70 aplica para cuando se tiene contador externo y este lo hace cada que el contribuyente se las solicita.

Referente a la forma en que hace llegar el CFDI de nómina: el 90.5% señalo que se le sigue entregando al trabajador su recibo de nómina directamente, aunque la obligación marca que debe ser de manera electrónica, lo cual solo para con el 8% de la muestra. A pesar de que la obligación de entregarlo electrónicamente hasta estas fechas no están acostumbrados a entregarlo de esa manera y solo el 1.5% lo entregan de manera distinta.

De si el pago de la nómina que realiza lo hace deducible en cuestión de ISR: el 98% dice tomar el gasto de la nómina como una deducción autorizada de ISR, aunque en ocasiones a simple vista no cumplen con algunos de los requisitos indispensables y el 2% decide no hacerlo deducible para evitar futuras observaciones de la autoridad por deducir una nómina sin cumplir con lineamientos, no cumple, pero tampoco la hace deducible.

Al momento de realizar las encuestas y de realizar las entrevistas se puede concluir que, aunque la nómina en ocasiones puede ser la erogación más grande del contribuyente, este desconoce si se realiza de forma correcta. Y si se tiene un contador externo, esta queda en su responsabilidad y el contribuyente se deslinda a pesar de que el contador solo es un responsable solidario.

### Conclusiones

La nómina es un proceso esencial para todas las empresas que tienen empleados que laboran en ella, su mal manejo podría tener repercusiones en ámbitos fiscal y laboral dentro de la empresa como las que se mencionaran.

Si la empresa no elabora correctamente la nómina, es muy posible que no cumpla con el entero correcto de los impuestos retenidos a sus trabajadores, de igual se podría realizar un mal cálculo al estar reteniendo cantidades menores a los que debieran ser, ocasionándole diferencias que se convierten en adeudos fiscales con recargos y sanciones.

Al timbrar la nómina se tiene el registro de los pagos y retenciones hechos a los trabajadores de la empresa, el no hacerlos en los tiempos indicados o realizar un mal timbrado puede ocasionar que sus pagos se atrase o sean erróneos, lo que causa molestia e insatisfacción en los empleados.

El no realizar un adecuado manejo de la nómina, se pueden cometer errores en la solicitud de devolución de saldos a favor del ISR y en este caso el CFF señala que cuando se de este tipo de situaciones, tenga que mediante escrito y en un plazo de 10 días aclarar dichos datos, apercibiéndolo que, de no hacerlo dentro de dicho plazo, se le tendrá por desistido de la solicitud de devolución correspondiente.

Y la consecuencia más difícil de no llevar tener un buen control de la nómina es que el SAT, IMSS e INFONAVIT realicen una auditoría a la empresa por detectar inconsistencias o irregularidades entre los pagos a los empleados y las declaraciones fiscales correspondientes, o los pagos del Seguro Social e INFONAVIT de los empleados, obligatorios para patrones.

Todas estas situaciones son prevenibles si se lleva un buen control y se cumple con los lineamientos que debemos cumplir en la nómina y si, sobre todo, se cumple con los plazos y montos de pagos de impuestos, sueldos y prestaciones.

### Referencias

- Almaraz González, Roberto (2015). Requisitos de los recibos de nómina electrónica. Recuperado de <http://www.soyconta.mx/requisitos-de-los-recibos-de-nomina-electronicos-cfdi/>
- Arzate, Alejandro (2018). Consecuencias de un mal manejo de nómina en mi empresa de servicios. Recuperado de <http://www.ips.com.mx/blog/consecuencias-de-un-mal-manejo-de-n%C3%B3mina-en-mi-empresa-de-servicios>
- CFF. (2018). Código Fiscal de la Federación. Recuperado a partir de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/8\\_250618.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/8_250618.pdf)
- CPEUM. (2018). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Recuperado a partir de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1\\_270818.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_270818.pdf)
- INFONAVIT. (2017). Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores. Recuperado a partir de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/86\\_240117.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/86_240117.pdf)
- Gómez, C. Z. (2019). CFDI de nómina y sus implicaciones fiscales. IMCP Editor
- Hernández, (2014). Metodología de la Investigación (6ta ed.).
- LISR. (2018). Ley del Impuesto Sobre la Renta. Recuperado a partir de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LISR\\_301116.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LISR_301116.pdf)
- LFT. (2012). Ley Federal del Trabajo. Recuperado a partir de <http://www.cnsf.gob.mx/CUSFELECTRONICA/CUSF/Viewer?filePath=LFT.pdf>
- LSS. (2018) Ley del Seguro Social. Recuperado a partir de <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/pdf/leyes/LSS.pdf>
- RMF. (2014-2018). Resolución Miscelánea fiscal. Recuperado de <https://www.sat.gob.mx/normatividad/37231/resolucion-miscelanea-fiscal>
- SAT. (2019). Resolución Miscelánea Fiscal, recuperado de: <https://www.sat.gob.mx>
- Orozco. (2015). Estudio Integral de la nómina (14 Ed).
- Zamudio, F. (2018). Evasión en Sueldos y Salarios. Recuperado de: [http://omawww.sat.gob.mx/cifras\\_sat/Documents/Evasi%C3%B3nSueldosySalarios.pdf](http://omawww.sat.gob.mx/cifras_sat/Documents/Evasi%C3%B3nSueldosySalarios.pdf)

# MODELO PREDICTIVO DE RADIACIÓN SOLAR UTILIZANDO CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS

M. en I.S.C. Leonardo M. Moreno Villalba<sup>1</sup>, Dr. Francisco Jacob Ávila Camacho<sup>2</sup> y Dr. Adolfo Meléndez Ramírez<sup>3</sup>

**Resumen**— El presente artículo tiene por objeto exponer un sistema de monitoreo de radiación ultravioleta y generación de semáforos solares mediante el uso de machine learning, a través del cual se generar semáforos inteligentes que permitan alertar de forma oportuna a las personas sobre el tiempo de exposición. Por lo anterior resulta de gran importancia contar con sistemas compactos y portátiles capaces de generar alertas a través de semáforos.

**Palabras clave**—Inteligencia Artificial, Redes Convolucionales, Radiación Solar.

## Introducción

Según los datos expuesto por el <sup>4</sup> la exposición cutánea a la radiación solar ultravioleta (UV) es capaz de inducir fenómenos alérgicos, degenerativos, inmunosupresores y carcinogénicos. Se estima que la radiación UV ocasiona del 50 al 90 % de las neoplasias cutáneas. En México, las variantes epiteliales de estos tumores son las más frecuentes, ya que el carcinoma basocelular representa aproximadamente el 63 % y el espinocelular el 25 %.

Uno de los grandes problemas que presenta la población en México, es el desconocimiento del nivel de radiación solar que existe en cada área en específico, así como el tiempo de exposición al que puede estar expuesto, generando con esto un incremento a los problemas de salud que se pueden presentar por la sobre exposición solar. Esto puede ser confirmado por los datos expuestos por la Gaceta Médica de México <sup>5</sup> en la cual nos dice que con resultado a sus encuestas realizadas el 30% de nuestra población no se protege del sol, el 25.5% busca sombra, el 41% utiliza sombreros y el 11.8% usa protector solar. El 85.4% reconoce que la radiación solar causa cáncer cutáneo, el 64.1% que es fatal, el 83.4% que acelera el envejecimiento y sólo el 26.5% considera que el bronceado es saludable.

La mediación de la radiación solar, el comportamiento de esta y la generación de semáforos solares resultan entonces en un tema de gran interés para nuestro país, para esto puede ser utilizados diferentes modelos y algoritmos de inteligencia artificial que pueden ser usando en el estudio de la radiación solar y su comportamiento, como lo son modelos de clasificación, clustering, modelos de series de tiempo, y modelos de Machine Learning. Los modelos de clasificación permiten separar o distinguir diferentes elementos, por ejemplo, distinguir entre un perro y un gato etc. Los modelos basados en series de tiempo utilizan un conjunto de datos pasados observados para poder predecir un punto próximo. Los modelos de Machine Learning incluyen elementos que van desde los modelos de Support Vector Machine (SVN), Sistemas difusos de Redes Neuronales, así como también Redes Neuronales Artificiales. Si bien todos estos modelos han sido utilizados en diferentes áreas de la salud, es necesario profundizar y desarrollar elementos que permitan generar áreas de oportunidad y conocimiento.

En el presente artículo tiene por objeto mostrar un sistema de monitoreo de radiación ultravioleta y generación de semáforos solares mediante el uso de machine learning, a través del cual se generar semáforos inteligentes que

---

<sup>1</sup> M. en I.S.C. Leonardo Moreno Villalba Profesor de Tiempo completo del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec E-mail: lmoreno@tese.edu.mx

<sup>2</sup> Dr. Francisco Jacob Ávila Camacho Profesor de Tiempo completo del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec E-mail: fjacobavila@tese.edu.mxLa

<sup>3</sup> Dr. Adolfo Meléndez Ramírez Profesor de Tiempo completo del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec E-mail: adolfo\_melendez@tese.edu.mx

<sup>4</sup> Juan Pablo; Torres-Álvarez, Bertha; Portales-González, Bárbara; Martínez-Rosales, Karla; Hernández-Blanco, Diana Instituto Mexicano del Seguro Social., *Revista Médica Del Instituto Mexicano Del Seguro Social.*, *Revista Médica Del Instituto Mexicano Del Seguro Social*, vol. 54 (Oficina de Bibliotecas y Divulgación de la Jefatura de los Servicios de Enseñanza e Investigación, 2016), <https://www.redalyc.org/html/4577/457745148005/>.

<sup>5</sup> Literaria y Artística de México. Sección Médica. Comisión Científica et al., *Gaceta Médica de México.*, *Gaceta Médica de México*, vol. 142 (Academia Nacional de Medicina, 2006), <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=13466>.

permitan alertar de forma oportuna a las personas sobre el tiempo de exposición. Por lo anterior resulta de gran importancia contar con sistemas compactos y portátiles capaces de generar alertas a través de semáforos.

## Descripción del Método

### *Antecedentes*

Para el caso de la radiación solar y de su estudio mediante diferentes modelos de inteligencia artificial han surgido diferentes investigaciones que son un claro ejemplo del uso y aplicaciones que pueden ser usados, el trabajo desarrollado por <sup>6</sup> nombrado “Comparison of artificial intelligence techniques via empirical equations for prediction of solar radiation” nos presenta un desarrollo con diferentes modelos como ANN, ANFIS y MLR mediante los cuales estiman la radiación solar en Turquía mensualmente en función del número de mes, temperatura promedio y humedad relativa promedio usando datos medidos incluida la radiación solar medida a través de 163 estaciones meteorológicas en Turquía, y luego comparan sus precisiones en la estimación de las radiaciones solares medidas con las de cuatro ecuaciones empíricas.

Otro trabajo que presenta modelos predictivos es el desarrollado por <sup>7</sup> titulado “Comparison of artificial intelligence methods in estimation of daily global solar radiation” resulta también una investigación que sirve nos da ofrece un modelo predictivo a través de diferentes algoritmos de optimización, redes neuronal, MLFFNN, ANFIS y ANFIS optimizados con optimización de enjambre de partículas, algoritmos genéticos (GA) y colonia de hormigas (ACO) para estimar la radiación solar de forma global.

Para el área de la inteligencia artificial y muy respectivamente al punto de Machine Learning destaca el artículo desarrollado por <sup>8</sup> titulado “Machine learning methods for solar radiation forecasting: A review” se presenta una visión general de los métodos de pronóstico de la irradiación solar utilizando enfoques de aprendizaje automático.

Otro artículo que destaca por su aplicación y comparación es el desarrollado por <sup>9</sup> titulado “Combining Fingerprint and Voiceprint Biometrics for Identity Verification: an Experimental Comparison” en el cual se propone una aplicación del sistema adaptativo de inferencias neuro-difusas (ANFIS) para desarrollar un modelo basado en computación flexible para la estimación de la radiación solar global horizontal diaria por día del año como una sola entrada.

Como puede verse la aplicación de modelos y herramientas para la estimación y medición de la irradiación solar son de gran interés a nivel mundial y están siendo estudiados por diferentes autores de varios países, no solo centrándose en el uso de nuevas tecnologías y algoritmos como lo son la inteligencia artificial y más respectivamente el aprendizaje profundo, es posible crear modelos que vayan mejorando de forma automática.

En este trabajo se desarrollará un sistema de monitoreo de radiación ultravioleta y generación de semáforos solares mediante el uso de machine learning, a través del cual se generar semáforos inteligentes que permitan alertar de forma oportuna a las personas sobre el tiempo de exposición. Por lo anterior resulta de gran importancia contar con sistemas compactos y portátiles capaces de generar alertas a través de semáforos.

### *Métodos de Deep Learning*

Deep learning como se explica del libro del autor, Yoshua Bengio, Aron son “se genera a través de algoritmos, la capacidad que tiene hiperparámetros y la validación de las estadísticas, son conjuntos de instrucciones que analiza estas herramientas y las técnicas que extrae variables de un estudio realmente útiles y válidas para el

---

<sup>6</sup> Hatice Citakoglu, “Comparison of Artificial Intelligence Techniques via Empirical Equations for Prediction of Solar Radiation,” *Computers and Electronics in Agriculture* 118 (October 1, 2015): 28–37, <https://doi.org/10.1016/J.COMPAG.2015.08.020>.

<sup>7</sup> A. Khosravi et al., “Comparison of Artificial Intelligence Methods in Estimation of Daily Global Solar Radiation,” *Journal of Cleaner Production* 194 (September 1, 2018): 342–58, <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2018.05.147>.

<sup>8</sup> Cyril Voyant et al., “Machine Learning Methods for Solar Radiation Forecasting: A Review,” *Renewable Energy* 105 (May 1, 2017): 569–82, <https://doi.org/10.1016/J.RENENE.2016.12.095>.

<sup>9</sup> Kasra Mohammadi et al., “Potential of Adaptive Neuro-Fuzzy System for Prediction of Daily Global Solar Radiation by Day of the Year,” *Energy Conversion and Management* 93 (March 15, 2015): 406–13, <https://doi.org/10.1016/J.ENCONMAN.2015.01.021>.

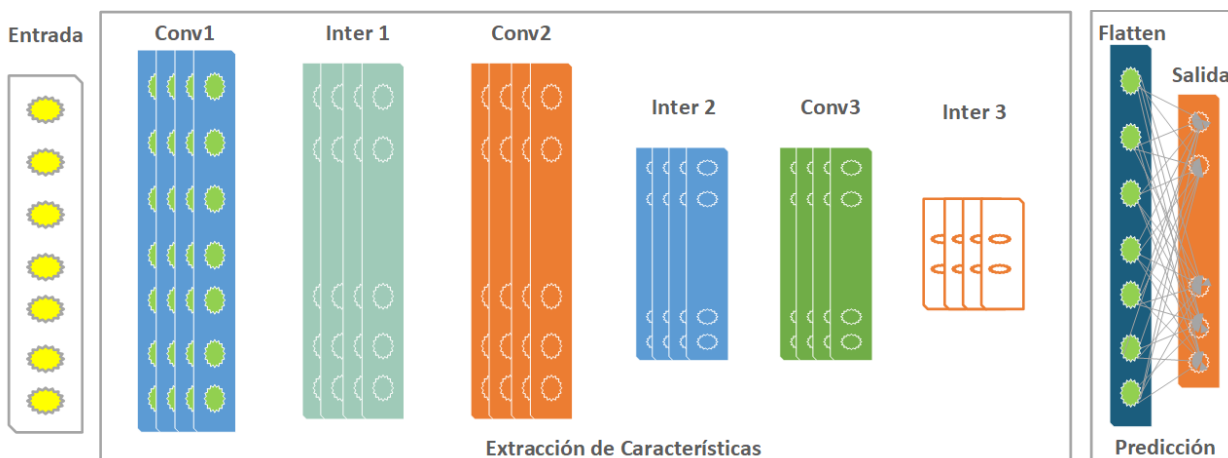
ámbito determinado<sup>10</sup> su definición que da es explicar detalladamente la optimización de la misma. “Los parámetros y capas que complementa las características como se hace mencionar el libro Deep learning de Josh Patterson”<sup>11</sup>. se refiere a que todavía la arquitectura que se maneja del conjunto de estilos.

Las aplicaciones del Deep learning en la informática son variadas, ya que le permiten a una computadora poder percibir o visualizar el entorno que le rodea como los podemos percibir los seres humanos, así como los cita el libro Deep learning for computer vision de Rajalingappaa “Una computadora puede estar en forma de Smartphone, drones, CCTV, scanner MRI, entre otros con varios sensores para percibir. El sensor produce imágenes de manera digital, las cuales pueden ser interpretadas por la computadora”<sup>12</sup>.

La red neuronal convolucional (CNN) es una red neuronal artificial de alimentación de múltiples capas que se propone en primer lugar para el procesamiento de imágenes bidimensionales. También se ha investigado recientemente para el análisis de datos secuenciales unidimensionales, incluido el procesamiento del lenguaje natural y el reconocimiento de voz. En CNN, el aprendizaje de características se logra alternando y apilando capas convolucionales y operaciones de agrupación. Las capas convolucionales se combinan con datos de entrada sin procesar utilizando múltiples filtros de kernel locales y generan características locales invariables. Las capas de agrupación posteriores extraen las características más significativas con una longitud fija<sup>13</sup>.

*Modelo propuesto*

El modelo utiliza la estructura CNN. La capa de entrada denota la información sobre los niveles de radiación solar que han se ha estado registrando anteriormente, y los valores de salida representan los niveles de radiación con base que con base al modelo se han predicho. Hay dos procesos principales en el modelo, extracción de características y pronóstico. La extracción de características se realiza mediante tres capas de convolución (Conv1, Conv2 y Conv3) y tres capas de agrupación (Intercambio1, Intercambio2 e Intercambio). Conv1 – Conv3 son convoluciones unidimensionales (1D), y todos los mapas de funciones se activan mediante la función Unidad lineal rectificada (ReLU). Además, los tamaños de kernel de Conv1, Conv2 y Conv3 son 9, 5, 5, respectivamente, y las profundidades de los mapas de características son 16, 32, 64, respectivamente ver Fig. 1. El método de agrupación de Inter1 a Inter3 es la agrupación máxima, y el tamaño de agrupación es igual a 2. Por lo tanto, después del proceso de agrupación, la dimensión del mapa de características se dividirá por 2 para extraer las características importantes de las capas más profundas.



**Fig. 1. Modelo de extracción de características con CNN**

<sup>10</sup> Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, and Aaron Courville, *Deep Learning, ICML2013 Tutorial*, 2011, <https://doi.org/10.1038/nmeth.3707>.

<sup>11</sup> Josh Patterson & Adam Gibson, *Deep Learning A PRACTITIONER’S APPROACH*, Plant Factory, 2016, <https://doi.org/10.1038/nature14539>.

<sup>12</sup> Rajalingappaa Shanmugamani, *Deep Learning for Computer Vision Expert Techniques to Train Advanced Neural Networks Using TensorFlow and Keras* (Packt Publishing, 2018).

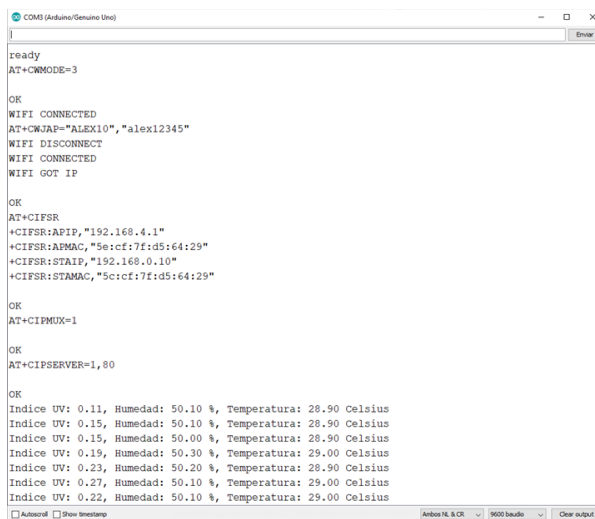
<sup>13</sup> Jinjiang Wang et al., “Deep Learning for Smart Manufacturing: Methods and Applications,” *Journal of Manufacturing Systems* 48 (July 1, 2018): 144–56, <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2018.01.003>.

Para la obtención de la construcción del dataset se obtuvo como primer elemento información del índice de radiación UV <sup>14</sup> de los cuales, se extrajo los datos primero por hora, después por día, se promedió por meses y de esta forma se construyó un histórico como el que se muestra a continuación en el cuadro 1.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	9	9	9	9	9	9	9	9	10
Febrero	9	9	10	10	10	10	10	10	10
Marzo	10	11	10	10	10	10	10	11	11
Abril	10	11	10	10	10	11	11	11	12
Mayo	10	10	11	11	11	12	12	12	12
Junio	11	10	11	12	12	12	12	12	13
Julio	11	11	11	11	12	12	12	12	13
Agosto	10	10	11	12	12	12	12	12	12
Septiembre	10	10	10	10	11	11	11	11	11
Octubre	10	10	10	10	11	11	11	11	11
Noviembre	9	10	10	10	10	10	10	10	10
Diciembre	9	9	9	9	9	9	9	9	10

**Cuadro 1: Promedio mensual por año del Índice UV en la CDMX**

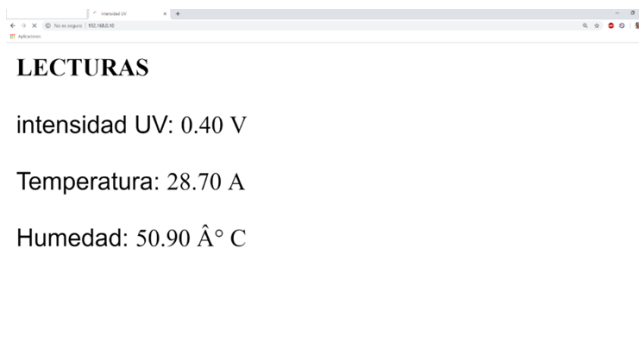
Para poder determinar un buen pronóstico de la radiación de rayos ultravioleta se la red neuronal fue entrenada con un dataset con datos cargados de fuentes de información de forma que esta pudiera dar un pronóstico y generar una alerta en forma de una aplicación sobre los niveles de radiación que según el pronóstico se tendría para los días siguientes, de igual forma se generó un dispositivo lector de rayos ultravioleta que se encargara automáticamente de ir registrando los datos del índice UV que se tenía cada hora, y de igual forma toma las lecturas de humedad, y temperatura, ver Fig. 2.



**Fig. 2. Lectura de UV Temperatura y Humedad**

El dispositivo de lectura se diseñó para poder almacenar las lecturas en una base de datos contenida dentro de un Web Service, el cual nos permite que la el modelo sea constantemente actualizado de forma automática para eliminar la dependencia de externos a la hora de poder consultar los datos, como lo es presentado en la Fig. 3 a continuación.

<sup>14</sup> OMS, "OMS | Índice UV Solar Mundial," WHO, 2017.



**Fig. 3. Lecturas obtenidas del Web Service alimentado en tiempo real por el dispositivo lector de UV.**

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

En este trabajo pudimos estudiar la aplicación de un modelo de un modelo de red neuronal convolucional para poder predecir los niveles de radiación UV que se tendrían en los próximos días, así como también en la construcción de un dispositivo encargado de tomar las lecturas de la radiación UV, la temperatura y la humedad almacenándose en un Web Service para su uso en aplicaciones futuras.

#### Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de la implementación de un banco de datos nacional en donde puedan ser consultados los datos específicos de la radiación UV por regiones en nuestro país, ya que no se cuenta con una fuente nacional para estos datos, lo cual hace indispensable que futuras investigaciones se concentren en esta área en particular a fin de poder generar alertas de radiación a la población de una región en específico. La importancia de esta investigación, no solo se basa en el hecho de la generación de pronósticos cortos de la radiación UV, sino también en la generación de un banco de datos de los índices UV, la temperatura y la humedad, a fin de que estos puedan ser consultados, y usados para futuras investigaciones en el área.

### Referencias

- Citakoglu, Hatice. "Comparison of Artificial Intelligence Techniques via Empirical Equations for Prediction of Solar Radiation." *Computers and Electronics in Agriculture* 118 (October 1, 2015): 28–37. <https://doi.org/10.1016/J.COMPAG.2015.08.020>.
- Comisión Científica, Literaria y Artística de México. Sección Médica., Bertha Sociedad Médica de México., María Eugenia Academia de Medicina de México (1871-1887), Gustavo Adolfo Academia Nacional de Medicina de México., and Benjamín Moncada. *Gaceta Médica de México. Gaceta Médica de México*. Vol. 142. Academia Nacional de Medicina, 2006. <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=13466>.
- Gibson, Josh Patterson & Adam. *Deep Learning A PRACTITIONER'S APPROACH. Plant Factory*, 2016. <https://doi.org/10.1038/nature14539>.
- Goodfellow, Ian, Yoshua Bengio, and Aaron Courville. *Deep Learning. ICML2013 Tutorial*, 2011. <https://doi.org/10.1038/nmeth.3707>.
- Instituto Mexicano del Seguro Social., Juan Pablo; Torres-Álvarez, Bertha; Portales-González, Bárbara; Martínez-Rosales, Karla; Hernández-Blanco, Diana. *Revista Médica Del Instituto Mexicano Del Seguro Social. Revista Médica Del Instituto Mexicano Del Seguro Social*. Vol. 54. Oficina de Bibliotecas y Divulgación de la Jefatura de los Servicios de Enseñanza e Investigación, 2016. <https://www.redalyc.org/html/4577/457745148005/>.
- Khosravi, A., R.O. Nunes, M.E.H. Assad, and L. Machado. "Comparison of Artificial Intelligence Methods in Estimation of Daily Global Solar Radiation." *Journal of Cleaner Production* 194 (September 1, 2018): 342–58. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2018.05.147>.
- Mohammadi, Kasra, Shahaboddin Shamsirband, Chong Wen Tong, Khubaib Amjad Alam, and Dalibor Petković. "Potential of Adaptive Neuro-Fuzzy System for Prediction of Daily Global Solar Radiation by Day of the Year." *Energy Conversion and Management* 93 (March 15, 2015): 406–13. <https://doi.org/10.1016/J.ENCONMAN.2015.01.021>.
- OMS. "OMS | Índice UV Solar Mundial." *WHO*, 2017.
- Shanmugamani, Rajalingappaa. *Deep Learning for Computer Vision Expert Techniques to Train Advanced Neural Networks Using TensorFlow and Keras*. Packt Publishing, 2018.
- Voyant, Cyril, Gilles Notton, Soteris Kalogirou, Marie-Laure Nivet, Christophe Paoli, Fabrice Motte, and Alexis Fouilloy. "Machine Learning Methods for Solar Radiation Forecasting: A Review." *Renewable Energy* 105 (May 1, 2017): 569–82. <https://doi.org/10.1016/J.RENENE.2016.12.095>.
- Wang, Jinjiang, Yulin Ma, Laibin Zhang, Robert X. Gao, and Dazhong Wu. "Deep Learning for Smart Manufacturing: Methods and Applications." *Journal of Manufacturing Systems* 48 (July 1, 2018): 144–56. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2018.01.003>.

### Notas Biográficas

El M. en I.S.C. **Leonardo M. Moreno Villalba** Profesor investigador del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec adscrito a la División de Informática, Ingeniero en Sistemas Computacionales, Maestro en Ingeniería en Sistemas, Doctorante en computo, ha impartido conferencias y publicado en memorias de congresos nacionales e internacionales, así como en revistas indexadas y arbitradas, actualmente está



dirigiendo proyectos de investigación financiados por el Tecnológico Nacional de México. Sus líneas de investigación incluyen inteligencia artificial, machine learning, aprendizaje profundo, procesamiento natural del lenguaje y visión artificial, miembro del Institute of Research Engineers and Doctors, y de la International Association of Engineers.

El Dr. **Francisco Jacob Ávila Camacho**. Nació en Puebla en 1967. Obtuvo el título de ingeniero en electrónica por la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, D.F., México en el año de 1990, obtuvo el grado de la Maestría en ingeniería en sistemas computacionales en el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, Estado de México en el año 2010 y el Doctorado en sistemas computacionales por parte de la Universidad Da Vinci en México, D.F. en el año 2015.

Del 2003 a la fecha se ha desempeñado como profesor investigador en la División de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, ha impartido conferencias y publicado en memorias de congresos nacionales e internacionales, así como en revistas indexadas y arbitradas, actualmente está dirigiendo proyectos de investigación financiados por el Tecnológico Nacional de México. Sus líneas de investigación incluyen inteligencia artificial, reconocimiento de patrones y algoritmos difusos, minería de datos, internet de las cosas, sistemas distribuidos, sistemas embebidos, brain computer interface. Es socio fundador de la empresa Ihualia Software, S.A. de C.V., mantiene dos registros en el Instituto Nacional del Derecho de Autor por el software desarrollado para la empresa miembro activo de la Sociedad Mexicana de Tecnologías de la Información, Mecatrónica y Telemática, A.C.

El Dr. **Adolfo Meléndez Ramírez** miembro (M) de la IEEE en 2015 y es miembro de ACM desde 2013. Nació en Tlaxcala en 1965. Obtuvo el título de ingeniero en comunicaciones y electrónica en el Instituto Politécnico Nacional, Unidad Zacatenco, D.F., México en el año 1990.

Obtuvo el grado de la Maestría en Administración y Desarrollo de negocios de la Universidad del Valle de Toluca en el 2011, obtuvo el grado de Doctor en sistemas computacionales de la Universidad Da Vinci en 2015.

Del 2003 a la fecha se ha desempeñado como profesor investigador en la División de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, ha impartido conferencias y publicado en memorias de congresos nacionales e internacionales y actualmente está dirigiendo proyectos de investigación financiados por la DGEST y el Tecnológico Nacional de México. También cuenta con artículos en revisión en diversas publicaciones arbitradas e indexadas. Sus líneas de investigación incluyen procesamiento paralelo, inteligencia artificial, reconocimiento de patrones, seguridad informática, minería de datos, internet de las cosas, sistemas distribuidos, sistemas embebidos. Es socio fundador de la empresa Pringel, S.A. de C.V.

El Dr. Meléndez es miembro activo de la Sociedad Mexicana de Tecnologías de la Información, Mecatrónica y Telemática, A.C.

# ANÁLISIS DE IMÁGENES PARA LA DETECCIÓN DE MELANOMA MEDIANTE EL ALGORITMO K-NN

M. en I.S.C. Leonardo M. Moreno Villalba<sup>1</sup>, Dr. Francisco Jacob Ávila Camacho<sup>2</sup> y Dr. Adolfo Meléndez Ramírez<sup>3</sup>

**Resumen**— Actualmente el melanoma es considerado como el tumor más letal de piel, esto debido a su su gran capacidad de producir metástasis, se estima que cerca de 57,000 fallecimientos son provocados por causa de este tipo de cáncer a nivel mundial, para el caso de México el aumento de esta neoplasia ha tenido una evolución de casi 500%, y su diagnóstico resulta de cierta forma complicada, provocado por que al inicio al inicio de la neoplasia, este cáncer suele confundirse con verrugas. El presente trabajo de investigación proporciona una aproximación a la detección de cáncer en la piel a través de imágenes demoscópicas realizadas con una cámara web normal, utilizando el framework de machine learning Tensor Flow como base para la creación de los bancos de datos de imágenes correspondiente, aplicando el Algoritmo K-NN el lenguaje de programación Python para su implementación y uso.

