

# Nivel de Burnout en docentes de preescolar de instituciones publicas vs privadas

Margarita Berenice Gutiérrez Hernández<sup>1</sup>, Blanca Estela Retana Franco<sup>2</sup> y Claudio Escobar Cruz<sup>3</sup>

## Resumen

**El Burnout es definido por Maslach y Jackson (1981) como un trastorno adaptativo crónico, asociado a las demandas psicosociales que requiere el trabajo directo con personas; es un estado psicológico de agotamiento, agotamiento emocional y despersonalización. Los docentes podrían constituir un grupo particularmente vulnerable a sufrir burnout (Esteras, Chorot y Sandín, 2014). El propósito fue comparar a profesoras de preescolar de centros públicos y privados en el nivel burnout, se trabajo con 250 participantes de la ciudad de México. Se aplicó el Inventario de Maslach Butnout (Maslach y Jackson, 1986), que en sus tres factores obtuvo alfas adecuadas (agotamiento emocional, realización y despersonalización), se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los tres factores siendo las docentes de instituciones publicas las que obtienen medias más altas.**

**Palabras clave: estrés, maestras, niños, cansancio.**

El estrés laboral es un término que por lo regular se refiere a las respuestas físicas y comportamentales frente a las presiones relacionadas con el trabajo, las cuales permanecen activas por periodos cortos. En los últimos decenios del siglo XX fueron estudiadas sus consecuencias emocionales a largo plazo acuñándose el término burnout en referencia a un síndrome desarrollado en periodos prolongados, como respuesta a vivencias periódicas de estrés, el cual incluye algunas sintomatologías del estrés, aunque conserva sus propias manifestaciones características y se orienta a ser un funcionamiento deficiente y crónico padecido por alguna persona que se encuentra en el medio laboral. Es importante mencionar que no todo estrés laboral se transforma en burnout. Esto sólo ocurre cuando las condiciones tensionantes dentro del trabajo se prolongan en el tiempo y no son atendidas. Por lo tanto, si la organización laboral lograra tener bajo control los estresores que afectan a sus empleados, podrían estar libres de desarrollar este padecimiento (González, 2015).

Freudenberg (1974) fue el primero en identificar el Burnout, lo describió como un trastorno psiquiátrico caracterizado por el desvanecimiento físico. Moreno-Jiménez, Seminotti, Garrosa-Hernández, Rodríguez-Carvajal, Morante-Benadero (2005) explicaron que consiste en una pérdida progresiva del idealismo, energía y motivos, experimentados por personas que ejercen profesiones de ayuda humanitaria, como resultado de las condiciones de trabajo. Por tal razón, también se le denomina síndrome del desgaste profesional.

Edelwich y Brodsky (1980) explican las cuatro fases que atraviesa una persona antes y durante el padecimiento del Síndrome de Burnout:

1. Etapa de idealismo y entusiasmo: el individuo posee un alto nivel de energía para el trabajo, se involucra demasiado y asume tareas que no le corresponden de manera voluntaria, posee una hipervalorización de su capacidad profesional.
2. Etapa de estancamiento: al pasar el tiempo el individuo observa que los esfuerzos realizados en su trabajo no son recompensados, ni reconocidos, en ocasiones no logra cumplir con los compromisos adquiridos y sus expectativas se ven frustradas, esto provoca el sentimiento de desilusión. El individuo constata que sus expectativas profesionales no están siendo satisfechas, por cual, pierde el idealismo y entusiasmo hacia su trabajo. <sup>{1}</sup><sub>{SEP}</sub>
3. Etapa de apatía: Es la fase central del síndrome, el individuo desarrolla apatía y falta de interés hacia las actividades laborales, se ausenta reiteradamente, evita el contacto con los compañeros, se ausenta del puesto laboral. <sup>{1}</sup><sub>{SEP}</sub>

<sup>1</sup> La Dra. Gutiérrez Hernández es profesora de la Universidad Pedagógica Nacional en la unidad 095

<sup>2</sup> La Dra. Retana Franco es profesora de la Universidad Pedagógica Nacional en la unidad 095 [blancaretana@gmail.com](mailto:blancaretana@gmail.com) (**autor corresponsal**)

<sup>3</sup> El licenciado Claudio Escobar Cruz es profesor de la Universidad Pedagógica Nacional en la unidad 095  
Universidad Pedagógica Nacional Unidad 095

4. Etapa de distanciamiento: la persona está crónicamente frustrada en su trabajo, ocasionando sentimientos de vacío total que pueden manifestarse en la forma de distanciamiento emocional y de desvalorización profesional, en los casos más extremos dejan de ejercer la profesión.

Posteriormente, Maslach y Jackson (1981) diseñaron el Maslach Burnout Inventory, indicaron que el Síndrome de Burnout se produce debido a la presencia de estrés crónico en ambiente laboral, que el trabajador no ha sido capaz de resolver adecuadamente, Así mismo explican que el Burnout está configurado como un síndrome tridimensional caracterizado por: **El agotamiento emocional y físico** que es la ausencia o falta de energía y entusiasmo para realizar las actividades correspondientes, predomina el cansancio, la falta de interés, poca creatividad, baja voluntad y un sentimiento de exhaustividad mental. **La despersonalización o deshumanización** que consiste en la pérdida de la empatía, trata a los clientes, compañeros y la organización como objetos, prevalece el cinismo, la apatía, crítica de manera negativo todo el entorno laboral y el trabajo de los/las demás. Y la **baja realización personal en el trabajo** que se caracteriza como una tendencia del trabajador a autoevaluarse de forma negativa, bajo rendimiento laboral, incapacidad para soportar presión, baja autoestima, insatisfacción con su desarrollo profesional y sentimiento de fracaso. (SEP, 2013)

El síndrome de burnout no se manifiesta como una enfermedad tangible ni descartable al realizar estudios de gabinete (o incluso en presencia de algún síntoma físico), haciendo aún más complejo contar con un diagnóstico preciso de dicha enfermedad. El síndrome es una problemática de salud y calidad de vida laboral. Puede ser nombrada como un tipo de estrés crónico que se hace presente como consecuencia de esfuerzos extenuantes (los cuales, muchas veces resultan ineficaces), por lo que el individuo se le nota exhausto ante la actividad que le genera estrés. En su fase avanzada, se manifiesta como una sensación de no poder más o de haber llegado al límite (Bosqued, 2008).

Recientemente Carlin y Garcés de los Fayos (2010) indican que el burnout se ha descrito como un síndrome defensivo (mecanismo de defensa) que se manifiesta en las profesiones de ayuda. El riesgo de estas profesiones es que suelen tener una misión ambiciosa y un ideal utópico. La confrontación entre los ideales (conscientes o no) y la realidad laboral pueden conducir a burnout.

En los actuales sistemas de enseñanza, el agotamiento emocional se ha convertido en un riesgo real para todos los docentes. Las tensiones acumuladas por los profesores para tratar de desarrollar su trabajo en condiciones verdaderamente difíciles inciden sobre su dimensión afectiva y sobre su campo emocional (Bernal Guerrero y Donoso González, 2013). Las múltiples tensiones vividas por los profesores en las instituciones educativas a veces acaban repercutiendo negativamente sobre su salud. La exposición en la práctica profesional a un aumento de tensión –creciente a medida que se ha ido haciendo más compleja, intensa y extensa la función docente, mientras que las condiciones laborales y los medios necesarios se han mostrado insuficientes para el buen desarrollo del nuevo perfil del profesor– no acaba necesariamente en enfermedad. Naturalmente, el profesor trata de aliviar esas tensiones, pero no siempre lo hace desde un estado de pérdida de salud. Además, hay que tener presente que las repercusiones psicológicas sobre la salud de los docentes son cualitativamente variables y actúan de modo diverso dependiendo de distintos factores (estatus socioeconómico, tipo de institución en que enseña, experiencia profesional...). No hay una relación lineal y simple entre malestar docente y salud mental del profesor (García Carrasco y Bernal, 2008).

Las altas exigencias profesionales al mismo tiempo que la falta de recursos para afrontarlas, así como una serie de obstáculos que abarca desde aspectos relacionados con la propia vida cotidiana de las instituciones educativas hasta cuestiones vinculadas a la imagen social del profesorado y a los nuevos contextos sociales, tiene como consecuencia la aparición del malestar docente. Este malestar parece tener un componente emocional central. El incremento de los síntomas que conducen al síndrome de *burnout* no sólo termina por consolidar en no pocos casos el mencionado síndrome, sino que también puede producir ansiedad docente e incluso depresión (Schaufeli, Salanova, González-Romá y Bakker, 2002).

Hay un cansancio emocional sobre el que se asientan los principales y más graves problemas de salud de los educadores profesionales. Este agotamiento emocional del profesorado proviene de diversas fuentes de malestar, vincula- das al cambio social y, consecuentemente, al cambio del sistema escolar. La profesión docente se ha ido haciendo más compleja conforme se han ampliado e intensificado las exigencias para su ejercicio profesional. Se le pide al profesor más competencia profesional para poder atender, en y desde las relaciones educativas que ha de mantener en el aula, a la diversidad de sus alumnos, al tiempo que poder fomentar en ellos nuevas habilidades cognitivas y metacognitivas, sociales y personales, que les permitan contar con suficientes recursos para afrontar los desafíos de la nueva sociedad de la información y del conocimiento. También se espera del profesor que sea un profesional reflexivo, investigador e innovador de sus teorías, prácticas y logros educativos. Igualmente, se le reclama que coadyuve activamente en la realización de los diversos proyectos de su institución (Bernal Guerrero y Donoso González, 2013).

El profesor debe pasar a implicarse mucho más desde un punto de vista personal. Enfatizar la dimensión humanizadora de la educación supone la necesidad de nuevas disposiciones, ya no sólo intelectuales sino también emocionales, por parte del profesorado (Hargreaves, 1996), para las que inveteradamente no ha sido preparado. En su ejercicio profesional, el docente está sujeto a determinadas contradicciones, de alguna manera referidas todas ellas a los problemas derivados de la antinomia pedagógica individuo/sociedad. Se pide al profesor que realice funciones de juez cultural, que haga tareas de selección entre sus alumnos, en virtud de su representación social dentro del sistema escolar; pero, al mismo tiempo, se le demanda que ayude a sus alumnos en su desarrollo personal, que sea capaz de relacionarse cálida y amigablemente con ellos. Se reclama que el profesor estimule y fortalezca el desarrollo autónomo de cada estudiante; pero, a la sazón, también se le exige que realice tareas pertinentes para su eficaz adaptación e integración social. Necesidades individuales y sociales se enfrentan, de este modo, en un conflicto abierto y sin tregua, generando desánimo y cansancio en el profesorado, cuando no desistimiento, indiferencia, mil formas de dimisión (Bernal Guerrero y Donoso González, 2013).

El profesor ha de desarrollar su trabajo en un ámbito complejo, plural, heterogéneo y, a veces, hostil. Múltiples desigualdades –culturales, étnicas, sociales, lingüísticas– ponen de manifiesto las múltiples formas en que la diversidad desafía la competencia profesional del profesorado. Aumenta la diversidad en los centros escolares y la necesidad de atenderla, pero paralelamente no pocos docentes no han sido formados para afrontar esta nueva problemática pedagógica. Ante la falta de competencia profesional suficiente, muchos profesores emplean una gran cantidad de energías en tratar de resolver los complejos problemas de la diferenciación educacional, la cual no suele culminar en logros aceptables, y, entonces, se entra en un círculo vicioso en el que el profesor se deteriora emocionalmente porque halla un ambiente deteriorado, y el contexto se deteriora asimismo porque el profesor igualmente está afectivamente irritado, seriamente mermado en su capacidad para cambiar el curso de las cosas. Frecuentemente, el enseñante, desmoralizado, en lugar de interrogarse por los elementos que obstaculizan un adecuado desarrollo de la enseñanza dentro de la institución escolar, tiende a atribuir a los estudiantes la causa de su fracaso, inclinándose a pensar que la atención a todos los alumnos, el ofrecer oportunidades para que todos puedan aprender, no deja de ser un ideal inalcanzable (Bernal Guerrero y Donoso González, 2013).

Se habla de la gran relevancia que tiene el profesorado dentro de la sociedad, y, por otro, se pueden constatar múltiples hechos lamentables –algunos no carentes de brotes de violencia–, a la par que abundantes críticas a la labor misma del profesorado, a menudo asociadas a ciertos supuestos privilegios de la profesión docente. Incluso desde el ángulo administrativo, también se ha culpabilizado a los profesores del fracaso de las reformas educativas oficiales debido a sus resistencias al cambio, a cierta inercia conservadora del conocimiento y ejercicio profesionales. O sea, que se pide al profesorado que asuma una nueva cultura profesional; pero, una vez puesto en circulación el discurso sobre las nuevas formas del quehacer docente o puesta en marcha una determinada reforma, el profesorado parece abandonado a su suerte en contextos nada fáciles cuando no hostiles para su eficaz desempeño profesional (Smyth, 1995). La sociedad reclama más que nunca la calidad de los servicios educativos, desde expectativas conformadas por la idealización de la figura del profesor, manifestando de distintos modos su decepción al comprobar que sus exigencias ideales distan mucho de la realidad. El profesor ha sufrido las consecuencias más negativas de los logros del sistema educativo en las últimas décadas, perdiendo el respeto y el apoyo social que suponían su principal retribución desde una perspectiva social (Esteve, Franco y Vera, 1995).

Desde los años 90 hasta la actualidad, ha crecido de forma importante el número de escuelas privadas y, con ello, el porcentaje de niños, niñas y adolescentes escolarizadas en ellas en todo el mundo, tanto en países en desarrollo como en los desarrollados (Winkler, 1988). Esencialmente son tres las razones que motivan el aumento de las escuelas privadas. En primer lugar, la falta de capacidad de las instituciones públicas para acoger al alumnado de la zona. En segundo término, la aparición de una demanda diferenciada de necesidades formativas propias de grupos específicos, bien sea por buscar una educación religiosa o la enseñanza de idiomas; en América Latina el crecimiento de una clase media con más recursos y que intenta diferenciarse entraña políticas gubernamentales que potencian la educación privada bien sea con la excusa de favorecer la libertad de elección de centro basadas en generación de cuasi-mercados educativos, o bien sea argumentando la supuesta mayor calidad de la educación privada, especialmente otorgando subvenciones y recursos públicos para su financiamiento (Alegre Canosa, 2010).

De acuerdo con la SEP (2017), para el ciclo escolar 2016-2017, las escuelas de sostenimiento privado concentraban el 13.5% de los poco más de 36 millones de alumnos que integran la matrícula total del sistema educativo, es decir, aproximadamente uno de cada ocho estudiantes. La proporción de alumnos en escuelas privadas es desigual a lo largo de los niveles educativos, notándose un incremento a medida que se avanza en el trayecto educativo: 10.1% en educación básica, 18.7% en media superior y 29.4% en superior. En términos de infraestructura y servicios, las escuelas privadas cuentan con mucho mejores condiciones que otros tipos de escuela (comunitaria, indígena, general, etc.). Según el INEE (2014), el 92.5% de centros escolares particulares tienen los tres servicios básicos (agua, luz y drenaje), cuando el resto de escuelas del país ni siquiera alcanza un tercio (31.8%). Además, los

alumnos de instituciones particulares tienen acceso a tazas sanitarias suficientes (97%), pupitres en buen estado (99.5%), computadoras (89.3%) e internet (68.2%) en mayor proporción que el resto de alumnos del país (57.1%, 68.2%, 32.2% y 11.3%, respectivamente). Las cifras anteriores reflejan una evidente superioridad de las condiciones materiales de las escuelas privadas sobre el resto de centros escolares del país, factor que sin duda favorece el aprendizaje al interior de estas instituciones.

Se ha sugerido cierta relación entre el nivel docente impartido y el síndrome de burnout, asociándose éste de forma más específica con las etapas educativas superiores (Beer y Beer, 1992), pero que pasa con las etapas de nivel básico específicamente el preescolar según el centro (público o privado). Mamani Encalada, Obando Zegarra, Uribe Malca y Vivanco Tello (2007) reportan que existen factores psicosociales que incrementan el nivel de estrés docente como son la responsabilidad, el conflicto, la ambigüedad de rol, los contactos sociales, el clima de la organización, el contacto con alumnos, la carga de trabajo, los horarios irregulares, la violencia en los espacios laborales, el ambiente físico en el que se realiza el trabajo y el no tener oportunidad de exponer la quejas e inseguridad en el empleo. Pero es de resaltar que estos elementos también pueden estar presentes en los espacios donde se lleva a cabo el trabajo educativo en el nivel de preescolar e incidir sobre la salud y la satisfacción de las educadoras.

La acción de la educadora es un factor clave en la educación por ser ella la que inicia el proceso educativo; se trata de la primera figura externa con la cual el pequeño entra en contacto con la educación formal; su actuar tiene importancia en la aceptación o negación del menor para acudir a la escuela, así que su tarea debe estar encaminada a plantear situaciones didácticas, que sean motivantes e interesantes con el fin de involucrar a los alumnos en las diversas actividades que les permitan avanzar en su desarrollo integral y al mismo tiempo despertar el gusto por la escuela (SEP, 2004). Por otra parte, la educadora puede estar sometida a determinadas exigencias para cumplir el plan y programas de este nivel con eficiencia y eficacia, además de escasez de herramientas y recursos necesarios y la interacción conflictiva con directivos y padres de familia; lo que hace que esta profesión sea considerada como una de las más estresantes (Gold y Roth, 1993).

Por lo anterior el propósito de la presente investigación fue comparar a profesoras de preescolar de centros públicos y privados en el nivel burnout.

### Método

Para responder al propósito anterior se llevó a cabo una investigación transversal, se trabajó con una muestra no probabilística propositiva (Kerlinger & Lee, 2002) de 250 profesoras de preescolar, cuyas edades eran entre los 19 y 63 años ( $M=36$ ,  $DE=10$ ). Todas ellas maestras frente a grupo, 106 de escuelas privadas y el resto de públicas. Se solicitó la participación voluntaria y se garantizó la confidencialidad de sus respuestas.

El instrumento que se utilizó fue Maslach Burnout Inventory (MBI) (Maslach y Jackson, 1986) validada en español por Gil-Monte y Peiró (1999). El cuestionario consta de 22 ítems que se distribuyen en tres escalas denominadas realización personal en el trabajo (8 ítems), agotamiento emocional (9 ítems) y despersonalización (5 ítems). El formato de respuesta es tipo Likert de frecuencia con la que han experimentado la situación descrita en el ítem durante el último año. Esta escala de frecuencia tiene 7 grados que van de 0 («Nunca») a 6 («Todos los días»). Los valores de fiabilidad de las escalas según alfa de Cronbach en nuestro estudio fueron .91 para realización personal en el trabajo, .91 para agotamiento emocional y .77 para despersonalización. Es de suma importancia mencionar que en esta validez el factor de realización personal sale de forma positiva, pero en la escala original evalúa la baja realización personal.

### Resultados

Una vez que se tenían los datos se procedió a realizar una prueba t de Student para muestras independientes, y es posible apreciar que existieron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de las docentes que provienen de diferente tipo de escuela. En los tres factores la media más alta la obtienen aquellas que provienen de escuelas públicas (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Medias de Burnout en docentes de escuelas privadas y públicas

	Escuela	Media	t	gl	p
Agotamiento emocional	Privada	1.44	-1.914	168	.036
	Pública	1.84			
Realización personal	Privada	4.02	-1.154	183	.019
	Pública	4.28			
Despersonalización	Privada	.95	-2.849	169	.008

| Pública | 1.51 | | |

### Discusión

La etapa del preescolar para cualquier niño es una etapa fundamental en la que se da el desarrollo no sólo en el ámbito físico, sino en el emocional y social. En este nivel educativo se ha encontrado consistentemente que son mujeres las que están frente al grupo, es muy raro encontrar a hombres impartiendo clases en este nivel. Se podría entender que de acuerdo a la teoría pedagógica de Froebel las docentes representan la continuidad de la imagen materna (Palencia, 2000).

La acción de la maestra es un factor clave en la educación por ser ella la que inicia el proceso educativo; se trata de la primera figura externa con la cual el pequeño entra en contacto con la educación formal; su actuar tiene importancia en la aceptación o negación del menor para acudir a la escuela, así que su tarea debe estar encaminada a plantear situaciones didácticas, que sean motivantes e interesantes con el fin de involucrar a los alumnos en las diversas actividades que les permitan avanzar en su desarrollo integral y al mismo tiempo despertar el gusto por la escuela (SEP, 2004).

El impacto que tienen las docentes en la vida del niño es mayúsculo, ya que ellas ayudan a que se desarrollen de manera armónica en las áreas social, intelectual, afectiva, corporal y emocional, es el proporcionarles cariño y enseñarles a dar afecto. Pero si la docente se encuentra agotada tendrá serias dificultades para dar respuesta a estas necesidades.

De manera general se tiene que comentar que las medias obtenidas en los factores agotamiento emocional y despersonalización en los grupos no son muy altas, en ninguno de los casos sobrepasan el dos lo que indicaría que no se ven tan afectadas por estos factores en su práctica profesional. Y en lo que se refiere a la media del factor de realización personal la media es alta lo que indicaría que más bien están satisfechas con su trabajo.

De manera particular es posible ver en los resultados que al compararlas en cada factor son las docentes que provienen de escuelas públicas las que están más agotadas física y emocionalmente es decir que tienen falta de energía y entusiasmo para realizar las actividades correspondientes, predomina el cansancio, la falta de interés, poca creatividad, baja voluntad y un sentimiento de exhaustividad mental lo cual concuerda por lo encontrado por Galván Salcedo, Aldrete Rodríguez, Preciado Serrano y Medina Aguilar (2010) quienes indican que las docentes se encuentran agotadas.

En cuanto a la despersonalización que consiste en la pérdida de la empatía, en trata a los alumnos, compañeros y la organización como objetos, prevalece el cinismo, la apatía, crítica de manera negativa todo el entorno laboral y el trabajo de los/las demás. Igual son ellas las provenientes de escuelas públicas las que obtienen una media más alta lo que indicaría que ellas se están menos conectadas con su ambiente de trabajo lo cual es congruente con lo reportado por Galván Salcedo et al. (2010).

En lo que toca al último factor de realización personal en el trabajo que se caracteriza como una tendencia de autoevaluarse de forma positiva, buen rendimiento laboral, capacidad para soportar presión, buena autoestima y satisfacción con su desarrollo profesional. Se encuentra que ellas las que vienen de escuelas públicas están más realizadas personalmente.

Se tiene que hacer hincapié que existen escasos trabajos que se hagan con las profesoras del preescolar, en lo que se refiere al nivel de burnout solo se encuentra el trabajo de Galván Salcedo et al. (2010) en el que trabaja con 55 profesoras y les evalúa de manera global el síndrome burnout y encontraron que 88% del profesorado tenía alguna dimensión de la escala de Maslach "quemada"; el 38% de los docentes presentaba agotamiento emocional, 20% despersonalización y un 80% baja realización personal, esta investigación se realizó en Guadalajara y los resultados son interesantes y contrastan con lo encontrado en la presente investigación. Es importante seguir indagando en esta temática, aplicar otros instrumentos de burnout y con otras variables tanto personales como profesionales que permitan clarificar como se presenta este síndrome en esta población. La puerta queda abierta y se general interrogantes para contestarse en otras investigaciones.

### Referencias

- Alegre Canosa, M. A. (2010). Casi-mercados, segregación escolar y desigualdad educativa: una trilogía con final abierto. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1157-1178.
- Beer, J. y Beer, J. (1992). *Burnout and stress, depression, and self-esteem of teachers. Psychological Reports*, 71, 1331-1336.
- Bernal Guerrero, A. y Donoso González, M. (2013). El cansancio emocional del profesorado. Buscando alternativas al poder estresante del sistema escolar. *Cuestiones Pedagógicas*, 22, 259-285.
- Bosqued, M. (2008). *Quemados: El síndrome de burnout: ¿Qué es y cómo superarlo?* España: Paidós.
- Edelwich, J. y Brodsky, A. (1980). *Burnout stages of disillusionment in the helping profession*. Nueva York: Human Sciences Press.
- Esteve, J.M., Franco, S. y Vera, J. (1995). *Los profesores ante el cambio social: repercusiones sobre la evolución de la salud de los profesores*. Barcelona: Anthropos.

- Freudenberger, H. J. (1974). Staff Burnout. *JSoc Issues*, 30:159-165.
- Galván Salcedo, M. G., Aldrete Rodríguez, M. G. Preciado Serrano, L. y Medina Aguilar, S. (2010). Factores psicosociales y síndrome burnout en docentes de nivel preescolar de una zona escolar de Guadalajara, México. *Revista de Educación y Desarrollo*, 14, 5-11.
- García Carrasco, J. y Bernal, A. (2008). Institución y decepción. La salubridad institucional y la práctica docente. *Revista Española de Pedagogía*, LXVI (241), 405-424. <sup>[1]</sup> <sub>SEP</sub>
- Gil-Monte, P. y Peiró, J. M. (1999). Validez factorial del Maslach Burnout Inventory en una muestra multiocupacional. *Psicothema*, 11(3), 679-689.
- Gold, Y., & Roth, R. A. (1993). *Teachers Managing Stress and Preventing Burn-Out: The Professional Health Solution*. London: Falmer Press.
- González, L. (2015). *Burnout: consecuencias y soluciones*. (1era. Ed.). México: Manual moderno.
- Hargreaves, A. (1996). *Profesorado, cultura y postmodernidad. Cambian los tiempos, cambia el profesorado*. Madrid: Morata. <sup>[1]</sup> <sub>SEP</sub>
- INEE. (2017). *Informe de resultados PLANEA 2015. El aprendizaje de los alumnos de sexto de primaria y tercero de secundaria en México. Lenguaje y Comunicación y Matemáticas*. México: SEP.
- Kerlinger, F. y H. Lee (2002). *Investigación del comportamiento*. México: McGraw Hill/ Interamericana.
- Mamani Encalada A, Obando Zegarra R., Uribe Malca A., Vivanco Tello M., (2007). Factores que desencadenan el Estrés y sus Consecuencias en el Desempeño Laboral en Emergencia, *Revista Peruana de Obstetricia y Enfermería*, 3 (1), 50-57.
- Maslach, C., & Jackson, J. (1981). *The measurement of experienced Burnout*. *OccupBehav*, 2: 99-113.
- Moreno Jiménez, B., Seminotti, R., Garrosa Hernández, E., Rodríguez-Carvajal, R., Morante Benadero, M.E. (2005). *El Burnout médico: la ansiedad y los procesos de afrontamiento como factores intervinientes*. *Ansiedad y Estrés*, 11(1), 87-100.
- Palencia V. M. (2000). Espacios e identidades: ingreso de profesores a preescolar. *La ventana*. 12, 147- 176.
- Schaufeli, W.B., Salanova, M., González-Romá, V. y Bakker, A. (2002). The measurement of burnout and engagement: A confirmatory factor analytic approach. *Journal of Happiness Studies*, 3, 71-92. <sup>[1]</sup> <sub>SEP</sub>
- SEP. (2004) *Programa de educación preescolar 2004*, primera edición. México: SEP
- SEP. (2017). *Principales cifras del Sistema Educativo Nacional 2016-2017*. México: SEP.
- Smyth, J. (Ed.) (1995). *Critical discourse on teacher development*. London, Cassel.
- Winkler, D. (1988). *Higher education in Latin America: issues of efficiency and equity*. Discussion Paper 77. Washington, D.C.: Banco Mundial.

# LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN PECUARIA: UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN LA FORMACIÓN INTEGRAL DE LOS INGENIEROS AGRONOMOS EN PRODUCCIÓN EN EL CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO

Dr. en Ed. José Luis Gutiérrez Liñán<sup>1\*</sup>; Dr. en Ed. Ranulfo Reyes Gama<sup>2</sup>; Dra. en Ed. Carmen Aurora Niembro Gaona<sup>3</sup>; M. en Ed. Alfredo Medina García<sup>4</sup>.

## RESUMEN

**Las Instituciones de Educación Superior Agrícola actualmente tienen un gran reto que es la formación práctica e integral de los Ingenieros Agrónomos en Producción, es una discusión que data desde varias décadas, si bien la práctica se plantea como fundamental y ésta se articula directamente con la teoría, el desarrollo de este tipo de actividades permite reflexionar sobre lo que se trata de hacer, y por lo tanto teorizar sobre ello, por lo anterior al utilizar Unidad de Producción Pecuarias como una estrategia en la formación de recursos humanos en esta disciplina, permite que los estudiantes obtengan los conocimientos necesarios y que permitan una formación integral en el área pecuaria, y lograr la asociación de la teoría con la práctica, con la intención de desarrollar las competencias profesionales antes de su egreso.**

**Palabras clave: Unidad, Producción Pecuaria, Estrategia Didáctica, Formación, Ingeniero Agrónomo**

## INTRODUCCIÓN

Actualmente las Instituciones de Educación Superior Agrícola tienen la necesidad de lograr la formación práctica del Ingeniero Agrónomo en Producción, debido a que la práctica vinculada con la formación de profesionales, es una discusión que data desde varias décadas, si bien la práctica se plantea como fundamental y ésta se articula directamente con la teoría, el desarrollo de este tipo de actividades permite reflexionar sobre lo que se trata de hacer, y por lo tanto teorizar sobre ello, por lo anterior al utilizar la parcela demostrativa o unidad de producción como una estrategia en la formación de recursos humanos en esta disciplina, permitirá a los estudiantes dominar los conocimientos que corresponde a una formación integral, y logre asociar dinámicamente la teoría y la práctica, para el desarrollo de competencias profesionales.

No debemos olvidar que la educación es praxis. Implica teoría-práctica y reflexión-acción. La práctica sin teoría se transforma en activismo. El activismo no tiene reflexión crítica. La teoría sin práctica se transforma en verbalismo. Por lo anterior este trabajo se llevó a cabo con la intención llevar la integración de los conocimientos adquiridos en el aula de las siguientes unidades de Aprendizaje Zootecnia General, Anatomía y Fisiología Animal, Nutrición Animal, Mejoramiento Animal, Reproducción Animal, Parasitología Animal, Sistemas de Producción Porcina, Sistemas de Producción de Ovinos (Carne y Leche), Sistemas de Producción de Bovinos Leche y Carne, estas últimas conforman el área de acentuación Pecuaria del Plan de Estudios de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Producción, al utilizar las unidades de producción pecuaria como una Estrategia de Enseñanza, le permitirá al estudiante desarrollar

<sup>1</sup> Dr. en Ed. José Luis Gutiérrez Liñán. Profesor de Tiempo Completo. Centro Universitario UAEM Zumpango, [jlgutierrezl@uaemex.mx](mailto:jlgutierrezl@uaemex.mx).

<sup>2</sup> Dr. en Ed. Ranulfo Reyes Gama. Profesor de Asignatura del Centro Universitario UAEM Zumpango, [nuforg@yahoo.com.mx](mailto:nuforg@yahoo.com.mx)

<sup>3</sup> Dra. en Ed. Carmen Aurora Niembro Gaona. Profesor de Tiempo Completo, Centro Universitario UAEM Zumpango, [carminaniembro33@hotmail.com](mailto:carminaniembro33@hotmail.com).

<sup>4</sup> M. en Ed. Alfredo Medina García. Profesor de Tiempo Completo, Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAEM [amedinag@uaemex.mx](mailto:amedinag@uaemex.mx).

sus capacidades y habilidades que necesitara el futuro Ingeniero Agrónomo en el campo Laboral al integrar la teoría con la práctica, de esta manera podrá tomar decisiones en la resolución de casos reales.

### **Objetivo General**

Promover la generación de conocimientos de una manera integral a los alumnos de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Producción en el área de Acentuación Pecuaria, en el Centro Universitario UAEM Zumpango.

### **Objetivos Específicos**

#### **De Docencia**

- Establecer módulos de producción, de las especies de interés que le permita a los alumnos tener una integración y retroalimentación de los conocimientos adquiridos para dar respuesta a un problema dado.
- Destacar la integración y generación de conocimientos a partir de una situación real (Unidad de producción), se establecerá en función con la participación de los docentes responsable de las UA Zootecnia General, Anatomía y Fisiología Animal, Nutrición Animal, Mejoramiento Animal, Reproducción Animal, Parasitología Animal, Sistemas de Producción Porcina, Sistemas de Producción de Ovinos (Carne y Leche), Sistemas de Producción de Bovinos Leche y Carne para la construcción, retroalimentación y generación de conocimientos.
- La producción obtenida de cada módulo es de carácter académico y no de producción comercial.
- Diseñar políticas de seguridad e higiene necesarias en un módulo de producción

#### **Metas**

- Realizar el establecimiento de una Unidad de Producción Pecuaria con los alumnos del quinto periodo de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Producción para diseñar, establecer, manejar el módulo de enseñanza-aprendizaje.
- Capacitar para el establecimiento de una unidad de producción bajo la metodología de un sistema de producción
- Integración de los contenidos temáticos de las unidades Zootecnia General, Anatomía y Fisiología Animal, Nutrición Animal, Mejoramiento Animal, Reproducción Animal, Parasitología Animal, Sistemas de Producción Porcina, Sistemas de Producción de Ovinos (Carne y Leche), Sistemas de Producción de Bovinos Leche y Carne, para el desarrollo de la unidad de producción Pecuaria

### **Antecedentes**

Lograr una educación de calidad, con cobertura y equidad entre los sectores de la sociedad, así como entre los ámbitos rural y urbano, sigue siendo un anhelo y una promesa de todo país. Evidentemente las instituciones de educación agrícola no son responsables de la crisis ni tampoco es su responsabilidad resolverla en todos sus componentes, ya que tanto la educación como la suerte del campo están sujetas fuertemente a un modelo económico social y a un proyecto de país. Si les corresponde a las instituciones educativas realizar una crítica a ese modelo y proyecto, crítica que se ejerce a través de propuestas y defensa de estas.

Actualmente las Instituciones de educación superior tienen un gran desafío que es fortalecer la vinculación con el campo laboral, el cual marca la pauta hacia el perfil de egreso, donde sus egresados deben tener una visión multidisciplinaria y su formación cuyo perfil se orienta no solo a obtener elementos y herramientas que incidan en la parte productiva de la agricultura, lo cual es básico e importante, sino en la formación integral que comprende conocimientos y habilidades en el ámbito de los Agronegocios, y aptitudes para los procesos de planeación, implementación y administración agroempresarial, actitudes para dar y mantener la competitividad y la vinculación



al mercado de manera favorable, dando un Ingeniero agrónomo proactivo, propositivo, creativo y comprometido con lo que hace y con quién lo hace (Niembro y Navarro, 2013).

Por lo que en la actualidad la formación del Ingeniero Agrónomo sin importar su especialidad debe estar enfocada a partir de estrategias de aprendizaje, como un recurso que permitirá una resolución de un caso real, donde tendrá la posibilidad de realizar una integración de su conocimiento adquirido previamente, al nuevo y construir un nuevo conocimiento, que le dará las herramientas necesarias para poder dar respuesta al problema que se le presenta. Al considerar la Unidad de producción Pecuaria como una estrategia de aprendizaje ha permitido que nuestros estudiantes desarrollar habilidades y destrezas, que en su momento no hubieran podido desarrollar.

Por lo anterior con la utilización de estos espacios de producción pecuaria como estrategia de enseñanza aprendizaje en la formación de Ingenieros Agrónomos permitirá la transferencia de tecnología pecuaria, la implementación de diversas técnicas apropiadas que generen las condiciones para el crecimiento de la productividad de los animales de interés económico, tales como la sanidad, reproducción, nutrición y mejoramiento genético.