**Palabras clave**— Deep Learning, Melanoma, K-NN, Clasificación y segmentación de imágenes demoscópicas.

## Introducción

La incidencia de aparición de cáncer en la piel mejor conocido como melanoma ha venido en incremento durante los últimos años, provocando cada año cerca de 57,000 muertes esto según cifras de la OMS en último reporte mundial de cáncer<sup>4</sup>, de igual forma diferentes organizaciones, universidades e institutos Estadounidenses alertan sobre el aumento de la aparición de este tipo de cáncer de la piel principalmente en las mujeres según el reporte del instituto nacional de los Estados Unidos<sup>5</sup> el melanoma tiene un índice de aparición de 19.7 por cada 100,000 y un índice de mortalidad del 2.7%. Para el caso de México según N. Estela, H. González, A. Yasmín, and A. Flores<sup>6</sup> en el artículo titulado “*El melanoma en México*” menciona que el Instituto Nacional de Cancerología (INCAN) reporta que en los últimos años en México es evidente el aumento de esta neoplasia, con una evolución de casi 500%, “el diagnóstico de melanoma es difícil, sobre todo, al inicio de la neoplasia, ya que ésta suele confundirse con verrugas, hongos, hemangiomas, hematomas y queratosis seborreica, entre otros; por eso, su detección puede tomar largos periodos”<sup>7</sup>. De aquí la importancia de desarrollar nuevos modelos, técnicas y algoritmos que permitan prevenir y detectar a tiempo la aparición de melanoma siendo este el cáncer de piel más agresivo que existe.

El presente trabajo de investigación proporciona una aproximación a la detección de cáncer en la piel a través de imágenes demoscópicas realizadas con una cámara web normal, utilizando el framework de machine learning Tensor Flow como base para la creación de los bancos de datos de imágenes correspondiente, aplicando el Algoritmo K-NN el lenguaje de programación Python para su implementación y uso.

Para el caso de este artículo se presentan los elementos básicos de construcción del algoritmo, así como el conjunto de elementos que lo conformaron y su respectivo estado, mencionando que el algoritmo aún se encuentra en el status de pruebas.

<sup>1</sup> M. en I.S.C. Leonardo Moreno Villalba Profesor de Tiempo completo del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec E-mail: lmoreno@tесе.edu.mx

<sup>2</sup> Dr. Francisco Jacob Ávila Camacho Profesor de Tiempo completo del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec E-mail: fjacobavila@tесе.edu.mx

<sup>3</sup> Dr. Adolfo Meléndez Ramírez Profesor de Tiempo completo del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec E-mail: adolfo\_melendez@tесе.edu.mx

<sup>4</sup> C P Stewart, B., Wild, “World Cancer Report 2014,” 2014.

<sup>5</sup> Gery P Guy et al., “Vital Signs: Melanoma Incidence and Mortality Trends and Projections - United States, 1982-2030.,” *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report* 64, no. 21 (June 5, 2015): 591–96, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26042651>.

<sup>6</sup> Norma Estela et al., “El Melanoma En México,” *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas Volumen* 15, no. 3 (2010), <http://www.redalyc.org/pdf/473/47316054010.pdf>.

<sup>7</sup> Estela et al.

## Desarrollo

### Estado del Arte

Si bien se ha establecido la importancia y relevancia que tiene la investigación en el sector de salud a nivel mundial, existen diferentes autores que funcionaron como eje guía y base teórica para la realización de esta investigación.

El artículo presentado por J. Johnson y A. Vijayan <sup>8</sup> titulado “*Neural Network Ensemble Model with Back Propagation for Classifying Melanoma on Dermoscopy Images-A Survey*” nos muestra una revisión de la literatura de diferentes investigaciones publicadas con respecto a la aplicación de redes neuronales e inteligencia artificial para la clasificación de imágenes demoscópicas, mostrando un gran panorama teórico que abarca el uso de técnicas que van desde la clasificación de fotografías de las lesiones mediante el uso de constantes de color, la aplicación de algoritmos genéticos para la segmentación automática de imágenes, y la detección y clasificación de imágenes basadas en aprendizaje supervisado y no supervisado.

En otra aplicación de investigación se tiene el trabajo desarrollado por A. Antony, A. Ramesh, A. Sojan, B. Mathews, M. Tessy <sup>9</sup> titulado “*Skin Cancer Detection Using Artificial Neural Networking*”, el cual para esta investigación proporciona una aplicación de redes neuronales para la detección de cáncer en la piel, en el artículo el autor establece una metodología basada en 5 etapas que son el ingreso de la imagen, una etapa para el preprocesamiento de la misma, que se encarga de eliminar el ruido y cualquier error que pueda estar contenido en la imagen y complique el correcto diagnóstico de la misma, una etapa denominada segmentación que consiste en una colección de operaciones no lineales relacionadas con la forma y morfología de las imágenes, posteriormente propone una etapa denominada extracción de características, la cual es un procesador de imágenes que se encarga de extraer elementos característicos de las lesiones previamente cargados en un dataset para poder clasificar la imagen, a una cuarta etapa llamada red neuronal que cuenta con una capa de entrada una capa oculta y una capa de salida, y por último una quinta etapa nombrada resultados que muestra los datos obtenidos para la clasificación de la lesión.

Finalizando como base de antecedente teórico con el artículo <sup>10</sup> de Y. Li and L. Shen, titulado “*Skin Lesion Analysis towards Melanoma Detection Using Deep Learning Network*,” el cual se basa en 3 principales tareas, en la primera realiza una segmentación y clasificación de la imagen, a continuación ocupa una red neuronal convolucional (CNN) para la extracción de las características de la fotografía demoscópica, implementada para mejorar el rendimiento y velocidad en la clasificación de las imágenes, este autor nos da un conjunto de guías o pautas para la utilización de redes neuronales en investigaciones médicas..

### Método

Nuestro algoritmo de evaluación en línea revisa los signos de crecimiento no natural de las lesiones cutáneas y se basa en una metodología matemática establecida en biología llamada geometría fractal. Para esto se realiza una caracterización dividida en 6 etapas, las cuales explicaremos a continuación.

1. Reconocimiento de imagen digital: con el propósito de tener la mejor imagen demoscópica, el algoritmo permite determinar, una comparativa de la imagen<sup>11</sup>.

$$F = \emptyset + \beta + V$$

Donde:

$\emptyset$  = Previo de la imagen

$\beta$  = Comparativa de la imagen.

V = Distancia desde el origen (punto del píxel a tratar)

2. Formateo de la imagen a escala de grises: Se formatea la imagen para convertirse en un formato más apropiado para extraer las características. Se consideró que, en esta primera aproximación, que lo más relevante de las imágenes a tratar era su contorno, y para hallar su contorno no es necesario tener en cuenta el color de las imágenes

---

<sup>8</sup> Jeena Johnson and Asha Vijayan, “Neural Network Ensemble Model with Back Propagation for Classifying Melanoma on Dermoscopy Images-A Survey,” *International Journal of Advance Research, Ideas and Innovations in Technology* 4, no. 1 (2018): 112–15, <https://doi.org/xx.xxx/ijariit-v4i1-1183>.

<sup>9</sup> Anooja Antony et al., “Skin Cancer Detection Using Artificial Neural Networking” 4, no. 4 (2016), <https://doi.org/10.17148/IJIREEICE.2016.4476>.

<sup>10</sup> Yuexiang Li and Linlin Shen, “Skin Lesion Analysis towards Melanoma Detection Using Deep Learning Network,” *Sensors* 18, no. 2 (February 11, 2018): 556, <https://doi.org/10.3390/s18020556>.

<sup>11</sup> Milan. Sonka, Vaclav. Hlavac, and Roger Boyle, *Image Processing, Analysis and Machine Vision*, 2014, <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-3216-7>.

(Segmentación). Por lo que es más conveniente convertir la imagen a una escala de grises. En este proyecto se trabajó con el modelo RGB. Intensidad de colores para imágenes RGB <sup>12</sup>.

3. Filtrado de imagen: Se busca reducir la amplitud de las variaciones de la imagen, una forma simple de hacer esto, es reemplazar cada pixel por la medida del valor de los pixeles de alrededor, de esta forma las variaciones rápidas de intensidad suelen ser suavizadas y reemplazadas por una transmisión más gradual. La función del algoritmo es la siguiente<sup>13</sup>:

$$G(x, y) = \frac{1}{2 * \pi * O^2} * e^{-\frac{x^2 + y^2}{2 * a^2}}$$

Donde:

x = Eje horizontal.

y = Eje vertical.

0 = desviación estándar.

4. Binarización de la imagen: proceso que transforma una imagen que está en escala de grises a una imagen en dos colores, corrigiendo pixeles no deseados, y correcciones de sombras<sup>14</sup> :

Función gaussiana:

$$dst(x, y) = \begin{cases} 255 & \text{si } l(x, y) < T(x, y) \\ 0 & \end{cases}$$

Dónde:

$l(x, y)$  = La imagen original

$dst(x, y)$  = La imagen binarizada

5. Detección de bordes: Para esto se determina la diferencia entre 2 valores vecinos perteneciente a la misma estructura de pixeles, el núcleo para la detección de bordes, el gradiente operador  $\nabla$ , en su forma continua y aplicada a un gradiente de espacio continuo,
6.  $f_c = (x, y)$  es definida por <sup>15</sup>:

$$\nabla f_c(x, y) = \frac{\partial f_c(x, y)}{\partial x} i_x + \frac{\partial f_c(x, y)}{\partial y} i_y$$

Donde:  $i_x$  y  $i_y$  son los vectores en las direcciones X y Y respectivamente.

Para el desarrollo del algoritmo se utilizó un conjunto de librerías de software open source para la computación matemática que usa flujo de datos de grafos<sup>16</sup>, esto debido a la su fácil integración con el lenguaje de programación Python, lo cual nos facilitó una arquitectura flexible, rápida y ágil para el desarrollo.

Una vez determinado el algoritmo se procedió a crear el dataset con el conjunto de características obtenido de todo el proceso de adquisición, filtrado y detección, se tienen adquiridas cerca de 500 imágenes adquiridas en la web correspondientes a diagnósticos médicos de melanoma, las cuales se muestran a continuación:

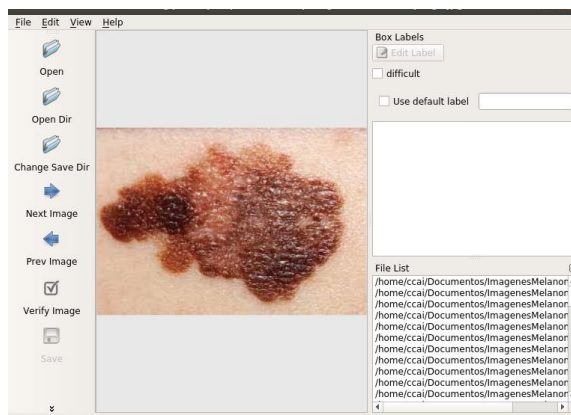
<sup>12</sup> John Russ, *The Image Processing Handbook, Sixth Edition*, 6th ed. (CRC Press, 2016), <https://doi.org/10.1201/b10720>.

<sup>13</sup> Zhengguo Li et al., "Weighted Guided Image Filtering," *IEEE Transactions on Image Processing* 24, no. 1 (January 2015): 120–29, <https://doi.org/10.1109/TIP.2014.2371234>.

<sup>14</sup> Nabendu Chaki, Soharab Hossain Shaikh, and Khalid Saeed, "A Comprehensive Survey on Image Binarization Techniques" (Springer, New Delhi, 2014), 5–15, [https://doi.org/10.1007/978-81-322-1907-1\\_2](https://doi.org/10.1007/978-81-322-1907-1_2).

<sup>15</sup> Patricia Melin et al., "Edge-Detection Method for Image Processing Based on Generalized Type-2 Fuzzy Logic," *IEEE Transactions on Fuzzy Systems* 22, no. 6 (2014): 1515–25, <https://doi.org/10.1109/TFUZZ.2013.2297159>.

<sup>16</sup> Giancarlo. Zaccone, Md. Rezaul. Karim, and Ahmed. Menshawy, *Deep Learning with TensorFlow*. (Packt Publishing, 2017).



**Fig. 1.** Imagen correspondiente a una carga de una imagen correspondiente al melanoma al dataset de lesiones

Una vez cargada nuestra matriz se procedio al entrenamiento propio de la red neuronal, esto se realizo mediante python. Una vez realizado se procedio a crear un training set, para verificar la acurancia del modelo propuesto revisando los verdaderos negativos, y los falsos positivos que arrojó el mismo.

Nombre	Tamaño	Modificación
img1.jpg	10.6 kB	mar
img1.xml	539 bytes	mar
img2.jpg	4.3 kB	mar
img2.xml	540 bytes	vie
img3.jpg	8.4 kB	mar
img3.xml	540 bytes	vie
img4.jpg	7.2 kB	mar
img4.xml	540 bytes	vie
img5.jpg	7.8 kB	mar
img5.xml	540 bytes	vie
img6.jpg	9.0 kB	mar
img6.xml	540 bytes	vie
img7.jpg	7.0 kB	mar
img7.xml	541 bytes	vie
img8.jpg		

**Fig. 2.** Visualización del dataset de imágenes correspondiente a melanoma



**Fig. 3.** Dataset de imágenes demoscópicas de lesiones correspondientes a melanoma

Actualmente se está implementado el algoritmo de clasificación nombrado el vecino más cercano, el algoritmo del vecino más cercano o KNN está basado en la búsqueda en un conjunto de prospectos de los k prospectos más cercanos al patrón a clasificar, es decir para realizar la clasificación de una imagen se recurre a ver como están clasificadas las imágenes más cercanas a ella. Las predicciones se realizan basándose en los ejemplos más parecidos

al que hay que predecir.<sup>17</sup> El costo del aprendizaje es 0, todo el coste pasa al cálculo de la predicción. A este algoritmo se le conoce como mecanismo de aprendizaje perezoso (lazy learning). Debemos especificar una métrica para poder determinar la proximidad. En la figura 5 podemos visualizar la predicción de melanoma en la aplicación de 100 diferentes casos de prueba, la cual nos devuelve de estos casos 4 falsos positivos (puntos verdes en el área roja) y 4 verdaderos negativos, proporcionándonos un asertividad del 84%, actualmente se está trabajando para poder reducir esta cifra a fin de poder proporcionar un modelo y aplicación confiable.



**Fig. 4. Resultado de la predicción de la lesión de melanoma basada en una imagen demoscópica**

Una vez aplicado el algoritmo el modelo nos genera otra imagen en donde se clasifica y subraya la predicción de melanoma obtenida después de aplicar el algoritmo, esto puede ser observado en la figura 6, donde se ve el recuadro generado por el modelo sobre la lesión característica de este tipo de patologías.

Deep Learning proporciona unos resultados muy precisos, que pueden ir mejorando en su clasificación conforme más se vaya entrenando, eso debido a que nos proporciona modelos que están compuestos por múltiples capas que permiten representaciones de los datos con diferentes niveles de abstracción<sup>18</sup>, el modelo se evalúa con diferentes algoritmos de clasificación, actualmente se está evaluando este modelo aplicando el Redes Neuronales Convolucionales.

### Comentarios Finales

La detección temprana de melanoma, y las diferentes herramientas que faciliten el diagnóstico o generen avisos a los posibles pacientes permiten mejorar en gran medida el tratamiento de este tipo de cáncer en etapas tempranas, la utilización de herramientas de inteligencia artificial en el diagnóstico médico permitirá una mejora en el tratamiento, diagnóstico y prevención de enfermedades, la FDA (Food and Drug Administration) de los Estados Unidos, que es el organismo responsable de la regulación de alimentos, medicamentos, cosméticos, aparatos médicos, productos biológicos y derivados sanguíneos, ha permitido la comercialización de dispositivos basados en la inteligencia artificial desde el mes de Abril del 2018, permitiendo la unión de 2 grandes áreas del conocimiento para la mejora de la salud del ser humano, este modelo busca sentar las bases para futuras investigaciones en el reconocimiento y clasificación de imágenes para su uso en diagnósticos médicos oportunos..

### Referencias

- Antony, Anooja, Arun Ramesh, Asha Sojan, Betsy Mathews, Mrs Tessa, and Annie Varghese. "Skin Cancer Detection Using Artificial Neural Networking" 4, no. 4 (2016). <https://doi.org/10.17148/IJIREEICE.2016.4476>.
- Chaki, Nabendu, Soharab Hossain Shaikh, and Khalid Saeed. "A Comprehensive Survey on Image Binarization Techniques," 5–15. Springer, New Delhi, 2014. [https://doi.org/10.1007/978-81-322-1907-1\\_2](https://doi.org/10.1007/978-81-322-1907-1_2).
- Chan, Tsung-Han, Kui Jia, Shenghua Gao, Jiwen Lu, Zinan Zeng, and Yi Ma. "PCANet: A Simple Deep Learning Baseline for Image Classification?" *IEEE Transactions on Image Processing* 24, no. 12 (December 2015): 5017–32. <https://doi.org/10.1109/TIP.2015.2475625>.
- Estela, Norma, Herrera González, Aramara Yasmín, and Aco Flores. "El Melanoma En México." *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*

<sup>17</sup> Tsung-Han Chan et al., "PCANet: A Simple Deep Learning Baseline for Image Classification?," *IEEE Transactions on Image Processing* 24, no. 12 (December 2015): 5017–32, <https://doi.org/10.1109/TIP.2015.2475625>.

<sup>18</sup> Yann Lecun, Yoshua Bengio, and Geoffrey Hinton, "Deep Learning," *Nature* 521, no. 7553 (2015): 436–44, <https://doi.org/10.1038/nature14539>.

- Volumen 15*, no. 3 (2010). <http://www.redalyc.org/pdf/473/47316054010.pdf>.
- Guy, Gery P, Cheryl C Thomas, Trevor Thompson, Meg Watson, Greta M Massetti, Lisa C Richardson, and Lisa C. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). "Vital Signs: Melanoma Incidence and Mortality Trends and Projections - United States, 1982-2030." *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report* 64, no. 21 (June 5, 2015): 591-96. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26042651>.
- Johnson, Jeena, and Asha Vijayan. "Neural Network Ensemble Model with Back Propagation for Classifying Melanoma on Dermoscopy Images-A Survey." *International Journal of Advance Research, Ideas and Innovations in Technology* 4, no. 1 (2018): 112-15. <https://doi.org/xx.xxx/ijariit-v4i1-1183>.
- Lecun, Yann, Yoshua Bengio, and Geoffrey Hinton. "Deep Learning." *Nature* 521, no. 7553 (2015): 436-44. <https://doi.org/10.1038/nature14539>.
- Li, Yuexiang, and Linlin Shen. "Skin Lesion Analysis towards Melanoma Detection Using Deep Learning Network." *Sensors* 18, no. 2 (February 11, 2018): 556. <https://doi.org/10.3390/s18020556>.
- Melin, Patricia, Claudia I. Gonzalez, Juan R. Castro, Olivia Mendoza, and Oscar Castillo. "Edge-Detection Method for Image Processing Based on Generalized Type-2 Fuzzy Logic." *IEEE Transactions on Fuzzy Systems* 22, no. 6 (2014): 1515-25. <https://doi.org/10.1109/TFUZZ.2013.2297159>.
- Russ, John. *The Image Processing Handbook, Sixth Edition*. 6th ed. CRC Press, 2016. <https://doi.org/10.1201/b10720>.
- Sonka, Milan., Vaclav. Hlavac, and Roger Boyle. *Image Processing, Analysis and Machine Vision*, 2014. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-3216-7>.
- Stewart, B., Wild, C P. "World Cancer Report 2014," 2014.
- Zaccone, Giancarlo., Md. Rezaul. Karim, and Ahmed. Menshawy. *Deep Learning with TensorFlow*. Packt Publishing, 2017.
- Zhengguo Li, Jinghong Zheng, Zijian Zhu, Wei Yao, and Shiqian Wu. "Weighted Guided Image Filtering." *IEEE Transactions on Image Processing* 24, no. 1 (January 2015): 120-29. <https://doi.org/10.1109/TIP.2014.2371234>.

### Notas Biográficas

El M. en I.S.C. **Leonardo M. Moreno Villalba** Profesor investigador del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec adscrito a la División de Informática, Ingeniero en Sistemas Computacionales, Maestro en Ingeniería en Sistemas, Doctorante en computo, ha impartido conferencias y publicado en memorias de congresos nacionales e internacionales, así como en revistas indexadas y arbitradas, actualmente está dirigiendo proyectos de investigación financiados por el Tecnológico Nacional de México. Sus líneas de investigación incluyen inteligencia artificial, machine learning, aprendizaje profundo, procesamiento natural del lenguaje y visión artificial, miembro del Institute of Research Engineers and Doctors, y de la International Association of Engineers.

El Dr. **Francisco Jacob Ávila Camacho**. Nació en Puebla en 1967. Obtuvo el título de ingeniero en electrónica por la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, D.F., México en el año de 1990, obtuvo el grado de la Maestría en ingeniería en sistemas computacionales en el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, Estado de México en el año 2010 y el Doctorado en sistemas computacionales por parte de la Universidad Da Vinci en México, D.F. en el año 2015.

Del 2003 a la fecha se ha desempeñado como profesor investigador en la División de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, ha impartido conferencias y publicado en memorias de congresos nacionales e internacionales, así como en revistas indexadas y arbitradas, actualmente está dirigiendo proyectos de investigación financiados por el Tecnológico Nacional de México. Sus líneas de investigación incluyen inteligencia artificial, reconocimiento de patrones y algoritmos difusos, minería de datos, internet de las cosas, sistemas distribuidos, sistemas embebidos, brain computer interface. Es socio fundador de la empresa Ihualia Software, S.A. de C.V., mantiene dos registros en el Instituto Nacional del Derecho de Autor por el software desarrollado para la empresa miembro activo de la Sociedad Mexicana de Tecnologías de la Información, Mecatrónica y Telemática, A.C.

El Dr. **Adolfo Meléndez Ramírez** miembro (M) de la IEEE en 2015 y es miembro de ACM desde 2013. Nació en Tlaxcala en 1965. Obtuvo el título de ingeniero en comunicaciones y electrónica en el Instituto Politécnico Nacional, Unidad Zacatenco. D.F., México en el año 1990.

Obtuvo el grado de la Maestría en Administración y Desarrollo de negocios de la Universidad del Valle de Toluca en el 2011, obtuvo el grado de Doctor en sistemas computacionales de la Universidad Da Vinci en 2015.

Del 2003 a la fecha se ha desempeñado como profesor investigador en la División de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, ha impartido conferencias y publicado en memorias de congresos nacionales e internacionales y actualmente está dirigiendo proyectos de investigación financiados por la DGEST y el Tecnológico Nacional de México. También cuenta con artículos en revisión en diversas publicaciones arbitradas e indexadas. Sus líneas de investigación incluyen procesamiento paralelo, inteligencia artificial, reconocimiento de patrones, seguridad informática, minería de datos, internet de las cosas, sistemas distribuidos, sistemas embebidos. Es socio fundador de la empresa Pringel, S.A. de C.V.

El Dr. Meléndez es miembro activo de la Sociedad Mexicana de Tecnologías de la Información, Mecatrónica y Telemática, A.C.

# OPERACIONES CRUD EN DATOS SEMIESTRUCTURADOS

Ing. Víctor Manuel Muñiz del Valle<sup>1</sup>, Dr. Severino Feliciano Morales<sup>2</sup>, Dr. Edgardo Solís Carmona<sup>3</sup>, Dr. José Luis Hernández Hernández<sup>4</sup>, Dr. Mario Hernández Hernández<sup>5</sup>, Dr. Valentín Álvarez Hilario<sup>6</sup>.

**Resumen**— La estructura de los datos puede evolucionar frecuentemente, sin necesidad de que haya cambios en la estructura de un esquema. La principal característica de este tipo de datos, es el hecho de que no depende de una estructura de un esquema explícito pero existe implícitamente entre los datos o el código. Se puede saber qué tipo de datos se necesitan para obtener un análisis completo de una problemática, para ofrecer soluciones, a pesar de ser schemaless. Los tipos de datos se pueden identificar como Estructurados (Bases de Datos Relacionales, Data Warehouses), Semiestructurados (JSON, XML) y No Estructurados (Texto, Audio y Video), pero lo más que han tomado mayor relevancia son los dos primeros, ya que hacen más fácil el tratamiento de los datos. En este artículo se pretenden abordar los datos semiestructurados y las operaciones fundamentales para los datos en una base de datos NoSQL, específicamente MongoDB.

**Palabras claves:** Datos Semiestructurados, Bases de Datos NoSQL, Schemaless, MongoDB.

## Introducción

En un mundo de constantes cambios a nivel de sistemas, es necesario volver a pensar acerca de los nuevos paradigmas que maneja la industria, se necesita ajustar nuestras herramientas a las necesidades reales que se tienen hoy en día con el fin de tener sistemas de vanguardia, como respuesta a los problemas a estos cambios, que maneja las industria, surgió NoSQL. Este tipo de sistemas no son un sustituto de las bases de datos relacionales, no obstante, es un gran movimiento que busca otras opciones en el almacenamiento de los datos (“No uses solo SQL”). El termino fue primero usado en los años 90 para nombrar una base de datos relacional open source, sin embargo, aunque el termino más correcto sería NoREL (Not Only Relational), como varios autores han señalado, el termino NoSQL ya tiene gran aceptación, es una forma de decir que no todos los problemas son clavos que pueden ser atacados con un RDMS.

Desde una perspectiva de clasificación de los datos pueden ser de tres tipos: datos estructurados, datos semiestructurados y datos no estructurados. Los datos estructurados tienen una larga historia y es el tipo de dato más utilizado comúnmente en las bases de datos tradicionales, recientemente los datos semiestructurados y no estructurados han salido a la luz a medida que la tecnología ha estado evolucionando y que permite aprovechar los datos y extraerlos para obtener información de una mejor manera [17].

El Marketing global de productos para la gestión de datos, define a los tipos de datos semiestructurados como un tipo de datos que contienen etiquetas semánticas o metadatos para facilitar la organización para su fluidez, pero no se ajustan a la estructura asociada con las bases de datos relacionales típicas, si bien las entidades semiestructuradas pertenecen a la misma clase, pueden tener atributos diferentes, los ejemplos incluyen: correo electrónico, XML y de otro tipos de lenguajes de marcado como HTML [16].

## Datos Semiestructurados

La noción de los datos semiestructurados surgió para definir las propiedades de los datos involucrados en la web y las nuevas aplicaciones que emergieron en este contexto por ejemplo, base de datos genómicas o geográficas. Una de las principales característica que distingue a los datos semiestructurados es el hecho de no tener que depender de una estructura que no esté definida mediante un esquema explícito pero que a su vez esto existe implícitamente entre los datos y el código, que se describen generalmente mediante una tupla de pares clave-valor.

Un concepto más claro para definir los pares de clave-valor, son aquellos campos que pueden denotar los atributos, las propiedades de datos y valores que pueden ser primitivos como los valores o que además pueden ser complejos (que están representado por tuplas y arrays).

Las principales características que contiene los datos semiestructurados son:

- Los datos no se ajustan a un modelo de datos, pero tienen alguna estructura.
- Los datos no pueden almacenarse en forma de filas y columnas como las bases de datos.
- Los datos semiestructurados contienen etiquetas y elementos (metadatos) que se utilizan para agrupar datos y

Ing. Víctor Manuel Muñiz del Valle es profesional en el área de la Computación, [victormuniz@uagro.mx](mailto:victormuniz@uagro.mx).

<sup>2</sup> Dr. Severino Feliciano Morales es Profesor de Programación y Desarrollo de Software en la Universidad Autónoma de Guerrero y Dr. en Informática por la Universidad de Murcia, España, [sevefelici@hotmail.com](mailto:sevefelici@hotmail.com).

<sup>3</sup> Dr. Edgardo Solís Carmona es Profesor de Base de Datos en la Universidad Autónoma de Guerrero, [edgardosol1689@gmail.com](mailto:edgardosol1689@gmail.com)

<sup>4</sup> Dr. José Luis Hernández Hernández es Profesor de Inteligencia Artificial en la Universidad Autónoma de Guerrero y Dr. en Informática por la Universidad de Murcia, España, [tec\\_jhh05@yahoo.com.mx](mailto:tec_jhh05@yahoo.com.mx).

<sup>5</sup> Dr. Mario Hernández Hernández es Profesor de Arquitectura Heterogéneas en la Universidad Autónoma de Guerrero y Dr. en Informática por la Universidad de Murcia, España, [mhernandezh@uagro.mx](mailto:mhernandezh@uagro.mx).

<sup>6</sup> Dr. Valentín Álvarez Hilario es Profesor Base de Datos en la Universidad Autónoma de Guerrero.



describir como se almacenan los datos.

- Las entidades en el mismo grupo pueden o no tener los mismos atributos o propiedades.

Además los datos semiestructurados contienen ventajas como:

- Los datos no están restringidos por un esquema fijo.
- Es flexible, es decir, el esquema se puede cambiar fácilmente.
- Los datos son portables.
- Es posible ver datos estructurados como datos semiestructurados.
- Es compatible con usuarios que no puedan expresar su necesidad en SQL.

XML es considerado un lenguaje de marcado, es decir, utiliza *etiquetas* (etiquetas de texto con formato especial) para identificar la función en los elementos de los datos variados dentro de un documento. XML había sido el formato que se utilizaba para almacenar datos semiestructurados a partir de la llegada de la web con su adopción por el Consorcio World Wide Web (W3C) como uno de los estándares para el intercambio de datos en la web, sin embargo, desde la aparición de JSON (JavaScript Object Notation), XML ha perdido predominio como formato de intercambios de datos. De hecho es el formato utilizado para almacenar datos en varias bases de datos NoSQL, además es un formato de texto legible con un estándar ampliamente utilizado para representar los datos semiestructurados, esta notación está tomando el lugar de XML como el formato de intercambio de datos principales por ser simple y legible, JSON es un pequeño subconjunto de JavaScript, los datos JSON son literales de JavaScript. En la figura 1, se muestra una representación equivalente en JSON y XML.

<pre> 1 - { 2   "sessionStart": "16-03-18-12-33-09", 3   "sessionEnd": "16-03-18-12-33-12", 4   "mapName": "TestMap", 5   "logSections": [ 6     { 7       "sector": { 8         "x": 2.0, 9         "y": -1.0, 10        "z": 0.0 11      }, 12      "logLines": [ 13        { 14          "time": 37.84491729736328, 15          "state": 0, 16          "action": 1, 17          "playerPosition": { 18            "x": 24.560218811035158, 19            "y": -8.940696716308594e-8, 20            "z": 3.3498525619506838 21          }, 22          "cameraRotation": { 23            "x": 0.24549755454063416, 24            "y": 0.017123013734817506, 25            "z": 0.031348951160907748, 26            "w": -0.9687389135360718 27          } 28        } 29      ] 30    } 31  ] 32 }     </pre>	<pre> 1 &lt;?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?&gt; 2 &lt;root&gt; 3   &lt;sessionStart&gt;16-03-18-12-33-09&lt;/sessionStart&gt; 4   &lt;sessionEnd&gt;16-03-18-12-33-12&lt;/sessionEnd&gt; 5   &lt;mapName&gt;TestMap&lt;/mapName&gt; 6   &lt;logSections&gt; 7     &lt;sector&gt; 8       &lt;x&gt;2&lt;/x&gt; 9       &lt;y&gt;-1&lt;/y&gt; 10      &lt;z&gt;0&lt;/z&gt; 11     &lt;/sector&gt; 12     &lt;logLines&gt; 13       &lt;time&gt;37.84491729736328&lt;/time&gt; 14       &lt;state&gt;0&lt;/state&gt; 15       &lt;action&gt;1&lt;/action&gt; 16       &lt;playerPosition&gt; 17         &lt;x&gt;24.560218811035156&lt;/x&gt; 18         &lt;y&gt;-8.940696716308594e-8&lt;/y&gt; 19         &lt;z&gt;3.3498525619506836&lt;/z&gt; 20       &lt;/playerPosition&gt; 21       &lt;cameraRotation&gt; 22         &lt;x&gt;0.24549755454063416&lt;/x&gt; 23         &lt;y&gt;0.017123013734817505&lt;/y&gt; 24         &lt;z&gt;0.031348951160907745&lt;/z&gt; 25         &lt;w&gt;-0.9687389135360718&lt;/w&gt; 26       &lt;/cameraRotation&gt; 27     &lt;/logLines&gt; 28   &lt;/logSections&gt; 29 &lt;/root&gt;     </pre>
--	--

Figura 1. JSON vs XML (Tomado de [14]).

### Base de datos NoSQL

El término de NoSQL se refiere a un conjunto de paradigmas de modelado de datos, destinados para gestionar los datos semiestructurados y no estructurados [1].

Las bases de datos NoSQL surgieron para la solución de constantes requerimientos en los procesamientos y en los análisis de las grandes cantidades de datos, por lo que los sistemas tradicionales no son lo suficientemente aptos. NoSQL ha evolucionado como un *no lenguaje SQL*, para referirse a sistemas que no son DBMS (database management system) tradicionales. Las base de datos NoSQL (Not only SQL) es el nuevo conjunto de nuevas tecnologías que están contribuyendo al manejo de la información que no cumple con un esquema Entidad-Relación (E-R) que son las que están basadas en los funcionamientos de tablas, Joins y transacciones, en cambio, en las bases de datos NoSQL, no se impone a una estructura de datos en forma de tablas y relaciones entre ellas, sino que ayuda a proveer un esquema más flexible y con una escalabilidad horizontal [4].

Las bases de datos permiten ser dinámicos, lo que permite realizarse en los desarrollos ágiles. Las bases de datos NoSQL están clasificadas en cuatro categorías:

- Orientados a clave-valor, rendimiento excelente en volúmenes de datos muy grandes, sin embargo, no permiten verificación de la integridad de datos, llaves foráneas ni disparadores. La validación de datos se debe realizar en la aplicación del cliente (DyaboDB, Azure Table Storage, Couchbase Server, Riak y Redis).
- Orientados a columnas, Ofrecen alto rendimiento en las consultas de agregación, alta eficiencia en la comprensión y distribución de datos, adicionalmente la carga de grandes volúmenes de datos es rápida (Hadoop / HBase, Cassandra, Hypertable, Accumulo, Amazon SimpleDB).
- Almacenamiento de Documentos, gestiona información orientada a datos semiestructurados o documentos. Se

consideran como un escalón superior de los gestores sencillos llave-valor debido a que permiten encapsular pares de llave-valor, por ejemplo CouchDB, MongoDB, HBase, SimpleDB, Base X.

- Sistemas de base de datos por medio de grafos, es un sistema de almacenamiento que permite la adyacencia libre de índice. Se usa la teoría de grafos para recorrer la base. Existen diversos modelos de grafos, uno de ellos es el Grafo de Propiedad, que es el resultado de un esfuerzo por unificar diferentes implementaciones de grafos, como ejemplo de este tipo, tenemos Nej, OrientDB.

### Mongo DB

Es un sistema de base de datos orientado a documentos, es *High Performance*, es decir, su rendimiento es bastante alto y rápido y *High Availability* (disponibilidad de datos), lo que hace que sea robusto y con una buena funcionalidad. En la figura 2, se muestra la organización de las bases de datos en MongoDB.

Es una nueva generación de base de datos que almacenan datos de una forma nativa en un formato JSON que aprovechan una arquitectura de los datos semiestructurados; MongoDB es una base de datos distribuida de código abierto, está basado en documentos y está diseñada para los grandes desarrolladores de aplicaciones modernas y de las nuevas tecnologías; además permite el almacenamiento de datos en la nube. Desde esta perspectiva, se cree que es la mejor manera para poder concebir los datos, frente al modelo que tradicionalmente se conoce con tablas que contienen filas y columnas, lo que la hace, más expresiva y potente, además de ser un gestor de base de datos muy popular a nivel internacional. En la actualidad existen una variedad de empresas internacionales trabajando con este enfoque y que realmente son muy innovadoras para impulsar sus productos, como Facebook, Invision, Amazon, Google, Adobe, Verizon, entre otras [5].

De acuerdo a la Figura 2, las bases de datos documentales se organizan como un grupo de colecciones y las colecciones se agrupan en la base de datos. En una instancia de MongoDB, se puede gestionar varias bases de datos, cada una agrupando colecciones

Una colección, es el conjunto de documentos que desempeña una gran función de una manera análoga a las tablas de las base de datos relacionales, las colecciones contienen elementos dinámicos, es decir, puede haber documentos con diferentes estructuras que están dentro de una colección.

Los documentos se encargan de almacenar los registros de datos como documentos BSON, que es una representación binaria del documento JSON, aunque contiene más tipos de datos que el mismo JSON. Los documentos tienen la estructura de pares *campo-valor*, como se muestra en la figura 3, la cual, visualiza como se define la estructura de un documento. Dentro de los documentos, se encuentran los documentos embebidos que son subdocumentos que se integran como parte de otros documentos, los documentos embebidos tienen las mismas características que sus documentos raíz [7].



Figura 2. Organización de MongoDB.

```
{
  field1: value1,
  field2: value2,
  field3: value3,
  ...
  fieldN: valueN
}
```

Figura 3. Estructura de un documento.

Las referencias se pueden implementar de dos formas:

1. Referencias donde se guarda el *campo\_id* de un documento en otro documento como referencia, luego su aplicación se puede ejecutar con una segunda consulta para que pueda devolver los datos relacionados.
2. DBRefs son referencias de un documento a otro utilizando el valor del campo *\_id* del primer documento, nombre de la colección y opcionalmente, su nombre de base de datos, al incluir estos nombres DBRefs permite que los documentos ubicados en múltiples colecciones se vinculen más fácilmente de una sola colección [8].

MongoDB cuenta por defecto con una consola construida en JavaScript desde la cual nosotros podemos ejecutar una variedad de comandos, que permite también definir variables, funciones y se pueden utilizar algunos bucles (for, while,

do while). Si se requiere utilizar MongoDB en un lenguaje de programación distinto, existen drivers oficiales para C#, Java, Node.js, PHP, Python, Ruby, C, C++, Perl o Scala. En la figura 4, se visualiza cómo trabaja MongoDB en una aplicación web con Node.js [9].

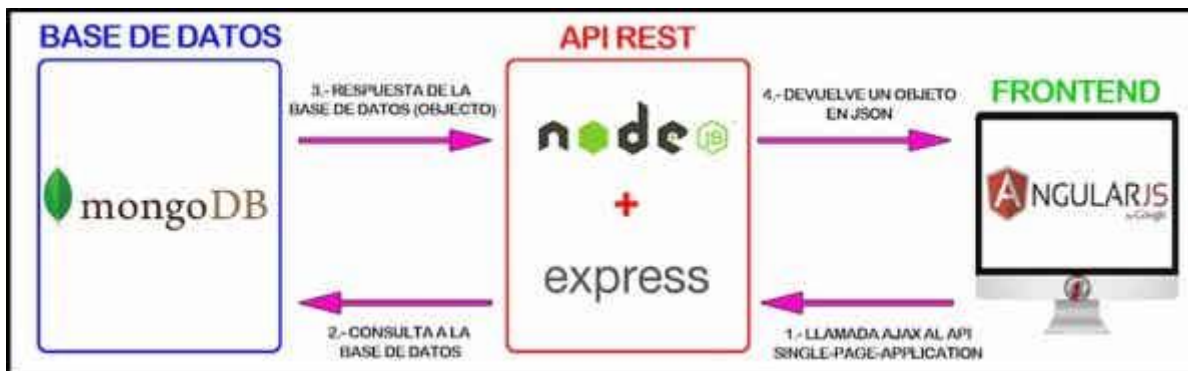


Figura 4. Modelado de Datos en MongoDB (Tomado de [15]).

### Operaciones CRUD

En cualquier aplicación que pueda almacenar datos semiestructurados puede usar MongoDB y se pueden implementar todas las típicas operaciones CRUD. Para usar MongoDB no se necesita definir algún tipo de esquema (Entidad-Relación, Relacional), ya que es *schemaless*. Este sistema de base de datos está apto para los entornos que requirieran una gran escalabilidad, por lo que se puede conseguir un sistema escalable sin ninguna dificultad. Para mostrar la implementación de las operaciones CRUD, primeramente se crea una base de datos llamada *Horarios* y en la figura 5 se pueden observar las colecciones que para la base de datos.

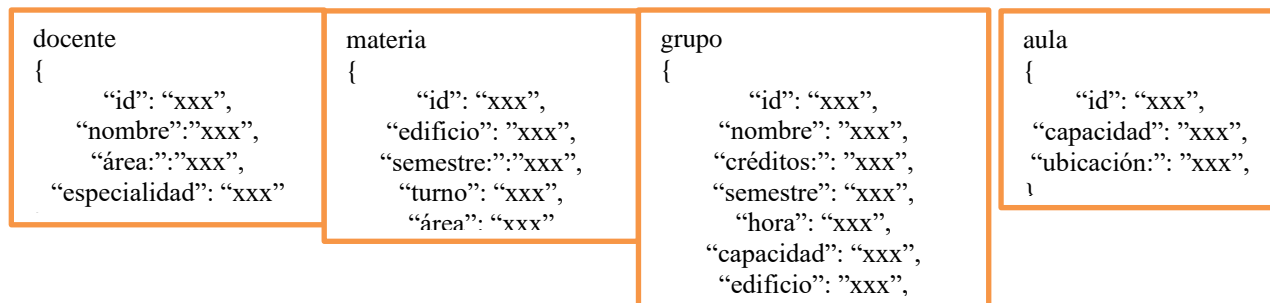


Figura 5. Colecciones para la base de datos

Las operaciones CRUD (Create, Read, Update, Delete, por sus siglas en Inglés) hace referencia a las operaciones básicas de **Crear, Leer, Actualizar y Eliminar**, en este caso para la base de datos MongoDB.

- **Operación Create**, esta operación de creación o de inserción pueden agregar nuevos documentos a una colección, si una colección no existe, la operación de inserción podrá crear una colección, en la figura 6 se crea la colección Docente y en la figura 7 se agrega un dato a la misma colección.



Figura 6. Implementación de la estructura del método createCollection().

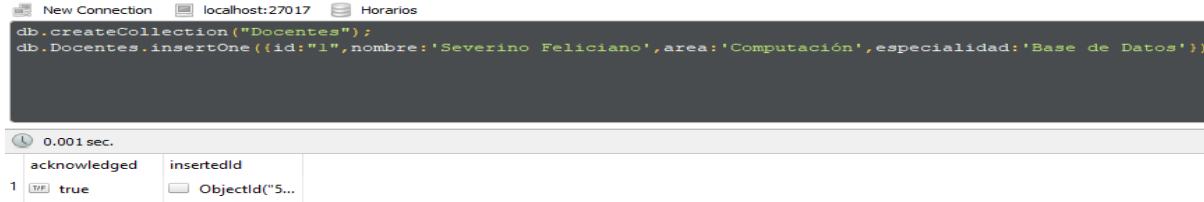


Figura 7. Implementación de la estructura del método insertOne().

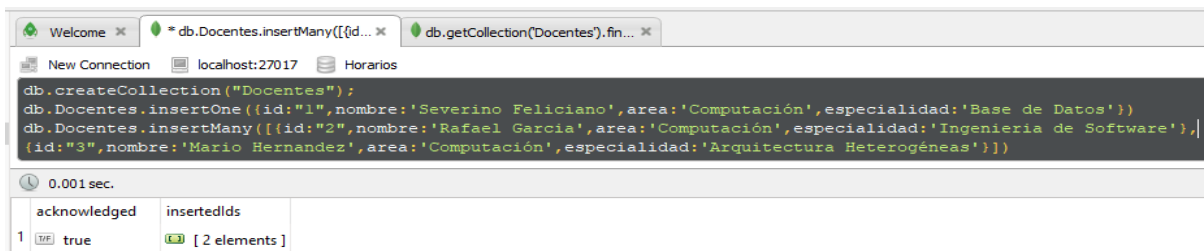


Figura 8. Implementación de la estructura del método insertMany().

Como se puede observar en la figura 8, se agregan varios documentos en la misma colección de la figura 6 y aunque se utiliza la misma estructura que la figura 7, acá se utiliza un arreglo y los documentos, son separados mediante comas (,).

- **Operación Read:** aquí se recuperan los documentos de una colección, es decir, se lleva a cabo una consulta de una o varias colecciones de documentos.

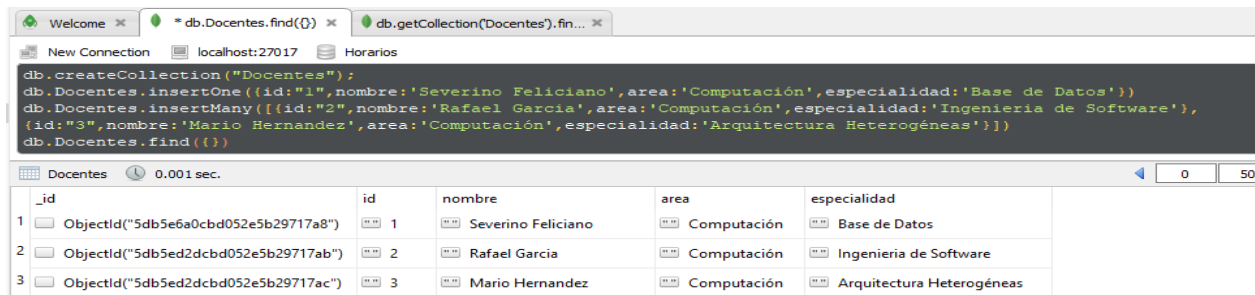


Figura 9. Implementación de la estructura del método find().

Como se observa en la figura 9, se pueden visualizar todos los documentos que contiene la colección, además se puede realizar búsquedas de acuerdo a un filtro que estaría compuesto con su *campo: valor*, por ejemplo ejemplo, `db.Docentes.find({nombre:"Severino"})`, además se puede observar que MongoDB asigna un id automático, cuando el programador no define alguno.

- **Operación Update:** se implementa la modificación de los documentos que existen en una colección.

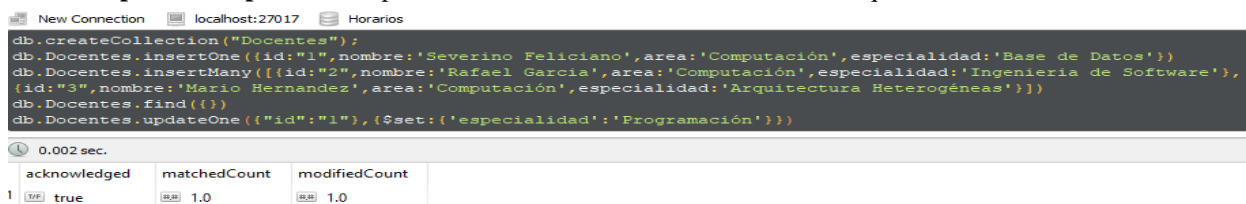


Figura 10. Implementación de la estructura del método updateOne().



Figura 11. Resultado de updateOne.

De acuerdo a la figura 10, se ha hecho el cambio de la especialidad del id 1, además este método también se puede implementar en Many(), no solo es el caso de actualizar los datos de un documento, sino también de las colecciones, como se puede observar en la figura 11, donde se muestra el resultado del cambio de un campo .

- **Operación Delete:** elimina los documentos de una colección.

```

Welcome x db.Docentes.find({}) x db.getCollection('Docentes').fin... x
New Connection localhost:27017 Horarios
db.createCollection("Docentes");
db.Docentes.insertOne({id:"1",nombre:'Severino Feliciano',area:'Computación',especialidad:'Base de Datos'});
db.Docentes.insertMany([{id:"2",nombre:'Rafael Garcia',area:'Computación',especialidad:'Ingeniería de Software'},
{id:"3",nombre:'Mario Hernandez',area:'Computación',especialidad:'Arquitectura Heterogéneas'}]);
db.Docentes.find({})
db.Docentes.updateOne({"id":"1"},{$set: {'especialidad': 'Programación'}});
db.Docentes.deleteOne({'id':'3'})
    
```

Figura 12. Implementación de la estructura del método deleteOne().

_id	id	nombre	area	especialidad
1	1	Severino Feliciano	Computación	Programación
2	2	Rafael Garcia	Computación	Ingeniería de Software

Figura 13. Resultado de la aplicación de deleteOne().

En la figura 12 se está implementando la eliminación y en la figura 13 se puede apreciar que se ha eliminado un documento, sin embargo, también se puede implementar para varios documentos con deleteMany(), pero para esto, deben estar de acuerdo un *campo:valor* para que se puedan eliminar. También se pueden eliminar una o varias colecciones.

### Conclusiones

Los datos semiestructurados contienen una estructura irregular y muy parcial, algunas fuentes tienen una estructura de datos implícitas, que puede dificultar una interpretación de la relación entre los datos, en cambio, en un esquema los datos están estrechamente acoplados, es decir, no solo están unidos entre sí, sino que también dependen uno del otro pero en la falta de un esquema fijo y rígido, se puede dificultar la validación en el almacenamiento de los datos, sin embargo, se puede ganar bastante en la flexibilidad, ya que al ser *schemaless*, los campos pueden no ser uniformes, es decir, un campo dado, puede ser de cualquier tipo, incluso pueden existir campos opcionales.

En MongoDB, las operaciones CRUD se pueden implementar de manera muy sencilla, pero ofrecen una gran funcionalidad y robustez, lo que ha hecho que MongoDB, sea preferido por los desarrolladores.

### Referencias

1. Feliciano Morales, Severino et al. (2017). Inferring NoSQL data schemas with model-driven engineering techniques, Tesis de Doctorado. Universidad de Murcia. Consultada por Internet el 10 de septiembre del 2018. Dirección de internet: <http://hdl.handle.net/10201/53472>.
2. Hernández Chillón, Alberto, Severino, Feliciano, Sevilla, Diego y Molina, Jesús. (2017). Visualización de Esquemas en Bases de Datos NoSQL basadas en documentos.
3. Martín Adriana, Chávez Susana, Rodríguez Nelson, Valenzuela Adriana y Murazzo María.(2013), Bases de Datos NoSql en Cloud Computing, XV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación ,San Juan. [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/27121/Documento\\_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/27121/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
4. Castro Romero A., González Sanabria, Sebastián Juan y Callejas Cuervo M. , (2012), Utilidad y funcionamiento de la bases de datos NoSQL, Facultad de Ingeniería, Vol. 21 (Núm. 33) , pp. 21-32, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja Colombia., <https://www.redalyc.org/pdf/4139/413940772003.pdf>
5. Página de MongoDB, (Visitado, Octubre 7 de 2019), <https://www.mongodb.com/es>
6. Tutorial MongoDB - ¿Qué son los Documentos y Colecciones en una Base de Datos Mongo DB? (Visitado, Octubre 15 de 2019), <https://www.youtube.com/watch?v=IGhVWruOhuA>
7. Emmita 2017, Base de datos NoSQL (Mongo DB), (Visitado, Octubre 20 de 2019), <https://medium.com/@Emmitta/base-de-datos-nosql-mongodb-3eaa8a1b1866>
8. Database References, (Visitado, Octubre 20 de 2019 ), <https://docs.mongodb.com/manual/reference/database-references/>
9. Zambrana Aldunate Nelio F y Claute Fuentes María A, (2018), NoSQL La Nueva Generacion de Base de Datos, ( Trabajo Final Presentado Para Obtener el Certificado de Diplomado Experto en Desarrollo de Aplicaciones Empresariales Versión 1) Cochabamba –Bolivia, <https://es.scribd.com/document/414366255/NoSQL-La-Nueva-Generacion-de-Base-de-Datos>
10. What is Semi-structured data? (Visitado Octubre 25 de 2019), <https://www.geeksforgeeks.org/what-is-semi-structured-data/>
11. Obtenga lo básico sobre las bases de datos NoSQL: bases de datos XML (Visitado Octubre 25 de 2019) <https://www.forbes.com/sites/metabrown/2018/03/31/get-the-basics-on-nosql-databases-xml-databases/#560959fb710e>
12. CRUD Operations in MongoDB (Visitado Octubre 25 de 2019) <https://www.studytonight.com/mongodb/crud-operations-mongodb>
13. MongoDB CRUD Operations (Visitado Octubre 25 de 2019), <https://docs.mongodb.com/manual/crud/>
14. Representation of JSON vs XML formatted log files (Visitado Octubre 28 de 2019 ) [https://www.researchgate.net/figure/Representation-of-JSON-vs-XML-formatted-log-files\\_fig8\\_326434680](https://www.researchgate.net/figure/Representation-of-JSON-vs-XML-formatted-log-files_fig8_326434680)
15. MEAN (Mongo-Express-Angular-Node) Ejemplo de Aplicación Web (Parte II),(Visitado Octubre 28 de 2019), <https://jarroba.com/mean-mongo-express-angular-node-ejemplo-de-aplicacion-web-parte-ii/>
16. SemiStructured Data (Visitado Octubre 2 de 2019 ) <https://www.datamation.com/big-data/semi-structured-data.html>
17. NoSQL la evolución de las bases de datos (Visitado Octubre 15 dr 2019), <https://sg.com.mx/revista/28/nosql-evolucion-bases-datos>
18. Gloria Concepción Tenorio Sepúlveda Fundamentos de NoSQL. [http://tesch.edu.mx/cw2/tesch.edu.mx/oa/clasificacin\\_de\\_las\\_bases\\_de\\_datos\\_nosql.html?nav=false](http://tesch.edu.mx/cw2/tesch.edu.mx/oa/clasificacin_de_las_bases_de_datos_nosql.html?nav=false) (Visitado Octubre 22 de 2019).

# UN ACERCAMIENTO DE LA SITUACIÓN DE LAS MUJERES EN PUESTOS DIRECTIVOS DE LEÓN GUANAJUATO

Sergio Murillo Soto MA<sup>1</sup>, Claudia Sánchez Soto MAO<sup>2</sup>,  
Sandra Ruiz Esparza Ochoa MDO<sup>3</sup> y Macario Alejandro Ramírez Silva MA<sup>4</sup>.

**Resumen** -- La presente investigación surge de la necesidad de tener un acercamiento sobre la situación de las mujeres que ocupan puestos directivos y su impacto en sueldo, prestaciones, familia, así como su comparación con los hombres en niveles jerárquicos similares. La política nacional apuesta por la igualdad de género (Rea, 2019) disminuyendo la brecha de desigualdad entre hombres y mujeres, aunque ahora se acepta socialmente que las mujeres formen una gran proporción de la fuerza laboral del mundo (Hayward, pág. 24) por lo que es imperante conocer los obstáculos y avanzar en la autonomía física, económica y política de las mujeres.

Se está considerando como un sondeo pues la muestra representada no se basa en una metodología científica ya que la finalidad que se tiene con esta investigación es dar una base para un estudio posterior con la aplicación de una metodología adecuada.

**Palabras Claves** -- Mujeres en puestos directivos.

## Introducción

Por tradición o bien estrategia, muchas organizaciones han incluido dentro de sus puestos Directivos preferentemente a hombres, esto ha ido cambiando poco a poco y se les han abierto las puertas a las mujeres, aunque en ocasiones con salarios un poco más bajos.

Llegar a estos puestos no ha sido fácil y se han tenido que romper paradigmas y afrontar diferentes problemas, los cuales habrá que analizar para poder hacer propuestas para el crecimiento y desarrollo de las mujeres. Así mismo se tiene la idea de que las mujeres al desempeñar este tipo de puestos, dejan a un lado su vida familiar, por lo que esta investigación nos da un marco de referencia claro sobre el tema.

## Descripción del método

Para tener una idea de la situación de la mujer en puestos directivos, se consideró un universo de 68 empresas de León, Guanajuato, México y que en su plantilla incluyera mujeres.

Se utilizó un instrumento que constó de 13 ítems y que se aplicó a 68 empresas por medio de la aplicación de administrador de encuestas denominado Google Forms; para escoger las empresas encuestadas se tomó como base una relación de organizaciones que firmaron un convenio de Estadía (Universidad Tecnológica de León, 2019) con la Universidad Tecnológica de León en el periodo de mayo-agosto de 2018 y donde estudiantes de esta universidad realizaron un proyecto final de Estadía para obtener su título de grado.

Las empresas encuestadas dependiendo de su giro son de la siguiente manera: Donde se observa que el 45.6% son empresas de servicios, seguido de 29.4% de ramo industrial y el 25.0% del sector comercial. En cuanto a número trabajadores y/empleados que tienen las organizaciones que se entrevistaron se tienen los siguientes resultados:

El 26.5% son organizaciones de más de 250 trabajadores/empleados, seguido el 23.5% con un número de entre 11 a 30 trabajadores, igualando el porcentaje del 22.1% las empresas que tienen entre 31 a 100 y entre 101 a 250 trabajadores.

Por lo tanto las empresas seleccionadas son heterogonias en cuanto a giro y número de trabajadores lo que da por resultado que las respuestas pueden tener un panorama amplio en su significado.

## Desarrollo

---

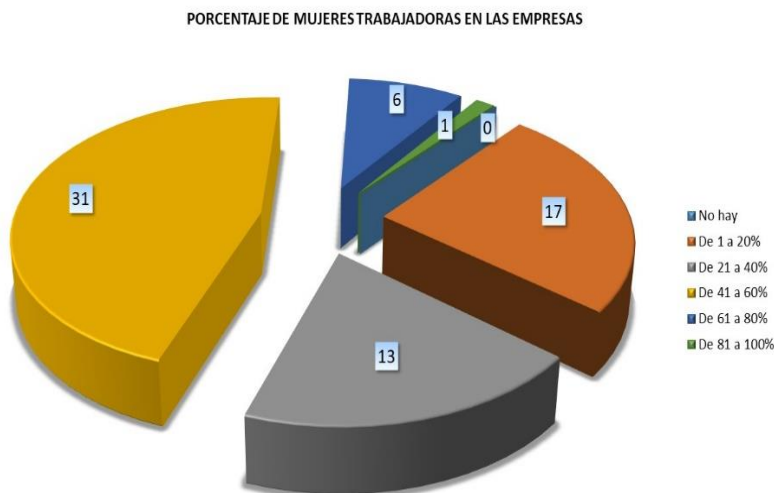
<sup>1</sup> Sergio Murillo Soto es Profesor de la Licenciatura en Gestión de Capital Humano de la Universidad Tecnológica de León, León Guanajuato [ssoto@utleon.edu.mx](mailto:ssoto@utleon.edu.mx)

<sup>2</sup> Claudia Sánchez Soto es Profesora de TSU en Administración, área Capital Humano de la Universidad Tecnológica de León, León Guanajuato [csoto@utleon.edu.mx](mailto:csoto@utleon.edu.mx)

<sup>3</sup> Sandra Ruiz Esparza Ochoa es Profesora de TSU en Administración, área Capital Humano de la Universidad Tecnológica de León, León Guanajuato [sruiz@utleon.edu.mx](mailto:sruiz@utleon.edu.mx)

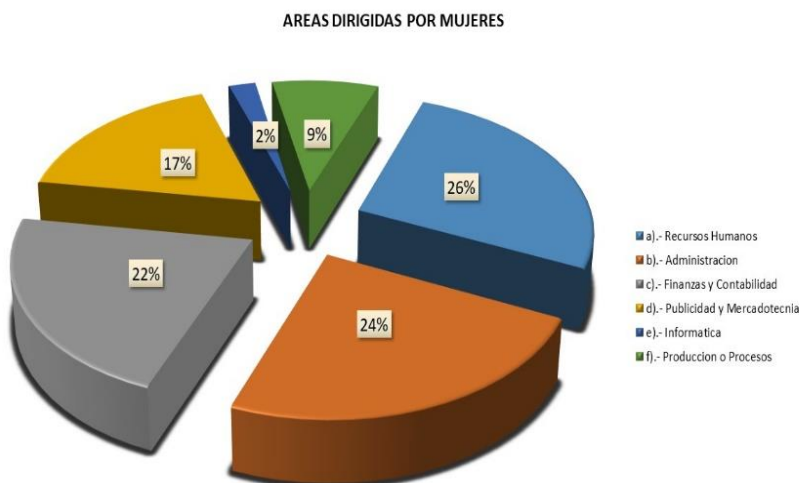
<sup>4</sup> Macario Alejandro Ramírez Silva es Profesor de TSU en Administración, área Capital Humano de la Universidad Tecnológica de León, León Guanajuato [mramirez@utleon.edu.mx](mailto:mramirez@utleon.edu.mx)

1.-En relación al porcentaje de mujeres que trabajan en las empresas indicadas, en 31 empresas, dicho porcentaje está entre el 41.0% al 60.0%, en segundo lugar, son 17 empresas entre 1.0% al 20.0%, en tercer lugar, 13 empresas entre 21.0% y 40.0%; por lo tanto el principal porcentaje de mujeres que trabajan en las empresas está entre el 1.0% al 60.0%. (ver gráfica 1).



Gráfica 1. Elaboración propia.

2.- Respecto a las áreas donde están ubicadas las mujeres en las empresas, los resultados son que el 73.5% se encuentran en el área de Recursos Humanos, seguido con un 66.2% con área de Administración, en un tercer lugar con un 60.3% las áreas de Finanzas y Contabilidad, con un porcentaje del 48.5% las áreas del Publicidad y Mercadotecnia (ver gráfica 4); situación que por sus funciones deja en un porcentaje menor al área de Producción y Procesos con un 23.5% que en su mayoría son dirigidas por hombres en un contraste de un 75.0% (ver gráfica 2).



Gráfica 2. Fuente. Elaboración propia.

3.- Un dato importante que se consideró dentro de la encuesta es el rango de sueldos que tienen las mujeres en los puestos antes mencionados, respecto a los mismos puestos pero ocupados por hombres. En las mujeres se dejan ver

cuatro principales rangos vistos del mayor al menor porcentaje de la siguiente manera: primero un 25.0% esta un rango del sueldo de entre \$10,000.00 a \$15,000.00 pesos mexicanos, seguido con un porcentaje del 20.6% un rango de sueldo entre \$1.00 a \$5,000.00 pesos mexicanos, en tercer lugar se observa un porcentaje del 17.6% con un rango de sueldo de mas del \$25,000.00 y en cuarto lugar con 14.7% un rango de \$15,000.00 a \$25,000.00 (ver gráfica 3).