Cuando los docentes adopten estas herramientas tecnológicas como estrategias de aprendizaje para desarrollar los contenidos temáticos de sus Unidades de aprendizaje, le permitirá tener mejor aprovechamiento académico de sus alumnos y les facilitarán a sus discentes la construcción de sus conocimientos de una manera integral y proactiva.

### **Materiales y Métodos**

En la Universidad Autónoma del Estado de México, con sede en el Centro Universitario UAEM Zumpango, ubicado en el Municipio de Zumpango de Ocampo, Estado de México, desde 1987, se oferta la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Producción, y fue hasta 2004 se implementó planes y programas bajo el enfoque de competencias, con la intención de disminuir los índices de reprobación, de deserción, así como la tasa de eficiencia terminal, A los alumnos se le integraron en equipos de trabajo, mismos que eligieron una especie de interés en común y se buscaron unidades de producción que les permitirán realizar sus prácticas, con la finalidad de reconocer la interacción de los factores involucrados en el crecimiento y desarrollo de dicho especie pecuaria, y al mismo tiempo permitió el conocimiento y el dominio de las metodologías utilizadas como la sanidad, reproducción, nutrición y mejoramiento genético, con la intención de dar una respuesta a la problemática actual que la conversión alimenticia por parte de los animales.

### **Resultados Obtenidos hasta el momento**

Los resultados obtenidos hasta el momento con el establecimiento de estas estrategias de enseñanza aprendizaje en la formación de los Ingenieros Agrónomos en Producción, ha permitido que los estudiantes de las licenciatura tengan las herramientas necesarias para desarrollar las competencias profesionales durante su Estancia Académica que la realizan en el último periodo de carrera que es de 10 periodos es decir 5 años, así mismo ha permitido disminuir el índice de reprobación en las UA que conforman su núcleo integral que comprende del 8 al 10 periodo y se ha logrado que tenga la posibilidad de desarrollar su trabajo de titulación.

Figura No. 1 unidad de Producción Bovina



Fuente: José Luis Gutiérrez Liñán, Centro Universitario UAEM Zumpango, 2018

Figura No. 2 Unidad de Engorga de Bovinos



Fuente: José Luis Gutiérrez Liñán, Centro Universitario UAEM Zumpango, 2018

Figura No. 3 Unidad de Producción Ovina



Fuente: José Luis Gutiérrez Liñán, Centro Universitario UAEM Zumpango, 2018

Figura No.4. Manejo de Ovinos



Fuente: José Luis Gutiérrez Liñán, Centro Universitario UAEM Zumpango, 2018

Figura No 5. Instrucciones en la producción de Ovinos



Fuente: José Luis Gutiérrez Liñán, Centro Universitario UAEM Zumpango, 2018

Figura No.6. Unidad de Producción Avícola



Fuente: José Luis Gutiérrez Liñán, Centro Universitario UAEM Zumpango, 2018

## Conclusiones

- Se destaca la importancia de generar espacios productivos de integración donde los estudiantes puedan realizar prácticas profesionales con el acompañamiento de docentes en el marco de un proyecto integral.
- La particularidad de considerar la Unidad de Producción Pecuaria como una estrategia didáctica en la formación de Ingenieros Agrónomo en Producción genera un espacio productivo con fines docentes y de vinculación.

- Permite trabajo en equipo y aprecia la valoración de la participación en un medio productivo y del desempeño de habilidades donde resulta necesario la integración de los conceptos teóricos y prácticos para la resolución de casos.
- Con el uso de la Unidad de Producción Pecuaria como estrategia didáctica, permite ser una herramienta motivadora para la formación de los futuros Ingenieros Agrónomo.

## BIBLIOGRAFÍA

Arias S., Martinonia G.I., Piazza A.M., Requesens E., Núrica R.P., Valicenti R. taller de integración: una propuesta para Agronomía. Revista argentina de Humanidades y Ciencias Sociales. Vol. 4, Núm.1 (2006). ISSN 1669-1555.

Pedraza R. D.M.1992. Diagnóstico, planeación y desarrollo de una granja didáctica agropecuaria. Universidad la Salle, Facultad de Administración de Empresas Agropecuarias.

Quintana M. R.M., Espinoza P.J.R., Gutiérrez O.A.C. Granja didáctica universitaria, Educación ambiental y producción animal sustentable para toda la vida. Revista Iberoamericana para la Investigación y Desarrollo Educativo. Vol.4, Núm.7 Julio-diciembre 2013. ISSN 2007-7467.

Niembro G. C.A; Navarro S.L. 2013. Tendencias Actuales de la Formación del Ingeniero Agrónomo. Capítulo del Libro. Profesionalización y Campo Laboral de la Educación Agrícola de Gutiérrez L. J.L; Niembro G. C. 2013. Editorial Parentalia ediciones, México.

## Notas Bibliográficas

El Dr. en Ed. José Luis Gutiérrez Liñán. Es profesor de tiempo completo en el Centro Universitario UAEM Zumpango de la Universidad Autónoma del Estado de México. Su licenciatura es Ingeniero agrónomo en Producción, su Maestría en Fitomejoramiento y Doctor en educación. Su línea de Investigación es Educación Agrícola, es Profesor con reconocimiento Deseable ante la SEP, Líder del Cuerpo Académico Gestión de la Educación e Investigación Sustentable. Ha escrito 9 libros y más de 10 capítulos de libros, ha impartido diferentes ponencias en encuentros académicos a nivel nacional como internacional, asesor de proyectos de titulación.

El M. en Ed. Ranulfo Reyes Gama. Es profesor de tiempo parcial en el Centro Universitario UAEM Zumpango, es colaborador del Cuerpo Académico Gestión de la Educación e Investigación Sustentable, autor de varios capítulos de libro, ponente en diferentes eventos académicos a Nivel nacional e Internacional.

La Dra. en Ed. Carmen Aurora Niembro Gaona. Es profesora de tiempo completo en el Centro Universitario UAEM Zumpango. Su maestría es en Docencia y administración de la Educación Superior y Doctora en Educación. Su línea de Investigación es Educación, Integrante del Cuerpo Académico Gestión de la Educación e Investigación Sustentable, instructora de cursos a docentes de educación básica y educación Media Superior. Escritora de 3 Libros y 9 capítulos de libro, escritora de varias ponencias, asesora de proyectos productivos y de emprendedurismo. Es profesora con Reconocimiento Deseable ante la SEP:

El M. en Ed. Alfredo Medina García. Es profesor de tiempo completo en la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma del Estado de México. Su línea de Investigación es Educación Agrícola, es Profesor con reconocimiento Deseable ante la SEP, es integrante del Cuerpo Académico Gestión de la Educación e Investigación sustentable, ha impartido diferentes ponencias en encuentros académicos a nivel nacional como internacional, asesor de proyectos de titulación.

# Estandarización de los ingredientes de un plaguicida orgánico mediante diseños de experimentos para las hojas en el cultivo de naranjo del Instituto Tecnológico Superior de Álamo Temapache

ANÍBAL GUTIÉRREZ MIGUEL<sup>1</sup>, M.I.I ODILÓN LARA HERNÁNDEZ<sup>2</sup>,  
MARIO ALBERTO GONZÁLEZ OSORIO<sup>3</sup> y MARÍA DE JESÚS CRUZ HERNÁNDEZ<sup>4</sup>

**Resumen**— El cultivo de naranjo es una de las actividades más fuertes del estado de Veracruz, en muchos casos, los plantíos son afectados por plagas que ocasionan grandes daños, y el uso de plaguicidas químicos terminan afectando el suelo, existen plaguicidas orgánicos para controlar las plagas en estos tipos de cultivos, pero el exceso y/o deficiente de las concentración de los ingredientes y sus cantidades lo hacen ineficientes, el objetivo de esta investigación es la estandarización de los ingredientes de un plaguicida orgánico mediante diseño de experimentos por el método Taguchi, para lograr la efectividad sin dañar el cultivo o el suelo.

**Palabras claves**- plagas, naranjos, plaguicidas orgánicos, experimentos

## Introducción

Veracruz ocupa el primer lugar en la producción de naranja con un 54.4% del total nacional, según datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), y de acuerdo con la encuesta Nacional Agropecuaria 2014 (INEGI 2014). El cultivo de naranjo es una actividad rentable que genera ingresos importantes para los agricultores, además genera grandes fuentes de empleo en la zona.

En múltiples ocasiones las hojas de los naranjos son afectados por plagas difíciles de controlar, sabemos que existen plaguicidas con sustancias químicas para controlar el problema, pero el uso, de estos productos dañan el suelo e incluso pueden dañar todo el cultivo. Afectaciones a la salud humana, contaminación ambiental y la presencia de residuos tóxicos en los alimentos son algunos de los tantos inconvenientes que aparecen con el uso de plaguicidas sintéticos (Pérez López 2012, 16 (Abril)). A nivel mundial se ha extendido el uso de plaguicidas de origen natural debido a las tantas ventajas que reporta su uso, las cuales van desde menor riesgo para la salud hasta la rápida degradación y la no presencia de residuos en los cultivos.

Por lo tanto, el desarrollo de esta investigación tiene como principales objetivos, presentar alternativas para controlar las plagas de las hojas en los cultivos de naranjos sin utilizar sustancias químicas que dañan el suelo e incluso la salud, como por ejemplo el de utilizar plaguicidas totalmente orgánicos, que resultan ser muy efectivos y además son amigables con la ecología del suelo.

La investigación se realizó en el Instituto Tecnológico Superior de Álamo Tepache del estado de Veracruz que cuenta con una plantación de naranjos de 2 hectáreas. Con ayuda de la herramienta Taguchi como diseño de experimentos se determinaron las combinaciones y su efectividad de distintos productos orgánicos como ingredientes principales del plaguicida.

## Descripción del Método

La investigación desarrollada es de tipo experimental, el experimento se llevó a cabo en el plantío de naranjo del Instituto Tecnológico Superior de Álamo Temapache ubicado en el norte del estado de Veracruz, la región cuenta con un clima tropical húmedo con una temperatura promedio anual de 24 °C. El cultivo estaba infectado con ácaros y pulgones como se aprecia en la figura 1. Los ácaros de los cítricos son una de las peores plagas que se pueden encontrar en los árboles de naranjo, dado que hacen caer las hojas antes del tiempo estimado y, además, se consumen las frutas y los tallos, presentan un tamaño muy reducido, en torno a 0,3 – 0,6 mm. Los daños de los pulgones se producen al

<sup>1</sup> ANÍBAL GUTIÉRREZ MIGUEL es estudiante de la carrera de ingeniería industrial del Instituto Tecnológico Superior de Álamo Temapache, Veracruz. [gmanimiguel@gmail.com](mailto:gmanimiguel@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> M.I.I ODILÓN LARA HERNÁNDEZ es profesor del Instituto Tecnológico Superior de Álamo Temapache, Veracruz [rolfi881125@hotmail.com](mailto:rolfi881125@hotmail.com)

<sup>3</sup> MARIO ALBERTO GONZALEZ OSORIO es estudiante de la carrera de ingeniería industrial del Instituto Tecnológico Superior de Álamo Temapache Veracruz [albertoosorio900@gmail.com](mailto:albertoosorio900@gmail.com)

<sup>4</sup>MARIA DE JESUS CRUZ HERNANDEZ es estudiante de la carrera de ingeniería industrial del instituto tecnológico superior de Álamo Temapache Veracruz. [mdj\\_ch27@hotmail.com](mailto:mdj_ch27@hotmail.com)

succionar la savia del material vegetal, provocando un enrollamiento progresivo de las hojas, produce una gran cantidad de melaza, pudiendo originar el desarrollo de enfermedades como negrilla. También en algunas plantas se encontraron mosca blanca, la mosca blanca es un pequeño insecto perteneciente al orden homóptera los adultos miden alrededor de 2mm de largo y las alas son cubiertas de un polvillo blanco. (Cruz julio de 1995)



*Figura 1. Hoja de naranjo afectado por plagas*

Para tener valor científico, la investigación se apegó a las normas establecidas para cualquier investigación experimental. Para este fin la estadística señala una gran variedad de diseños, cada uno con características individuales para determinados experimentos. Concretamente, en este caso se utilizó el diseño experimental del método Taguchi que consiste en obtener una combinación óptima de parámetros para que el producto sea funcional y ayude a obtener un alto nivel de desempeño.

#### ***Productos orgánicos utilizados***

2 kg de ajo, el ajo (*allium sativum*), conocido por todos como alimento, para condimentar comidas a las que da un sabor muy característico, también es una alternativa natural contra plagas de ácaros, babosas, minadores, chupadores, barrenadores, masticadores, áfidos, pulgones, bacterias, hongos y nematodos (Gimeno Julio 2008).

2kg de Cebolla morada es una planta hortícola muy antigua, su cultivo se extiende por todas las regiones templadas del mundo siendo los principales productores china, estados unidos, india y Japón (Grejales Enero 1997).

2kg de Compuestos de col morado o col lombarda es una planta de la familia del repollo las hojas poseen un color violáceo característico, el color es debido a la presencia de un pigmento llamado antocianina. La coloración de este pigmento depende en gran medida de la acidez (pH) del suelo.

#### ***Experimento***

Para realizar el experimento fue necesario extraer los jugos del ajo, de la cebolla morada y de la col morada, cada uno fueron depositados en diferentes recipientes especiales de pruebas para no contaminarlo como se presenta en la figura 2. Se extrajeron 102 ml de jugo de ajo con una densidad de 1.088 y con un pH de 6.40, 185 ml de jugo de

cebolla morada con una densidad de 1.018 y un pH de 4.36, y por último 155 ml de jugo de col morada con una densidad de 1.019 y un pH de 3.98.



Figura 2. Jugos extraídos

En este contexto se evaluaron 8 tratamientos con los tres ingredientes y con dos distintas cantidades (4 ml y 8 ml) respectivamente, con ayuda del software minitab 2017 se realizó el arreglo ortogonal por el método Taguchi y como resultado obtuvimos 8 posibles combinaciones al cual denominamos tratamientos, la información se presenta en la tabla 1. Se utilizo 2 litro de agua como disolvente de cada tratamiento.

	jugos de ajo	jugos de cebolla morada	jugos de col morado
1	4ml	4ml	4ml
2	4ml	4ml	8ml
3	4ml	8ml	4ml
4	4ml	8ml	8ml
5	8ml	4ml	4ml
6	8ml	4ml	8ml
7	8ml	8ml	4ml
8	8ml	8ml	8ml

Tabla 1. Arreglo ortogonal de los tratamientos

Para este experimento se utilizaron 40 plantas de naranjo contaminados con plagas. Para cada tratamiento se utilizaron 5 plantas, donde se realizó una aplicación de los tratamientos a las plantas con bomba de fumigar manual. para determinar la efectividad se realizaron muestreos después de 48 horas.

## Comentarios Finales

### *Resumen de resultados*

El análisis estadístico de los resultados obtenidos mostro grandes diferencias significativas entre los tratamientos con respecto a las plagas. La combinación con mayor efectividad fue el de 8 ml de jugo de ajo, 8 ml de jugo de cebolla y 4 ml jugo de col morada como se presenta en la tabla 2.

	jugo de ajo	jugo de cebolla morada	jugo de col morado	efectividad %
1	4ml	4ml	4ml	50
2	4ml	4ml	8ml	50
3	4ml	8ml	4ml	55
4	4ml	8ml	8ml	55
5	8ml	4ml	4ml	84
6	8ml	4ml	8ml	85
7	8ml	8ml	4ml	91
8	8ml	8ml	8ml	90

*Tabla 2. Resultado de efectividad de cada tratamiento.*

La figura 3, es una gráfica del software minitab, con esta grafica podemos ver la efectividad individual de los tres jugos, en donde se interpreta que el jugo del ajo es la sustancia más efectiva según este experimento. Y existe una variabilidad muy evidente con respecto a sus cantidades entre mayor es la cantidad mayor es la efectividad. En cuando al jugo de cebolla morada no hay mucha variación, los resultados obtenidos indican que la efectividad es menor que el jugo del ajo. Mientras que el jugo de la col morada no existe ninguna variabilidad, es decir, que no hay efecto positivo ni negativo con esta sustancia.

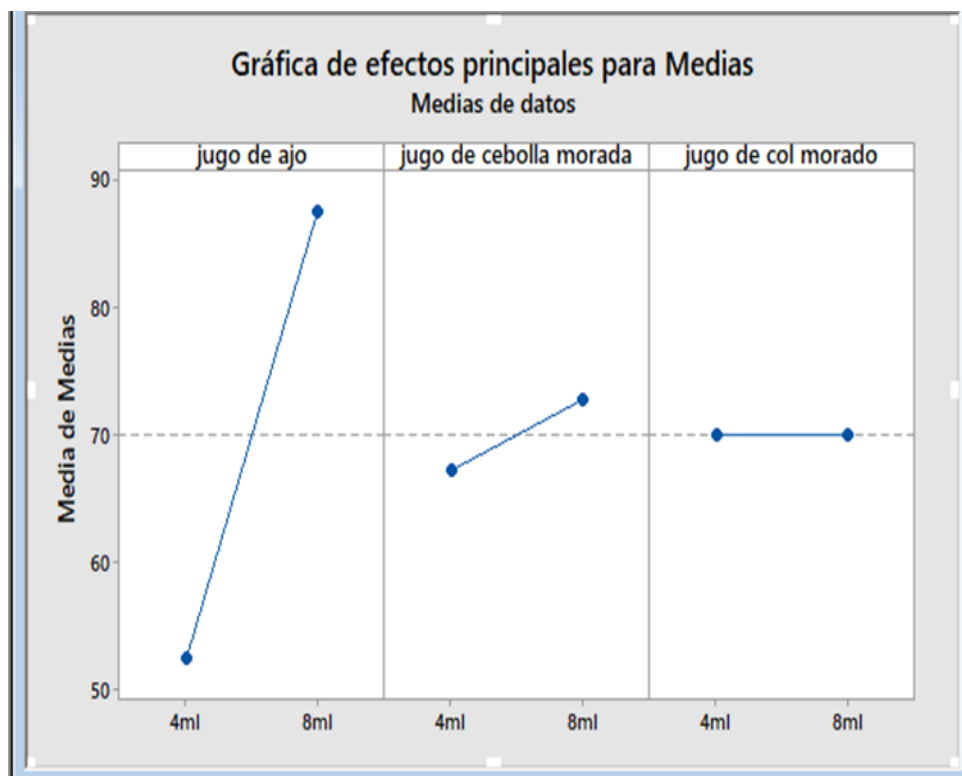


Figura 3. Grafica de efectividad individual de cada sustancia

### Conclusiones

Experimental y estadísticamente se puede concluir que para el control de ácaros, pulgones y mosca blanca en la hoja de los naranjos el mejor tratamiento es el jugo de ajo, con un litro de agua y 8 ml de jugo de ajo podemos controlar la plaga en un 91% y como segunda opción, pero menos eficaz sería el jugo de cebolla morada. En este contexto, dado que es fundamental el control de estas plagas, podemos decir que el jugo de ajo es una buena opción, reconociendo que es un producto totalmente orgánico el cual tiene grandes ventajas al usarlo. Lo anterior se ha hecho con el fin de crear mas alternativas y el de fomentar la utilización de plaguicidas totalmente orgánicos como controladores de plagas.

### Recomendaciones

Se recomienda dar seguimiento a esta investigación con la finalidad de perfeccionar el diseño y la efectividad de los resultados, seguiremos trabajando con mas experimentos y con distintos productos orgánicos para proponer una alternativa mas eficiente.

## I. REFERENCIAS

- Cruz, Ing Edvin Rene Casasola. «Efectividad de uso de extractos organicos para el control de mosca blanca.» *universidad de San Carlo Guatemala centro universitario de oriente de agronomia*, julio de 1995.
- Gimeno, Juanjo. «El uso del ajo como repelente de plagas, insectos y como control de enfermedades Criptogámicas.» *Agricultura Ecologica*, Julio 2008.
- Grajales, Mario Perez. *Mejoramiento genetico de ortalizas*. Mexico: imprenta universitaria de la UACH, Enero 1997.
- INEGI. *Encuesta Naciona Agropecuaria 2014*. ENA, 2014.
- Pérez López, Edel. «Plaguicida Botánicos: Una alternativa a tener en cuenta.» *Fitosanidad*, 2012, 16 (Abril): 51-59.



### **Notas Biográficas**

**Aníbal Gutiérrez Miguel** es estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Álamo Temapache

**M.II Odilón Lara Hernández** es profesor e investigador del área de posgrado en el Instituto Tecnológico Superior de Álamo Temapache

**Mario Alberto Gonzales Osorio** es estudiante de la carrera de ingeniería industrial del Instituto Tecnológico Superior de Álamo Temapache

**María de Jesús Cruz Hernández** es estudiante de la carrera de ingeniería industrial del Instituto Tecnológico Superior de Álamo Temapache

# FACTORES QUE CONDUCEN A LOS ALUMNOS DE INGLÉS A PRESENTAR EXAMENES DE ÚLTIMA OPORTUNIDAD EN EL CENTRO DE IDIOMAS POZA RICA DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA

<sup>1</sup>Anabel Gutiérrez Rodríguez, <sup>2</sup>María del Carmen Barragán Albarrán, <sup>3</sup>Erika Paulina Madrigal Chavero, <sup>4</sup>Ana Guadalupe Torres Hernández, <sup>5</sup>Lucía Imelda Cruz Cárdenas, <sup>6</sup>Nabja Saraí Solís Leyva, <sup>7</sup>Guadalupe Vargas García, <sup>8</sup>Jacqueline Herrera Villa

**Resumen**— El presente artículo intenta explorar los diversos factores que conducen a los alumnos de Inglés I y II de distintos Programas Educativos a presentar examen de Última Oportunidad, así como también conocer las percepciones de los estudiantes acerca de su experiencia al presentar dicho examen de inglés y los índices de aprobación en los resultados. El método de investigación fue cualitativo, en el cual se utilizó un cuestionario como instrumento de recolección de datos aplicado a alumnos de inglés I y II con solicitud de examen de última oportunidad, sin llegar a tener conclusiones generalizadas debido al limitado número de estudiantes muestra.

**Palabras clave**— Evaluación, última oportunidad, enseñanza-aprendizaje, rol del estudiante, rol del docente, aprobación, reprobación.

## Introducción

La Universidad Veracruzana (UV) es una institución de educación superior pública y autónoma. Por medio de sus funciones de docencia, investigación, difusión de la cultura y extensión de servicios en sus distintas entidades académicas busca conservar, crear y transmitir la cultura para beneficiar a la sociedad, y por encima de todo, a la plantilla estudiantil en su interior. Desde 1999, esta institución ofrece a sus estudiantes un Modelo Educativo Integral y Flexible, dentro del cual se encuentra un Área de Formación Básica General presente en cada uno de sus Programas Educativos. Es aquí donde las Experiencias Educativas de Inglés I y II tienen un papel fundamental.

Los estudiantes universitarios pueden cursar las EE de inglés I y II en las siguientes modalidades: presencial, semi-presencial, autónoma y virtual. En la modalidad presencial, los cursos se imparten de manera tradicional, en los cuales un profesor atiende un grupo de alumnos en un periodo escolar. Estos cursos los pueden tomar en los Centros de Idiomas o en facultades si es que éstas los ofrecen.

En la modalidad autónoma, el estudiante asiste a un Centro de Autoacceso en el cual, asistido por los asesores, cursa la experiencia educativa en autoaprendizaje. En esta modalidad el estudiante avanza a su propio ritmo poniendo énfasis en sus necesidades e intereses individuales, respetando los periodos escolares oficiales. En la modalidad virtual, los cursos se alojan en el Sistema de Educación Distribuida Eminus. Para este tipo de cursos es necesario tener acceso a un equipo de cómputo y conexión a Internet. Las actividades de enseñanza-

<sup>1</sup> Anabel Gutiérrez Rodríguez, Profesor de Tiempo Completo en el Centro de Idiomas Poza Rica de la Universidad Veracruzana, [anagutierrez@uv.mx](mailto:anagutierrez@uv.mx) (Autor Corresponsal)

<sup>2</sup> María del Carmen Barragán Albarrán, Profesor de Tiempo Completo en el Centro de Autoacceso Poza Rica de la Universidad Veracruzana, [cbarragan@uv.mx](mailto:cbarragan@uv.mx)

<sup>3</sup> Erika Paulina Madrigal Chavero, Profesor de Tiempo Completo en el Centro de Autoacceso Tuxpan de la Universidad Veracruzana, [emadrigal@uv.mx](mailto:emadrigal@uv.mx)

<sup>4</sup> Ana Guadalupe Torres Hernández, Profesor de Tiempo Completo en el Centro de Idiomas Poza Rica de la Universidad Veracruzana, [guatorres@uv.mx](mailto:guatorres@uv.mx)

<sup>5</sup> Lucía Imelda Cruz Cárdenas, Docente del Centro de Idiomas Poza Rica de la Universidad Veracruzana, [lucacruz@uv.mx](mailto:lucacruz@uv.mx)

<sup>6</sup> Nabja Saraí Solís Leyva, Docente del Centro de Idiomas Poza Rica de la Universidad Veracruzana, [nsolius@uv.mx](mailto:nsolius@uv.mx)

<sup>7</sup> Guadalupe Vargas García, Docente del Centro de Idiomas Poza Rica de la Universidad Veracruzana, [guvargas@uv.mx](mailto:guvargas@uv.mx)

<sup>8</sup> Jacqueline Herrera Villa, Docente del Centro de Idiomas Poza Rica de la Universidad Veracruzana, [jaherrera@uv.mx](mailto:jaherrera@uv.mx)

aprendizaje son mediadas por la computadora y un facilitador en línea. El estudiante sólo debe presentar exámenes de manera presencial al interior de la entidad académica.

La modalidad semi-presencial está disponible para los estudiantes inscritos en el Sistema de Enseñanza Abierta (SEA) de la Universidad Veracruzana.

Los estudiantes universitarios que cursan las EE de inglés I y II en el Centro de Idiomas Poza Rica, en cualquiera de las modalidades, disponen de 2 oportunidades para su acreditación. Si un alumno agota las dos oportunidades a las que tienen derecho, deberá presentar un examen de última oportunidad (EUO).

Para poder tramitar el examen de UO (última oportunidad), el estudiante deberá solicitar ante el secretario académico de su entidad, la autorización del examen de UO con el formato y el pago correspondiente para acudir al Centro de Idiomas, lugar donde se deberá entregar el formato y el arancel de pago para agendar su fecha de aplicación del examen.

Por su parte, los Centros de Idiomas de la Universidad Veracruzana tienen a su cargo la responsabilidad de dar seguimiento a cada solicitud de examen de UO por parte de los estudiantes de los diversos Programas Educativos de la región hasta el momento de ser presentado y asentada su calificación. La calendarización de cada examen depende de las fechas oficiales señaladas por el Área de Formación Básica General, ofreciendo dos posibilidades en cada semestre para conveniencia y necesidad de los estudiantes. Durante este proceso los docentes de los Centros de Idiomas se dan a la tarea de ofrecer apoyo extra a través de cursos remediales que pudieran ser un factor positivo en el resultado satisfactorio de alumnos estudiantes.

Con el afán de proponer estrategias que apoyen la disminución en los índices de reprobación de las Experiencias Educativas de Inglés I y II, el presente estudio intenta conocer los diversos factores que influyen en su reprobación, las percepciones de los estudiantes acerca de su experiencia al presentar un examen de UO de inglés, así como los índices de aprobación de los resultados en la aplicación del examen.

### **Descripción del Método**

La información fue recolectada con base en el método de investigación cualitativa de tipo exploratoria y descriptiva, aplicando un instrumento de recolección de datos a alumnos de inglés I y II con solicitud de examen. Los resultados obtenidos permitieron conocer las percepciones de los estudiantes acerca de su experiencia al presentar dicho examen. Sin embargo, por el número controlado de estudiantes al aplicar el instrumento, no fue posible plantear conclusiones generalizadas.

La investigación que se desarrolló en este trabajo tiene precedentes registrados dentro de la Universidad Veracruzana tal como se puede visualizar en el estudio de Marín, C. y Alarcón (2015), "Factores que provocan que estudiantes de la Universidad Veracruzana Región Coatzacoalcos-Minatitlán presenten el examen de última oportunidad de Inglés I". Este trabajo se realizó en el periodo agosto-diciembre 2010 y enero-julio 2012 e incluyó tres grupos de participantes, 17 estudiantes que presentaron el examen de Última Oportunidad, 6 docentes y 4 asesoras. Los instrumentos utilizados por las investigadoras fueron las actas de exámenes ordinarios y una guía de preguntas para cada grupo de participantes. Los resultados del estudio indican que las principales causas de reprobación entre el alumnado son: el número de EE cursadas al mismo tiempo, la falta de interés, la falta de planeación del tiempo, la dificultad para adaptarse al sistema autónomo y desconocimiento de los procesos administrativos.

Los antecedentes mencionados previamente apoyan el presente estudio para analizar las causas que llevan a los estudiantes del Centro de Idiomas Poza Rica, en las EE de inglés I y II, a solicitar la aplicación del examen de UO en un intento de aprobar la EE y no perder la carrera.

Generalmente, el proceso de enseñanza-aprendizaje se percibe como el espacio en el que los principales protagonistas son el alumno y el profesor, quien a su vez cumple con una función de facilitador de los procesos de aprendizaje. De acuerdo a Lacasa (1994:115), la influencia de la teoría de Piaget puede resumirse en dos aspectos fundamentales: por una parte, asumir que el alumno es un sujeto activo que elabora la información y es capaz de progresar por sí mismo, por otra reconocer la actividad del profesor como elemento que puede favorecer el desarrollo proponiendo entornos de aprendizaje y actividades adaptadas al nivel de desarrollo de los alumnos con los que trata.

Estudios relacionados con el aprendizaje de una lengua extranjera afirman que los buenos alumnos tienen características relacionadas con el autoaprendizaje. Los docentes de lengua son capaces de distinguir estas características en los estudiantes para lograr el desarrollo de su aprendizaje. Como sostiene Stern et Rubin (citado por Cyr, 1998), en estudios realizados en 1975, los estudiantes asumen actitudes responsables aplicando técnicas como la inferencia, buscando dar un significado a palabras desconocidas, son capaces de utilizar la lengua materna como referencia, buscan la oportunidad de practicar. Una característica esencial es que no tienen miedo de cometer errores y buscan ser apoyados por interlocutores experimentados, hacen comparaciones, hipótesis, se autoevalúan y por consiguiente se autocorrigen, desarrollando de esta manera sus propias estrategias de aprendizaje y actitudes que les permiten superar frustraciones que en ocasiones acompañan las primeras etapas del aprendizaje.

Aunque más adelante se ahondará en esta cuestión, diremos por ahora que el estudiante debería de esperar sus resultados en función de los métodos que utilizó para alcanzar sus objetivos. Sin embargo, encontramos situaciones en las que esperan notas aprobatorias sin el mínimo de los esfuerzos requeridos, por lo que, estas situaciones quizá llevarán al estudiante a un examen de última oportunidad en el ámbito de la Universidad Veracruzana.

Zabalza, Miguel A. (2000) establece que ser buen profesor es saber enseñar bien, es decir, dominar los contenidos de la disciplina y saber explicarlos claramente. Sin embargo, el aprendizaje dependerá en gran escala de muchas otras variables (motivación, capacidad, tiempo dedicado al estudio, estrategias de aprendizaje) que quedan en general fuera del control de los docentes.

Ramsden (1992) señala que el profesor universitario de calidad es quien tiene el deseo de compartir con los estudiantes su amor por los contenidos de la disciplina, así mismo posee la habilidad para hacer que el material que ha de ser enseñado resulte estimulante y de interés; tiene también facilidad para conectarse con los estudiantes y moverse en su nivel de comprensión; en este mismo orden de ideas, un buen profesor universitario posee la capacidad para explicar los contenidos del programa de una manera clara, tiene el compromiso de dejar absolutamente claro qué es lo que se ha aprendido, a qué nivel y por qué, además de mostrar interés y respeto por los estudiantes. Igualmente un buen profesor universitario debe asumir el objetivo de estimular la autonomía en los estudiantes, la capacidad de improvisar y adaptarse a las nuevas demandas, usar métodos de enseñanza y tareas académicas que exijan a los estudiantes implicarse activamente en el aprendizaje y asumir responsabilidades.

### Resumen de resultados

Se aplicó una encuesta de 17 preguntas a los alumnos que presentaron examen de última oportunidad en el periodo Agosto 2016-Enero 2017, en el mes de noviembre. Un total de 14 alumnos fueron encuestados, de los cuales 13 presentaron el Examen de Última Oportunidad para inglés II y sólo 1 para Inglés I. A continuación, se detallan los resultados obtenidos por pregunta.

De manera general la primera pregunta se hizo con el objetivo de conocer cuál es la afinidad de los estudiantes con el idioma inglés. Como se puede observar, los 14 estudiantes entrevistados al momento de su evaluación en el examen de última oportunidad opinan que sí les gusta el idioma, lo cual nos permite inferir que el gusto por el idioma inglés no evitó que los estudiantes llegaran al examen de UO.

De los resultados arrojados de la pregunta no. 2; 6 alumnos expresaron que están estudiando inglés para completar créditos, mientras que 4 señalaron que el motivo de estudiar inglés es porque les gusta, y 3 de ellos creen que les será útil en un futuro. Únicamente un alumno manifestó que si estudia inglés es por la terminología técnica que aprende durante el curso. Cabe destacar que la mayoría respondió que estudian inglés porque es un simple requisito.

Con base en los resultados de la pregunta 3; 13 estudiantes señalan que los docentes son considerados competentes en la enseñanza del inglés. Solo un estudiante opina que los docentes no son competentes. De acuerdo a las respuestas descartamos que sea la falta de competencias de los docentes de la EE, una razón para que los alumnos lleguen hasta la última oportunidad.

Esta pregunta aborda el tema de las instalaciones y de los recursos educativos que los docentes utilizan en su salón de clases. En el Centro de Idiomas las aulas están equipadas con audio y proyectores, lo que permite que las sesiones sean interactivas. También se cuenta con el Centro de Autoacceso de Idiomas (CADI), el cual es un espacio de autoaprendizaje que cuenta con equipo y materiales donde los alumnos pueden aprender, practicar y/o reforzar los contenidos de los programas, así como desarrollar su autonomía en el aprendizaje. En esta pregunta los 14 estudiantes expresaron que tanto las instalaciones como los recursos que utilizan los maestros son los adecuados para la enseñanza-aprendizaje del inglés. Con lo que podemos deducir que estos factores no son causantes de la reprobación de los alumnos.

La pregunta 5 se refiere al tiempo que los estudiantes dedican al estudio diario de esta Experiencia Educativa. Los resultados arrojaron que sólo 2 alumnos destinan de 30 minutos y hasta 2 hrs. de su tiempo para el estudio de la EE; mientras que 8 estudiantes no dedican tiempo diariamente. Se sostendrá aquí que no dedicarle al estudio diariamente, si incide en que los estudiantes no aprovechen sus dos oportunidades y lleguen al examen de UO.