Gráfica 3. Fuente. Elaboración propia.

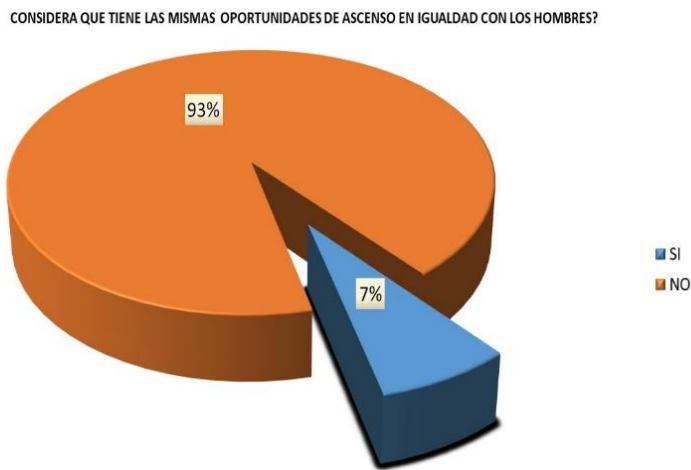
Ahora viendo los resultados de los sueldos de los hombres en puestos directivos en primer lugar sobresale con un porcentaje del 26.5% el rango del sueldos de mas de \$25,000.00 pesos mexicanos, seguido con un 20.6% un rango entre \$15,0010.00 a \$25,000.00; que sumando estos dos porcentajes nos da un 47.1% con un sueldo mayor a \$15,000.00 que comparado con el sueldo de las mujeres en el mismo rango llega apenas a un porcentaje del 32.3% (ver gráfica 7). Y según información del diario el Financiero el 33% las mujejes tienen puestos directivos. Esta información la podemos visualizar en la Gráfica 4.



Gráfica 4. Fuente. Elaboración propia.



4.- Como resultado a la pregunta que si se considera que se tienen las mismas oportunidades de ascenso entre la mujer y el hombre el resultado es impactante puesto que 92.6% es a favor de las oportunidades de crecimiento hacia la mujer en estas empresas (ver gráfica 5).



Gráfica 5. Fuente. Elaboración propia.

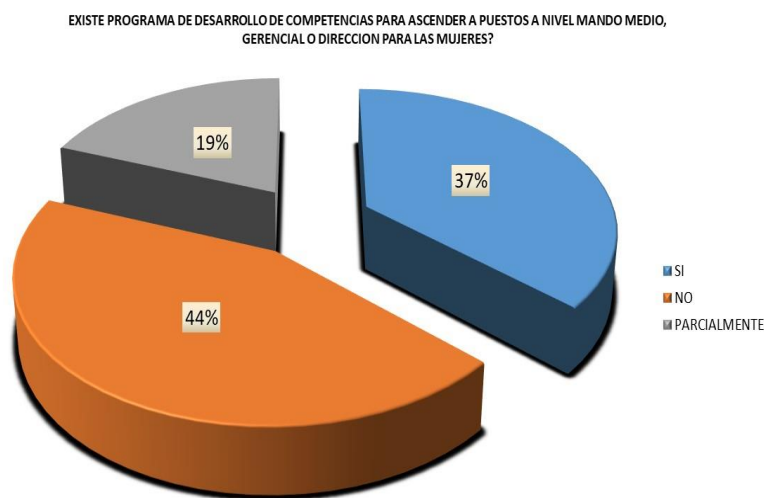
5.- La principal dificultad que tienen las mujeres para ocupar puestos directivos es la de “combinar la familia con puestos de alta exigencia” con un resultado de contestación de la encuesta del 42.6%, seguido de que “existe un bajo interés precisamente para ocupar un puesto directivo” con el 23.5%, en tercer lugar con un 22.1% representa que los “patrones culturales se inclinan por hombres para puestos gerenciales” y en cuarto lugar con un 17.6% los resultados indican que “las mujeres no cubren la competencia del puesto directivo”. El temor y el miedo al éxito público y la baja autoestima asociada a ello, que se ha fomentado tradicionalmente en las mujeres ante el ejercicio del poder (Diez, Terrón, & Martínez , 2006) (ver gráfica 6).



Gráfica 6. Fuente. Elaboración propia.

6.- Se preguntó a las empresas si existe un programa de desarrollo de competencias para ascender a puestos de mando medio o gerencial para las mujeres y las respuestas fueron que “SI” en un 36.8%, que “NO” en un 44.1% y

parcialmente en un 19.1%, por lo que el que una mujer tenga ascenso en su trabajo en relativamente bajo. (Ver gráfica 7).



Gráfica 7. Fuente. Elaboración propia

7.- Por último, se preguntó de las prestaciones que se otorgan a las mujeres en los mandos medios y/o gerenciales donde lo normal es el sueldo fijo, las prestaciones de IMSS/ISSSTE (donde según el INEGI en su Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Indicadores de género. Tercer trimestre, indica que la mujer tiene acceso a las instituciones de salud solo un 39:05% de la Población Económicamente Activa de las mujeres (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2018). Las mujeres en puestos directivos cuentan con INFONAVIT, préstamos y bonos e incentivos; por el contrario, resulta con un bajo porcentaje las cuestiones de honorarios profesionales, becas, seguros de vida, comisiones, automóvil.

### Comentarios finales

#### Resumen de resultados

Como resultado del análisis se realiza un cuadro resumen por cada pregunta aplicadas y su principal característica con el mas alto porcentaje obtenido :

PREGUNTA	CARACTERISTICA PRINCIPAL	% DE RESPUESTA
Porcentaje de mujeres que trabajan	Entre 41% y 60%	45.6%
Porcentaje de mujeres en puestos directivos	Entre 1% y 20%	47.1%
Áreas dirigidas por mujeres	Recursos Humanos	73.5%
Áreas dirigidas por hombres	Producción o procesos/informatica	75.0%
Rango de sueldo de mujeres en dirección	Entre \$10,001.00 a \$15,000.00	25.0%
Rango de sueldo de hombres en dirección	Mas de \$25,001.00	25.5%
Oportunidades de ascenso de la mujer VS. hombre	Si se tiene oportunidad	92.6%
Principal dificultad para que las mujeres ocupen puestos directivos	Dificultada para combinar trabajo y familia	42.6%
Existe programa de desarrollo para ascenso a puesto directivo.	No existe	44.1%

### *Conclusiones*

Por lo tanto mujeres que trabajan se encuentra casi a la par entre un 41.% al 60.0%, en cambio en puestos directivos solo menos del 20% tiene el mando en las empresas; las áreas dirigidas por mujeres sobresalen en el Recurso Humanos con el 73.5%; en cuanto al rango de sueldo de mujeres directivas en comparación a de los hombres se observa una diferencia de pesos mexicanos de menos de \$15,000.00 contra más de \$25,000.00 de los hombres; se indica que si se tienen oportunidades de ascenso pero es difícil para la mujer llegar a puestos directivos y con deficiencias en programas de desarrollo hacia estos puestos.

### *Recomendaciones*

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían centrarse en realizar una investigación cuantitativa en base a un universo finito y una muestra formulada de forma científica para que el grado de error sea mínimo.

### **Referencias**

- Diez, E., Terrón, E., & Martínez, A. (2006). *La cultura de Género en las Organizaciones Escolares*. Madrid: Octaedro.
- Hayward, S. (s.f.). *Liderazgo Femenino*. México, Df.: Continental.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (31 de 09 de 2018). *INEGI*. Obtenido de INEGI:  
<https://www.inegi.org.mx/programas/ENOI>
- Rea, L. (2019). La inclusión de la Mujer en el Mundo laboral a través de las Pymes. *Reacción*.
- Universidad Tecnológica de León. (10 de 01 de 2019). *Universidad Tecnológica de León*. Obtenido de Estadías:  
<http://www.utleon.edu.mx/estadias>

# ACTITUDES DE LOS ALUMNOS DE LA ASIGNATURA DE ALGORITMIA ANTE EL USO DEL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN SCRATCH

MC Lizzie Narvárez Díaz<sup>1</sup>, Dra. Rocío Edith López Martínez<sup>2</sup>

**Resumen**—Este artículo parte del planteamiento de un problema que se viene presentando en la asignatura de algoritmia que se imparte en la licenciatura en ingeniería de software en la Unidad Multidisciplinaria Tizimín, el cual se centra en el bajo rendimiento académico de los alumnos al final de cada curso. Se propone la inclusión de la herramienta TIC scratch a la materia para tratar de apoyar a los estudiantes en su proceso de enseñanza - aprendizaje y al final de la intervención se procedió a averiguar las actitudes de los estudiantes involucrados ante el uso de scratch en algoritmia, resultando este favorable; este artículo presenta el proceso seguido y los resultados encontrados en el cuestionario aplicado.

**Palabras clave**—algoritmia, programación, scratch, actitud ante el uso de scratch.

## Introducción

En la Unidad Multidisciplinaria Tizimín (UMT), de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), se imparte desde el año 2016 la licenciatura en ingeniería de software (LIS); en esta carrera se cursa en el primer semestre la asignatura de algoritmia la cual es de carácter obligatorio, y desde la primera vez que se impartió el rendimiento académico de los estudiantes no ha sido el esperado. Este no es el único antecedente que se tiene sobre la materia en la UMT, ya que del año 2000 al año 2004 se estuvo impartiendo una variante de la misma llamada lenguajes algorítmicos en la licenciatura en ciencias de la computación y los resultados obtenidos en ese tiempo no son diferentes de los que se manifiestan actualmente.

La acreditación de una asignatura en la UADY según su Modelo Educativo de Formación Integral (MEFI) es la validación que garantiza que el estudiante ha alcanzado las competencias de la asignatura en un nivel de dominio. El nivel de dominio se define como los atributos o características que describen el grado en que el estudiante ha desarrollado determinada(s) competencia(s) de una asignatura. Para fines de promoción de un estudiante, el nivel de dominio se representa de manera cuantitativa y cualitativa y debe registrarse en un documento validado por la Institución. Los niveles de dominio los define el profesor, según la naturaleza de la asignatura en la planeación didáctica, donde se describen aquellos atributos o características que se esperan del estudiante (UADY, 2012). La representación cuantitativa del nivel de dominio se establece con un puntaje del 0 al 100 y éste se categoriza en Sobresaliente, Satisfactorio, Suficiente y No Acreditado, mismos que podemos ver en la figura 1.

Niveles de dominio	
Puntaje	Categoría
90 – 100	Sobresaliente (SS)
80 – 89	Satisfactorio (SA)
70 – 79	Suficiente (S)
0 – 69	No acreditado (NA)

Figura 1. Niveles de dominio para la acreditación de una asignatura en la UADY. Fuente: UADY (2012).

En la LIS, la algoritmia es importante para el estudiante, pues le permite analizar un problema y plantear soluciones mediante la descripción ordenada, precisa y finita de una secuencia de instrucciones. Esta asignatura aporta al estudiante, los elementos básicos para desarrollar un pensamiento lógico y ordenado; y diseñar estrategias en la solución de problemas, facilitando el proceso de la escritura de programas en cualquier lenguaje de programación (Gómez, Narvárez, Rejón, & Reyes, 2016).

En este sentido en la materia se vuelve crucial entender los conceptos básicos de programación, y dado el contexto de la misma, es deseable que los alumnos alcancen los más altos niveles de dominio (satisfactorio o sobresaliente), ya que es base fundamental de la carrera y por consiguiente se relaciona con varias materias sobre las cuales tiene incidencia.

En el año 2016 el 58.33% de los alumnos tuvo un desempeño entre satisfactorio y sobresaliente y el 41.66% entre suficiente y no aprobado y en el año 2017 el 46.15% tuvo un desempeño entre satisfactorio y sobresaliente y el

<sup>1</sup> La MC Lizzie Narvárez Díaz es Profesora de la Universidad Autónoma de Yucatán, en Tizimín, Yucatán. [lendiaz@correo.uady.mx](mailto:lendiaz@correo.uady.mx)

<sup>2</sup> La Dra. Rocío Edith López Martínez es Profesora en la Universidad Autónoma de Querétaro, México. [rocio.edith.lopez@uaq.mx](mailto:rocio.edith.lopez@uaq.mx)

53.84% entre suficiente y no aprobado. Con estos datos se puede observar que el rendimiento general de los grupos no es el óptimo y aunque pudiera ser que el índice de reprobación no pareciera ser tan alto si se expresa un desconocimiento fundamental de los alumnos con los temas, lo cual se ha venido reflejando en los resultados de sus pruebas de desempeño y esta situación les podría acarrear problemas más adelante con materias relacionadas.

El bajo rendimiento académico en asignaturas afines con el aprendizaje de principios de programación no es exclusivo de la LIS de la UMT, se sabe que la enseñanza de estas constituye un reto para maestros y estudiantes y en función de este problema, en las últimas décadas, debido a las tasas de abandono y fracaso en estos cursos, se han hecho extensas investigaciones sobre el tema, en las cuales se han propuesto varios enfoques de enseñanza y metodologías, y han sido diseñadas diversas herramientas para tal efecto (Xinogalos, Satratzemi, & Malliarakis, 2015; López-Escribano & Sánchez-Montoya, 2012; Gomes & Medes, 2007).

A muchos estudiantes se les dificulta aprender a programar; el alto nivel de abstracción y complejidad de los conceptos que deben ser aprendidos es un impedimento serio para muchas personas, para las cuales es una actividad compleja y aburrida (López-Escribano & Sánchez-Montoya, 2012; Gomes & Medes, 2007). Por otro lado, la introducción del estudiante a principios de programación es muchas veces mediada por el uso de lenguajes que requieren un dominio de la sintaxis y la semántica (Joyanes Aguilar, 2003), esto dificulta el acceso y uso de sistemas computacionales aún más.

La asignatura de algoritmia presenta la situación anteriormente descrita; y los contenidos clave que se le complican al alumno se ubican en la unidad 2 la cual se enfoca al análisis y diseño de los diagramas de flujo (DF), cabe mencionar que en la unidad 1 solo se ven conceptos teóricos y en la unidad 3 se analizan los mismos temas de la unidad 2 pero enfocados al pseudocódigo (Gómez, Narváez, Rejón, & Reyes, 2016), no obstante, se consideran cruciales los DF porque se ha visto que si el alumno lo genera adecuadamente, el pseudocódigo no le implica mayor problema, pero no a la inversa.

De acuerdo con lo que se había venido presentando en algoritmia, durante los cursos impartidos en 2016 y 2017, a partir del año 2018, se empezaron a introducir cambios en la misma, con la intención de poder ayudar a los estudiantes a mejorar su rendimiento académico, planteando diversas soluciones de orientación y ayuda y que estos resultados puedan repercutir en los resultados finales de la materia y a futuro en las asignaturas relacionadas.

Para hacer efectivo lo anterior, se sabe que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son herramientas capaces de permitir la mejora en el ámbito académico tanto en la parte pedagógica como administrativa, de igual modo proporcionan una nueva visión educativa en el mundo entero y estas tecnologías mediante un enfoque constructivista ayudan al educando en su proceso de generación del conocimiento para lograr competencias que se demandan en la sociedad actual. Lo anterior, siempre y cuando exista una estricta planeación acorde a los conceptos temáticos y al nivel educativo, para lo que se precisa del análisis y la reflexión para obtener resultados en el aprendizaje (Villegas, 2015; Peiró; Garza y Solís, 2012). Dado lo anterior, se decide, en particular, usar la herramienta TIC scratch para apoyar a los alumnos y se implementó su uso durante todo el curso impartido de agosto a diciembre de 2018. En Narváez y López (2018), se describe ampliamente las razones de uso de la TIC scratch.

Después de impartir la asignatura algoritmia implementando scratch en ella se procedió a averiguar cuál fue la actitud de los estudiantes ante el uso de esta TIC, con el propósito de seguir empleándola si los resultados resultaran favorables. En este artículo, se describe en breve el proceso de uso planteado con scratch y las actitudes que manifestaron los estudiantes.

#### *Contexto de la materia algoritmia en la UMT*

Según Oviedo y Ortiz (2002, citado en Alania, Díez y Pinglo, 2012), en las instituciones de educación superior, el profesor de programación debe enfrentar y resolver problemas de carácter general que presentan la mayoría de los alumnos de primer ingreso, como son el desconocimiento de la materia, carencia de habilidades para programar y de disciplina en programación, falta de conciencia estudiantil, desinterés por sus estudios en general y por la materia en particular; de igual modo, la enseñanza de la programación implica la consideración de otras dos áreas importantes como son los lenguajes de programación y las herramientas de desarrollo.

En el área geográfica donde se encuentra la UMT, los bachilleratos de la región, de los cuales obtenemos a nuestros estudiantes, tienen características muy diversas en sus planes y programas de estudio (lo que implica unificar ya que se reciben estudiantes con diversos perfiles y conocimientos) y es frecuente encontrarnos con los problemas antes citados. Cabe destacar, que sólo los alumnos que provienen del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP) llegan con algunos conocimientos sobre programación; por otro lado como parte del cuerpo académico que da soporte a la LIS se ha venido observando apatía y falta de interés general en los alumnos de nuevo ingreso.

La UADY brinda a sus docentes facilidades para introducir cambios a las materias de manera libre para mejorarlas ya que en su Modelo Educativo de Formación Integral, cita que uno de los ejes que orientan el trabajo

académico es la innovación (para solucionar situaciones problemáticas) y mejora continua de la educación, incorporando recursos o medios vanguardistas, promoviendo el uso de laboratorios y talleres para recrear la realidad así como también diversificando el uso de las TIC (UADY, 2012); promueve en sus docentes la búsqueda nuevas rutas o alternativas que den sustento a la docencia con miras de ayudar al alumno en su proceso; hecho que brinda una puerta abierta para encontrar soluciones a problemas como el descrito. En común acuerdo con esta situación es que se pudo intervenir en el aula con el apoyo de la herramienta TIC scratch.

### *Scratch y actitudes de los alumnos ante su uso en algoritmia*

El grupo de investigación del MIT Media Lab Lifelong Kindergarten junto con el grupo de la University of California, Los Ángeles (UCLA) liderado por Yasmin Kafai implementaron Scratch, un lenguaje de programación pensado para ser usado por personas ajenas al mundo de la informática y que permitiera realizar diferentes tipos de creaciones atendiendo a las características, conocimientos, gustos e intereses del mayor número de personas posible (Bustillo, 2015). Scratch es un software gratuito y multiplataforma, por lo tanto no existe problema alguno para descargarlo desde internet e instalarlo en los equipos del laboratorio de la UMT así como en las computadoras personales de los alumnos para que éstos lleven a cabo prácticas fuera del contexto escolar.

Uno de los principales problemas que tienen los alumnos cuando se empiezan a adentrar al mundo de la programación es el manejo de la sintaxis que utilizan los lenguajes de programación. Según Cardona (2018), el éxito de scratch, reside en que no es necesario escribir líneas de programación para desarrollar proyectos, lo cual hace mucho más sencilla su manipulación, permite la utilización de diseños y sonidos preestablecidos o la importación de diseños y sonidos propios, y su motor gráfico 2-D se configura a través del ensamblaje de comandos de colores, todo este conjunto resulta muy atractivo para el estudiante.

Yera (2012, citado en Cardona, 2018), dice que la programación en Scratch se lleva a cabo mediante los siguientes procedimientos:

- *Secuencia*: se ordenan los pasos/acciones mediante la superposición de bloques de comandos.
- *Iteración*: nos permite indicar si una acción se repite o no.
- *Variables*: son las especificaciones que Scratch nos permite hacer en uno o varios objetos.
- *Sentencias condicionales*: permiten indicar si una acción se lleva a cabo dependiendo de factores alternativos que tienen una base lógica. Por ejemplo: “Imprime Mayor de edad si la edad es mayor o igual a 18 años”. También permite el manejo de operadores lógicos.
- *Entradas vía teclado*: permite al usuario escribir preguntas y esperar respuestas de otros usuarios, generalmente relacionadas con algún comando.
- *Hilos*: nos permite crear acciones paralelas poniendo dos columnas de instrucciones simultáneas.
- *Diseño de interfaz*: permite utilizar gráficos o imágenes como botones.
- *Coordinación y sincronización de acciones*.

Scratch trabaja con el constructivismo, que permite al alumno/usuario crear estrategias de aprendizaje a partir de unas herramientas disponibles: el alumno tiene un papel activo en su propio aprendizaje, lo cual permite que

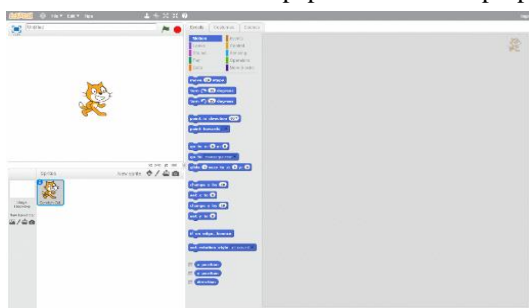


Figura 2. Interfaz del lenguaje de programación Scratch en su versión 2.

cada cual aprenda a su ritmo (López-Escribano & Sánchez-Montoya, 2012). La figura 2 nos muestra la interfaz de scratch en su versión 2 que es la que se empleó en esta investigación.

Resulta importante conocer si los alumnos a los cuales se les enseñará scratch tienen una actitud positiva a esta herramienta TIC, en este orden de ideas podemos decir que la actitud de modo general es la estabilidad de una disposición mental específica hacia una experiencia planteada, que puede ser positiva o negativa, o lo que es igual, la actitud que asumimos ante un hecho cualquiera no es otra cosa que la forma en que nos disponemos a enfrentar tal hecho. Específicamente hablando sobre TIC, su uso de en la enseñanza puede facilitar la propuesta de un aprendizaje más flexible, ya que gracias a las redes de comunicación que han superado las barreras espacio-temporales pueden

acercar la información a un mayor y más diverso número de personas, con lo que se rompe el paradigma de las aulas en los sistemas convencionales (De la Torre, Carranza, & Islas, 2009), de aquí que resulte interesante saber cuál es la percepción de los educandos respecto del uso de la herramienta TIC scratch en algoritmia.

### Metodología

Como se ha descrito en la sección introductoria, la asignatura algoritmia suele complicarse al alumno, por lo que se decidió hacer una intervención en el aula en el período de agosto a diciembre de 2018 y posteriormente conocer cuáles fueron las actitudes de los alumnos respecto del uso de la herramienta tecnológica scratch.

El proceso de intervención con scratch fue llevado a cabo con el grupo del primer semestre de la LIS en el que participaron 19 alumnos, de los cuales solo 15 de ellos respondieron la evaluación final para conocer la actitud de los estudiantes, la metodología a seguir durante el semestre escolar se detalla a continuación y de igual modo se

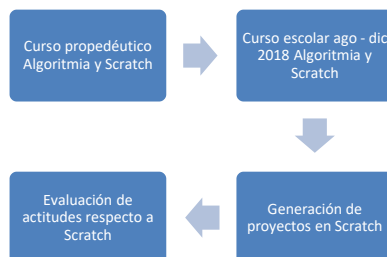


Figura 3. Metodología usada durante el semestre agosto – diciembre de 2018 en la asignatura de algoritmia. Fuente: Elaboración propia

puede ver en la figura 3.

- *Curso propedéutico algoritmia y scratch:* Impartir un curso propedéutico para nivelar a los alumnos, antes del inicio formal del semestre escolar; en él los alumnos tuvieron un primer acercamiento a los conceptos básicos de algoritmia, así como también al lenguaje de programación scratch. Se llevó a cabo en junio – julio de 2018.
- *Curso escolar ago - dic 2018 Algoritmia y Scratch:* Durante el curso del semestre agosto – diciembre 2018 se impartió la asignatura de algoritmia, este trabajo fue tanto en aula como en laboratorio, específicamente en el laboratorio se trabajó con scratch para convertir los diagramas de flujo creados en el aula a un programa que le permitiera al alumno ver cómo es que la solución encontrada a los problemas planteados realmente es adecuada, para lo que se tuvo que analizar los resultados y el proceso.
- *Generación de proyectos en Scratch:* Aplicar el aprendizaje basado en proyectos durante el curso, con la intención de que los temas centrales tuvieran un producto final; de igual modo al término del semestre el alumno entregó un proyecto elaborado con scratch donde incluyó todos los conceptos vistos en el aula.
- *Evaluación de actitudes respecto a Scratch:* Al término del semestre, se evaluó al alumno para saber cuál era su actitud respecto del uso de la herramienta TIC scratch en algoritmia.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

El proceso de introducir la herramienta TIC scratch a la materia de algoritmia se observó satisfactorio, los estudiantes estuvieron motivados en todo momento con el uso de la herramienta, en particular cuando se pusieron a trabajar en sus productos finales, en donde se les dio la libertad de hacer un video juego de su agrado.

Terminado el semestre se procedió a evaluar a los estudiantes para conocer sus actitudes respecto del uso de scratch aplicado a la materia de algoritmia, se les presentó un cuestionario y el fondo del mismo fue encontrar información que permitiera conocer su punto de vista y que esto pudiera servir para mejorar la forma de impartir la materia de algoritmia, para ello el cuestionario estuvo dividido en 2 secciones una ficha de identificación de los participantes y un cuestionario que consistió en una escala tipo Likert, con 33 reactivos en 5 opciones de respuesta las cuales fueron: Muy en desacuerdo, En desacuerdo, Indeciso, De acuerdo y Muy de acuerdo, siendo la puntuación mínima alcanzada de 31 y la máxima de 165; el cuestionario contó con tres indicadores que midieron:

- La actitud del estudiante ante el uso de la TIC Scratch.
- La opinión del estudiante de las TIC relacionadas con las estrategias de aprendizaje.
- La percepción del beneficio que sienten con el uso de scratch

Al cuestionario se le realizó un análisis de confiabilidad de Alfa de Cronbach dando resultados satisfactorios y la validez del mismo fue avalada por un grupo de expertos que lo revisaron y adecuaron.

En este artículo se presentan las respuestas sobre la actitud de los estudiantes respecto del uso de la TIC scratch. Las calificaciones obtenidas por cada uno de los 15 estudiante evaluados en las 12 preguntas que tenía esta

Alumnos	Actitud ante el uso de la TIC scratch	
	Puntaje	
1		54
2		55
3		57
4		52
5		51
6		45
7		54
8		51
9		46
10		51
11		51
12		50
13		51
14		55
15		53

Cuadro 1. Respuestas al cuestionario de actitud hacia el uso de la TIC Scratch. Elaboración propia.

Sumatoria de respuestas por sujeto

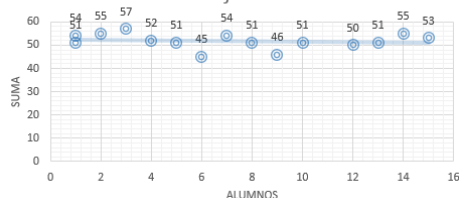


Figura 4. Gráfica de dispersión de resultados del cuestionario de actitud hacia el uso de la TIC Scratch. Fuente: Elaboración propia

parte del cuestionario se pueden ver reflejadas en la cuadro 1 y la dispersión de los resultados se puede ver en la figura 4.

Para efectos de esta investigación se considera las respuestas Muy de acuerdo y De acuerdo actitudes

Reactivo	Actitud ante el uso de la TIC scratch			
	Moda	Muy de acuerdo	De acuerdo	Suma
1	5	53.3%	46.7%	100%
2	5	46.7%	46.7%	93%
3	5	66.7%	33.3%	100%
4	5	60.0%	26.7%	87%
5	5	73.3%	26.7%	100%
6	4	33.3%	66.7%	100%
7	5	60.0%	33.3%	93%
8	4	40.0%	53.3%	93%
9	4	26.7%	60.0%	87%
10	5	53.3%	46.7%	100%
11	4	46.7%	53.3%	100%
12	5	60.0%	40.0%	100%

Cuadro 2. Moda y porcentajes del cuestionario de actitud hacia el uso de la TIC Scratch. Elaboración propia (2019).

favorables en el uso de la TIC scratch en algoritmia. En el cuadro 2 se presenta la moda de cada una de las preguntas realizadas a los alumnos y su porcentaje de las escalas Muy de acuerdo y De acuerdo.

Se observa que en 7 de los 12 reactivos todos los alumnos seleccionaron las opciones de Muy de acuerdo o De acuerdo, lo que nos representa más de la mitad de la encuesta. En tres preguntas la suma es del 93% y en las otras dos es del 87% por lo que se consideran valores positivos respecto de lo que se está investigando. La actitud de los estudiantes frente al uso de la TIC scratch durante la asignatura de algoritmia se considera favorable

*Conclusiones*



El trabajo con Scratch ofrece un aprendizaje activo, una mayor comunicación entre participantes, un aprendizaje donde el error y el conflicto son enriquecedores y necesarios para progresar, cada estudiante marca su ritmo y, por último, el profesor se yergue como guía y no como fuente de conocimiento (Cardona, 2018). Este hecho ha sido así entendido por los alumnos quienes destacan una actitud favorable en la incorporación de la herramienta TIC scratch en sus clases de algoritmia, los cuales también comentan que las tareas vistas han sido favorables para poder entender los temas y el orden en su proceso de elaboración, ya que de manera gráfica se pudo ver y fortalecer la lógica del problema, se logró explotar la creatividad y el resultado sirvió de medio para determinar si era correcta o no la respuesta, esto ha influido positivamente en las respuestas de la encuesta. Por su parte, las observaciones llevadas a cabo por el docente durante el desarrollo de los trabajos demuestran que el proceso ha sido bien recibido por los alumnos, ya que se han mostrado siempre dispuestos en la creación de sus trabajos y se considera que ha repercutido en la comprensión de las estructuras, de acuerdo con la evaluación de sus actividades y de los resultados finales de la asignatura.

## Referencias

- Alania, R., Diez, C., & Pinglo, J. (2012). Estrategias de enseñanza y estilos de aprendizaje en los alumnos del curso Introducción a la Algoritmia: caso Cibertec. doi:10.13140/RG.2.1.3183.0480
- Bustillo, J. (2015). Formación del profesorado con scratch: análisis de la escasa incidencia en el aula. *Opción*, 31(1), 164-182. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31043005010>
- Cardona, A. (2018). Propuesta de una actividad de programación con Scratch basada en textos literarios para la Educación Secundaria Obligatoria. Universitat de les Illes Balears.
- De la Torre, S., Carranza, M., & Islas, C. (2009). El rol de los alumnos ante el uso de las TIC's en el proceso de enseñanza aprendizaje. *Recursos digitales para el aprendizaje*.
- Garza, B., & Solís, A. (2012). Uso Pedagógico de las TIC en el Aula. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Computacionales e Informática*, 1(2). Obtenido de <https://www.reci.org.mx/index.php/reci/article/view/13/49>
- Gomes, A., & Medes, A. (2007). Learning to program - difficulties and solutions. *International Conference on Engineering Education – ICEE 2007*, (págs. 283-287). Coimbra.
- Gómez, J., Narváez, L., Rejón, E., & Reyes, J. (9 de Agosto de 2016). Planeación didáctica de Algoritmia. Mérida, Yucatán, México.
- Joyanes, L. (1999). *Metodología de la Programación. Diagramas de flujo, Algoritmos y Programación Estructurada*. México: McGraw-Hill.
- López-Escribano, C., & Sánchez-Montoya, R. (2012). Scratch y Necesidades Educativas Especiales: Programación para todos. *RED. Revista de Educación a Distancia*. Recuperado el 16 de Abril de 2019, de <https://www.redalyc.org/html/547/54724753001/>
- Narváez, L., & López, R. (2018). Conceptualización de la Herramienta TIC Scratch y sus Aplicaciones. *2do. Congreso de Computación y Tecnología Educativa*, (págs. 174-185). Querétaro.
- Peiró, J. (s.f.). *Centro Virtual Cervantes*. Obtenido de Las competencias en la sociedad de la información: nuevos modelos formativos: [https://cvc.cervantes.es/ensenanza/formacion\\_virtual/formacion\\_continua/peiro.htm](https://cvc.cervantes.es/ensenanza/formacion_virtual/formacion_continua/peiro.htm)
- UADY. (12 de Julio de 2012). Modelo educativo para la formación integral. Mérida, Yucatán, México.
- Villegas, A. (11 de Abril de 2015). *e-historia*. Obtenido de Aporte de las NTIC a la Educación: <http://www.e-historia.cl/e-historia/articulo-e-historia-aporte-de-las-ntic-a-la-educacion/>
- Xinogalos, S., Satratzemi, M., & Malliarakis, C. (2015). Microworlds, games, animations, mobile apps, puzzle editors and more: What is important for an introductory programming environment? *Education and Information Technologies*, 22(1), 145-176. doi:<https://doi.org/10.1007/s10639-015-9433-1>

# ANÁLISIS DE SISTEMAS PASIVOS INTERCONECTADOS: EL PÉNDULO COMO CASO DE ESTUDIO

Ing. Mario Iván Nava Bustamante<sup>1</sup>, Dr. José Luis Meza Medina<sup>2</sup>

**Resumen**—Una de las características más importantes de un sistema de control es su estabilidad, debido a que un sistema de control inestable es típicamente inoperante y potencialmente peligroso. En un sistema pasivo la razón del flujo de energía suministrada al sistema debe ser mayor o igual al incremento en la energía almacenada. Mediante el análisis de la conexión realimentada de dos sistemas pasivos como un proceso de intercambio de energía, se determina que el sistema resultante sigue siendo pasivo. Cualitativamente si el balance general de energía del sistema interconectado es positivo, es decir, la energía generada por un subsistema es disipada por el otro, por lo que se puede establecer que el sistema en lazo cerrado es estable. Este artículo presenta un análisis de estabilidad aplicado a un péndulo simple mediante la utilización de un teorema de sistemas pasivos interconectados.

**Palabras clave**—Pasividad, sistemas pasivos interconectados, estabilidad, control de sistemas no lineales, energía.

## Introducción

La teoría de pasividad ha llegado a ser una de las mejores herramientas para el estudio de estabilidad en sistemas no lineales, cuyo auge ha ido en aumento durante los últimos 30 años (Kelly y Ortega, 1988). En (Willems, 1971) fueron introducidos los conceptos de pasividad y disipatividad, los cuales fueron desarrollados y difundidos en (Hill y Moylan, 1976), (Hill y Moylan, 1980). La teoría de pasividad establece que la interconexión negativa de dos sistemas pasivos es estable (Lozano et al. 2000), además dicha interconexión sigue siendo pasiva (Navarro, 2005). En la literatura existen diversos trabajos muy relevantes relacionados a la pasividad en sistemas interconectados (Chopra y Spong, 2007), (Chopra, 2008), (Zhao y Hill, 2008), (Song et al. 2009) y (Li y Shi, 2010). Los controladores tipo PD de posición para robots manipuladores pueden ser considerados como reguladores basados en pasividad que pueden representarse como una conexión realimentada de dos sistemas pasivos (Meza y Santibañez, 2000). En este trabajo se demuestra que la estructura pasiva de un robot de un grado de libertad (péndulo) se preserva en lazo cerrado con la realimentación de posición y de velocidad desde un nuevo par de entrada  $\tau'$  a la velocidad de salida  $\dot{q}$ . Este artículo emplea algunas propiedades de sistemas pasivos interconectados, con el fin de utilizar un teorema de pasividad reportado en la literatura (Khalil, 1996), y con ello determinar estabilidad asintótica global vía teoría de pasividad.

## Conceptos de pasividad

### Pasividad externa

**Definición 1.** (Desoer y Vidyasagar, 1975) Un operador  $H: L_{2e}^n \rightarrow L_{2e}^n$  es pasivo si

$$\langle u, Hu \rangle_T \geq \beta \quad \forall T \in \mathbb{R}_+, \quad \forall u \in L_{2e}^n,$$

se dice que  $H$  es estrictamente pasivo en la entrada o simplemente estrictamente pasivo si

$$\langle u, Hu \rangle_T \geq \beta + \mu \|u\|_{2,T}^2 \quad \forall T \in \mathbb{R}_+, \quad \forall u \in L_{2e}^n.$$

donde  $\mu$  y  $\beta$  son constantes con  $\mu > 0$ , y  $\langle \cdot, \cdot \rangle$  es el producto interno definido en el espacio extendido  $L_{2e}^n$ . La definición anterior es comúnmente conocida como pasividad externa o pasividad entrada-salida.

### Pasividad interna

Sea  $H$  un mapeo entrada-salida definido  $H: L_{2e}^n \rightarrow L_{2e}^n$ , asociado con la representación en espacio de estado

$$\dot{x} = f(x, u) \tag{1}$$

<sup>1</sup>Ing. Mario Iván Nava Bustamante. Estudiante de Maestría en Ciencias en Ingeniería Eléctrica en el Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de La Laguna [navabustamantem@gmail.com](mailto:navabustamantem@gmail.com).

<sup>2</sup> Dr. José Luis Meza Medina. Profesor investigador de tiempo completo del el Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de La Laguna [jimeza2000@gmail.com](mailto:jimeza2000@gmail.com).

$$y = h(x, u) \tag{2}$$

donde  $u \in \mathbb{R}$ ,  $y \in \mathbb{R}^n$ ,  $x \in \mathbb{R}^m$ ,  $f(0,0) = 0$  y  $h(0,0) = 0$ . Aún más  $f$ ,  $h$  son supuestas suficientemente suaves tal que el sistema está bien definido, es decir,  $\forall u \in L_{2e}^n$ ,  $x(0) \in \mathbb{R}^m$  la solución  $x(\cdot)$  es única y además  $y \in L_{2e}^n$ .

**Definición 2.** (Khalil,1996) El sistema (1)-(2) se dice que es pasivo si existe una función continuamente diferenciable semidefinida positiva  $V(x)$  (llamada función de almacenamiento) tal que

$$u^T y \geq \dot{V}(x) + \epsilon u^T u + \delta y^T y + \rho \psi(x) \tag{3}$$

donde  $\epsilon$ ,  $\delta$  y  $\rho$  son constantes no negativas, y  $\psi(x): \mathbb{R}^m \rightarrow \mathbb{R}$  es una función definida positiva de  $x$ . El término  $\rho \psi(x)$  es llamado la tasa de disipación de estado. Además, se dice que el sistema es:

- Sin pérdidas (*lossless*) si (3) es satisfecha con la igualdad y con  $\epsilon = \delta = \rho = 0$ ; esto es,  $u^T y = \dot{V}(x)$ .
- Estrictamente pasivo en la entrada si  $\epsilon > 0$  y  $\delta = \rho = 0$ .

Si más de una de las constantes son positivas, se combinan los nombres en la definición.

**Definición 3.** (Khalil,1996) El sistema (1) –(2) es observable en el origen del espacio de estado si

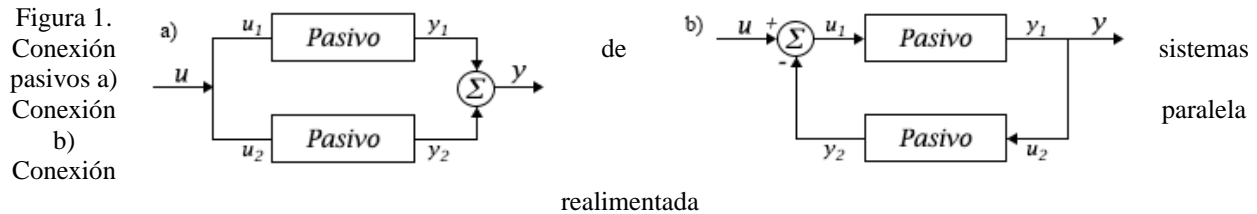
$$u(t) \equiv 0, y(t) \equiv 0 \Rightarrow x(t) \equiv 0$$

o equivalentemente, ninguna solución de  $\dot{x} \equiv f(x, 0)$  puede permanecer idénticamente en  $S = \{x \in \mathbb{R}^m: h(x, 0) = 0\}$ , más que la solución trivial  $x(t) \equiv 0$ .

*Lemas de sistemas pasivos interconectados*

**Lema 1.** Una conexión en paralelo de dos sistemas pasivos, como la que se muestra en la Figura 1a, es también un sistema pasivo.

**Lema 2.** Una conexión realimentada de dos sistemas pasivos, como la que se muestra en la Figura 1b, es también un sistema pasivo.



Muchos sistemas pueden ser representados por la conexión realimentada (Figura 2), donde se tienen dos subsistemas:  $H_1: L_{pe}^n \rightarrow L_{pe}^n$  y  $H_2: L_{pe}^n \rightarrow L_{pe}^n$ . Las señales de entrada, salida y de error, están dadas por  $u_1$ ,  $u_2$ ,  $y_1$ ,  $y_2$ ,  $e_1$  y  $e_2 \in L_{pe}^n$  respectivamente.

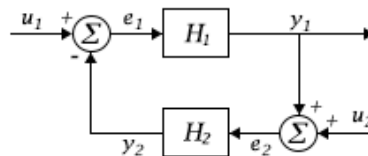


Figura 2. Conexión realimentada.

Las ecuaciones de realimentación del sistema son

$$\begin{aligned} u_1 &= e_1 + H_2 e_2 \\ u_2 &= e_2 - H_1 e_1 \end{aligned}$$

**Teorema 1.** (Khalil,1996) Considere el sistema realimentado mostrado en la Figura 2 donde  $H_1$  es un sistema dinámico de la forma

$$\begin{aligned} \dot{x}_1 &= f_1(x_1, e_1) \\ y_1 &= h_1(x_1, e_1) \end{aligned}$$

Y  $H_2$  es una función estática de la forma

$$y_2 = h_2(e_2)$$

Suponga que el sistema realimentado tiene un modelo de espacio de estados bien definido,

$$\begin{aligned} \dot{x} &= f(x, u) \\ y &= h(x, u) \end{aligned}$$

Donde

$$x = [x_1] \in \mathbb{R}^m, u = \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \end{bmatrix} \in \mathbb{R}^2, y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} \in \mathbb{R}^2, h(x, u) = \begin{bmatrix} h_1(x_1, e_1) \\ h_2(e_2) \end{bmatrix}$$

$f$  y  $h$  son suficientemente suaves,  $f(0,0) = 0$  y  $h(0,0) = 0$ . Sea  $H_1$  un sistema pasivo y observable en el origen (estado de equilibrio) con función de almacenamiento definida positiva  $V_1(x_1)$  y  $H_2$  un sistema estrictamente pasivo en la entrada; esto es,

$$\begin{aligned} e_1^T y_1 &\geq \dot{V}_1(x_1) \\ e_2^T y_2 &\geq \varepsilon u^T u \end{aligned}$$

Entonces el origen  $x = 0$  es asintóticamente estable. Si  $V_1(x_1)$  es radialmente desacotada el origen es asintóticamente estable en forma global.

### Modelo dinámico del péndulo simple

Considere la dinámica de un péndulo ideal simple, como el mostrado en la Figura 3 (Kelly y Santibañez, 2003).

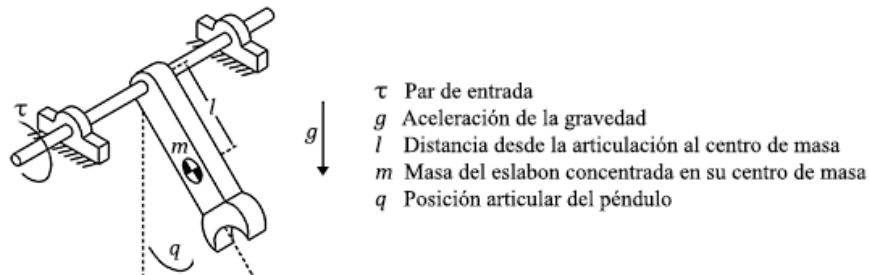


Figura 3. Péndulo simple.

Mediante el método de Lagrange, el modelo dinámico del sistema es

$$\tau = \ddot{q}[ml^2] + mgl\text{sen}(q).$$

En términos del vector de estados  $[q \dot{q}]^T$  el modelo dinámico puede ser reescrito como

$$\frac{d}{dt} \begin{bmatrix} q \\ \dot{q} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \dot{q} \\ (ml^2)^{-1}[\tau - mgl\text{sen}(q)] \end{bmatrix}. \quad (4)$$

En el caso de que  $\tau = 0$ , los estados de equilibrio están dados por  $[q \dot{q}]^T = [n\pi \ 0]^T$ , es decir, para cualquier posición siempre y cuando  $\tau = mgl\text{sen}(q)$ .

### Estructura pasiva del péndulo

La pasividad del péndulo puede ser obtenida de la suma de la energía cinética  $\mathcal{K}$  y la energía potencial  $\mathcal{U}$  como se muestra a continuación:

$$V(t) = \mathcal{K}[q(t), \dot{q}(t)] + \mathcal{U}[q(t), \dot{q}(t)]$$

Expresando las energías en términos de los parámetros del péndulo

$$V(t) = \frac{1}{2}ml^2\dot{q}(t)^2 + mgl[1 - \cos(q(t))]$$

La derivada temporal de  $V(t)$  a lo largo de las trayectorias del sistema (4) resulta ser

$$\begin{aligned} \dot{V}(t) &= \dot{q}\tau - mgl\text{sen}(q)\dot{q} + mgl\text{sen}(q)\dot{q} \\ \dot{V}(t) &= \dot{q}\tau \end{aligned}$$

que demuestra la pasividad interna según la definición 2. Es importante hacer notar que la pasividad interna implica pasividad externa como se puede ver en el siguiente desarrollo.

$$\begin{aligned} \int_0^t \dot{q}\tau dt &= V(t) - V(0) \\ \int_0^t \dot{q}\tau dt &\geq -V(0) = \beta \end{aligned}$$

**Análisis de estabilidad de la interconexión pasiva de un péndulo con un control PD de posición**

En esta sección se muestra la metodología utilizada para demostrar que la estructura pasiva de un péndulo se preserva en lazo cerrado mediante la realimentación proporcional del error, la compensación de gravedad y la realimentación de velocidad.

*Control PD+g(q)*

El control PD con compensación de gravedad fue introducido en el ámbito de control de posición por Takegaki y Arimoto (1981). La ley de control está dada por:

$$\tau = K_p\tilde{q} - K_v\dot{q} + g(q) \tag{5}$$

donde  $K_p$  y  $K_v$  son las ganancias del control proporcional y derivativo, respectivamente, y  $\tilde{q} = q_d - q$  denota el error de posición. La Ecuación de lazo cerrado del sistema se obtiene sustituyendo la ley de control (5) en la dinámica del péndulo (4). El origen  $[\tilde{q} \ \dot{q}]^T = [0 \ 0]^T$  es el único punto de equilibrio de la ecuación en lazo cerrado.

$$\frac{d}{dt} \begin{bmatrix} \tilde{q} \\ \dot{q} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\dot{q} \\ (ml^2)^{-1}[K_p\tilde{q} - K_v\dot{q}] \end{bmatrix} \tag{6}$$

La Figura 4 muestra el diagrama de bloques correspondiente.

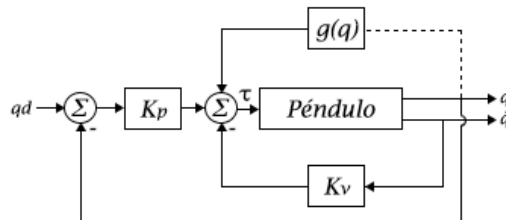


Figura 4. Control PD con compensación de gravedad.

*Propiedades de pasividad del control PD con compensación de gravedad*

El estudio de estabilidad propuesto, se basa en la pasividad de los bloques  $H_1$  y  $H_2$  (ver Figura 5) que forman los controladores de posición tipo PD con compensación de gravedad. En seguida se muestran las propiedades de pasividad para la realimentación de posición  $K_p\tilde{q}$ , el término gravitacional  $g(q)$  y la realimentación de velocidad  $K_v\dot{q}$ .

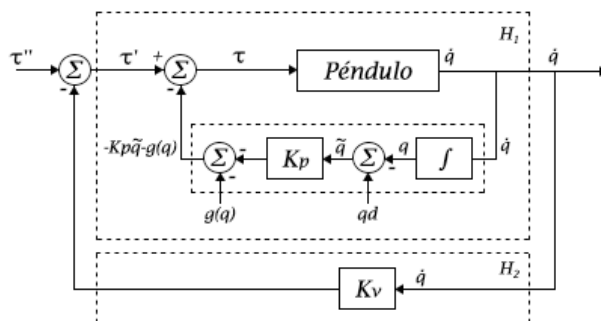


Figura 5. Subsistemas del control PD con compensación de gravedad.

**Propiedad 1.** (Meza y Santibañez, 2000.) La realimentación de posición del brazo pendular en controladores tipo PD define un mapeo

$$H_1: L_{2e}^n \rightarrow L_{2e}^n$$

$$: \dot{q} \mapsto -k_p \tilde{q}$$

el cual es pasivo; esto es,

$$\int_0^T \dot{q}(-K_p \tilde{q}) dt \geq -\frac{1}{2} K_p \tilde{q}^2.$$

**Propiedad 2.** (Meza y Santibañez, 2000.) El término gravitacional  $g(q)$  de la ley de control (1) define un mapeo

$$H_2: L_{2e}^n \rightarrow L_{2e}^n$$

$$: \dot{q} \mapsto -g(q)$$

el cual es pasivo; esto es,

$$\int_0^T \dot{q}(-g(q)) dt \geq +\mathcal{U}(q_d - \tilde{q}) = \beta.$$

**Propiedad 3.** (Meza y Santibañez, 2000.) La realimentación de velocidad en controladores tipo PD define un mapeo

$$H_3: L_{2e}^n \rightarrow L_{2e}^n$$

$$: \dot{q} \mapsto -k_v \dot{q}$$

el cual es estrictamente pasivo en la entrada de acuerdo a la definición 1, esto es,

$$\int_0^T K_v \dot{q}^2 dt \geq K_v \int_0^T \dot{q}^2 dt.$$

*Análisis de estabilidad del control PD con compensación de gravedad*

Utilizando el Lema 2 y las propiedades 1 y 2 es posible establecer que la realimentación de posición más el término gravitacional definen un mapeo

$$H_{pg}: L_{2e}^n \rightarrow L_{2e}^n$$

$$: \dot{q} \mapsto (-k_p \tilde{q} - g(q))$$

el cual es pasivo; esto es,

$$\int_0^T \dot{q}(-K_p \tilde{q} - g(q)) dt \geq \beta_1$$

donde  $\beta_1 = \frac{1}{2} \tilde{q}(0) K_p \tilde{q}(0) + \mathcal{U}(q_d - \tilde{q}(0))$ .

La ecuación en lazo cerrado está dada por:

$$\frac{d}{dt} \begin{bmatrix} \tilde{q} \\ \dot{\tilde{q}} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\dot{q} \\ (ml^2)^{-1} [K_p \tilde{q}] \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ (ml^2)^{-1} \tau' \end{bmatrix} \tag{7}$$

De la definición 3 se tiene que la ecuación en lazo cerrado (6) es observable en el origen, lo cual se demuestra tomando  $\dot{q} \equiv 0$  y  $\tau' \equiv 0 \Rightarrow \tilde{q} \equiv 0$ .

Utilizando la propiedad 3 es posible establecer que la realimentación de velocidad define un mapeo

$$H_3: L_{2e}^n \rightarrow L_{2e}^n \\ : \dot{q} \mapsto -k_v \dot{q}$$

el cual no almacena energía y es estrictamente pasivo en la entrada de acuerdo a la definición 1, esto es,

$$\int_0^T \dot{q} K_v \dot{q} dt \geq K_v \int_0^T \dot{q}^2 dt.$$

### Resultados

Considerando que el controlador PD con compensación de gravedad (5) en lazo cerrado con la dinámica del péndulo (4), puede ser representado por un sistema interconectado, y si satisface las siguientes condiciones:

1. El sistema en lazo directo (ver figura 5) sea pasivo y observable en el origen con función de almacenamiento definida positiva y radialmente desacetada.
2. El sistema en la realimentación es estrictamente pasivo en la entrada sin función de almacenamiento memoryless.

Entonces es posible utilizar el Teorema 1 y determinar que el equilibrio del sistema en lazo cerrado (6) es asintóticamente estable en forma global.

### Conclusiones

Utilizando un enfoque basado en las propiedades de los sistemas pasivos interconectados, ya sea en configuración paralela o realimentada, en este trabajo se presentó el análisis de estabilidad global del regulador PD más compensación de gravedad aplicado a un brazo pendular. Se pudo establecer la pasividad de cada uno de los términos que conforman el sistema en lazo cerrado, es decir del modelo dinámico del péndulo, la realimentación proporcional del error, la compensación de gravedad y la realimentación de velocidad. En base a esto los controladores PD en lazo cerrado con el péndulo pueden ser representados como un sistema interconectado, formado de un bloque pasivo observable en el origen en lazo directo y un bloque estrictamente pasivo en la entrada situado en la realimentación. Dichas características permiten establecer la estabilidad asintótica global del equilibrio utilizando un teorema de sistemas pasivos interconectados.

### Referencias

- Chopra N., "Passivity results for interconnected systems with time delay," IEEE Conference on Decision and Control, 2008.
- Chopra N., Spong M. W., "Delay-independent stability for interconnected nonlinear systems with finite L2 gain," IEEE Conference on Decision and Control, 2007.
- Desoer C. A., Vidyasagar M., "Feedback systems: input-output properties", Academic Press, 1975.
- Hill D., Moylan P., "The stability of nonlinear dissipative systems", IEEE Transactions on Automatic Control, 1976.
- Hill D., Moylan P., "Connections between finite-gain and asymptotic stability", IEEE Transactions on Automatic Control, 1980.
- Kelly R. y Ortega R. "Adaptive control of robots manipulators: an input-output approach", IEEE International Conference on Robotics and Automation, Philadelphia, 1988.
- Kelly R. y Santibañez V. "Control de Movimiento de Robots Manipuladores", Editorial Prentice Hall, 2003.
- Khalil Hassan K., "Nonlinear systems" Editorial Prentice-Hall, 1996.
- Li H., Gao H., Shi P., "New passivity analysis for neural networks with discrete and distributed delays," IEEE Transactions on Neural Networks, 2010.
- Lozano R., Brogliato B., Egeland O., Maschke B., "Dissipative systems analysis and control: Theory and applications," Springer-Verlag, Londres, 2000.
- Meza J.L. y Santibañez V. "Sobre la aplicación de la teoría de pasividad al análisis de estabilidad de controladores tipo PD para robots manipuladores", 2do Congreso Nacional de Robótica de la Asociación Mexicana de Robótica, 2000.
- Song Q., Liang J., Wang Z., "Passivity analysis of discrete-time stochastic neural networks with time-varying delays," Neurocomputing, vol. 72, 2009.
- Willems, J.C., "Dissipative dynamical systems. Part 1: General theory. Part 2: Linear systems with quadratic supply rates", Arch. Rational Mech, 1971.
- Zhao J., Hill D. J., "Passivity and stability of switched systems: A multiple storage function method," Systems and Control Letters, vol. 57, 2008.

# Estudiantes que solicitan reingreso al TecNM en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez: causas de su baja y motivos de su regreso

M.S.L Dionisio Navarrete Baloés<sup>1</sup>, Lic. Mayela Guadalupe Zapata Vázquez<sup>2</sup>, MCC. Marisela Palacios Reyes<sup>3</sup>, Ing. Rosa Ivonne Ortiz Enríquez<sup>4</sup>, M.S.L Elisa Dania Molina Portillo<sup>5</sup>, Ing. Gerardo Alonso Sáenz Ramírez<sup>6</sup>

**Resumen**— En el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez cada semestre hay estudiantes que causan baja definitiva de su carrera, algunos son de semestres avanzados y otros de reciente ingreso. Sin embargo más adelante éstos exalumnos deciden iniciar nuevamente su proceso de reingreso a la institución, se desconocía porque lo hacían. El objetivo fue conocer éstas razones que causaron baja y los motivos por los cuáles deciden regresar.

La metodología fue de tipo cuantitativa, para poder conocer las razones de reingreso se realizó una encuesta a los estudiantes que solicitaron reingreso para el periodo Enero - Junio 2020, la muestra se seleccionó por conveniencia, de varias carreras de la oferta educativa en el ITCJ.

Los resultados indican que la mayoría de los estudiantes causan baja entre el tercero y quinto semestre por motivos académicos y un gran porcentaje desertó por problemas personales, familiares, así como por falta de tiempo debido a su trabajo. Las solicitudes de reingreso son debido a que ya disponen de más tiempo y están realmente seguros de la carrera que quieren cursar.

**Palabras claves**— Causas, Motivos, Baja, Reingreso.

## Introducción

El abandono escolar se da en todos los niveles escolares, las causas son diferentes en cada uno, incluso en el nivel superior puede variar de una escuela particular a una privada. Los estudiantes de nivel licenciatura pueden ser baja definitiva por tres motivos principales: académicos, personales y circunstanciales (Barroso-Tanoira, 2014).

En el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez se imparten 12 carreras profesionales. Los periodos escolares comprenden dos al año, enero - junio y agosto - diciembre. La matrícula de alumnos inscritos en agosto - diciembre del 2019 es de 7744, dividida entre las 12 ofertas educativas. La que mayores estudiantes tiene es la carrera de Ingeniería Industrial y la de menor es Ingeniería en Tecnología de la Información y Comunicaciones.

Cada semestre hay estudiantes que causan baja definitiva de su carrera, algunos son de semestres avanzados y otros de reciente ingreso. Diversos pueden ser las causas que ocasionan que éstos estudiantes ya no puedan continuar con sus estudios. Los motivos académicos generalmente se debe que el alumno no aprueba una materia en curso especial, es decir, habiéndolo cursado por tercera ocasión. Ellos tienen otra oportunidad de comenzar una carrera distinta, por lo que deciden solicitar el reingreso a la institución. La División de Estudios Profesionales es la encargada del proceso.

Los datos que se tienen en el Sistema de Información Integral (SII) de la institución arrojan solo la situación académica, por lo cual fue necesario conocer la opinión de los exestudiantes. Diversos estudios indican las causas de abandono escolar pero se desconoce los motivos porque deciden regresar, por ello se llevó a cabo una encuesta a los

<sup>1</sup> Dionisio Navarrete Baloés MSL. es Profesor y Coordinador del Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Chihuahua. [dnavarrete@itcj.edu.mx](mailto:dnavarrete@itcj.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Lic. Mayela Guadalupe Zapata Vázquez es Profesora y jefa de la División de Estudios Profesionales del Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Chihuahua. [mzapata@itcj.edu.mx](mailto:mzapata@itcj.edu.mx)

<sup>3</sup> Marisela Palacios Reyes MCC. es Profesora del Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Chihuahua. [mpalacios@itcj.edu.mx](mailto:mpalacios@itcj.edu.mx)

<sup>4</sup> La Ing. Rosa Ivonne Ortiz Enríquez es Profesora en la Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez, Chihuahua. [rosa\\_ortiz@itcj.edu.mx](mailto:rosa_ortiz@itcj.edu.mx)

<sup>5</sup> Elisa Dania Molina Portillo MSL. es Profesora del Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Chihuahua. [dmolina@itcj.edu.mx](mailto:dmolina@itcj.edu.mx)

<sup>6</sup> El Ing. Gerardo Alonso Sáenz Ramírez es Profesor del Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Chihuahua. [gsaenz@itcj.edu.mx](mailto:gsaenz@itcj.edu.mx)



estudiantes que solicitaron reingreso para el periodo Enero - Junio 2020, tomando en cuenta todas las solicitudes de diferentes carreras de la oferta educativa del ITCJ.

## **Desarrollo**

### *Planteamiento del problema*

Existe mucha deserción de alumnos cada semestre, las señales previas se notan cuando ellos realizan baja de materias a la que se inscriben o no quieren tomarlos con algún profesor porque les han contado lo “difícil” para aprobar con él, comienzan a faltar a clases, abandonan el curso, muestran desinterés y comienzan a pensar en cambios de carrera.

Por otra parte, la planeación de demanda de materias llevada a cabo por la coordinación de cada carrera se ve afectada, ya que los factores arriba mencionados hacen que se requiera de otros espacios para estos alumnos con materia de repetición. Afectando los recursos destinados para alumnos que cursan por primera vez estas materias, como son: el profesor, los salones y el mobiliario de mesas y sillas; con esto se limita la programación de otras materias en diferentes horarios.

### *Justificación*

El conocer las causas de baja definitiva de la carrera de manera precisa ayudará a mejorar la atención de los estudiantes por parte de los profesores, de los departamentos de apoyo y en especial de la División de Estudios Profesionales a través de cada una de las coordinaciones de carrera con la finalidad de lograr la permanencia de estos estudiantes en la institución y sobre todo que logren el éxito en su etapa profesional, que es la culminación de sus estudios.

Ayudará que los recursos sean mejor aprovechados como son las aulas, profesores y otros mobiliarios de la institución. De esta manera se logrará hacer una mejor planeación de la demanda de materias con cambios mínimos.

### *Objetivo*

Conocer las causas de baja y los motivos porque deciden reingresar éstos exestudiantes al Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez.

### *Metodología*

La metodología fue de tipo cuantitativa, para obtener una mayor precisión, la forma de obtención de los datos fueron de dos formas, la primera en el Sistema Integral de Información con que cuenta la institución para gestión de la información en el que se puede ver cuál fue el último semestre que cursaron antes de su baja, la materia que cursaron en modo ordinario, de repetición y en curso especial, así como su edad a través de su fecha de nacimiento. La segunda fue por encuesta a exestudiantes que solicitaron reingreso a la institución para el periodo Enero – Junio del 2020, aplicado en línea del 4 al 11 de Octubre del 2019 a través del servicio de google form. Se les preguntó, su género, la carrera que cursaban antes y la que están solicitando, su principal motivo por la que causó baja definitiva y por lo que quiere regresar al ITCJ, lo que más le gustó en su estancia de su carrera y por último lo que va hacer diferente ahora para poder terminar su carrera en esta segunda oportunidad.

### *Resultados*

Fueron 23 personas las que respondieron la encuesta y confirmando esos datos con el SII arrojaron los siguientes resultados. En la siguiente figura se puede ver que el mayor número de exalumnos que solicitan reingreso son hombres.