En la pregunta 6, se cuestionó a los estudiantes a cerca de lo que significa para ellos presentar un examen de UO. En esta pregunta se aprecia que la mayoría respondió estar conscientes que al no aprobar este examen corren el riesgo de ser dados de baja del programa educativo que cursan. El resultado arrojó que trece de catorce alumnos están conscientes que de no acreditar el examen de UO la consecuencia es la baja definitiva del programa educativo. Otro más respondió no haber estudiado a tiempo. Resulta evidente que la mayoría de los estudiantes agotan sus dos oportunidades y llegan al examen UO con pleno conocimiento que, de no acreditar este examen, podrían causar baja definitiva del programa educativo que estén cursando.

En la pregunta 7, los alumnos que fueron encuestados expresaron los motivos por los cuáles llegaron al examen de última oportunidad. De los 14 alumnos que presentaron este examen seis de ellos lo atribuyen a problemas familiares, de trabajo y por no estudiar. Un alumno lo atribuye a la falta de asistencia a sus asesorías (alumno autónomo). Así mismo, cuatro alumnos mencionaron que el idioma inglés les resulta muy difícil de aprender, mientras que dos consideran que estar en la situación de examen de UO se debe a la modalidad que cursaron, y dos más por faltas, ya que no asistieron a clases de manera regular. Con base en lo expresado por los estudiantes se puede inferir que los problemas familiares, de trabajo, o el no estudiar lo suficiente son los principales motivos que llevaron a los estudiantes a presentar al examen de UO. Por otro lado, la modalidad en la cursaron y las faltas no son la causa primordial.

En la pregunta 8, se pretende conocer si las inasistencias en el curso fueron una de las causas de reprobación. De 14 alumnos, cinco negaron haber reprobado por esta causa; cinco aceptaron haber tenido muchas inasistencias; tres respondieron que más o menos; y un alumno no respondió a esta pregunta. Se puede entonces deducir que el factor de las inasistencias de los estudiantes sí incide en que lleguen al examen UO.

La pregunta 9 tiene el objetivo de identificar si la no realización de las actividades de práctica/tareas representan un factor determinante para llegar al examen de UO. Los resultados muestran que de catorce alumnos que fueron entrevistados, seis afirmaron que no realizar tareas tuvo que ver con su reprobación; otros seis mencionaron que más o menos; mientras que dos de ellos negaron que esta hubiera sido una razón para no acreditar. Se puede deducir entonces que la realización de tareas juega un papel muy importante en el aprendizaje exitoso ya que la mayoría de los estudiantes que no realizaron tareas llegaron al Examen de UO.

Respecto a la pregunta 10 referente a la modalidad en la cual cursaron sus dos oportunidades para acreditar la Experiencia Educativa, los resultados arrojan que los trece alumnos que presentaron UO para inglés II cursaron su primera inscripción en la modalidad presencial y la segunda inscripción en la modalidad autónoma. Por otro lado, el único alumno que presentó UO para inglés I cursó las dos inscripciones en la modalidad autónoma. Con este resultado es posible deducir que el tipo de ambiente de aprendizaje no incide directamente en la no acreditación.

La pregunta 11 arroja que los estudiantes encuestados consideran que el tiempo de duración de los cursos de inglés del Área Básica que se imparten es adecuado, así como también los recursos dispuestos para el desarrollo óptimo de los mismos. Los estudiantes estiman que el tiempo que deben asistir al CADI como complemento de su formación es apropiado y que los horarios que se les ofrecen se adaptan a sus necesidades. Por otra parte, sólo un estudiante considera que el tiempo de duración de los cursos no es suficiente y argumenta que la modalidad autónoma no establece los tiempos que deben dedicar al estudio con claridad, por lo que, este tipo de curso aparenta que los alumnos hacen lo que quieren según lo que se observa en los resultados de esta encuesta. En este sentido resulta importante señalar que para cursar la modalidad autónoma es requisito indispensable que los estudiantes acudan a una sesión de inducción al trabajo autónomo donde se les muestra el funcionamiento del Centro de Autoacceso (CADI), como cubrir el contenido de su programa de estudios, la organización de los materiales y cómo serán evaluados, entre otras cosas. Asimismo, se les proporciona un calendario con actividades a realizar durante el semestre. El tiempo de dedicación al estudio del idioma inglés depende del ritmo y habilidad del estudiante.

El análisis de la pregunta 12 hace referencia a los recursos tanto materiales como económicos y muestra que 6 estudiantes cuentan con tiempo y recursos suficientes en casa, mientras que 6 expresaron tener pocos recursos y poco tiempo en casa para estudiar inglés. Por otra parte, 2 estudiantes respondieron no contar con tiempo ni recursos. En este sentido cabe destacar que existe una gran cantidad de recursos didácticos que están disponibles en el Centro de Autoacceso, así como recursos digitales en la WEB que son un gran apoyo para el aprendizaje del idioma, por lo que se deduce que estos no son aprovechados por los alumnos.

Los resultados en la pregunta 13 demostraron que 9 estudiantes conocen el apoyo extra que ofrece el Centro de Idiomas, a través del Programa de Apoyo a la Formación Integral (PAFI), mientras que cinco estudiantes manifestaron no conocerlo. Cabe mencionar que el Centro de Idiomas ofrece a los estudiantes de manera sistemática los PAFIs; en los cuáles los académicos ofrecen una atención personalizada para fortalecer los procesos de aprendizaje y así evitar que los estudiantes lleguen a la situación de OU sin estar debidamente preparados.

En la pregunta 14, referente a considerar a los profesores como responsables de la reprobación del curso de inglés, en los resultados podemos observar que dos alumnos consideran que esta responsabilidad se atribuye a los profesores en un alto nivel; cuatro consideran que es medianamente atribuido a ellos; tres de ellos menciona que es bajo; y cinco que es nulo. El resultado demuestra que 9 estudiantes atribuyen en diferentes niveles la causa de reprobación a sus profesores, aunque se desconocen a detalle las razones por las que el estudiante opina que el docente es el responsable de su fracaso académico.

La pregunta 15 se refiere al interés y disposición de los estudiantes para aprender inglés y se puede apreciar que cuatro de ellos lo consideran alto, mientras que nueve respondieron que es medio y un estudiante considera que

es bajo. A través de estos resultados podemos descartar la falta de interés como la causa principal de la reprobación de los estudiantes.

En relación a la pregunta 16, la cual cuestiona lo siguiente: ¿Por qué consideras que no acreditaste la materia de inglés en tu primera y segunda oportunidad?, De las respuestas se derivaron tres factores: problemas personales, problemas de actitud y problemas académicos. Al respecto se pudo observar que una de las justificaciones más comunes fueron los aspectos personales, dentro de los cuales mencionan distintas razones que los hicieron faltar a su curso, como los problemas familiares, problemas de tipo económico y problemas de tipo laboral que los absorbe en cuestión de tiempo y les impide asistir regularmente a sus sesiones. Otro factor, que prevalece son los problemas de salud que les impidió tener un seguimiento adecuado del aprendizaje. Por último, refieren haber realizado la inscripción en línea por error y haber considerado que no presentarse les causaría baja automática y no una reprobación.

En cuanto a las respuestas relacionadas con la actitud, se puede observar la falta de interés por cumplir con el horario y actividades pertinentes; y no asistir a clases sin justificación alguna; porque “fui floja y no asistí en el tiempo y forma”; por distracciones personales; por no asistir al Centro de Autoacceso.

Finalmente, entre las cuestiones académicas, hacen referencia a la dificultad para aprender el idioma, tales como la gramática, no tener fluidez al hablarlo; y la deficiencia de aprendizajes previos, dando como resultado un bajo rendimiento en los exámenes orales y escritos; y no haber alcanzado el porcentaje mínimo aprobatorio.

La pregunta 17 de nuestro instrumento, permitió apreciar si el conocimiento previo de los estudiantes influyó para potencializar su aprendizaje. Se puede deducir que el 100% de los alumnos tuvieron aprendizajes previos de la lengua, ya que la pregunta del instrumento especifica aprendizajes en niveles de secundaria y de bachillerato. Sin embargo, solo ocho de ellos manifestaron que estas primeras experiencias influyeron en su aprovechamiento al cursar la EE. Uno de ellos respondió “tal vez” y los cinco restantes afirmaron no haber hecho un vínculo entre su EE y sus conocimientos previos. Puede afirmarse que estos alumnos no interiorizan sus experiencias pasadas de aprendizaje. Esto es a lo que Holec (1991), llama “la cultura de aprendizaje” y podemos agregar según los psicólogos cultura de “transformación”, ya que consideran el aprendizaje como un proceso de recepción de nuevas informaciones a las ya existentes.

Por último, analizaremos el índice de aprobación de los 14 estudiantes objeto de esta investigación, cuyos resultados fueron proporcionados por la Coordinación de este Centro de Idiomas con el único objeto de conocer el porcentaje de aprobación del examen de UO y poder dar respuesta a uno de nuestros objetivos específicos. Sólo un estudiante obtuvo resultado no aprobatorio, mientras que 13 de ellos consiguieron resultados satisfactorios. Cabe destacar que, 6 estudiantes obtuvieron calificaciones entre 8 y 9, y los 7 restantes obtuvieron calificaciones entre 6 y 7. Este resultado aprobatorio ratifica la información obtenida anteriormente sobre su preocupación de causar baja definitiva del programa educativo que están cursando y que da como resultado el éxito de 13 de los 14 alumnos.

### Conclusiones

Puede concluirse a partir de la información que hemos analizado que los factores que conducen a los alumnos de Inglés I y II del Centro de Idiomas Poza Rica a presentar el Examen de UO son diversos, que de alguna manera están interrelacionados y hasta podrían ser causa o consecuencia de otros. Uno de los factores que influyeron considerablemente es que los estudiantes perciben la EE como un simple requisito, ya que forma parte de la curricula de su PE y por lo tanto esto pudo haber influido para que no realicen tareas y/o no asistan regularmente a sus clases o sesiones.

La inasistencia a clases o sesiones, así como el incumplimiento de las tareas también son circunstancias señaladas por los estudiantes como el origen de su situación de riesgo. Por lo que es importante mencionar que una de las evidencias de desempeño que son tomadas en cuenta para su calificación final son las tareas, cuyo valor es de 20%. Otro de los argumentos expuestos por los estudiantes como factor importante que los lleva a la situación de examen de UO son los problemas personales a los que se enfrentan a lo largo de su carrera que puedan surgir en sus hogares. En este sentido, como algunos estudiantes trabajan para mantener sus estudios o para apoyar la economía del hogar, señalaron a los problemas en el trabajo como un elemento que los llevó al examen de UO. El conjunto de argumentos que hemos expuesto pueden fundamentar que si trabajan es porque no cuentan con recursos económicos suficientes para sus insumos académicos, lo cual les ha afectado en su trayectoria académica. En este orden de ideas trabajar y estudiar y/o no contar con los materiales necesarios también puede ser causa de un bajo rendimiento académico. La figura del profesor también es considerada por los estudiantes como un motivo para que lleguen a esta situación de riesgo, sin embargo, no conocemos las razones de esta apreciación. Por último, en cuanto a las percepciones de los estudiantes acerca de su experiencia al presentar un examen de UO de inglés, los resultados muestran que una gran mayoría está consciente que de no acreditar el examen pierden la permanencia en su programa educativo.

## Referencias

- Cyr, P. (1998). "Les stratégies d'apprentissage". Paris : CLE international.
- Holec, H. (1991). "Autonomie de l'apprenant : de l'enseignement à l'apprentissage". *En Education Permanente*, n°107, p. 1-5, consultado le 18 mars 2018. Disponible en: [http://www.epc.univ-nancy2.fr/EPCT\\_F/pdf/Autonomie.pdf](http://www.epc.univ-nancy2.fr/EPCT_F/pdf/Autonomie.pdf)
- Lacasa, P. (1994). "Aprender en la escuela, aprender en la calle". Ed. Visor. Madrid
- Marín, C. Librado, E. & Alarcón, M. (2015). "Factores que provocan que estudiantes de la Universidad Veracruzana Región Coatzacoalcos - Minatitlán presenten el examen de última oportunidad de Inglés I". *Revista actualidades Investigativas en educación*. Volumen 15, Número 1, Enero - Abril pp. 1-20. Universidad de Costa Rica. Consultada en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44733027010>. 11 de enero 2018.
- Ramsden, P. 1992. "Learning to Teach in Higher Education". Routledge. London.
- Zabalza, Miguel A., (2000). "La enseñanza universitaria El escenario y sus protagonistas". Narcea Ediciones, España.

## Notas Biográficas

La **Maestra Anabel Gutiérrez Rodríguez** con Licenciatura en Lengua Inglesa y Maestría en Inglés por la Universidad Veracruzana. Docente Académico de Carrera de Tiempo Completo, con 18 años de antigüedad en la Universidad Veracruzana. Fue Coordinadora del Centro de Idiomas Poza Rica de la Universidad Veracruzana por 4 años. Actualmente es catedrática adscrita al Centro de Idiomas Poza Rica de la Universidad Veracruzana, atendiendo estudiantes universitarios en las modalidades presencial y virtual de inglés 1y 2. Ha Participado en diferentes Congresos Internacionales, Nacionales y Estatales.

La **Maestra María del Carmen Barragán Albarrán** con Licenciatura en Lengua Inglesa por la Universidad Veracruzana. Maestría en Investigación Educativa por la Universidad de Puebla. Docente Académico de Carrera de Tiempo Completo, con 28 años de antigüedad en la Universidad Veracruzana. Fue Responsable del Centro de Auto Acceso Poza Rica durante 9 años. Actualmente es asesora adscrita al Centro de Autoacceso (Cadi) del Centro de Idiomas Poza Rica de la Universidad Veracruzana, atendiendo estudiantes universitarios en las modalidades Autónoma y virtual de inglés 1, 2 y 3. Ha Participado en diferentes Congresos Internacionales, Nacionales y Estatales.

La **M.E. Erika Paulina Madrigal Chavero** con Licenciatura en Lengua Inglesa y Maestría en Educación es candidata a Doctor en Educación. Docente Académico de Carrera de Tiempo Completo con 13 años de antigüedad en la Universidad Veracruzana. Actualmente es Encargada y Asesora Académica del Centro de Autoacceso de la Universidad Veracruzana en Tuxpan, Ver., atiende estudiantes universitarios de las modalidades autónoma y virtual de Inglés I, II, III y IV. Es aplicadora de exámenes de certificación EXAVER y Competencias. Ha participado en diferentes congresos internacionales, nacionales y estatales.

La **Dra. Ana Guadalupe Torres Hernández** es docente de inglés de tiempo completo en el Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana Zona Poza Rica-Tuxpan. Cuenta con una maestría en Comunicación y Tecnologías Educativas y un Doctorado en Educación. Ha presentado diversos artículos en congresos nacionales e internacionales. Es aplicadora de exámenes de certificación EXAVER y Competencias. Asumió el cargo de la Coordinadora del Centro de Idiomas.

La **Dra. Lucía Imelda Cruz Cárdenas** es docente por asignatura y coordinadora de academia de lengua francesa en el Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana Zona Poza Rica-Tuxpan. Cuenta con maestría en Didáctica del Francés y Doctorado en Educación, está certificada por el Centro Internacional de Estudios Pedagógicos del Ministerio de Educación Nacional Francés para evaluar y corregir exámenes de Certificación de Lengua francesa (DELF). Ha participado en congresos nacionales e internacionales.

La **M.E. Nabja Saraf Solís Leyva** con Licenciatura en Lengua Inglesa y Maestría en Educación, es docente de Lengua Inglesa en el Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana Zona Poza Rica-Tuxpan. Es aplicadora de exámenes de certificación EXAVER y Competencias. Ha participado en diferentes congresos internacionales, nacionales y estatales.

La **Maestra Guadalupe Vargas ES** Maestra en Educación por el Instituto de Estudios Universitarios IEU, Licenciada en Lengua Extranjera por la Normal Superior " Benito Juárez" de Ciudad Madero Tamaulipas, Actualmente docente en la academia del MEIF y Centro de Idiomas de La Universidad Veracruzana, miembro del proyecto " Inglés para Turismo" y Aplicadora de exámenes de certificación EXAVER .

La **Maestra Jacqueline Herrera Villa** con Licenciatura en Pedagogía por la Universidad Veracruzana. Especialidad en la enseñanza del Inglés por parte de la Universidad Veracruzana. Maestría en Administración por el Instituto de Estudios Universitarios del estado de Puebla. Doctorado en Investigación Educativa por el Instituto de Investigaciones en Educación de la Universidad Veracruzana. Ha participado en diferentes Congresos Internacionales, Nacionales y Estatales.

# DISEÑO Y FABRICACION DE TORTILLADORA HIBRIDA SOLAR Y DE GAS

Dr. Julio C. Gutiérrez Villarreal<sup>1</sup>, M en C. Luis López Jiménez<sup>2</sup>,  
M en C. Rufino A. Chávez Esquivel<sup>3</sup>

**Resumen**— En este artículo se propone los resultados del diseño y manufactura de un prototipo de una tortilladora híbrida (solar y de gas) a fabricarse con componentes metálicos, para esto es necesario abordar distintos campos del diseño industrial, así como conocimientos técnicos y prácticos.

En este prototipo se desarrolla un nuevo de una tortilladora circular con bajo consumo de gas por lo compacto del diseño, ya que en las tortilladoras convencionales existe mucha pérdida de calor por falta de una buena hermeticidad y gran tamaño expuesto al medio ambiente. También se pretende un diseño de un sistema solar similar al parabólico, con la característica toroidal para abarcar la zona circular del comal.

El toroide se fabrica de fibra de vidrio para aligerar el peso forrado por papel reflejante para coleccionar la radiación solar. También se expone de forma breve la metodología del diseño usando como herramienta computacional el software Solid Works en la que se lleva a cabo un dibujo tridimensional.

**Palabras clave**— Diseño mecánico, Tortilladora solar, Fabricación.

## Introducción

Una tortilladora solar como tal no existen referencias en el mercado, lo más cercano es una cocina solar. La cocina solar está más de moda que nunca, se usa por todo el mundo, incluso hay algunos estudios que calculan unas 100.000 unidades entre China e India. Cada vez más personas se aventuran a cocinar con los rayos del sol. Las cocinas solares pueden cocinar cualquier tipo de alimento, solo invirtiendo un poco más de tiempo. La cocina solar fue inventada por un naturista suizo llamado Horace de Saussure, en 1767 [XX].

Ventajas de la tortilladora solar.

- Muy fácil de usar, aunque necesitan su periodo de adaptación.
- Sin contaminación, es el medio más ecológico de cocinar.
- No necesitan ningún tipo de combustible para su funcionamiento.
- Aprovecha al máximo la energía limpia del sol.
- Te puedes construir la tuya propia, en modelos básicos es bastante sencillo.
- Los materiales para su construcción son muy comunes y económicos.
- Suelen ser bastante limpias.
- Es una buena solución para personas con pocos recursos, ahorra dinero.

La fabricación de la tortilladora novedosa a partir de materiales aprobados por la FDA nos lleva la conjunción en futuros proyectos de áreas profesionales como el campo de las energías renovables ya que se plantea adaptar a una producción masiva en la que el ahorro de energía eléctrica y el ahorro de combustible serán los principales aportes.

## Descripción del Método

Se espera un prototipo de tortilladora y un colector tipo toroidal sustentado con evidencias y que respalde las características que se implementan en cada caso, partiendo de distintas opciones de modelos y estilos para llegar a un modelo único. Para hacer valido nuestro diseño se realizó el análisis QDF (Quality Function Deployment o Despliegue

<sup>1</sup> El Dr. Julio C. Gutiérrez Villarreal es Profesor Investigador y consultor en la Universidad Tecnológica, San Juan del Rio, Querétaro. [jcgutierrezv@utsjr.edu.mx](mailto:jcgutierrezv@utsjr.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> El M en C. Luis López Jiménez, es Profesor Investigador en la Universidad Tecnológica, San Juan del Rio, Querétaro. [llopezg@utsjr.edu.mx](mailto:llopezg@utsjr.edu.mx)

<sup>3</sup> El M en C. Rufino A. Chávez Esquivel, es Profesor Investigador y consultor en la Universidad Tecnológica, San Juan del Rio, Querétaro. [rchavezev@utsjr.edu.mx](mailto:rchavezev@utsjr.edu.mx)



de la función calidad), con este estudio se elaboró un producto que cumple con las expectativas de la población que lo requiere. También se usaron las tecnologías de modelado en 3D y la simulación para garantizar el diseño apropiado.

### Desarrollo de un producto

La función principal del diseño industrial es crear el dispositivo más efectivo al menor coste posible, al proceso para conseguirlo se le llama desarrollo del producto.

La Fig. 1, muestra los aspectos metodológicos del desarrollo de un diseño desde el concepto de diseño a los diversos campos de interacción en el desarrollo de nuestro prototipo.

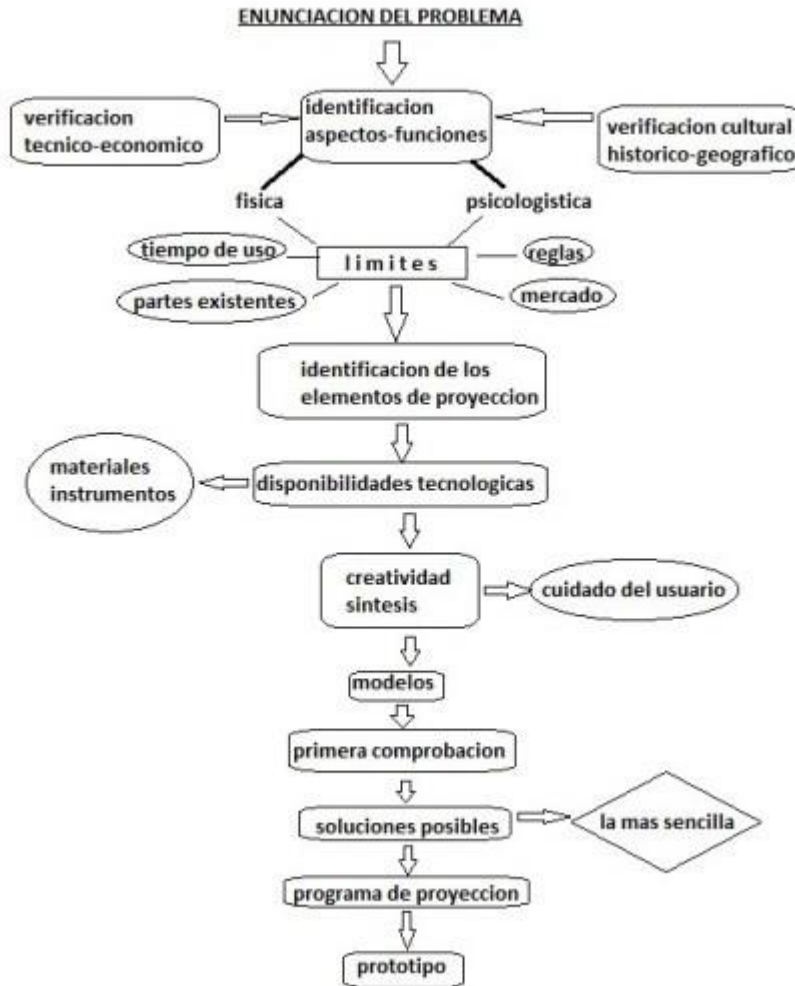


Fig. 1. Campos de interacción del diseño.

### Cocina solar parabólica de concentración.

Prácticamente igual que una antena parabólica de las que vemos en los edificios. Está recubierta por dentro por material reflectante que concentra todo el calor en un punto llamado foco, lugar donde se pone la olla de cocción. Es la propiedad fundamental en que se basan todos los ingenios parabólicos. El calor generado puede superar los 300°C. Aumentan de temperatura muy rápido y sirven tanto para freír como para cocer.



Fig.2. PhotonGrill, estufa que funciona 100 % con energía solar.

Perfecta para camping y zonas que prohíben hacer fuego, ligera y libre de combustibles fósiles, diseñada para que sea manejable y portátil, se pliega fácilmente para que quepa en una mochila. Su tecnología está inspirada en la NASA, tan eficiente que la parrilla alcanza hasta 200°C en sólo cinco minutos.



Fig. 3. Cocina solar GoSun Stove.

La cocina solar es una alternativa real a la cocina tradicional eléctrica y por supuesto también más amigable con el medio ambiente. Por supuesto que este tipo de cocción está condicionada por el clima, pero con la ayuda de este impresionante gadget llamado GoSun Stove se puede cocinar cualquier comida que quieras en menos de 20 minutos.

### Resultados

Los resultados obtenidos es un prototipo usando la metodología de la Fig.1 y respetando las normas de FDA por ser para producto de consumo humano del ramo alimenticio.

Primeramente se diseñaron los componentes con la ayuda del software SolidWorks. En la Fig. 4, se muestra el diseño de la estructura que soportara los sistemas mecánicos y solar. La estructura es diseñada con un perfil BOSCH de 40x40 cm.



Fig. 4. Estructura del equipo y perfil BOSCH de Aluminio.

Otro de los diseños de importancia fue la transmisión desarrollada por un par de catarinas para lograr reducciones de una velocidad del comal mediante un motor de corriente directa de 60 rpm a 3 rpm. Ver Fig. 5.

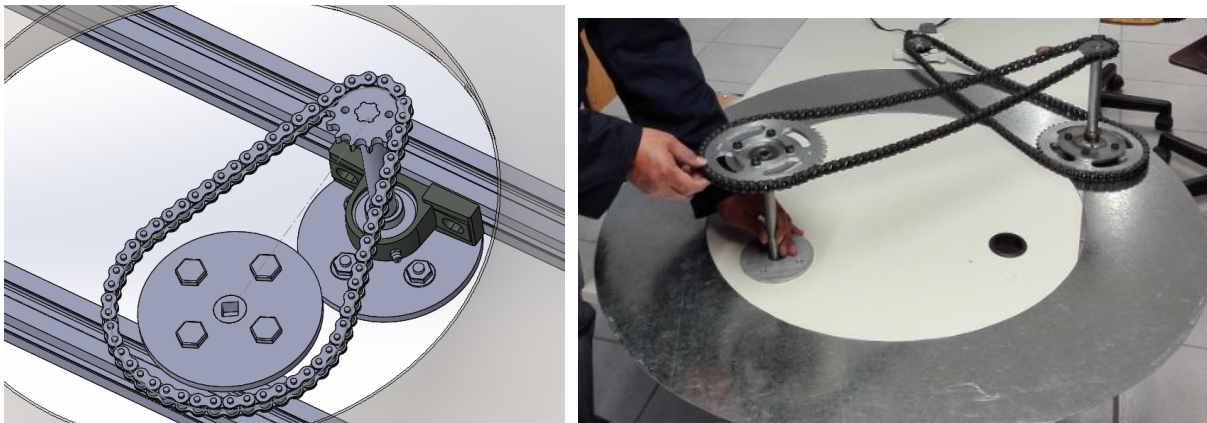


Fig. 5. Transmisión del prototipo

El diseño del colector solar en forma de toroide, nos permite irradiar el comal para una primera etapa de calentamiento. Posteriormente se dará la cocción de la tortilla con la ayuda del ramal de tubo de gas. Finalmente se realizó el ensamble, suprimiendo el comal para su mejor apreciación en el modelo de 3D, mostrada en la Fig. 6



*Verificación Económica.*

Dentro del proyecto se realizó la verificación económica de todo el prototipo, incluyendo el gasto corriente y el gasto de inversión con un total de \$23,000.00 (veintitrés mil pesos). Esto no representa el costo del prototipo para su venta al público.

<b>GASTO CORRIENTE</b>	
2. Viáticos del grupo de trabajo	1,000.00
Apoyo a estudiante (reinscripción)	1,000.00
4.1 Estudios de mercado	0.00
4.2 Estudios compartivos tecnológicos	0.00
4.3 Materiales de consumo de uso directo (motoreductor, laminas, PTR)	10,000.00
4.6 Diseños y prototipos de prueba (accesorios de control)	3,000.00
4.7 Herramientas y dispositivos para pruebas experimentales	1,000.00
7. Gastos de capacitación	0.00
9. Actividades, publicaciones y materiales (divulgación y difusión)	2,000.00
<b>Total de gasto corriente</b>	<b>18,000.00</b>
<b>GASTO DE INVERSIÓN</b>	
4.4 Adaptación e instalación de áreas de IDT, laboratorios y plantas piloto (Material de construccion de uso directo)	0.00
4.7 Dispositivos para pruebas experimentales	1,000.00
Equipo de computo	0.00
Herramientas y accesorios	4000
<b>Total de gasto de inversión</b>	<b>5,000.00</b>
<b>Total gasto corriente + gasto inversión</b>	<b>23,000.00</b>

## Conclusiones:

El resultado de este artículo es el prototipo en su fase de diseño, fabricación y ensamble, como se muestra en la Fig.6. El prototipo funciona mecánicamente y cumple la función del movimiento del comal. El toroide funciona como colector solar tipo parabólico con el que se capta la energía solar para un precalentamiento de las tortillas. Falta realizar las pruebas de temperaturas mediante la radiación solar para verificar el funcionamiento del colector tipo toroidal. Falta evaluar la capacidad calorífica del diseño tubular para concretar y culminar el proyecto.

Para futuras aplicaciones se pretende hermetizar el prototipo, debido a la dimensión compacta y bajo costo tanto en el prototipo como bajo consumo de combustible se espera que sea atractivo para un mercado de las tortilladoras o restaurantes.

## Referencias

- [1] JC. Gutierrez, A. Lozano, A. Manzano, MS. Flores, Numerical and Experimental Analysis for Shape Improvement of a Cruciform Composite Laminate Specimen. *Fibres & Textiles in Eastern Europe* 2016; 24,2 (116):89-94.
- [2] Gutierrez J, Lozano A, Manzano A, Optimización del diseño de una probeta cruciforme por medio de elemento finito, XX Congreso internacional anual de Ingeniería mecánica SOMIM, Queretaro, Mex (2014) 968-9173-01-4.
- [3] Arhippainen, L., & Tähti, M. (2003). *Empirical Evaluation of User Experience in Two Adaptive Mobile Application Prototypes*. Finlandia: Norrköping.
- [4] CHAUR, J. (2002). *Modelos de innovación tecnológica*. Barcelona: Circulo rojo.
- Cross, N., Christiaans, H., & y Dorst, K. (1996). *Analysing design activity*. Inglaterra: John Wiley & Sons Ltd.
- [5] FOWLER, T. (2000). Value analysis in design. En *Journal of Product Innovation Management* (págs. 24-70).
- [6] Gonzales, Q. C. (1997). *Características e indicadores de la creatividad*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales.
- [7] Hernandis, B. (1999). *Diseño de Nuevos Productos. Una perspectiva sistémica*. Valencia España: Publicaciones Universidad Politécnica de Valencia.
- [8] Imai, M. (2006). *The key to Japan's competitive Success*. New York: McGraw-Hil.
- Jordan, P. (2002). *Designing pleasurable products, an introduction of the human*. Londres: Taylor & Francis Group.
- [9] KINNA, R. (2007). *Team working and concurrent engineering*. World Class Design to.
- Montgomery. (2005). Control estadístico de calidad. *Industrial Distribución*, 30-104.
- [10] MULET, E., VIDAL, R., & GÓMEZ-SENENT, E. (2002). Experimental research on creative models. *Actas del VI International Congress on Project*, (págs. 23-25). Barcelona España.
- [11] Olaya, E., Cortez, C., & Duarte, O. (2005). Despliegue de la función calidad (QFD): beneficios y limitaciones detectados en su aplicación al diseño de prótesis mioeléctrica de mano. *Ingeniería e Investigación*, 30-38. ISSN 0120-5609.
- [12] Zapata-Gomez, A. (2013). Efecto de las técnicas de ingeniería de la calidad en el diseño de productos. *Ingeniería y Universidad*, 409-425.

# EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL USO DE DIGESTORES ANAEROBIOS, EN LA LOCALIDAD DE MIAHUATLÁN VERACRUZ

Liliana Francisca Guzmán Flores<sup>1</sup>, Bertha María Rocío Hernández Suárez<sup>2</sup>, Eliseo Hernández Martínez<sup>3</sup>

**Resumen**— La producción artesanal de queso es la base económica de diversas comunidades del sureste del estado de Veracruz. A pesar del beneficio económico que trae la producción de queso, se genera grandes volúmenes de lactosuero que a falta de tecnología se vierte en los cuerpos de agua. En particular, en la localidad de Miahuatlán del estado de Veracruz, esta práctica ha generado graves problemas ambientales, sociales y económicos para los habitantes. Por ello, en este trabajo se presenta una evaluación de factibilidad de la implementación de digestores anaerobios para el tratamiento del lactosuero generado del proceso de producción de queso. Además, se evaluó la opinión de la población usando tres categorías de análisis, así como un análisis de costo-beneficio del proceso. Los resultados indican que la implementación de digestores anaerobios podría contribuir a mitigar la problemática ambiental, y además apoya en la reducción de costos de producción con la generación de biogás.

**Palabra clave**—digestión anaerobia del lactosuero, impacto ambiental, estudio de opinión, análisis costo beneficio.

## Introducción

La industria láctea es uno de los sectores más importantes, de la economía de países industrializados y en desarrollo. En nuestro país, la producción a pequeña escala, está conformada principalmente por grupos familiares, los cuales se encuentran en desventaja con respecto a las técnicas productivas utilizadas por las grandes empresas tanto nacionales como transnacionales (Cesín et al., 2006). Un producto de esta industria es el queso, en sus diferentes tipos. Según el Codex Alimentarius (FAO/OMS, 2008), el queso es un producto sólido o semisólido, madurado o fresco, en que el valor de la relación proteínas/caseína no supera al de la leche, y que es obtenido por coagulación (total o parcial) de ésta, por medio de la acción del cuajo u otros agentes coagulantes adecuados, con un escurrido parcial del lactosuero (Scott et al., 1998). El queso, es consumido por gran parte de la población, por lo que representa una actividad económica importante para la localidad, estado o el país, de acuerdo a su escala de producción.

En México, en general, el quince por ciento de la producción total de leche, se destina a la producción de quesos, lo que indica que este sector tiene gran impacto ambiental debido al volumen de leche empleado en el proceso de elaboración de este producto (SAGARPA, 2007). Durante el proceso de producción de queso, el noventa por ciento del total de la leche utilizada es lactosuero (Parra, 2009); el cual aún contiene el cincuenta y cinco por ciento de los componentes de la leche como son: la lactosa (4,5-5% p/v), proteínas solubles (0,6-0,8% p/v), lípidos (0,4-0,5% p/v) y sales minerales (8-10% de extracto seco) (Muñi et al., 2005; Londoño, 2006; Panesar et al., 2007).

El suero generado, al ser vertido directamente a los cuerpos de agua, altera las propiedades físicas y químicas del agua, tales como: el pH, la turbidez, el color, olor, etc., lo que implica problemas ambientales, repercutiendo en problemas sociales y económicos; representando situaciones complejas de atender que requieren de estrategias técnicas y de la voluntad de las personas directamente relacionadas con esta situación.

El lactosuero posee una elevada carga orgánica, entre 40 y 80 Kg de demanda química de oxígeno por metro cúbico (Martínez, 2015), lo que reduce la cantidad de oxígeno disuelto presente, reduciendo la vida acuática de las especies. Ante esta situación, es necesario promover estrategias para su reutilización, dentro de las que se pueden mencionar: la producción de otro tipo de quesos, alimento para ganado, procesamiento para la extracción de proteínas y minerales, y en el caso especial de este trabajo, la digestión anaerobia, la cual consiste en la oxidación de la materia orgánica en ausencia de oxígeno, que involucra una serie de reacciones bioquímicas en las que los microorganismos presentes hidrolizan las estructuras más complejas en unidades más simples para su posterior acidogénesis y fermentación, obteniéndose el biogás y el digestato (Fernández et al., 2016).