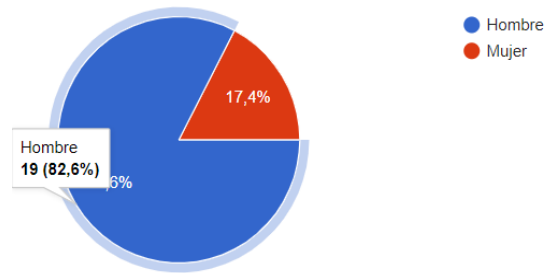


Figura 1. Género de los exestudiantes del ITCJ

El semestre que más se abandona y causan baja definitiva de su carrera es en el tercero. Y consecutivamente es en cuarto y quinto.

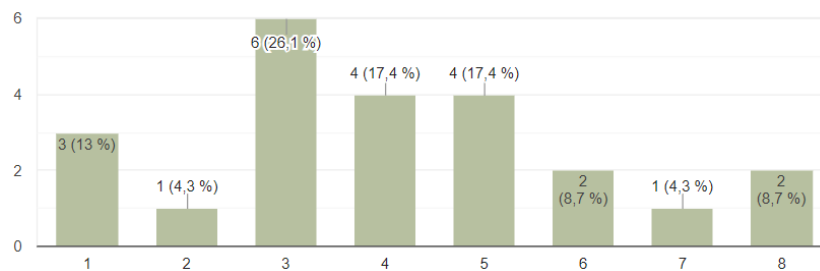


Figura 2. Semestre de baja definitiva

El principal motivo por la que causan baja definitiva de su carrera es académico, por no acreditar una materia en curso especial, es decir por tercera vez (30.4%), seguido por problemas personales o familiares (21.7%) y en igual porcentaje, el motivo del trabajo que no disponían de tiempo.

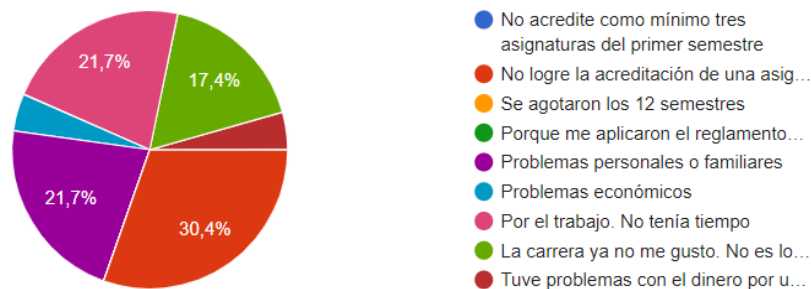


Figura 3. Causa de Baja definitiva

El motivo por lo que quieren regresar al ITCJ, casi la mitad de ellos (47.8%) es porque ahora si están muy seguros de la carrera que quieren cursar, seguido del motivo que ahora sí disponen de más tiempo.

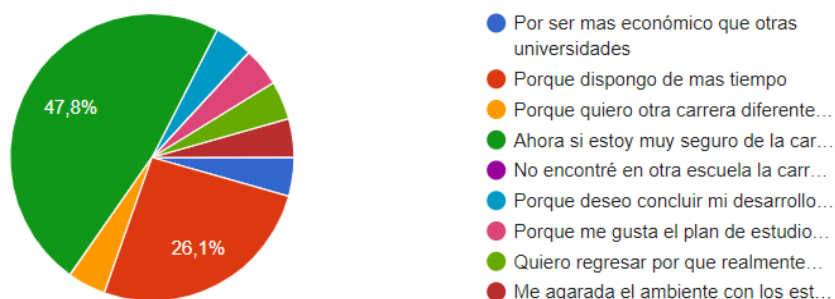


Figura 4. Motivos para regresar

Otros datos relevantes que se obtuvieron son que:

- El mayor número de solicitantes son los que cursaban Ingeniería Industrial con 26.1%.
- Las carreras que más solicitan reingresar son mayor número las carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería en Sistemas Computacionales y Electromecánica.
- Las respuestas a la pregunta de: ¿Qué vas hacer diferente ahora si te autorizan reingresar? Un 65.2 % dicen que van a dedicarle más tiempo a sus estudios, incluso en la opción de “otros”, lo relacionaron con el tiempo.
- Los datos que arroja el SII indican que las materias que no aprobaron en tercera oportunidad y por la cual causaron baja de su carrera (se muestran en orden descendente) son: Calculo Diferencial, Algebra Lineal, Química, Probabilidad y Estadística, Fundamentos de programación y Calculo Integral.

### Conclusiones

Se logró conocer la causa principal porque los estudiantes hacen baja de su carrera, lo cual es académico, por no aprobar una materia en curso especial, es decir habiéndolo tomado por tercera vez esta misma. Además se pudo saber cuáles son esas materias que no logran acreditar y el semestre en el que ocurrió, con lo que los coordinadores de carrera pueden poner especial atención en estos datos.

El motivo principal porque los exestudiantes deciden regresar a la institución educativa es porque ahora sí están muy seguros de la carrera que quieren estudiar y disponen de más tiempo, las razones pueden deberse a que en el primer intento tuvieron incompatibilidad de estudio y trabajo (De Vries, León Arenas, Romero Muñoz, & Hernández Saldaña, 2011)

Se ha encontrado que la mayor parte de solicitudes de reingreso son de hombres, a lo que puede deberse a que las mujeres tengan mejor promedio que ellos (Izar Landeta, Ynzunza Cortés, & López Gama, 2011), sin embargo este es caso de otro estudio.

### Recomendaciones

Conociendo las causas de baja de los estudiantes lo que sigue es saber los factores por lo que no logran acreditar la materia por tercera vez, como puede ser: el maestro, la dificultad de la materia o porque no les gusta dicha materia, etc.

También es importante continuar con el seguimiento los estudiantes de reingreso para saber si logran terminar su carrera o se quedan en el camino, si es así saber si fue por la misma causa del pasado. Todo lo anterior sería motivo de un próximo estudio.

## Referencias

- Barroso-Tanoira, F.-G. (2014). Motivos para la baja voluntaria definitiva de alumnos de licenciatura en instituciones de educación superior privadas. Un estudio en el sureste de México. *Revista iberoamericana de educación superior*, 28.
- De Vries, W., León Arenas, P., Romero Muñoz, J. F., & Hernández Saldaña, I. (2011). ¿Desertores o decepcionados? Distintas causas para abandonar los estudios universitarios. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 42-43.
- Izar Landeta, J. M., Ynzunza Cortés, C. B., & López Gama, H. (2011). Factores que afectan el desempeño académico de los estudiantes de nivel superior en Rioverde, San Luis Potosí, México. *Revista de Investigación Educativa* 12, 16.
- Tecnológico Nacional de México. (10 de 10 de 2019). *Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez*. Obtenido de Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez: <http://itej.edu.mx/>

# Implicaciones de la cultura organizacional en la Implementación de la Manufactura Esbelta en mypes

Dr. Angel Custodio Navarrete Fernández<sup>1</sup>, Ing. Sol Karina Sandoval López<sup>2</sup>.

**Resumen** – El objetivo de este artículo es analizar cuánto influye la cultura organizacional para la implementación de la manufactura esbelta en las micro y pequeñas empresas (mypes), bajo un enfoque cualitativo se realizó la implementación de las herramientas básicas de la manufactura esbelta en 30 micro y pequeñas empresas. El principal resultado fue que a la gente no le agradan los cambios y por lo mismo no se adaptan a la metodología de la manufactura esbelta, de igual forma, no se tienen la cultura para asimilar dichos cambios que se requieren tan sólo para llevar a cabo el orden y la limpieza del lugar de trabajo.

**Palabras clave** – Cultura organizacional, cultura de cambio, manufactura esbelta, mypes.

## Introducción

Para poder lograr mantenerse en un mercado globalizado y cambiante existe la necesidad de una mayor capacidad, muchas empresa requieren de tener y mantener ciertas medidas que conviertan sus procesos a unos más flexibles, de tal forma que puedan competir con las exigencias del mercado (Cardozo, Rodríguez, & Guaita, 2011) “Las micro, pequeñas y medianas empresas en México, al igual que en los países desarrollados, juegan un papel sumamente importante en la generación de empleo y en la cantidad de unidades económicas” (Góngora, 2013), por tal motivo, si se interviene en el crecimiento de estas empresas esto repercute en el comportamiento la economía. La importancia de las mypes para los países radica en el impulso que le da a la generación de empleos (Solís, Pérez, Burgos, y Villao, 2017), esto induce a la necesidad de buscar estrategias que lleven al crecimiento, flexibilidad y mayor productividad. “En los últimos años se ha constatado la baja productividad de la Mype en México y América Latina respecto a la de países desarrollados” (Mungaray, Aguilar, y Osorio, 2017, p. 133), es por ello la necesidad de mejorar sus procesos y con esto su productividad para poder ser más competitivos y acceder a un mayor mercado para su crecimiento. La manufactura esbelta es una metodología que a través de diferentes herramientas ha logrado mejoras sustanciales y redituables a diferentes empresas de diferentes tipos

Para las micro y pequeñas empresas es indispensable el poder llegar a niveles altos de productividad dado que de esto depende su crecimiento, puesto que el principal motivo por el cual se abre un negocio es asociado con la posibilidad de complementar el ingreso familiar u obtener un mayor ingreso que el de un sueldo de empleado (Mungaray et al., 2017), ya que una gran parte de las mype opera como alternativa de autoempleo, por lo tanto, si se logra tener una mejor adaptación al cambio de la cultura organizacional, se podrá implementar de una manera más eficiente la manufactura esbelta y mantenerla para una mejora continua.

## Descripción del Método

La cultura organizacional es considerada como parte del éxito de la implementación de la manufactura esbelta, no es únicamente el apoyo de la dirección y la toma de decisiones de lo que depende la implementación, es importante considerar quién va a llevar a cabo la ejecución de las herramientas que se van a realizar en las mypes, de ahí la importancia de la adaptación al cambio por parte de la organización, se llevó a cabo la implementación de la manufactura esbelta en 30 micro y pequeñas empresas, para posteriormente evaluar diferentes aspectos dentro de su implementación.

De acuerdo con Hernández, Fernández, y Baptista (2014), Los estudios cualitativos se desarrollan bajo la perspectiva de cada investigación y no tienen un diseño en particular, sin embargo, se consideró utilizar el marco fenomenológico para el estudio, dado que se analiza desde la perspectiva de las mypes cómo se implementa la manufactura esbelta y cuáles fueron las implicaciones culturales de la organización en dicha implementación; para lo cual se formularon las siguientes preguntas:

1. ¿Se tuvieron problemas con el personal hacia la cultura lean?

Sí  No

2. ¿Por qué?

<sup>1</sup> El Dr. Angel Custodio Navarrete Fernández es Profesor de la carrera de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de San Juan del Río, Qro. [angelcnf@yahoo.com.mx](mailto:angelcnf@yahoo.com.mx)

<sup>2</sup> La Ing. Sol Karina Sandoval López es Profesora de la carrera de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de San Juan del Río, Qro. [sol\\_1379@hotmail.com](mailto:sol_1379@hotmail.com)

Para responder las preguntas se implementaron las herramientas básicas de la manufactura esbelta en 30 micro y pequeñas empresas, la muestra fue no probabilística debido a la disponibilidad de las empresas para llevar a cabo el estudio y dada la naturaleza cualitativa de la investigación, donde “el tamaño de muestra no es importante desde una perspectiva probabilística” (Hernández et al., 2014), eligiéndose empresas tanto de manufactura como de servicios, agrupándose los resultados por categorías.

### *Referencias bibliográficas*

El Sistema de Producción Toyota (SPT) nace por la necesidad que se tenía sobre la producción de pequeñas cantidades y gran variedad de productos a diferencia del sistema “tradicional” o de economías de escala donde se favorecen los grandes volúmenes de producción y su poca variedad. A decir de Jasti y Kodali (2014) el SPT no es únicamente la eliminación de las actividades que no agregan valor al proceso, sino que de igual forma también abarca la mejora de la calidad del producto apoyado en el jidoka. El hecho de que haya tenido éxito el SPT fue gracias a su gran aceptación por la industria de la transformación a nivel mundial ya que posteriormente se difundió a otros tipos de industrias. Debido a los constantes cambios que se viven en los mercados y a los avances en tecnología no sólo de productos, sino también de servicios se requiere de la personalización, que estén siempre actualizados y que no necesiten de grandes cantidades de producción, contrariamente a como se llevaba a cabo la producción tradicional (Cuatrecasas, 2014). Para Shang y Pheng (2014) hoy en día la manufactura esbelta es una filosofía que tuvo sus orígenes en el SPT y se aplica no únicamente a la industria manufacturera sino a otros tipos de industrias.

El llevar a cabo una implementación de la metodología esbelta necesita de considerar diferentes elementos, entre los cuales están la disciplina, planeación, tenacidad y un enfoque científico teniendo presente las herramientas estadísticas (Frausto, Topete, & Saldaña, 2015), cinco son los principios a considerar en el pensamiento esbelta, dentro de los cuales destaca la definición del valor del producto, así como, la identificación de la cadena de valor, implementación del método de jalar a través de la mejora continua. Considerando en todo momento la participación del personal mediante el liderazgo y un cambio de cultura organizacional.

La cultura organizacional tiene muchas dimensiones y variaciones (Škerlavaj, Štemberger, Škrinjar, y Dimovski, 2007), si bien existe un consenso de que la cultura organizacional es crítica en cualquier iniciativa de cambio, no existe consenso en cuanto a qué tipo de cultura organizacional es la que mejor apoya la transformación del negocio. La cultura forma parte de la adaptación que se tiene al medio ya que transmite los procesos en donde se interactúan (Quiroga, 2007), por lo que cuando se tiene definido hacia dónde tiende la empresa, entonces se asume una conducta laboral para alcanzar los objetivos y valores. La cultura organizacional es la base para llevar a cabo la gestión de la empresa (Ajmal y Koskinen, 2008), proporciona normas sobre los modos de operación “correctos” e “incorrectos”, así como, estabiliza los métodos de operación y determina la forma en cómo se lleva a cabo la toma de decisiones. La cultura organizacional influye de manera significativa en el comportamiento del personal de la organización (Zheng, Yang, y McLean, 2010), es un factor clave para la eficacia organizacional.

La cultura implica una serie de creencias y comportamientos, se da en diferentes niveles y está presente en dentro de los rasgos de la vida organizacional (Demir, Ayyildiz, y Erturk, 2011), la cultura organizacional se puede ver a través de la sociología y distingue a los miembros de una organización (Zehir, Ertosun, Zehir, y Müceldili, 2011), es un patrón de valores y creencias compartidos los cuales fueron aprendidos y por lo tanto puede ser enseñado a nuevos miembros de la organización. Una organización que es capaz de mantener una cultura positiva es probable que goce de muchos beneficios. Como mencionan Aktaş, Çiçek, y Kiyak (2011), la cultura organizacional tiene una influencia positiva en la efectividad organizacional, sin embargo, Naranjo, Jiménez, y Sanz (2011) comentan que los aspectos culturales y el comportamiento de la gestión de la empresa están relacionados y pueden llegar a impedir los cambios en la empresa.

La cultura organizacional tiene una gran influencia en diversos aspectos de la organización, pero es mayor en la gestión de la manufactura esbelta (Máñez, Cavazos, y Valles, 2016), puesto que es un apoyo para poder comprender la necesidad de la mejora continua. La gestión de la calidad total, JIT, seis sigma y el pensamiento esbelta comparten los mismos conceptos de optimización, sin embargo, muchas empresas no consiguen los beneficios esperados de su implementación porque fallan en explicar los factores culturales necesarios para una implementación exitosa (Pakdil y Leonard, 2016), por ello tanto la cultura, como el cambio cultural a nivel organizacional se consideran como requisitos para poder sostener e implementar un proceso esbelta.

### **Comentarios Finales**

La cultura organizacional es determinante para poder llevar a cabo los cambios en cualquier organización, por lo que es un factor determinante para la implementación de la manufactura esbelta, por lo que es necesario el compromiso de la dirección en trabajar sobre la cultura organizacional de la empresa y poder llevar a cabo los cambios que se necesitan para la mejora de los procesos.

### Resultados

Existen dos partes fundamentales en la implementación de la manufactura esbelta, primeramente, está el personal que labora dentro de la organización y de quien depende el resultado de las operaciones y los procesos, y por la otra esta la dirección, que lleva a cabo la toma de decisiones mediante la cual se pueden o no llevar a cabo los proyectos. Se analizaron los resultados agrupándolos en las siguientes categorías:

1. Cultura: No se tiene la cultura para llevar una disciplina como lo requiere la manufactura esbelta.
2. Adaptación al cambio: A la gente no le agradan los cambios y les es complicado adaptarse a una metodología nueva.
3. Compromiso: Se les tiene que tratar de convencer de manera constante, ya que no existe un compromiso para la realización e implementación de la manufactura esbelta.
4. Orden y limpieza: Se tiene un compromiso para llevar a cabo los cambios necesarios en la organización por lo que cooperan para el logro de los objetivos.

En relación a la primera pregunta, ¿Se tuvieron problemas con el personal hacia la cultura lean? Se tuvieron 9 respuestas de forma negativa, ya que el personal mostró disposición a llevar a cabo la implementación sin ningún problema; hubo 17 respuestas afirmativas, es decir, debido a la falta de cultura hacia el cambio y la adaptación al mismo, no se pudo conseguir la implementación de manera exitosa. En 4 de las organizaciones no se contestaron las preguntas.

En la tabla 1 se presenta la frecuencia con la que se dio cada categoría.

Categoría	Frecuencia
Cultura	5
Adaptación al cambio	9
Compromiso	3
Orden y limpieza	9

Tabla 1 Frecuencia de las categorías

### Conclusiones

Uno de los motores del país son las micro y pequeñas empresas, por lo que se requiere de detonar su crecimiento y desarrollo a través de mejores prácticas de manufactura, una de sus alternativas para lograrlo es la manufactura esbelta, sin embargo, se necesita un cambio cultural para poder llevar a cabo su implementación y con ello el éxito de las mejoras.

### Recomendaciones

Por lo anteriormente expuesto se recomienda a los empresarios trabajar más en el aspecto cultural de la organización, que puede llevar al incremento de su productividad y eventualmente a un mayor crecimiento de la organización.

### Referencias

- Ajmal, M., y Koskinen, K. (2008). Knowledge transfer in project-based organizations: An organizational culture perspective. *Project Management Journal*, 39(1), 7–15. <https://doi.org/10.1002/pmj.20031>
- Aktaş, E., Çiçek, I., y Kiyak, M. (2011). The effect of organizational culture on organizational efficiency: The moderating role of organizational environment and CEO values. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 24, 1560–1573. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.09.092>
- Cardozo, E., Rodríguez, C., y Guaita, W. (2011, December). Relación entre diseño organizacional y los principios de producción esbelta: Análisis a partir de la revisión del estado del arte. *Revista COPÉRNICO*, VII(13), 40–48. Retrieved from [http://copernico.uneg.edu.ve/numeros/c13/c13\\_05.pdf](http://copernico.uneg.edu.ve/numeros/c13/c13_05.pdf)
- Cuatrecasas, L. (2014). Lean Management : la excelencia empresarial basada en obtener grandes resultados con pocos recursos. *Contabilidad y Dirección*, 19, 51–70. Retrieved from [http://www.accid.org/revista/documents/Lean\\_Management\\_la\\_excelencia\\_empresa.pdf](http://www.accid.org/revista/documents/Lean_Management_la_excelencia_empresa.pdf)
- Demir, C., Ayyıldız, N. A., y Ertürk, E. (2011). Diagnosing the organizational culture of a turkish pharmaceutical company based on the competing values framework. *Journal of Business Economics and Management*, 12(1), 197–217. <https://doi.org/10.3846/16111699.2011.555451>
- Frausto, C. A., Topete, E., y Saldaña, A. M. (2015). La metodología lean como auxiliar en el desarrollo de competencias educativas y laborales. *ANFEI Digital*, 0(3), 1–13. Retrieved from <http://www.anfei.org.mx/revista/index.php/revista/article/viewFile/203/694>
- Góngora, J. P. (2013). El panorama de las micro, pequeñas y medianas empresas en México. *Comercio Exterior*, 63(6), 2–6. Retrieved from [http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/754/1/El\\_paronama\\_de\\_las\\_micros.pdf](http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/754/1/El_paronama_de_las_micros.pdf)
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta edic). México, D.F.: Mc Graw Hill.
- Jasti, N. V. K., y Kodali, R. (2014). Lean production: literature review and trends. *International Journal of Production Research*, 53(3), 867–885. <https://doi.org/10.1080/00207543.2014.937508>
- Máynez, A. I., Cavazos, J., y Valles, L. (2016). Transferencia de conocimiento dentro de la empresa: análisis de variables precursoras en un

- entorno lean-kaizen. *Revista Electrónica Nova Scientia*, 8(17), 462–491. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=120398198&lang=es&site=ehost-live>
- Mungaray, A., Aguilar, J., y Osorio, G. (2017, December). Los objetivos económicos de la micro y pequeña empresa en México. Un análisis desde las elasticidades de factores productivos. *Revista de Métodos Cuantitativos Para La Economía y La Empresa*, (24), 129–146. Retrieved from <https://www.upo.es/revistas/index.php/RevMetCuant/article/viewFile/2884/2279>
- Naranjo, J. C., Jiménez, D., y Sanz, R. (2011). Innovation or imitation? The role of organizational culture. *Management Decision*, 49(1), 55–72. <https://doi.org/10.1108/00251741111094437>
- Pakdil, F., y Leonard, K. M. (2016). Implementing and sustaining lean processes: the dilemma of societal culture effects. *International Journal of Production Research*, 55(3), 700–717. <https://doi.org/10.1080/00207543.2016.1200761>
- Quiroga, D. (2007). Comunicación, clima y cultura organizacional para la gestión del conocimiento. Pymes metalmecánicas de Cali. *Colombia*, 9(13), 9–36. Retrieved from <http://revistas.urosario.edu.co/index.php/empresa/article/view/1033>
- Shang, G., y Pheng, L. (2014). The Toyota Way model: an alternative framework for lean construction. *Total Quality Management & Business Excellence*, 25(5–6), 664–682. <https://doi.org/10.1080/14783363.2013.820022>
- Škerlavaj, M., Štemberger, M., Škrinjar, R., y Dimovski, V. (2007). Organizational learning culture—the missing link between business process change and organizational performance. *International Journal of Production Economics*, 106(2), 346–367. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2006.07.009>
- Solís, L., Pérez, O., Burgos, I., y Villao, J. (2017, April). Uso de la administración de operaciones en las Mipymes. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, IV(1), 181–187. <https://doi.org/https://doi.org/10.26423/rctu.v4i1.243>
- Zehir, C., Ertosun, Ö. G., Zehir, S., y Müceldili, B. (2011). The Effects of leadership styles and organizational culture over firm performance: multi-national companies in İstanbul. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 24, 1460–1474. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.09.032>
- Zheng, W., Yang, B., y McLean, G. N. (2010). Linking organizational culture, structure, strategy, and organizational effectiveness: mediating role of knowledge management. *Journal of Business Research*, 63(7), 763–771. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2009.06.005>

### Notas Biográficas

El Dr. Angel Custodio Navarrete Fernández es Profesor de la carrera de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de San Juan del Río, Qro.

La Ing. Sol Karina Sandoval López es Profesora de la carrera de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de San Juan del Río, Qro.



## El crédito fiscal y su importancia en las políticas públicas

Dr. Víctor Hugo Navarrete Servín<sup>1</sup>, Dra. Luz María Galán Briseño<sup>2</sup>, Dr. Miguel Castro Sánchez<sup>3</sup>, Dra. María Alicia Cervantes Avalos<sup>4</sup>

### Resumen:

Como es bien sabido los ciudadanos tenemos la obligación de contribuir para los gastos públicos, así de la Federación, como de los Estados, de la Ciudad de México y del Municipio en que residan, de la manera proporcional y equitativa que dispongan las leyes, lo que deriva en la generación de un crédito fiscal, por lo que hemos realizado un análisis a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, al Código Fiscal de la Federación y su Reglamento, y bibliografía complementaria.

Nuestra investigación persigue la reflexión sobre la importancia del cumplimiento de las obligaciones que en materia de contribuciones tenemos los mexicanos en general, y la trascendencia que los ingresos esperados por el Estado por concepto de contribuciones, así como el destino de los mismos de conformidad con lo establecido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

**Palabras clave:** contribuciones, crédito fiscal, políticas públicas

### Abstract:

Como es bien sabido los ciudadanos tenemos la obligación de contribuir al gasto público de la Federación, lo que deriva en la generación de un crédito fiscal, por lo que hemos realizado un análisis a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, al Código Fiscal de la Federación y su Reglamento, y bibliografía.

Nuestra investigación persigue la reflexión sobre la importancia del cumplimiento de las obligaciones que en materia de contribuciones tenemos los mexicanos en general, y la trascendencia que los ingresos esperados por el Estado por concepto de contribuciones, así como el destino de los mismos de conformidad con lo establecido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

**Keywords:** contribuciones, crédito fiscal, políticas públicas

### Introducción:

El 12 de Julio de 2019 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación “El Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024” (Diario Oficial de la Federación, 2019) que consta de 4 apartados y en el que destacaremos el apartado 2 Política Social que se refiere a los programas sociales, y el apartado 3 Economía con los objetivos de crecimiento económico y finanzas sanas entre otros aspectos.

Independientemente de lo anterior tenemos la legislación en materia fiscal para que los mexicanos contribuyamos en la medida de nuestra capacidad de ingresos al gasto público

### Descripción del Método

---

<sup>1</sup> Institución: Centro Universitario de la Ciénega, Universidad de Guadalajara, e-mail: vhns@outlook.com

<sup>2</sup> Institución: Centro Universitario de la Ciénega, Universidad de Guadalajara, e-mail: briseo\_galan@yahoo.com.mx

<sup>3</sup> Institución: Centro Universitario de la Ciénega, Universidad de Guadalajara, e-mail: sanchez\_castro@yahoo.com.mx

<sup>4</sup> Institución: Centro Universitario de la Cienega, Universidad de Guadalajara, e-mail: ali.cavalos@hotmail.com

Hemos realizado una investigación documental y bibliográfica.

La investigación documental, se caracteriza por la utilización de documentos; recolecta, selecciona, analiza y presenta resultados coherentes; porque utiliza los procedimientos lógicos y mentales de toda investigación; análisis, síntesis, deducción, inducción, etc., porque realiza un proceso de abstracción científica, generalizando sobre la base de lo fundamental; porque supone una recopilación adecuada de datos que permiten redescubrir hechos, sugerir problemas, orientar hacia otras fuentes de investigación, orientar formas para elaborar instrumentos de investigación y elaborar hipótesis.

### **Marco teórico**

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos<sup>5</sup> a la letra dice:

“Artículo 31.

Son obligaciones de los mexicanos:

IV. Contribuir para los gastos públicos, así de la Federación, como de los Estados, de la Ciudad de México y del Municipio en que residan, de la manera proporcional y equitativa que dispongan las leyes.

Donde resaltamos que los mexicanos personas físicas o morales tenemos la obligación de contribuir al gasto público, tanto de la Federación, como de los Estados, la Ciudad de México y los Municipios, de la manera proporcional y equitativa que dispongan las leyes, en este caso las leyes fiscales.

El Código Fiscal de la Federación sirve de sustento para la realización de un análisis, que no es exhaustivo de los Artículos que se refieren al crédito fiscal.

El Plan Nacional de Desarrollo PND en cuanto a su Presentación contiene entre otros aspectos relevantes los siguientes:

La Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas.

Sonia Venegas Álvarez, en su libro Derecho fiscal, desarrolla en forma muy detallada cada uno de los elementos sustanciales de las contribuciones, desde el hecho generador hasta las muy diversas formas de extinción de la contribución y de los créditos fiscales.

Por otra parte el Dr. Rigoberto Reyes Altamirano, en su libro Código Fiscal de la Federación, Aplicación práctica de los principios básicos fiscales y de las obligaciones y derechos de los contribuyentes, nos da mayor claridad en cuanto a la obligación de contribuir al gasto público, la clasificación de las contribuciones, y en cuanto a los impuestos hace una separación de los mismos en directos e indirectos, lo que nos da una mayor certeza en el sentido de los impuestos que pagamos todos y cada uno de los ciudadanos mexicanos.

### **Desarrollo**

En cuanto a nuestro tema de investigación tenemos:

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en el Capítulo II. De los mexicanos. Artículo 31. Son obligaciones de los mexicanos:

IV. Contribuir para los gastos públicos, así de la Federación, como de los Estados, de la Ciudad de México y del Municipio en que residan, de la manera proporcional y equitativa que dispongan las leyes. (<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum.htm>, 2018)

A lo que el Código Fiscal de la Federación CFF en el Capítulo I. Título Primero. Disposiciones Generales

---

<sup>5</sup> Constitución publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917, TEXTO VIGENTE, Última reforma publicada DOF 09-08-2019

Artículo 2do. Establece la siguiente clasificación de las contribuciones: impuestos, aportaciones de seguridad social, contribuciones de mejoras y derechos. Aclarando al final del Artículo que los recargos, las sanciones, los gastos de ejecución, y la indemnización del séptimo párrafo del Artículo 21 -cheques devueltos- son accesorios de las contribuciones y participan de la naturaleza de las éstas. ([http://omawww.sat.gob.mx/informacion\\_fiscal/normatividad/Paginas/2018/leyes\\_2018.aspx](http://omawww.sat.gob.mx/informacion_fiscal/normatividad/Paginas/2018/leyes_2018.aspx), 2018)

Concepto de contribución:

Es aquella obligación legal de Derecho público creada a través de una ley para el sostenimiento de gastos públicos federales, estatales y municipales, sustentada por la proporcionalidad y equidad. (Venegas Alvarez, 2010)

El Código Fiscal de la Federación sirve de sustento para la realización de un análisis, que no es exhaustivo de los Artículos que se refieren al Crédito fiscal, así como de los que también se refieren a los conceptos que apoyan la temática que abordamos.

Artículo 5º.-Las disposiciones fiscales que establezcan cargas a los particulares y las que señalan excepciones a las mismas, así como las que fijan las infracciones y sanciones, son de aplicación estricta.

Se considera que establecen cargas a los particulares las normas que se refieren al sujeto, objeto, base, tasa o tarifa.

Las otras disposiciones fiscales se interpretarán aplicando cualquier método de interpretación jurídica.

A falta de norma fiscal expresa, se aplicarán supletoriamente las disposiciones del derecho federal común cuando su aplicación no sea contraria a la naturaleza propia del derecho fiscal.

Artículo 60.-Las contribuciones se causan conforme se realizan las situaciones jurídicas o de hecho, previstas en las leyes fiscales vigentes durante el lapso en que ocurran.

Dichas contribuciones se determinarán conforme a las disposiciones vigentes en el momento de su causación, pero les serán aplicables las normas sobre procedimiento que se expidan con posterioridad.

Corresponde a los contribuyentes la determinación de las contribuciones a su cargo, salvo disposición expresa en contrario. Si las autoridades fiscales deben hacer la determinación, los contribuyentes les proporcionarán la información necesaria dentro de los 15 días siguientes a la fecha de su causación.

En cuanto a lo que se entiende por proporcional y equitativamente tenemos que la obligación es función de su propia capacidad contributiva, de donde nace el deber de todo ciudadano de aportar al erario local o federal una parte justa y adecuada de sus ingresos, utilidades y rendimientos, de ahí que la exigencia de las autoridades exactoras en el ejercicio de sus atribuciones fiscales observen que los sujetos pasivos de un impuesto reciban igual tratamiento ante la ley que les es aplicable y que el gravamen que se entere sea acorde con su real capacidad económica.

La proporcionalidad y equidad de las contribuciones se identifica con la capacidad contributiva, se trata del principio por el que la imposición se adecua a la aptitud económica y personal del sujeto, en virtud de gravar hechos económicos, indicativos de una riqueza cierta y actual, que no resulta anulada por la imposición, de modo que produce un reparto socialmente justo en el pago de los gastos públicos. (Venegas Álvarez, 2010, pág. 64)

El crédito fiscal

El Artículo 4to. Del mismo CFF, define...Son créditos fiscales los que tenga derecho a percibir el Estado o sus organismos descentralizados que provengan de contribuciones, de sus accesorios o de aprovechamientos, incluyendo los que deriven de responsabilidades que el Estado tenga derecho a exigir de sus funcionarios o empleados o de los particulares.

Para (Altamirano, 2015) “es la obligación tributaria determinada y cuantificada en cantidad líquida y representa la forma en que se materializa la misma”

Por lo que el crédito fiscal exigible es aquel que de conformidad con el CFF 65 ha vencido el plazo de 30 días siguientes a aquel en que haya surtido efectos para su notificación, aunque también se estará a lo dispuesto en el Artículo 41 fracción II en cuanto a la omisión en la presentación de declaraciones, avisos y demás documentos fuera de los plazos señalados en las disposiciones fiscales.

Es importante señalar que tenemos dos elementos a considerar en la relación fiscal:

El acreedor o sujeto activo que en este caso es la autoridad hacendaria o simplemente el fisco, y  
El deudor o sujeto pasivo que es el contribuyente

Formas de extinguir el crédito fiscal

Para (Álvarez, 2010) la forma de extinción de la obligación por autonomasia es el pago, aunque no es la única, al ser esta una obligación de dar y tomando en cuenta que su fin es la satisfacción del interés público, *lo que se pretende a través de toda la regulación fiscal es primordialmente la obtención de recursos para cubrir gastos públicos.*

Otras formas serían: la compensación, el acreditamiento, la condonación, la cancelación, la caducidad y la prescripción.

Las cantidades que se paguen siguiendo un orden de prelación se aplicaran a los créditos más antiguos siempre que se trate de un mismo tipo de contribución y antes de aplicarse al crédito principal, se aplicaran a los accesorios en el siguiente orden:

Gastos de ejecución

Recargos

Multas

Indemnización por devolución de cheques sin fondos (20%)

El pago se podrá realizar con cheque, efectivo, tarjeta de crédito y débito ahorro, transferencia electrónica (pago referenciado) y en especie.

Siendo que el objetivo principal es la liquidación por parte de los contribuyentes y siendo el pago la principal forma de extinguir el crédito fiscal, no analizaremos en esta investigación las demás formas de extinguirlo.

Para poder entender un poco mas el contenido y los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo analizamos el siguiente concepto:

Las Políticas Públicas son las acciones de gobierno, es la acción emitida por éste, que busca cómo dar respuestas a las diversas demandas de la sociedad, como señala Chandler y Plano, se pueden entender como uso estratégico de recursos para aliviar los problemas nacionales (<https://www.google.com>, 2019).

Y en el PND los apartados que estamos comentando se refieren programas y objetivos sociales:

## 2. Política Social

Construir un país con bienestar

Desarrollo sostenible

Programas:

- i. El Programa para el Bienestar de las Personas Adultas Mayores
- ii. Programa Pensión para el Bienestar de las Personas con Discapacidad
- iii. Programa Nacional de Becas para el Bienestar Benito Juárez
- iv. Jóvenes Construyendo el Futuro
- v. Jóvenes escribiendo el futuro
- vi. Sembrando vida
- vii. Programa Nacional de Reconstrucción
- viii. Desarrollo Urbano y Vivienda
- ix. Tandas para el bienestar
  - Derecho a la educación
  - Salud para toda la población
  - Instituto Nacional de Salud para el Bienestar
  - Cultura para la paz, para el bienestar y para todos

### 3. Economía

- Detonar el crecimiento
- Mantener finanzas sanas
- No más incrementos impositivos
- Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada
- Rescate del sector energético
- Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo
- Creación del Banco del Bienestar
- Construcción de caminos rurales
- Cobertura de Internet para todo el país
- Proyectos regionales
- Aeropuerto Internacional "Felipe Ángeles" en Santa Lucía
- Autosuficiencia alimentaria y rescate del campo
- Ciencia y tecnología
- El deporte es salud, cohesión social y orgullo nacional

Que son programas sociales, compromisos económicos, con objetivos y proyectos a realizar con los recursos financieros que se obtendrían de una buena gestión impositiva.

De acuerdo con los términos del segundo párrafo del Artículo 4º de CFF, la recaudación proveniente de todos los ingresos de la Federación, aun cuando se destinen a un fin específico, se hará por La recaudación proveniente de todos los ingresos de la Federación, aun cuando se destinen a un fin específico, se hará por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público o por las oficinas que dicha Secretaría autorice.

Para efectos del párrafo anterior, las autoridades que remitan créditos fiscales al Servicio de Administración Tributaria para su cobro, deberán cumplir con los requisitos que mediante reglas de carácter general establezca dicho órgano ([http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/8\\_160519.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/8_160519.pdf), 2019).

Por lo que es de gran importancia el llevar a cabo una cuidadosa fiscalización de los contribuyentes.

En cuanto a la estrategia de combatir la evasión fiscal se han venido instrumentando diversas acciones como la aprobación por el Pleno del Senado de la República en lo general con 82 votos y 34 en contra, reformas que castigan la creación de empresas fantasma y la facturación falsa. (Gabriel, 2019)

#### Resultados

La titular del SAT, Margarita Ríos Farjat, explicó que el pasado 20 de junio se llevó a cabo un operativo nacional de revisión, suspensión y visita de 150 empresas que llevan a cabo este tipo de prácticas ilegales, además, se colabora directamente con la Unidad de Inteligencia Financiera para cruzar información y profundizar en las investigaciones.

La funcionaria explicó que el SAT desarrolló un nuevo modelo con atención a redes de riesgo e información detalladas, con el que se está enfrentando esta situación y que ya está ofreciendo los primeros resultados.

La Jefa del SAT agregó que parte de la estrategia que está desarrollando la dependencia consiste en entregar información a la Fiscalía General de la República y a la Procuraduría Fiscal de la Federación para la integración de los expedientes penales que correspondan.

Aseguró que la Administración General de Auditoría Fiscal Federal y la Administración General de Grandes Contribuyentes, ambas del SAT, ya están llevando a cabo auditorías profundas y la preparación de dictámenes contables para soportar debidamente las querellas por defraudación fiscal correspondientes.

Finalmente, Ríos-Farjat informó que durante junio se han presentado 23 denuncias penales ante la Fiscalía General de la República en contra de empresas que han deducido operaciones simuladas, entre las cuales hay algunas que el SAT identifica como desvío de recursos públicos.

La Jefa del SAT también explicó que, de 2014 a la fecha, fueron identificadas 8 mil 204 empresas que facturan operaciones simuladas y que han generado 8 millones 827 mil 390 facturas falsas por un monto aproximado de 1.6

billones de pesos, lo cual, supone una evasión fiscal de 354 mil 512 millones de pesos que representa 1.4% del Producto Interno Bruto. (Servicio de Administración Tributaria, 2019)

### Conclusiones

Siendo conscientes de nuestra obligación como mexicanos de contribuir al gasto público, y siendo otro de los compromisos del gobierno del presidente Andrés Manuel López Obrador el no incrementar los impuestos, consideramos adecuado el que se pretenda realizar una buena fiscalización, y con el hecho de no condonar contribuciones a algunos contribuyentes como era práctica común en gobiernos anteriores, se tendrían las herramientas que proporcionarían los recursos necesarios para intentar llevar a cabo el que parece muy ambicioso PND. Teniendo como objetivo general, transformar la vida pública del país para lograr un desarrollo incluyente. (Hernández Aragón, 2019)

Pretendemos proporcionar información sobre el Crédito fiscal y su importancia en las Finanzas Públicas, habida cuenta que en ocasiones no existe información suficiente y aún más se genera confusión con el empleo de la terminología fiscal, así tenemos que existen diferentes interpretaciones del tema. Y que como anteriormente quedo señalado no es otra cosa que la deuda que por concepto de contribuciones y sus accesorios, tenemos los contribuyentes con el Estado.

### Recomendaciones

Los investigadores interesados en el tema de nuestra investigación podrían concentrarse en el análisis del Artículo 31 fracción IV de la Constitución Política de los Estados Unidos en cuanto a la obligación que tenemos los mexicanos de contribuir al gasto público, el Código Fiscal de la Federación, en lo concerniente al nacimiento de la obligación fiscal, el crédito fiscal y los diferentes destinos que de conformidad con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, las leyes fiscales y su impacto en las Políticas públicas de acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024.

### Bibliografía

- Altamirano, D. R. (2015). Código Fiscal de la Federación. Aplicación práctica de los principios básicos fiscales y de las obligaciones y derechos de los contribuyentes (págs. 290-301) México: Taxx
- Álvarez, S. V. (2010). Derecho fiscal (pág. 123) México: Oxford
- [http://omawww.sat.gob.mx/informacion\\_fiscal/normatividad/Paginas/2018/leyes\\_2018.aspx](http://omawww.sat.gob.mx/informacion_fiscal/normatividad/Paginas/2018/leyes_2018.aspx). (01 de 10 de 2018)
- <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum.htm>. (01 de 10 de 2018)
- Diario Oficial de la Federación. (04 de 10 de 2019). [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019).
- Hernández Aragón, J. (04 de 10 de 2019). <https://www.elsoldeparral.com.mx>. Obtenido de <https://www.elsoldeparral.com.mx/analisis/un-analisis-reflexivo-y-critico-del-plan-nacional-de-desarrollo-2019-2024-3593933.html>
- [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/8\\_160519.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/8_160519.pdf). (04 de 10 de 2019).
- [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/8\\_160519.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/8_160519.pdf).
- <https://es.wikipedia.org/wiki/Federalismo>. (30 de 09 de 2019).
- <https://www.google.com>. (04 de 10 de 2019). <https://www.google.com/search?q=politicas+publicas&ie=utf8&oe=utf-8&client=firefox-b>.
- Venegas Alvarez, S. (2010). *Derecho fiscal*. México: Oxford University Press México, S.A. de C.V.

# Resultado al 2° año de aplicación de Fenderca, Algaenzims, Turboenzims en Agave Tequilana (Weber Var. Azul) en el municipio de Amatitan Jalisco

Juan Carlos Navarrete Villa<sup>1</sup>, Dr. Hector Gordon Nuñez Palenius<sup>2</sup>, Ing. Benito Canales López<sup>3</sup>,  
Dr. Eduardo Salazar Solís<sup>4</sup>, MC. Dora María Reyes Ríos<sup>5</sup> y M.C. José Omar Cárdenas Palomo<sup>6</sup>

## Resumen

La evaluación se realizó al 2° año de aplicación de extractos de algas marinas Fendercab<sup>MR</sup>, Algaenzims<sup>MR</sup> y Turboenzims<sup>MR</sup> en diferentes dosis en plantas de Agave tequilana Weber variedad azul. El experimento está establecido en el Valle de Magdalena Municipio de Amatitan, Jalisco. Las aplicaciones se realizaron en drench con bomba manual al inicio de las lluvias y después de ellas, para una mejor asimilación de la planta. Los resultados generados en las variables físicas, diámetro de piña, número de pencas, largo y ancho de penca con respecto al testigo generaron un incremento de 14.8%, 10.24%, 3.8% y 7.9% respectivamente para el tratamiento 1. El diseño experimental empleado fue un bloque al azar con 3 tratamientos y 6 repeticiones en cada repetición se evaluaron 8 plantas. El ANOVA, presentó diferencias significativas entre tratamientos, se trabajó con la prueba de rango múltiple DMS con un nivel de significancia de 0.05.

**Palabras Clave:** Agave tequilana, productos orgánicos, extractos de algas marinas.

## Introducción

Las algas son organismos fotosintetizadores de organización sencilla que viven en el agua o en ambientes muy húmedos. El uso de las algas como fertilizante se remonta al siglo XIX, cuando los habitantes de las costas, recogían grandes cantidades arrastradas por la marea y las incorporaban a sus terrenos.

Algas como *Ascophyllum nodosum*, *Fucus serratus* y *Laminaria*, se usan en el cultivo de la patata, alcachofa, cítricos, orquídeas y pastos. Las rodófitas se les conoce como algas rojas presentan un elevado contenido en carbonatos, y se usan como acondicionadores de suelo, para corregir el pH en suelos ácidos, aportando a su vez, numerosos elementos traza. Los estudios indican que al aplicar al suelo algas o sus derivados, sus enzimas provocan o activan en él reacciones de hidrólisis enzimáticas catalíticas reversibles, que las enzimas de los seres vivos que allí habitan, inclusive las raíces, no son capaces de realizar de forma notoria.

A nivel nacional el agave representa una importante producción agrícola, su cultivo y su industria generan un porcentaje en el producto interno bruto también ingresos para la población que se dedica a esta actividad. En lo referente a la transición de la producción del agave tradicional a orgánica en los últimos años se ha multiplicado la superficie y se han incrementado las exportaciones de productos derivados de este cultivo., encontrándose actualmente entre los principales cultivos en producción orgánica (García 200). Con base a ello el presente trabajo tiene como objetivo aplicar extractos de algas marinas al suelo y planta. Disminuir el ciclo del cultivo de 6 o 7 años a 4 o 5 años y el incremento de los azúcares reductores al finalizar el ciclo.

<sup>1</sup> Juan Carlos Navarrete Villa. Estudiante de la División de Ciencias de la Vida (DICIVA) Campus Irapuato Salamanca. Universidad de Guanajuato. Jcarlos97@hotmail.com (Corresponsal).

<sup>2</sup> Dr. Hector Gordon Nuñez Palenius. Maestro Investigador (DICIVA). Campus Irapuato Salamanca. Universidad de Guanajuato.

<sup>3</sup>Dr. Eduardo Salazar Solís. Maestro Investigador (DICIVA). Campus Irapuato Salamanca. Universidad de Guanajuato.

<sup>4</sup>MC. Dora María Reyes Ríos. Maestra T.P. (DICIVA). Campus Irapuato Salamanca. Universidad de Guanajuato.

<sup>5</sup>Ing. Benito Canales López. Director de PaluBioquim S.A. de C.V. [www.palubioquim.com](http://www.palubioquim.com)

<sup>6</sup>M.C. José Omar Cárdenas Palomo. Investigador de PaluBioquim S.A. de C.V. [www.palubioquim.com](http://www.palubioquim.com)

## Materiales y Métodos

### a) Localidad.

El trabajo se está desarrollando en una plantación de 30 hectáreas de *Agave tequilana* Weber var. Azul en la Comunidad Valle de Magdalena, Municipio de Jalisco, el terreno es propiedad del grupo de Productos Administrativos del Valle (PAV). La distancia entre hileras es de 3 m y 1.00 entre plata y planta.

### b) Descripción de los Productos empleados.

Fendercab<sup>MR</sup>. Es un biofertilizante de tipo orgánico de aplicación foliar con acción estimulante del crecimiento vegetal, el cual contiene reguladores de crecimiento naturales de origen marino, adicionado con microelementos sinérgicos como es el calcio y el boro, ambos nutrientes co-actúan en el control de la rigidez y grosor de la pared celular primaria, al igual participan en la división y extensión celular, influyendo así en la estructura de la misma, dando como resultado el fortalecimiento de frutas y legumbres con mayor vida de anaquel. (Palaubioquim, 2017).

AlgaEnzims<sup>MR</sup>. Es un producto biológico a base de macro algas marinas y un complejo de microorganismos que en forma natural viven asociadas, especialmente las microalgas Cyanophytas 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. (Tinajero 1993). Se ven potenciadas propiedades físico-químicas teniendo un mejor efecto cementante estimulando la formación de microagregados, estabilidad estructural y propicia la formación de espacio poroso. (Reyes R. 1993).

TurboEnzims<sup>MR</sup> se caracteriza por ser 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, fósforo 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, 2017).

### c) Forma de aplicación del producto.

La aplicación de los productos se realizó dos veces al año: al inicio de las lluvias y al término de las mismas, la forma fue drench (directo a la base de la planta y suelo) con bomba manual aspersora tipo mochila. Las mezclas se realizaron como se indica en el apartado de los tratamientos.

### d) Diseño Experimental y tratamientos.

Tratamiento 1.

Inicio de las lluvias: mezcla de Algaenzims<sup>MR</sup> 0.5%, Turboenzimst<sup>MR</sup> 1.5% y Fendercab<sup>MR</sup> 1.0%.

Al término de las lluvias: mezcla de Algaenzims<sup>MR</sup> 0.5% y Fendercab<sup>MR</sup> 1.0%.

Tratamiento 2. Al inicio de lluvias y al término: Algaenzims<sup>MR</sup> al 1.0%.

Tratamiento 3. Testigo o control.

El diseño del experimento fue un boques al azar con 3 tratamientos y 6 repeticiones (cada repetición corresponde a la media de 8 plantas) en total fueron 72 plantas evaluadas en los el experimento.

### e) Agroquímicos y fertilizantes.

Fertilizantes: en 2018 se aplicó la fórmula 25-40-30 de (NPK). Con Urea, Fosfato monoamónico y KCl.

En noviembre de 2017 y 2018 se aplicó por hectárea la mezcla preventiva siguiente: 0.5 L XP Amino, 2 L Starkopp (calcio), 0.5 Kg Mosquetero (fungicida, bactericida), 0.2 L Regent (insecticida), 0.1L Xpansor (coadyuvante). La mezcla preventiva tiene el objetivo de proteger las plantaciones de bajas temperaturas, aparición de Erwinia y larvas de insectos además de adultos de picudo.

## Resultados y Discusión.

**1. Diámetro de piña.** El ANOVA presentó una diferencia significativa entre los tratamientos con un valor de  $F=3.3753$ ,  $P>F=0.075$ , para los bloques es  $F=0.3468$ ,  $P>F=0.873$ . El Coeficiente de Variación es de 8.98%. La prueba de rango múltiple DMS registró al tratamiento 1 y 2 como A y el control B. Los resultados en cuanto al valor medio fué de 14.8% para el tratamiento 1, seguido por el tratamiento 2 con 10.2%, con respecto al testigo. La tabla 1. Presenta los porcentajes en incremento.



Tratamiento	Media	DMS 0.5	Incremento
1	14.58	A	14.8 %
2	14.0	A	10.2 %
3	12.7	B	Control

Tabla 1. Porcentajes en incremento para el diámetro de piña.

**2. Numero de pencas por año.** El análisis de varianza presento diferencia significativa entre tratamientos con un valor de  $F= 0.6737$ ,  $P>F= 0.535$ . En los bloques no hubo diferencia significativa, el valor de  $F=0.4745$ ,  $P>F=0.788$ . El Coeficiente de Variación es de 15.43%. El incremento entre tratamientos fue de un 10% para el tratamiento 1 y 8.6 para el tratamiento 2. La tabla 2 presenta estos valores.

Tratamiento	Media	DMS	Incremento
1	15.61	A	10.2 %
2	15.38	A	8.6 %
3	14.16	B	Testigo

Tabla 2. Incremento en pencas por año.

**3. Ancho de Penca.** El análisis de varianza genero diferencia altamente significativa entre tratamientos con un valor de  $F= 2.0286$ ,  $P>F= 0.181$ . En los bloques es  $F=0.9172$ ,  $P>F=0.509$ . El Coeficiente de Variación es de 7.65%. El tratamiento 1 continúa con un incremento de 7.9 % y para el tratamiento 2 4.5%. En la tabla 3 se presentan los resultados de incremento.

Tratamiento	Media	Incremento
1	6.5	7.9 %
2	6.4	4.5 %
3	5.95	Testigo

Tabla 3. Incremento en ancho de penca.

**4. Largo de pencas.** El análisis de varianza presento diferencia significativa entre tratamientos con un valor de  $F= 0.6623$ ,  $P>F= 0.541$ . En los bloques es  $F=0.6845$ ,  $P>F=0.647$ . El Coeficiente de Variación es de 7.12%. El tratamiento 1 registro un ligero incremento de 3.8%, para el tratamiento 2 fue de 3.4%. no se realizó la prueba de rango múltiple por no encontrar diferencias significativas entre bloques. La tabla 4 presenta los valores obtenidos en la media de cada tratamiento y el incremento.

Tratamiento	Media	Incremento
1	58.15	3.8 %
2	57.88	3.4 %
3	56	Testigo

Tabla 4. Incremento en largo de pencas en el año.

Las imágenes 1 y 2. Presentan al estudiante aplicando los productos y las 3 y 4 realizando mediciones.



Imagen 1. Estudiante de 9º semestre de la Carrera de Agronomía aplicando productos a las plantas.



Imagen 2. Estudiante de 9º semestre de la Carrera de Agronomía realizando mediciones.



Imagen 3. Estudiante de 9º semestre de la Carrera de Agronomía realizando mediciones.



Imagen 4. Estudiante de 9º semestre de la Carrera de Agronomía realizando mediciones.

### Conclusiones

1. El ANOVA registro una diferencia significativa en tratamientos para la variable diámetro de piña. El tratamiento 1 generó un incremento de 14.8% con respecto al control y el tratamiento 2 de 10.2%.
2. El número de pencas para el tratamiento 1 presentó un incremento de 10.2% con respecto al testigo y el tratamiento 2 de 8.6%.
3. Para las variables ancho y largo de penca se presentó diferencia significativa entre tratamientos y no hubo diferencia significativa para los bloques.

### Referencias

1. García, F. 2000. Rentabilidad de la fertilización algunos aspectos a considerar. INPOFOS. Boletín 39. Adaptado de Murrell s. and R. Munson.
2. Reyes Ríos D.M. Efecto de Algas Marinas y Ácidos Húmicos en un Suelo Arcilloso y otro Arenoso. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. UAAAN. 1993.

3. Tinajero, Ríos, F., 1993. Aplicación de Algas Marinas y Estiércol de Bovino en Suelo Arcilloso, en Cultivo de Cilantro. (Coriandrum sativum). Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. (UAAAN)
4. [www.palabioquim.com.mx](http://www.palabioquim.com.mx)
5. <https://www.crt.org.mx/index.php/en/>
6. <https://www.infoagro.com/abonos/algas.htm>
7. <https://www.hortalizas.com/nutricion-vegetal/la-aplicacion-de-las-algas-marinas-para-la-fertilizacion/>

# LA GESTIÓN DEL APRENDIZAJE, UN ESTUDIO SOBRE LA MODERACIÓN EN AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE

Claudia Margarita Navarro Herrera<sup>1</sup>, José Alejandro Juárez González<sup>2</sup> y Ricardo Xicoténcatl García Cauzor<sup>3</sup>

**Resumen** - Para la realización de este estudio se planteó como objetivo, describir la forma en la que el docente, gestiona y modera el aprendizaje en ambiente virtuales, específicamente mediante el uso de la plataforma Moodle. El estudio se aborda desde una perspectiva constructivista del proceso de enseñanza aprendizaje y se utilizó para su análisis, el modelo de cinco etapas, propuesto por Salmon 2000; se empleó una metodología descriptiva con una muestra de 20 profesores universitarios.

Los resultados demuestran la insuficiente presencia docente en las etapas de acceso y motivación, construcción del conocimiento y desarrollo, inversamente con lo que ocurre en la etapa de intercambio de información que es la más atendida por los docentes; por lo que se concluye que en la gestión del aprendizaje que realiza el profesor se prioriza la transmisión de información y no la construcción del conocimiento.

**Palabras clave** – Gestión del aprendizaje, moderación, ambientes virtuales.

## Introducción

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura; UNESCO, (1998) ha señalado la importancia de adecuar la educación a las necesidades presentes y ha determinado, en su Declaración sobre la Educación Superior; la importancia de lograr un acceso igualitario y la democratización de la educación superior. Al respecto, el uso racional y pertinente de la tecnología tiene y tendrá un papel fundamental para que la educación universitaria, innove sus estrategias para la generación y gestión del conocimiento; particularmente en cuanto a la equidad, el acceso y su utilidad.

En el contexto nacional, también se ha reconocido la importancia de incorporar y utilizar las TIC en la educación superior; es la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior de aquí en adelante (ANUIES), quien propone y establece los programas, planes y políticas nacionales al respecto. La ANUIES (2000), coincide con la idea de que, en el siglo XXI, la sociedad, nacional e internacional, se va a regir de acuerdo a la producción de conocimiento; que finalmente se va a constituir como el principal factor del desarrollo.

Particularmente, la Universidad de Guadalajara, en su Plan Institucional de desarrollo 2014-2030; se ha planteado la necesidad de fomentar el uso eficiente de las tecnologías de la información y la comunicación, así como como la adecuación y ampliación del perfil profesional de los docentes. Es en este contexto que la gestión del aprendizaje en ambientes virtuales, adquiere gran relevancia; pues resulta ser una excelente vía para acceder e intercambiar información, así como para establecer comunidades de colaboración y aprendizaje.

Hoy en día la labor del docente es muy exigente; se enfoca en el desarrollo del pensamiento crítico y las competencias necesarias para la solución de problemáticas reales. Es mediante la gestión del aprendizaje, que el docente actúa como un mediador, que planifica, diseña, desarrolla, opera y evalúa las distintas experiencias de aprendizaje; es el responsable de diseñar la estructura del curso, las actividades y productos de aprendizaje, así como de generar un buen ambiente de trabajo y motivar la participación y colaboración de los estudiantes y de manera permanente retroalimentar sus resultados.

En el presente trabajo se describe la forma en la que un grupo de profesores de la Universidad de Guadalajara, gestiona el aprendizaje específicamente mediante la moderación haciendo uso de la plataforma Moodle. Para su análisis se utilizó el modelo de cinco etapas, planteado por Salmon (2000); que pone de manifiesto la importancia que el uso apropiado de las herramientas de comunicación, tiene para el proceso de enseñanza aprendizaje, especialmente en las modalidades educativas que incorporan las TIC.

Un aspecto especialmente relevante para la gestión del aprendizaje en los ambientes virtuales es la moderación; algunos modelos analizan la forma y niveles de interacción; Mercer (2001), Gunawardena y cols (1997) Moreno y Bailly (2002), modelos que enfatizan la importancia del buen nivel de la interactividad para la moderación; otros analizan el tipo de presencia del profesor, Garrison y Anderson (2005); otros más la importancia

<sup>1</sup> Claudia Margarita Navarro Herrera, es profesora e investigadora en el Centro Universitario del Sur. Universidad de Guadalajara. claudiamn@cusur.udg.mx

<sup>2</sup> José Alejandro Juárez González, es profesor e investigador de tiempo completo en el Centro Universitario del Sur. Universidad de Guadalajara. ajuarez@cusur.udg.mx

<sup>3</sup> Ricardo Xicoténcatl García Cauzor, es profesor e investigador de tiempo completo en el Centro Universitario del Sur. Universidad de Guadalajara rxgarcia@cusur.udg.mx

de la formación integral del educando, Asparó y Gómez (2006) y finalmente algunos se han centrado en el rol del profesor, Fernández (2005) y Sallan (2006) y las exigencias que este medio demanda Onrubia, (2005).

Se eligió el modelo de Salmon (2000), por ser un modelo que expone y coincide de manera precisa con el objeto de estudio de este trabajo: la habilidad del docente universitario para moderar el aprendizaje. Para garantizar un buen aprendizaje, en el modelo propuesto por la autora, la participación del docente es un elemento indispensable en todos y cada uno de los elementos y momentos del aprendizaje virtual. Sin lugar a dudas los modelos mixtos de enseñanza aumentan el grado de dificultad al tener que desempeñarse en dos ambientes diferentes (el virtual y el presencial).

Tomando en cuenta estas consideraciones Salmon (2000), ha planteado la necesidad de redefinir los roles y funciones del profesor en los ambientes virtuales. El modelo de tutoría virtual (e-moderating) bosqueja las cualidades y habilidades que, al docente, llamado también, moderador/ tutor, le corresponde realizar en los entornos virtuales de aprendizaje.

De acuerdo a González y Salmon (2002), el modelo es punto de partida para la formación de e-moderadores, especializados en la interacción y la comunicación, con la finalidad de gestionar el aprendizaje.

El modelo, describe cinco etapas, en cada una de ellas se plantean las actividades necesarias para promover el aprendizaje; y las formas en las que el soporte técnico y la moderación deben realizarse. Es durante el desarrollo de las mismas, que la intensidad y frecuencia de la interacción se va transformando, de acuerdo a las necesidades y a las actividades que plantea cada una de ellas. Sus características son las siguientes:

**Etapas:**  
Etapa 1: Acceso y Motivación. Su propósito fundamental es dar la bienvenida y motivar a los participantes, a acceder al ambiente de aprendizaje y hacer un uso eficiente del mismo. En esta etapa es necesaria una activa participación, el e-moderador, debe preocuparse de que todos conozcan las normas de participación y entiendan el sentido e importancia de la misma.

Etapa 2: Socialización. Es el momento en que los participantes inician la interacción. El e-moderador debe mantenerse atento y dispuesto al intercambio de ideas y poco a poco ir conformando una comunidad de aprendizaje con propósitos e intereses comunes.

Etapa 3: Compartir información. El interés se centra en los contenidos, las actividades del curso y el intercambio de información. El e-moderador orienta a los participantes para direccionar, clasificar y organizar la información.

Etapa 4: Construcción de conocimiento. Se caracteriza por la discusión y la construcción social del conocimiento, es más interactiva y se hace con el propósito de comprender las temáticas planteadas. El diálogo es productivo y respetuoso.

Etapa 5: Desarrollo. Los participantes ensayan formas alternas de aprender y desarrollan su capacidad crítica, tanto con el ambiente de aprendizaje como con las habilidades del tutor. La construcción del conocimiento, es individual, mediante el análisis de sus pensamientos y experiencias.

### **Descripción del Método**

El estudio es descriptivo y exploratorio, se realizó con un grupo de veinte profesores, del Centro Universitario de los Valles que imparten clases en ocho programas educativos diferentes; nueve son mujeres y once hombres. Por su tipo de contrato laboral, once de ellos trabajan de tiempo completo y nueve por asignatura. Se utilizó un muestreo no probabilístico y la muestra fue elegida por conveniencia.

Los profesores participantes, debían contar con un espacio virtual aprendizaje (EVA's) activo, clasificado como "Nivel III", por la Unidad Multimedia Instruccional de la Coordinación de Tecnologías para el Aprendizaje. Los cursos en nivel III, incluyen elementos organizativos como el programa, la planeación materiales y herramientas de comunicación, como foros y chats y evaluación del estudiante. La plataforma que se usa en el CUValles es Moodle.