La localidad de Miahuatlán, Veracruz, localizada en la zona centro montañosa, es un ejemplo de comunidad donde grupos familiares se dedican a la elaboración de quesos de tipo fresco. En este lugar se llevó a cabo la evaluación de

<sup>1</sup> Liliana Francisca Guzmán Flores, Xalapa, México [liliangf22@hotmail.com](mailto:liliangf22@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Dra. Bertha María Rocío Hernández Suárez Profesora de XX en la Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz. [berthernandez@uv.mx](mailto:berthernandez@uv.mx)

<sup>3</sup> El Dr. Eliseo Hernández Martínez Profesor de Ingeniería Química en la Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz [elisehernandez@uv.mx](mailto:elisehernandez@uv.mx)

la implementación de la digestión anaerobia para el tratamiento del lactosuero en la localidad, a través de la evaluación de la opinión sobre el manejo del lactosuero; la determinación de la cantidad de energía eléctrica que puede obtenerse de éste; y la valoración de la pertinencia ambiental, social y económica del uso de digestores anaerobios para el tratamiento del lactosuero.

### Descripción del Método

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

Dentro de las dificultades para llevar a cabo este proyecto, relacionado directamente con la situación económica y la percepción de las personas de la localidad, se pueden mencionar el desinterés, la falta de información de algunos pobladores y la repercusión económica por parte de los productores suponen al implementar una estrategia de aprovechamiento del lactosuero. En cuanto al proceso metodológico consistió en: la valoración de la opinión sobre el manejo del lactosuero, mediante el diseño y la aplicación de un cuestionario con preguntas cerradas que evaluaron la descarga del lactosuero como problemática ambiental, el suero y su aprovechamiento social, y el manejo del lactosuero con un interés económico; a través de recorridos en la localidad y un sondeo a los productores, quienes proporcionaron los datos del volumen de leche procesada y la producción de queso en cada establecimiento se determinó la cantidad de lactosuero generado y el volumen de éste que actualmente se comercializa; se obtuvieron dos muestras del lactosuero generado en dos queserías de la localidad, el cual se caracterizó en laboratorio con el equipo LACTOSCAN MILK ANALYZER para determinar su composición; con base a los resultados del contenido de lactosa y proteínas, se determinó la cantidad teórica de producción de biogás mediante la estequiometría de la reacción planteada en la ecuación de Buswell (Baquerizo-Crespo et al., 2016), considerando una operación del 80% del biodigestor (Martínez, 2015); se estimó la cantidad de energía eléctrica, que se puede obtener del tratamiento del volumen total de lactosuero no comercializado (FAO, 2011); por último se realizó una estimación general del costo del biodigestor y equipamiento auxiliar, considerando dimensiones aproximadas de acuerdo al volumen de lactosuero a tratar.



Figura 1. Lactosuero generado de la producción de queso

Indicador	Valor	Unidades
Volumen de lactosuero no comercializado	33,795	l de lactosuero por día
Metano generado	921.927	m <sup>3</sup> de CH <sub>4</sub>
Cantidad de energía generada	5070	kWh/día
Cantidad de energía generada mensualmente	152,118	kWh/mes
Número de luminarias instaladas	377	Lámparas
Consumo mensual promedio	23751	kWh
Costo de alumbrado público	65,077.74	Pesos
Costo de alumbrado público anual	780,933	Pesos

Cuadro 1. Estimación de la energía generada del biogás de la digestión anaerobia

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

Se plantearon tres categorías de análisis. Al respecto del lactosuero como problemática ambiental, la población encuestada sí lo considera como un factor de impacto al ambiente; sobre las estrategias de aprovechamiento del lactosuero, que hasta ahora se ha realizado, estiman que son insuficientes, porque el volumen que no se comercializa es 30% del generado. Al valorar la posibilidad de implementar una alternativa de tratamiento con beneficios económicos, la población opina que es necesario el apoyo de las autoridades a los productores para la implementación de los digestores anaerobios hacia la producción de energía. En total, la producción de la localidad es de 7850 Kg. de queso por día, generando 73123 Kg. de lactosuero totales, de los cuales 38145 Kg. se comercializan y 34798 kg. siguen disponiéndose a la microcuenca del río Naolinco. Los resultados de la caracterización del lactosuero fueron los siguientes en unidades de % peso volumen: grasa 0.60, lactosa 4.92, sólidos totales 9.19, proteína 3.47, agua 19.45, sólidos no grasos 1.07, punto de congelación 0.15, densidad de 1035.94 Kg/m<sup>3</sup>, pH 6.21 y temperatura de 15.48°C. Considerando los compuestos que interesan a la digestión anaerobia, en condiciones estándar, el volumen de biogás teórico calculado (mezcla metano y dióxido de carbono) resultante fue de 52.61 litros, de los cuales 27.28 corresponden a litros de metano. Para un contenido energético de 6.0-6.5 kWh/m<sup>3</sup> reportado en el manual del biogás, la producción de energía eléctrica sería de 5070 kWh por día como se muestra en el cuadro 1, donde también se puede observar el beneficio económico de la generación de energía del proceso de la digestión anaerobia del lactosuero.

La aproximación realizada para calcular la inversión requerida para instalar la planta de biogas, fue positiva para un retorno de la inversión en un período largo, más de 10 años, a pesar de ello, se puede observar, que es viable su implementación, ya que faltan aspectos por considerar, como las ganancias por el empleo de la energía eléctrica producida por la digestión anaerobia, en el proceso de producción de queso, o por la comercialización del bioabono obtenido del digestato, etc.

#### *Conclusiones*

En este trabajo se realizó una valoración socioeconómica sobre la implementación de la digestión anaerobia, para el tratamiento del lactosuero en la localidad de Miahuatlán, Veracruz. La población reconoce que tienen un problema ambiental, que si bien existe la comercialización de un volumen considerable de lactosuero, aún se requieren otras estrategias de aprovechamiento. Se propone a la digestión anaerobia como alternativa de tratamiento del lactosuero que no se comercializa, para ello se analizó la factibilidad de su implementación, considerando los beneficios ambientales, sociales y económicos que ofrece esta propuesta. La cantidad determinada de biogás obtenido del tratamiento del lactosuero, permitirá conservar su actividad económica y productiva de la elaboración de queso de manera sostenible.

#### *Recomendaciones*

Será necesario concientizar a productores, habitantes y gobierno, sobre la importancia de su participación para reducir la descarga del lactosuero al río Naolinco. Se sugiere cuantificar la producción real de biogás y compararla con los resultados teóricos, así mismo deberá, determinar la reducción del impacto ambiental midiendo parámetros de la legislación ambiental en materia de agua. En un trabajo posterior se deberá formular la evaluación técnica y económica, de la implementación de la digestión anaerobia, desde la selección y preparación del sitio, la recolección del lactosuero no comercializado y los costos que derivan de la operación diaria del tratamiento de digestión anaerobia del lactosuero. Se deberá presentar la propuesta mencionada en el punto anterior a las autoridades gubernamentales, donde se demuestre que se puede recuperar la inversión y que la implementación de la digestión anaerobia es factible, y así conseguir fondos para llevar a cabo el proyecto.



## Referencias

- Aider, M., D. Halleux and I. Melnikova. (2009). "Skim acidic milk whey cryoconcentration and assessment of its functional properties: Impact of processing conditions". *Innovative Food Science and Emerging Technologies* 10(3): 334-341.
- Baquerizo-Crespo R., Pagés-Díaz J., Pereda-Reyes I. (2016). "El modelo de Buswell. Aplicación y comparación. Principales factores que influyen en su aplicación". *Revista VIRTUALPRO*. (168): 2-4
- Cesín V. A., Aliphath F. M., Ramírez V. B., Herrera H. J., Martínez C. D. (2007). "Ganadería lechera familiar y producción de queso. Estudio en tres comunidades del municipio de Tetlatlahuca en el estado de Tlaxcala, México". *Téc. Pecu Méx.* 45(1):61-76.
- FAO/OMS. (2008). "Leche y productos lácteos". 2da. edición. *Norma general del Codex para el queso*. Codex Stan 283-1978. Revisión 1999, Enmienda 2006.
- Fernández R. C., Martínez T. E., Morán P. A., Gómez B. X. (2016). "Procesos biológicos para el tratamiento de lactosuero con producción de biogás e hidrógeno". Revisión bibliográfica. *Revista ION* 29 (1), 47-62.
- Foegeding, E. and P. Luck. 2002. Whey protein products. 1957-1960. In: Caballero, B., L. Trugo, P. Finglas (eds.). *Encyclopedia of Foods Sciences and Nutrition*. Academic Press, New York.
- Liu, X., K. Chung, S. Yang and A. Yousef. (2005). "Continuous nisin production in laboratory media and whey permeate by immobilized *Lactococcus lactis*". *Journal Process Biochemistry* 40: 13-24.
- Londoño M, Sepúlveda J, Hernández A, Parra J. (2008). "Bebida fermentada de suero de queso fresco inoculada con *Lactobacillus casei*". *Revista Facultad Nacional de Agronomía*. Medellín. 6 (1):4409-4421.
- Martínez. H. F. (2015). "Producción de biogás con suero de queso: Tratamiento y generación de energía renovable a partir de lactosuero".
- Muñi, A., Paez G., Faría J., Ferrer J., Ramones E. (2005). "Eficiencia de un sistema de ultrafiltración/nanofiltración tangencial en serie para el fraccionamiento y concentración del lactosuero". *Revista Científica* 15(4): 361-367.
- Panesar, P., Kennedy J., Gandhi D., Bunko K. (2007). Bioutilisation of whey for lactic acid production. *Food Chemistry* 105: 1-14.
- Parra H. R. (2009). "Lactosuero: Importancia en la Industria de Alimentos". *Revista Facultad Nacional de Agronomía*. Medellín. 62: 4967-4982.
- Ramírez Nolla S., Vélez Ruiz J. (2012). "Queso Oaxaca: panorama del proceso de elaboración, características fisicoquímicas y estudios recientes de un queso típico mexicano". Puebla, México. *Revista Temas selectos de Ingeniería de Alimentos*, 6(1), 1-12.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (2007). "Situación actual y perspectiva de la producción de leche de bovino en México 2010. *Claridades Agropecuarias*. Coordinación General de Ganadería SAGARPA. 38-39.
- Scott R., Robinson R. K., Wilbey R.A. (1998). "Cheesemaking Practice". Tercera edición. *Kluwer Academic/Plenum Publishers*, Nueva York, E.E. U.U. 449.
- Varnero M. M. (2011). Manual del Biogás. *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)*. Chile.

## Notas Biográficas

**La Dra. Bertha María Rocío Hernández Suárez** Este autor es profesora de tiempo completo de la Facultad de Ciencias Químicas. Dirección de trabajos recepcionales en los programas de la facultad de Ciencias Químicas y en la Especialización en Diagnóstico y Gestión ambiental.

**El Dr. Eliseo Hernández Martínez** Este autor es profesor de tiempo completo en la Facultad de Ciencias Químicas. Producción académica de 30 artículos publicados, 8 capítulos de libro y alrededor de 80 trabajos en congresos nacionales e internacionales. Dirección de 5 tesis de doctorado, 10 de maestría, 1 de especialidad y 40 tesis de licenciatura. Miembro del SNI (Nivel 1) y del RCEA desde 2013. Las áreas de interés son el análisis y procesamiento de series de tiempo e imágenes, aplicación de control robusto en procesos químicos y desarrollo de esquemas numéricos para la simulación de sistemas de reacción-transporte.

**La I. Q. Lilibiana Francisca Guzmán Flores** es estudiante de la Universidad Veracruzana, en la ciudad de Xalapa, Veracruz. Realizó el posgrado de Especialización en Diagnóstico y Gestión Ambiental en la Facultad de Ciencias Químicas. Se desarrolló como ingeniero en la industria privada por un período de 6 años. Participó como auxiliar de investigación en el desarrollo del proyecto Clave Fomix 37672 denominado "Jarabes fructosados a partir de caña de azúcar" durante el periodo que va de Abril de 2009 a Mayo de 2010.

## APENDICE

1. ¿Considera que la calidad del agua del río de su localidad ha cambiado por la descarga del lactosuero al drenaje?  
Totalmente de acuerdo \_\_\_\_ De acuerdo \_\_\_\_ Neutro \_\_\_\_ En desacuerdo \_\_\_\_ Totalmente desacuerdo \_\_\_\_
2. ¿Piensa usted que la calidad del agua del río sigue afectada aunque una parte del lactosuero total actualmente es comercializado?  
Totalmente de acuerdo \_\_\_\_ De acuerdo \_\_\_\_ Neutro \_\_\_\_ En desacuerdo \_\_\_\_ Totalmente desacuerdo \_\_\_\_
3. ¿En su opinión, la contaminación del agua por el lactosuero afecta la salud de la población?  
Totalmente de acuerdo \_\_\_\_ De acuerdo \_\_\_\_ Neutro \_\_\_\_ En desacuerdo \_\_\_\_ Totalmente desacuerdo \_\_\_\_
4. ¿Considera que la descarga del lactosuero está relacionada con la falta de agua en su hogar o negocio?  
Totalmente de acuerdo \_\_\_\_ De acuerdo \_\_\_\_ Neutro \_\_\_\_ En desacuerdo \_\_\_\_ Totalmente desacuerdo \_\_\_\_

5. ¿En su opinión, se deben implementar más estrategias para evitar la descarga del lactosuero al río?  
Totalmente de acuerdo \_\_\_\_ De acuerdo \_\_\_\_ Neutro \_\_\_\_ En desacuerdo \_\_\_\_ Totalmente desacuerdo \_\_\_\_
6. ¿Sabe usted si en la localidad se ha dado algún tipo de capacitación para la reutilización del lactosuero?  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
7. ¿Conoce si actualmente en la localidad se le da algún aprovechamiento al lactosuero?  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
8. ¿Ha consumido algún producto alimenticio que haya sido elaborado a base de lactosuero?  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
9. ¿Podría usted incluir el lactosuero en su dieta alimenticia?  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
10. ¿Considera que las acciones de los productores de queso actualmente son suficientes para aprovechar todo el lactosuero generado en Miahuatlán?  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
11. ¿Usted piensa que la producción de queso en Miahuatlán es importante para la economía de sus habitantes?  
Totalmente de acuerdo \_\_\_\_ De acuerdo \_\_\_\_ Neutro \_\_\_\_ En desacuerdo \_\_\_\_ Totalmente desacuerdo \_\_\_\_
12. ¿Considera que las autoridades deben promover el tratamiento o reutilización del lactosuero?  
Totalmente de acuerdo \_\_\_\_ De acuerdo \_\_\_\_ Neutro \_\_\_\_ En desacuerdo \_\_\_\_ Totalmente desacuerdo \_\_\_\_
13. ¿Conoce algunos programas gubernamentales que apoyen este tipo de proyectos cuya intención es conservar los recursos naturales?  
Totalmente de acuerdo \_\_\_\_ De acuerdo \_\_\_\_ Neutro \_\_\_\_ En desacuerdo \_\_\_\_ Totalmente desacuerdo \_\_\_\_
14. ¿Considera que la inversión monetaria para el tratamiento del lactosuero, en parte puede provenir de los productores de queso?  
Totalmente de acuerdo \_\_\_\_ De acuerdo \_\_\_\_ Neutro \_\_\_\_ En desacuerdo \_\_\_\_ Totalmente desacuerdo \_\_\_\_
15. ¿Además de los beneficios ambientales, usted considera que debe haber un beneficio económico sobre el tratamiento del lactosuero?  
Totalmente de acuerdo \_\_\_\_ De acuerdo \_\_\_\_ Neutro \_\_\_\_ En desacuerdo \_\_\_\_ Totalmente desacuerdo \_\_\_\_

# Índice de aprovechamiento de la asignatura Álgebra Lineal utilizando el Software Geogebra en alumnos de nuevo ingreso de la carrera Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Altamira

Ing. Juan Francisco Guzmán Gutiérrez<sup>1</sup>, MIA Alfredo Enrique Vite Ramírez<sup>2</sup>  
Ing. Oswaldo Cavazos Ortiz<sup>3</sup>, Ing. Olimpia Danée Arellano Briones<sup>4</sup>

**Resumen**—El presente estudio se realizó con estudiantes de nuevo ingreso de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Altamira en los periodos Agosto-Diciembre de 2016 y 2017. Consistió en tomar muestras para el análisis de la materia Álgebra Lineal los cuales fueron seis grupos donde el 50% utilizaron como herramienta de apoyo el Software Didáctico de Matemáticas Geogebra y el 50% restante llevaron la materia utilizando la metodología tradicional de enseñanza la cual fue pizarrón, papel y lápiz. Se obtuvieron los promedios generales de aprovechamiento siendo los siguientes: para los dos periodos que utilizaron la herramienta Geogebra 83, 85,92, los grupos que no usaron Geogebra 75, 80 y 84. Dejando ver claramente un mayor aprovechamiento general en los grupos que utilizaron Geogebra.

**PALABRAS CLAVES**—Software, Geogebra, Aprovechamiento.

## Introducción

El uso de las TIC's en la educación se ha convertido, cada vez más, en un elemento imprescindible en el entorno educativo. Este complemento, acompañado de herramientas tecnológicas ha generado en la sociedad una realidad y presencia cada vez mayor, de tal forma que su extensión a estudiantes, docentes e instituciones educativas, generalizará la optimización de un mejor proceso de enseñanza - aprendizaje. (Hernández, 2017).