Para realizar el registro de la información se diseñó una matriz con base en el modelo propuesto por Salmon (2000) que clasifica la moderación en cinco fases. Para realizar el análisis se observó la moderación e interacciones en los foros, durante un ciclo escolar completo.

El estudio se llevó a cabo en el CUValles, uno de los Centros universitarios que forman parte de la Universidad de Guadalajara. La forma de trabajo que caracteriza a este centro universitario, es mixta ya que integra la presencialidad y el trabajo en línea. El análisis de los datos encontrados se realizó mediante estadística descriptiva.

### **Comentarios Finales**

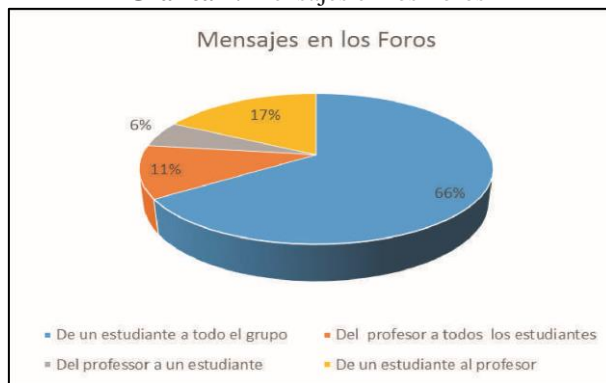
#### *Resumen de resultados*

La información recolectada se clasificó en cada una de las etapas propuestas por el modelo de Salmon (2000). Así mismo se realizó el análisis considerando la temporalidad de los cursos, al respecto a tres momentos; (inicio, desarrollo y cierre). Adicionalmente se realizan algunas comparaciones entre los diferentes programas educativos.

En cuanto a la participación en los foros, se encontró, que el mayor porcentaje de participaciones, el 66%, corresponde a mensajes entre un estudiante a todo el grupo, seguido por un 17 % de mensajes de un estudiante

dirigido directamente al profesor. Solo el 11 % de los mensajes los envía el docente a todo el grupo y finalmente el 6 % son mensajes que el docente envía a un estudiante en particular. (Ver Gráfica 1).

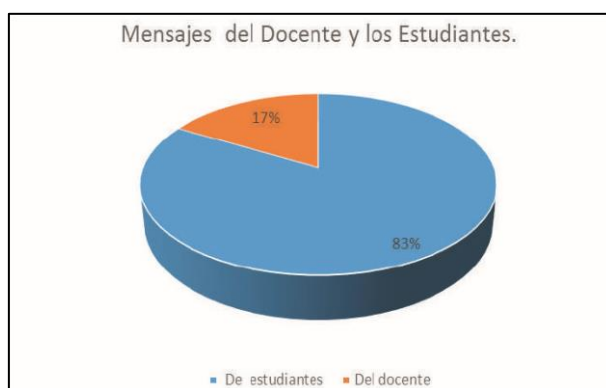
**Gráfica 1. Mensajes en los Foros**



La relevancia de la interacción entre el profesor y el estudiante reside en que es mediante esta, que se da la motivación, el diálogo y la orientación, Gunawardena, (1996). Es precisamente que mediante a comunicación se favorece el intercambio de información y opiniones y; por tanto, la construcción social del conocimiento.

La presencia activa del docente en los foros, es necesaria para el desarrollo de una comunicación activa entre los estudiantes: en este caso la participación del profesor se reduce a un 17 % del total, contrariamente se observa que la participación de los estudiantes, el 83 % sobrepasa a las del docente. (Ver Gráfica 2). Es posible que esto se deba a que en una buena parte de los casos el estudiante está obligado a la participación, debido a que sus intervenciones en el mismo, están sujetas a la asignación de una calificación por parte del docente o condicionadas para la posterior realización de algunas otras actividades de aprendizaje. Por otra parte, las intervenciones del docente no son objeto de ningún tipo de valoración o monitoreo, relacionado con la calidad de su trabajo académico. No obstante, con los datos obtenidos en este momento no puede establecerse ninguna conclusión, por lo que posteriormente deben plantearse estudios más específicos.

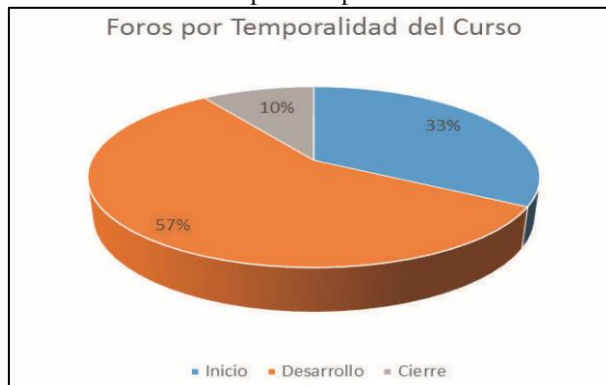
**Gráfica 2. Mensajes del Docente y los Estudiantes**



De acuerdo a la temporalidad en la que los foros están presentes, se destaca que es en el inicio del curso se encuentran el 33 % de ellos y que la gran parte de ellos el 57 % se ubican distribuidos durante el desarrollo del mismo, reservando solo el 10 % al cierre del curso. (Ver Gráfica 3). Esto se traduce en el hecho de que la mayor parte de la comunicación se da entre los estudiantes y en menor medida, de estos con el profesor; que, aunque si está presente durante todo el curso, su participación disminuye en la parte del cierre del mismo.

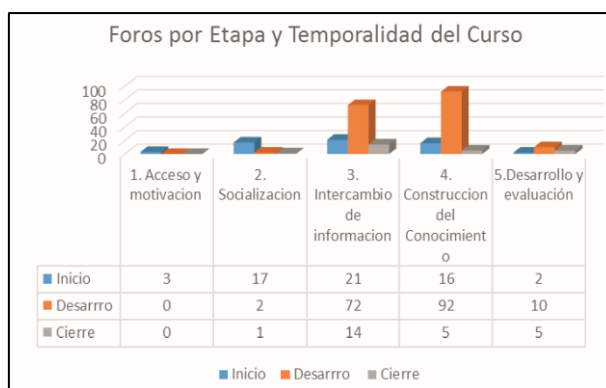
Siguiendo el modelo de Salmon (2000), el grado de interactividad durante el transcurso de las 5 etapas; inicia habiendo muy poca en la etapa uno de acceso y motivación y es en transcurso del mismo, que poco a poco va aumentando. Las etapas en donde se intensifica son en las de intercambio de información y construcción de conocimiento, registrándose un decremento en la quinta etapa la del desarrollo, pues se estima que esta requiere de un trabajo más personal.

**Gráfica 3. Foros por Temporalidad del Curso**



En cuanto a la presencia de foros en las distintas etapas de la moderación y momentos del curso, puede observarse que es en la cuarta etapa, (construcción del conocimiento) y en la quinta (desarrollo del curso), en donde se encuentra la mayor número de foros 92, seguidos por 72 que aparecen también durante el desarrollo del curso y en la etapa de información. Así mismo se establece que es en la etapa, de acceso y motivación que existe el menor número de foros, tres en total, resaltando la inexistencia de los mismos durante el desarrollo del curso y el cierre. En la segunda etapa y al inicio del curso es que se registran un total de 17 foros, durante el desarrollo solo 2 y al cierre solo 1; situación que puede estar relacionada con la presencia de dificultades para establecer un buen ambiente de trabajo grupal. (Ver Gráfica 4).

**Gráfica 4. Foros por Etapa y Temporalidad del Curso**

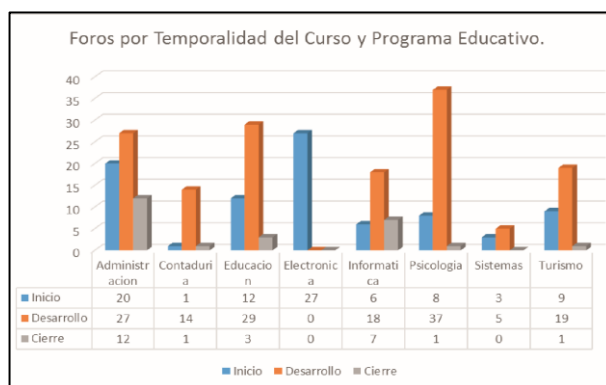


Si se analiza la presencia de los foros por programa educativo y la temporalidad del curso, se enfatiza el hecho de que es durante su desarrollo, en donde siete de los programas educativos concentran la gran parte de este recurso. La excepción la vemos en la carrera de electrónica en donde no hay ninguna representación del mismo y en donde, por el contrario, se destaca que es al inicio del curso, en el único momento en el que con un 27 % los foros están presentes. Es al cierre del curso, que la carrera de administración obtiene el mayor porcentaje un 12 % y en otros dos, (sistemas y electrónica) en los cuales no hay ni un solo foro.

Por otra parte, resulta interesante mencionar que es, en las carreras de administración e informática, en las que se aprecia mayor continuidad en el uso de este recurso, es decir, la diferencia de la presencia de los foros no es tan marcada durante el inicio, el desarrollo y el cierre de los mismos.

Puede afirmarse que la atención que un docente le dedique a cada uno de estos momentos de un curso se debe fundamentar en una buena planeación de los recursos a utilizar en sus EVA's. En cada uno de ellos; el inicio, el desarrollo y el cierre, se requiere de una diferente estrategia de abordaje, que depende en gran medida de las necesidades propias del estudiante en ese momento en particular. (Ver Gráfica 5).

**Gráfica 5.** Foros por Temporalidad del Curso y Programa Educativo.



La participación del docente en cuanto el desarrollo del curso y el logro de los aprendizajes se destacan por la presencia de un 38 % en la guía y retroalimentación de las actividades de aprendizaje realizadas por los estudiantes contra un 62 % de las tareas no comentadas, ni con una mínima expresión de aprobación. Es decir, en el 38 % de los casos los estudiantes no reciben una retroalimentación.

*Conclusiones*

Es notable la escasa presencia docente en las etapas de acceso y motivación, construcción del conocimiento y desarrollo, contrariamente con lo que ocurre en la etapa de intercambio de información, que conglomerada casi la totalidad de los recursos utilizados. Estos datos sugieren que, a pesar del uso de herramientas tecnológicas el profesor sigue teniendo una práctica tradicional a pesar de las posibilidades que ofrecen los ambientes virtuales de aprendizaje.

*Recomendaciones*

Evaluar la forma en la que los docentes han sido capacitados para el diseño y el uso de los recursos educativos en línea, para posteriormente establecer programas permanentes de actualización y capacitación profesional acerca de este tipo de didácticas.

Finalmente se debe reflexionar sobre las estrategias y procesos para incorporar estos nuevos recursos educativos a las instituciones de educación superior y así estar en posibilidad de garantizar que su inclusión, será de utilidad para gestionar con más eficiencia el aprendizaje.

**Referencias**

Asociación Nacional de Universidades, & Instituciones de Educación Superior. (2000). La educación superior en el siglo XXI: líneas estratégicas de desarrollo: una propuesta de la ANUIES. Anuies.

Asparó, C. A., & Gómez, D. R. (2006). La moderación de redes: algunos aspectos a considerar. Cátedra UNESCO de gestión y política universitaria (UPM) (2004): Las innovaciones educativas basadas en las tecnologías de la información en la formación universitaria presencial y a distancia.

De Larreta Azelaín, C., Dolores, M., García Cabrero, J. C., & Ruipérez García, G. (2007). Más allá del modelo Salmon: puesta en práctica de estrategias de planificación y moderación de foros de debate.

Fernández, J. M. (2005). Matriz de competencias del docente de educación básica. Revista Iberoamericana de educación, 36(2), 8.

Garrison, D. R., & Anderson, T. (2005). El e-learning en el siglo XXI: Investigación y práctica, Barcelona, Octaedro.

González, F., & Salmon, G. (2002). La función y formación del E-moderator: Clave del éxito en los nuevos entornos de aprendizaje. Presentación en Online Educa, Barcelona.[en línea: <http://www.atimod.com/presentations/download/educaspanish.doc>].

Gunawardena, C. N., Lowe, C. A., & Anderson, T. (1997). Analysis of a global online debate and the development of an interaction analysis model for examining social construction of knowledge in computer conferencing. Journal of educational computing research, 17(4), 397431.

Mercer, N. (2001). Palabras y mentes: cómo usamos el lenguaje para pensar juntos.

Moreno, F., & Bailly-Baillièrre, M. (2002). Diseño instructivo de la formación on-line. Aproximación metodológica a la elaboración de contenidos. Barcelona: Ariel, 26

Onrubia, J. (2005). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. RED. Revista de Educación a Distancia, número monográfico II, 16.

Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad de Guadalajara, 2014-2030, Construyendo el Futuro



Quiroz, J. S. (2010). El rol del tutor en los entornos virtuales de aprendizaje. *Innovación Educativa*, 10(52), 13-23.

Sallán, J. G. (2006). Las comunidades virtuales de aprendizaje.

Salmon, G., & González, F. (2002). La función y formación del e-moderador: clave del éxito en los nuevos entornos de aprendizaje. *United Kingdom: The Open University*. Acedido em, 2(04), 2011.

Unesco. (1998). Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI. Universidad Nacional Autónoma de México

#### **Notas Biográficas**

La maestra **Claudia Margarita Navarro Herrera**, es Maestra en Psicología Educativa y cuenta con un Diploma de Estudios Avanzados en Investigación e Innovación Educativa por la Universidad de Málaga, es profesora del Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara con una antigüedad de 28 años.

El doctor **José Alejandro Juárez González**, es Doctor en Investigación e Innovación Educativa por la Universidad de Málaga, Actualmente es Director de la División de Ciencias Sociales y Humanidades del Centro Universitario del Sur. Es profesor e investigador de la Universidad de Guadalajara con una antigüedad de 30 años.

El doctor **Ricardo Xicoténcatl García Cauzor**, es Doctor en Investigación e Innovación Educativa por la Universidad de Málaga, Actualmente es Jefe del Departamento de Ciencias de la Naturaleza del Centro Universitario del Sur. Es profesor e investigador de la Universidad de Guadalajara con una antigüedad de más de 35 años.

## El pozole en México, sus ingredientes regionales y culturales

<sup>1</sup>Lic. María Candelaria Mónica Niembro Gaona; <sup>2</sup> Dra. en Edu. Carmen Aurora Niembro Gaona; <sup>3</sup> Dr. En Edu. José Luis Gutiérrez Liñán; <sup>4</sup> Dr. en GPPS. Manolo Erik Sánchez del Real.

### Resumen

**El artículo tiene por objetivo precisar dos elementos gastronómicos que deben ser observados en cualquier platillo, el pozole es un platillo prehispánico que hasta la fecha ha perdurado y conservado su delicioso sabor, platillo que en casi todas las regiones y hogares de México se prepara con ingredientes de cada una de las zonas, dándole su identidad al platillo.**

**El primer aspecto a tratar es conocer los ingredientes que se utilizan en la preparación del pozole en los estados de México y Guanajuato, centrando la atención en aspectos importantes del grano característico para dicha preparación.**

**En la segunda apreciación, se hablará de la cultural, en México existen múltiples regiones, donde la evolución del platillo ha estado presente a lo largo de su historia, además de enriquecer nuestro acervo.**

**También este documento aporta y enriquece a la investigación denominada: Caracterización y rendimiento del maíz criollo pozalero del Estado de Guanajuato en el municipio de Zumpango, Estado de México. Cuyo objetivo es identificar el sabor del grano de maíz rojo y del maíz blanco, en la realización del pozole. Esta investigación pertenece al cuerpo académico “Educación y sustentabilidad”**

**Palabras claves: Historia del pozole. Maíz cacahuazintle, el pozole en México, comida tradicional mexicana.**

### Introducción.

El pozole, es quizá uno de los platillos más antiguos que se prepara en México, se tienen registros, según algunos historiadores, desde los aztecas, cuyo platillo era de guerreros para la alimentación de los Dioses.

En casi toda la republica mexicana se cocina este platillo, con las variantes propias de la región, por lo que se puede encontrar con un sin fin de variantes: verde, rojo, blanco, con carne de puerco, de pollo, camarón y acompañando con los implementos, tacos, tostadas con crema, lechuga, repollo, cebolla, rábano, orégano, aguacate, salsa picante, lechuga, entre otros. Es toda una fiesta de colores y aromas en la cocina mexicana.

Así como también en la investigación se realiza una degustación es la cual se realiza la preparación con dos diferentes granos, el primero es cultivado en el estado de México, específicamente en Zumpango, pero el grano es traído de Guanajuato (criollo / rojizo) y otro grano, se consigue en el estado de México, el planteamiento de la investigación es conocer la opinión del comensal al probar ambos pozoles, realizándole una encuesta en donde se obtendrán los siguientes datos: el grano de maíz que gusto mas, su consistencia y aspecto la preparación.

---

<sup>1</sup> Lic.Maria Candelaria Mónica Niembro Gaona, Tiempo completo de la Licenciatura en Turismo del Centro Universitario UAEM Zumpango. monica\_niembro@hotmail.com

<sup>2</sup> Dra. En Edu. Carmen Aurora Niembro Gaona, tiempo completo de la Licenciatura en Contaduría del Centro Universitario UAEM Zumpango. carminaniembro33@hotmail.com

<sup>3</sup> Dr. En Edu. José Luis Gutiérrez Liñán, Tiempo completo de la Licenciatura en Ingeniero Agrónomo en Producción del Centro Universitario UAEM Zumpango. jlguierrez@hotmail.com

<sup>4</sup> Dr. en GPPS. Manolo Erik Sánchez del Real. Profesor de asignatura de las Licenciaturas en Ciencias Políticas, Enfermería y Derecho del Centro Universitario UAEM Zumpango. malonoedelreal@hotmail.com

### Ingredientes regionales

La historia y la región donde es cocinado, han dado nuevos ingredientes a este platillo, como ejemplo la diversidad ingredientes y complementos que cada estado le coloca para saborear un buen plato de pozole. Es por ello que forma parte de la comida tradicional mexicana y es considerada como patrimonio inmaterial de la humanidad.

De manera general el pozole es un caldo cuyo ingrediente principal son los granos de de maíz cacahuazintle, a partir de ello, se le van agregando sabores con los diversos chiles y caldos con que lo cocina cada una de las regiones o estados de la republica mexicana, incluso en una misma región pueden guisarse varias opciones como ejemplo:

Ingredientes del pozole según el estado de la República Mexicana		
Estado	Ingrediente característico del estado.	Ingredientes que acompañan al pozole
Guerrero	<b>Pozole verde</b> : con tomate verde, chile verde, chile poblano, cilantro, pepita, manitas de cerdo, cabeza de cerdo. <b>Pozole rojo</b> : chile guajillo y especias. <b>Pozole blanco</b> : especias Hay una variante utilizando elote, frijol negro y epazote.	Aguacate, chicharrón de cerdo, sardinas en tomate, huevo crudo, chile piquín, tacos dorados
Michoacán	Jitomate asado, chile ancho, chile , guajillo, pechuga de pollo, laurel, tomillo y epazote	Chicharrón
Colima	<b>En color blanco</b> y también existe un tipo de ensalada que se denomina pozole seco, sin caldo	Salsa de chile de árbol, col, aceite y manteca de cerdo, queso blanco
Jalisco	Chile chilacate, chile ancho, especias y carne de cerdo	Tostadas con crema y posiblemente queso
Costa de Guerrero y Oaxaca	Semilla de calabaza, tomates verdes, chiles serranos, epazote, sardinas	Chile verde picado, chile rojo molido, chicharrón de cerdo, tortillas fritas, huevos cocidos, aguacate, orégano seco, copitas de mezcal.
Aguascalientes	<b>Pozole rojo</b> : Lengua de res, Chile ancho y mirasol o chile guajillo. El pozolín: elote fresco, y chile poblano	Verduras y chiles en vinagre, tostadas
Estado de México	<b>Pozole blanco</b> , con Cabeza y carne de cerdo	Lechuga, rábanos, cebolla picada, orégano, chile piquín , limón y tostadas con crema
Chihuahua, Sonora y Nuevo León	<b>Pozole con panza de res</b> y granos de maíz cacahuazintle, carne de puerco y arroz.	
Puebla	<b>E lopozole</b> : carne de puerco y pollo, calabacitas, epazote, y chile guajillo	
Sinaloa	<b>Pozolillo</b> : chile ancho	
Coahuila y Durango	<b>Enchilada de pozole</b> , una especie de pastel de maíz cacahuazintle sin moler, al horno, con salsa de chiles secos	
Nayarit	<b>Pozole de camarón</b> .	
Chihuahua	<b>Pozole</b> de maíz con cueritos de cerdo y cilantro	
Baja California Sur	<b>Pozole de espinazo</b> de puerco con chile pasilla	
Sonora	<b>Pozole de hueso de venado</b> , otro de trigo y otro más de trigo y frijol	
Ciudad de México	Chile poblano y tomates	

Morelos	<b>Pozole de garbanzo con camarón seco</b>	
Fuente: recetas tradicionales del pozole, diversas páginas de internet que se encuentran en la bibliografía Realización propia		

Es todo un tesoro la comida tradicional mexicana y no solo para el gusto del mexicano, sino también para los paladares del mundo entero.

### **Elementos culturales del pozole, su historia.**

El pozole en náhuatl, significa espuma, dado a que el grano del maíz se abre y en la cocción, se ve como si saliera espuma, el maíz utilizado para dicha preparación es denominado cacahuacintle procede del náhuatl cacahuacintli, maíz semejante a cacao.

El maíz está relacionado en las culturas prehispánicas, por ejemplo: la maya, según el Popol Vuh, el hombre fue moldeado a partir del maíz, y para la cultura azteca, Quetzalcoatl da a los humanos el producto más preciado del cual se forja una de las culturas más importantes del mundo. Sin embargo, sostienen algunos investigadores que el origen del maíz está ligado a la domesticación de la gramínea conocida como teocintle, es decir el maíz nunca existió, de ahí que es producto de los dioses y forma parte de sus cosmovisiones.

En la obra del historiador Fray Bernardino de Sahagún, menciona que “el pozole era realizado en honor al dios Xipe Totec”, el Dios de la regeneración del maíz y de la guerra; de la primavera y la nueva vegetación, por tal motivo, se le considera como el dios de la fertilidad. El Dios Xipe Totec, es hijo de Ometecuhtli y Omecihuatl; hermano de Huizilopochtli, Quetzalcoatl y Tezcatlipoca, los cuatro creadores del universo azteca, se puede reconocer por el delineado de tres líneas rojas, en la cara, una corona cónica, en la mano lleva un escudo y viste una falda de hojas de zapote.

En palabras del autor Javier González en su el libro Xipe Tótec, guerra y regeneración del maíz en la religión mexicana, narra que este Dios conocido como “Nuestro Señor el desollado”, era festejado en las victorias militares y en la festividad de la creación del quinto sol, realizando ofrendas de maíz para la obtención de buena cosecha, el culto a esta deidad estaba marcado por el desollamiento de las víctimas sacrificadas en su honor, asociándose al deshoje de las mazorcas, es el dios que “reunía la guerra y la agricultura, como actividades igualmente generadoras de vida”.

El pozole también era cocinado para Moctezuma, nieto de Nezahualcoyotl y gobernante de los mexicas, quien llegó al poder en 1502 tras la muerte de Ahuizotl, caracterizándose por la centralización del poder, la división del territorio en provincias, la regulación el pago de impuestos y el sometimiento de algunos señorios.

Historiadores han revelado que la carne que se consumía en el pozole, era humana o de xoloitzcuintle, considerando al platillo como un manjar para los reyes. Fray Bernardino narra como a Moctezuma le servían un enorme plato de pozole, “coronado con un muslo de un prisionero sacrificado”.

Bernal Díaz del Castillo, en su obra Historia verdadera de la Nueva España, relata por su parte: «se cuenta que Moctezuma come carne humana, pero yo nunca lo he visto». En el libro Sabor que somos, coeditado por el Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, se narra como el conquistador Nuño Beltrán de Guzmán al ofrecerle un banquete por el triunfo de Tonalá, se da cuenta que el pozole era cocinado con carne humana, quebrando la olla y prohibiéndoles a los tonaltencos el uso de la misma.

En tiempos antiguos era servido en funerales o lo comían los guerreros por ser considerado un alimento completo, después de la conquista es cuando los españoles cambian la carne humana por la de cerdo.

### La investigación

En el cuerpo académico se realizó el cultivo de maíz cacahuazintle rojo traído del Estado de Guanajuato, en el municipio de Zumpango, Estado de México, de la cosecha se aparta un poco de maíz y se cocina pozole, donde el comensal dará su opinión, en la comparación con el grano de maíz usado en el Estado de México, cabe aclarar que son guisados de la misma forma.

**Preparación:** El maíz se pone a hervir y se le pone cal viva, lo que se conoce como la nixtamalización, que su realización es para descascarar o pelar el maíz. La palabra nixtamal proviene del náhuatl nextli y tamalli ("masa de maíz cocido)", proceso básico para la preparación del pozole

Para este proceso, se ponen tres kilos de maíz rojo, y tres kilos de maíz blanco, observando que en el momento de se lava el maíz para quitarle el agua de la cal, la cocción del maíz rojo fue treinta minutos más rápido que el maíz blanco.

**Receta:** Ingredientes: 3 kg de maíz pozolero, 4 dientes de ajo pelados, Sal al gusto, 1 cebolla partida a la mitad, 12 chiles ancho sin semilla, 6 chiles aguajillo sin semilla, 1 ½ kg de carne de cerdo picada, 1 kilo de pechuga de pollo y hierbas de olor

Para acompañar: 1 manojo de rábanos en rodajas, limones partidos, lechuga finamente picada, cebolla picada, orégano molido, chile piquín en polvo y tostadas

Observaciones, los ingredientes se le colocan a cada una de las preparaciones por igual, el maíz rojo estuvo antes cocinado casi una hora menos que el maíz blanco.

**Degustación:** Se realizó la degustación en el Centro Universitario UAEM Zumpango, dándoles a probar ambos pozoles, que tenían la oportunidad de acompañar con limón, lechuga o rábano, se les informaba y se marcaba el vaso del grano era de Guanajuato y cual grano será del Estado de México, después de degustarlo se aplica el un cuestionario que se divide en características del comensal y comparación entre ambos pozoles, dentro de las características del comensal, se encuentran las variables de edad, género, si ingiere bebidas alcohólicas, si fuma, si recuerda el sabor del pozole, y con que acompaña al platillo; en el apartado de la comparación, se pregunta qué pozole te gusto mas, que grano de maíz está más suave, que aspecto le gusto más, se sabe identificar el grano del maíz en el pozole, que pozole recomienda.

**Características del comensal.** Se obtuvieron los siguientes resultados, se encuestaron a 196 personas, dando 392 vasos de pozole entre ambos granos de maíz, de las cuales tiene una edad promedio de 21 años 7 meses, siendo 136 mujeres, 58 hombres, y 2 personas no contestaron, es decir el género de la población, 69.4% femenino y 29.6 masculino.

En cuanto a los gustos 66.3% consume bebidas alcohólicas y 66.3 no fuma, y 190 personas reconocen el sabor del pozole inmediatamente.

**Opiniones de la degustación de los comensales.** En cuanto a los ingredientes para complementar el pozole 192 personas le agregan limón, 176 le agregan lechuga y 126 orégano, siendo los más sobresalientes, los dos restantes 98 personas le agregarían rábanos y 66 chile piquín.

En lo relacionado a qué tipo de pozole le gusto más en cuestión del sabor, 108 personas mencionaron que le de Guanajuato y 88 personas el del Estado de México, es decir 55.1% contra el 49.9% respectivamente.

En relación a la suavidad del grano 104 personas se inclinaron por el del estado de México contra 90 comentarios del guanajuatense, 2 personas no contestaron. Es decir 53.1% versus 45.9% respectivamente.

Los comentarios recibidos en relación a lo visual. 100 personas le gusto más mexiquense, es decir 51%, obteniendo 48% el del estado de Guanajuato, aclarando que 2 personas no contestaron, cabe hacer la aclaración que solo 3% es la diferencia.

Y por último 100 personas recomendarían el pozole con el grano rojo proveniente de las parcelas de centro universitario UAEM Zumpango y que es originario del Estado de Guanajuato, lo que representa 51% y 49% al del estado de México, es decir 96 personas.

## Conclusiones

La investigación perteneciente al cuerpo académico, “Educación y sustentabilidad”, en el Centro Universitario UAEM Zumpango, consta de realizar el cultivo del maíz cacahuazintle en Zumpango para observar su desarrollo por un lado, y por el otro darlo a conocer para la preparación del pozole, comida tradicional mexicana, sabor ubicado por todos los mexicanos, ya que es un platillo que ha evolucionado a través de siglos en todas las regiones de México.

En cuanto al sabor, lo visual y si realizaría una recomendación del pozole realizado con el maíz rojo supero al blanco. En tanto la suavidad del grano se invirtió los papeles. Es decir el pozole realizado con el grano de origen del estado de Guanajuato es recomendable para la realización del platillo.

Además de que la cocción del maíz rojo se observó una ligera reducción del tiempo.

La investigación tiene mucho más aspectos que desarrollar, es necesario conseguir nuevos retos y nuevos protocolos donde el desarrollo del maíz rojo en otras latitudes y la comercialización de nuevos productos es un objetivo que a paneas empieza.

## Referencias bibliográficas:

- <https://masdemx.com/2016/05/el-mito-azteca-sobre-el-origen-del-maiz-video/>
- <https://www.cocinafacil.com.mx/recetas/recetas-de-pozole/>
- <https://www.directopaladar.com.mx/cocina-popular-mexicana/tradicional-pozole-mexicano-sus-variedades>
- <https://www.mexicodesconocido.com.mx/la-cosmovision-de-los-aztecas.html>
- [https://www.researchgate.net/publication/262662795\\_Xipe\\_Totec\\_Guerra\\_y\\_regeneracion\\_del\\_maiz\\_en\\_la\\_religion\\_mexica](https://www.researchgate.net/publication/262662795_Xipe_Totec_Guerra_y_regeneracion_del_maiz_en_la_religion_mexica)
- Con información del Sistema de Información Cultural de México
- <http://www.unionguajuato.mx/articulo/2018/09/12/cultura/la-sorprendente-historia-del-pozole>
- Muy interesante2 septiembre, 2019, en sus orígenes el pozole incluía carne humana <https://www.muyinteresante.com.mx/historia/origen-pozole/>
- Receta Aguascalientes: <https://www.mexicodesconocido.com.mx/pozole-estilo-aguascalientes.html>
- Receta Guerrero; <https://cookpad.com/mx/recetas/109211-pozole-estilo-guerrero-mexico>
- <http://www.comidamexicana.com/recetas/item/221/pozole-verde-estilo-guerrero>
- Receta Michoacán, <https://www.recetasgratis.net/receta-de-pozole-rojo-de-pollo-estilo-michoacan-11296.html>
- Receta de colima, <https://mx.emedemujer.com/sabor/receta-del-dia-pozole-estilo-colima/>
- <https://cookpad.com/mx/recetas/8567407-pozole-seco-de-manzanillo-colima>
- Conoce más recetas de pozole en Cocina Fácil,
- <https://www.muyinteresante.com.mx/historia/origen-pozole/>
- Hay al menos 20 variantes de pozole, el más conocido es el pozole blanco, 47996FacebookTwitterGooglePinterest , revisado el 12 de septiembre de 2019.