Para un ingeniero o ingeniera, la matemática constituye una herramienta para resolver problemas de ingeniería, sin olvidar que esta sirve: (a) como herramienta de cálculo; (b) para lograr el desarrollo del pensamiento lógico, algorítmico y heurístico y (c) como lenguaje universal capaz de contribuir al conocimiento y desarrollo de otras disciplinas propias de su perfil profesional. Así, la matemática es una herramienta de trabajo y, además es una disciplina fundamental en la formación de un profesional en ingeniería. Por ello, se debe lograr que su enseñanza sea eficiente, para que los alumnos adquieran los aprendizajes que los conduzcan a un mejor desenvolvimiento académico y profesional. La evolución que ha experimentado el software nos ofrece nuevas formas de enseñar, aprender y hacer matemática, brindando amplias posibilidades didácticas (Cuicas, 2007).

Los recursos educativos abiertos fortalecen el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, en todos los niveles de formación incluyendo la educación superior, el currículo, los lineamientos y las competencias básicas de matemáticas para la educación superior, hacen un llamado hacia el uso y la implementación de Softwares Dinámicos, que motiven a sus actores para lograr en ellos un criterio de autonomía de la mano hacia el encuentro con un aprendizaje significativo y experimental. En síntesis, de acuerdo a los atributos y herramientas significativas que ofrece Geogebra hace de este Software uno de los recursos educativos más completos y atractivos para la enseñanza de las matemáticas en educación superior. Con cualidades, ventajas, características y portabilidad que lo hacen estar a un nivel mucho más alto que otros. (Rodríguez, 2017).

Geogebra es un Programa Dinámico para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas para educación en todos sus niveles. Combina dinámicamente, geometría, álgebra, análisis y estadística en un único conjunto tan

<sup>1</sup> El Ingeniero Juan Francisco Guzmán Gutiérrez, es profesor del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Altamira, México, [gugujf@hotmail.com](mailto:gugujf@hotmail.com) (auto corresponsal)

<sup>2</sup> El Biólogo Alfredo Enrique Vite Ramírez, es profesor del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Altamira, México, [avite64@hotmail.com](mailto:avite64@hotmail.com)

<sup>3</sup> El Ing. Oswaldo Cavazos Ortiz, es Profesor – Investigador del Programa de Ingeniería Industrial y Jefe del Departamento de Ciencias Básicas del TecNM, plantel, Instituto Tecnológico de Altamira, del Tecnológico Nacional de México, [cbas\\_altamira@tecnm.mx](mailto:cbas_altamira@tecnm.mx), [oswaldo\\_81@hotmail.com](mailto:oswaldo_81@hotmail.com).

<sup>4</sup> La Ing. Olimpia Danée Arellano Briones, es profesora – Investigadora del Programa de Ingeniería Industrial y Jefa del Departamento de Ingenierías del TecNM, plantel, Instituto Tecnológico de Altamira, del Tecnológico Nacional de México, [ing\\_altamira@tecnm.mx](mailto:ing_altamira@tecnm.mx), [olimpia\\_arellano@hotmail.com](mailto:olimpia_arellano@hotmail.com).

sencillo a nivel operativo como potente. Ofrece representaciones diversas de los objetos desde cada una de sus posibles perspectivas: vistas gráficas, algebraicas, estadísticas y de organización en tablas y planillas, hojas de datos dinámicamente vinculadas y una doble percepción de los objetos, ya que cada objeto tiene dos representaciones, una en la Vista Gráfica (Geometría) y otra en la Vista Algebraica (Álgebra).

Una investigación, basada en el diseño y ejecución de situaciones didáctica en término de Ingeniería Didáctica, muestra que con la mediación instrumental y el uso de la problematización y modelación con el Geogebra, los estudiantes enfrentan una situación problemática con mayores posibilidades de contrastar hipótesis, de pensar de maneras diferentes y significativas acerca de lo que saben, de cambiar sus estrategias de trabajo, de inferir y relacionar ideas y conceptos, de defender puntos de vistas, argumentar y plantear nuevas preguntas, dar más ejemplos y contra ejemplos, mejorar su lenguaje, cambiar de un sistema de representación de un objeto matemático a otro, de ayudarse mutuamente y mejorar las relaciones interpersonales entre todos los integrantes de la comunidad de aprendizaje. Además, al participar de manera natural e interactiva va construyendo seguridad en torno a sus posibilidades de aprendizaje y eso influye de manera positiva en su autoestima, en el compromiso que asume y en la actitud hacia la ciencia. (Debárbora 2012).

Sin duda somos los docentes los responsables de investigar que herramientas y como debemos integrarlas en los procesos formativos, el no hacerlo aumenta el riesgo de no aprovechar adecuadamente los recursos tecnológicos. Es importante el diseño de las actividades académicas para que las metas de aprendizaje sean alcanzadas por los estudiantes de tal manera que la sensación repetitiva de éxito mantenga la motivación y el interés por aprender a través de las soluciones reales. (Barahona 2015).

Tradicionalmente se ha visto que los estudiantes de nuevo ingreso al Tecnológico de Altamira poseen una formación deficiente y falta de interés en las matemáticas, sin embargo, esta materia es medular en el aprendizaje del grupo de asignaturas dentro de las ciencias exactas en las ingenierías, es decir, si un estudiante no aprende las bases, es probable que tenga un desempeño irregular. Ante este hecho, estará perdiendo la oportunidad de desarrollar habilidades y destrezas que le ayudaran en el desempeño de sus actividades ingenieriles.

Por estos motivos es necesario replantear la forma de aprender matemáticas, utilizando un Software como una estrategia didáctica de aprendizaje como lo es el Software de Matemática denominado Geogebra, que permita el desarrollo de las competencias a través de su uso, brindando un entendimiento mas sencillo de conceptos y teorías en aquellas asignaturas que requieran de la representación de un entorno grafico.

### Descripción del Método

Este trabajo de investigación se basa en una metodología exploratoria y para su aplicación se realizo dos muestreos en los periodos de Agosto - Diciembre 2016 y Agosto-Diciembre 2017.

En el periodo de Agosto - Diciembre de 2016 se tomo como muestra para el análisis de las materias de algebra lineal cuatro grupos los cuales designaremos como (A, B, D, E) en el periodo Agosto - Diciembre de 2017 se tomo como muestra de análisis de la materia de algebra lineal dos grupo designado como (C, F) de los cuales el 50% de los grupos durante el periodo semestral utilizaron como herramienta de apoyo el Software Didáctico de Matemáticas Geogebra y el 50% restante de los grupos tomaron las materia utilizando la metodología tradicional de enseñanza la cual fue pizarrón, papel y lápiz.

Se determinó el aprovechamiento general de los grupos que llevaron la asignatura de Álgebra Lineal en el periodo 2016 - 2017. Obteniéndose los siguientes resultados.

En el periodo de Agosto - Diciembre de 2016 se obtuvieron los siguientes resultados generales de aprovechamiento: 83, 85, 75, 80.

Para el periodo de Agosto - Diciembre de 2017 se obtuvieron los siguientes resultados generales de aprovechamiento: 92, 84

En el periodo Agosto - Diciembre de 2016 y Agosto - Diciembre 2017 se identificaron 3 grupos de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Altamira los cuales **SI** recibieron como apoyo didáctico la herramienta Geogebra en la impartición de la cathedra de la materia de Algebra Lineal, asignados como grupos (A, B, C) con los siguientes promedios generales: Algebra Lineal con 83, 85, 92

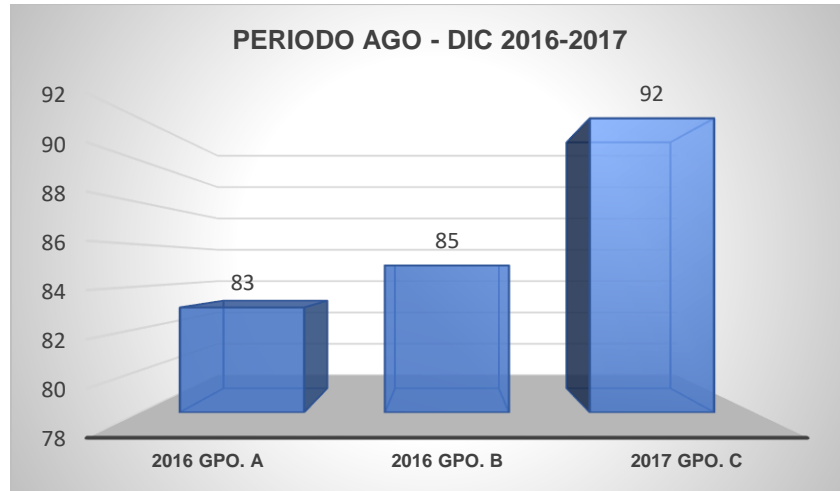


Gráfico 1.- Promedios obtenidos durante el periodo A-D 2016-2017 con uso de Geogebra.

En el periodo Agosto - Diciembre de 2016 - 2017 se identificaron 3 grupos de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Altamira los cuales **NO** recibieron como apoyo didáctico la herramienta Geogebra se asignaron como grupos (D, E, F) con los siguientes promedios generales: Álgebra Lineal con 75, 80, 84

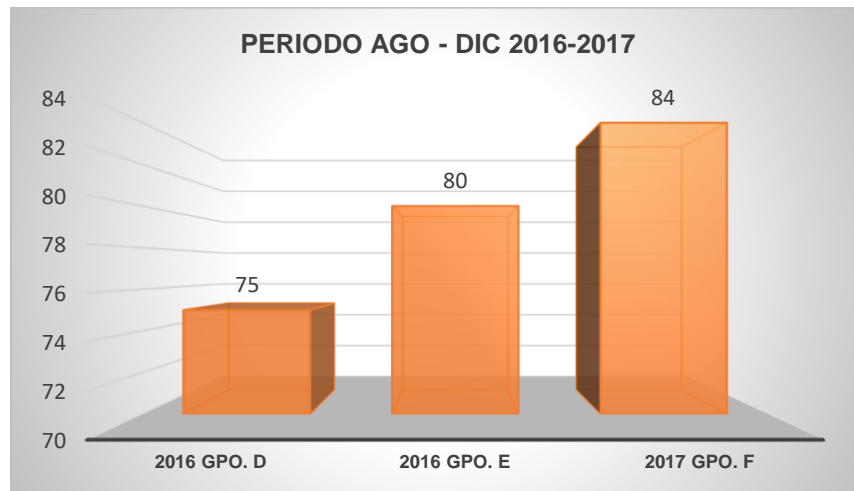


Gráfico 2.- Promedios obtenidos durante el periodo A-D 2016-2017 sin uso de Geogebra.

De los resultados obtenidos de los grupos que utilizaron la herramienta Geogebra se puede apreciar en el Gráfico 3 que los grupos (A, B) fueron los que obtuvieron un promedio de aprendizaje mayor, grupo A con un promedio de 83, grupo B con promedio de 85, en comparación con los grupos (D, E,) que obtuvieron un promedio general de 75 y 80 respectivamente para el periodo Agosto – Diciembre 2016.

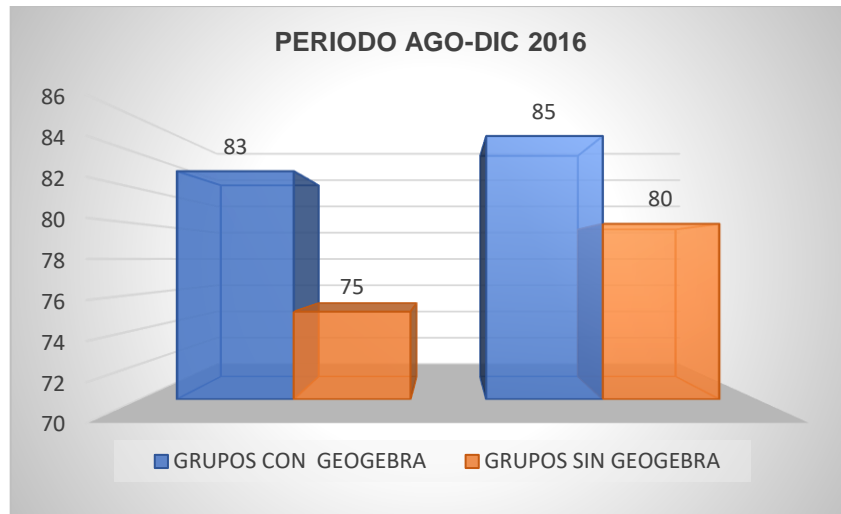


Gráfico 3.- Comparativo con promedios obtenidos durante el periodo A-D 2016.

Así mismo para el periodo Agosto – Diciembre 2017 se puede apreciar en el Grafico 4 los resultados obtenidos por el grupo (C) que utilizo la herramienta Geogebra el cual obtuvo un promedio mayor de aprendizaje de 92 en comparación con el grupo (F) que obtuvo un promedio de 84.



Gráfico 4.- Comparativo con promedios obtenidos durante el periodo A-D 2017.

### Resultados y Conclusiones

Como se puede observar en los periodos Agosto - Diciembre de 2016 y Agosto - Diciembre de 2017, Gráficos 3 y 4, la comparativa de los promedios obtenidos de los grupos de nuevo ingreso en la materia de Algebra Lineal de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Altamira. Se percibe un mejor aprovechamiento al utilizar el Software Geogebra como herramienta de apoyo en la didáctica de las matemáticas, en contraste con aquellos grupos que llevaron la materias con la metodología tradicional de enseñanza (Pizarrón, Papel, y Lápiz). Logrando un mejor aprovechamiento general en comparación con aquellos que no lo utilizaron, el Grupo A con un aprovechamiento de 8% mayor sobre el grupo D, el Grupo B con 5% sobre el grupo E y el Grupo C con 8% sobre el grupo F.

Sin lugar a duda es necesario tomar en cuenta estas nuevas herramientas, replantear en nuestro quehacer cotidiano de la practica docente una nueva forma de abordar los temas adecuando las estrategias de enseñanza de la asignatura de matemáticas, aprovechando estas nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación y tansformar el aula de clase en un laboratorio en donde se aprenda a aprender, haciendo que los estudiantes puedan producir parte del conocimiento mostrando las bondades del uso de las TIC's en el proceso enseñanza – aprendizaje, aprovechando además la diversidad de Software que nos permita generar ese cambio significativo en la educación y entregar a la sociedad profesionistas competentes como lo demanda el campo laboral de hoy en día.

## Referencias

- Barahona, A. F; et al; 2015; Geogebra para la enseñanza de las matemáticas y su incidencia en el rendimiento académico estudiantil [Disponible en Red] <http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/download/429/296>
- Cuicas, A. M; et al; 2007; El software matemático como herramienta para el desarrollo de habilidades del pensamiento y mejoramiento del aprendizaje de las matemáticas [Disponible en Red] <http://www.redalyc.org/pdf/447/44770209.pdf>
- Debárbora, N. N; 2012; El uso del Geogebra como recurso educativo digital en la transposición didáctica de las funciones de proporcionalidad Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Experimentales y Matemática. UNSAM. [ Disponible en Red] [https://cedoc.infed.edu.ar/upload/Debarbora\\_ok\\_1.pdf](https://cedoc.infed.edu.ar/upload/Debarbora_ok_1.pdf)
- Hernández, R, M; 2017; Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas [Disponible en Red] <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5904762>
- Rodríguez, U. L. A; 2017; Geogebra como recurso educativo para la enseñanza de las matemáticas en educación superior [Disponible en Red] <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/17042/1/RodriguezUribeLuisaAlejandra2017.pdf>

## Notas Biográficas

El **Ing. Juan Francisco Guzmán Gutiérrez**, labora para el Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de Altamira, es candidato a Maestro en Enseñanzas de las Ciencias, por el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cd. Guzmán, ha sido profesor en asignaturas de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Logística.

El **Biólogo Alfredo Enrique Vite Ramírez**, labora para el Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de Altamira, posee Maestría en Ingeniería Ambiental, es colaborador en empresas en la realización de Estudios de Impacto Ambiental y Diagnósticos Ambientales, ha sido profesor en asignaturas en Ciencias Biológicas y Ambientales y forma parte del Colegio de Biólogos de México, A. C.

El **Ing. Oswaldo Cavazos Ortiz**, ha desarrollado proyectos en el área de Ciencias Básicas e Ingenierías. Actualmente, funge como Docente – Investigador en las cátedras de Metrología y Normalización y Propiedad de los Materiales, en el Programa de Ingeniería Industrial, además de ostentar el cargo de Jefe del Departamento de Ciencias Básicas, del Instituto Tecnológico de Altamira, del Tecnológico Nacional de México. Cree firmemente en el Sistema Público Federal como una opción para formar los profesionistas que requiere el país.

La **MAIE. Olimpia Danáe Arellano Briones**, ha desarrollado trabajos de investigación en el Desarrollo de Competencias, TICs, Capacitación y Formación Profesional, en el Tecnológico Nacional de México, plantel Instituto Tecnológico de Altamira y presentados en diferentes encuentros tanto dentro y fuera del país. Actualmente, funge como Docente – Investigadora del Área de Ingenierías en las cátedras de Desarrollo Sustentable y Taller de Investigación II en el Programa de Ingeniería Industrial, además de ostentar el cargo de Jefa del Departamento de Ingenierías en el I.T. de Altamira. Está convencida que la Educación es la base de los cambios y mejoras que el entorno necesita para asegurar el crecimiento y desarrollo sostenido de la sociedad.

# La Sociedad del Conocimiento y las Empresas Manufactureras de Tehuacán

Dr. Armando Heredia González<sup>1</sup>, M. A. María Elena Heredia Mendoza<sup>2</sup>  
M. I. Luis Carlos Ortuño Barba<sup>3</sup>, M. A. Renato Emilio Ortiz Saucedo<sup>4</sup>, Dr. José Alberto Sánchez Balderas<sup>5</sup>

**Resumen--La Sociedad del Conocimiento (SC) ha generado cada vez mayor interrelación entre las economías nacionales, en particular, en sus capacidades productivas. Para las empresas manufactureras, la Sociedad del Conocimiento (SC), las ubica en una posición vulnerable, para poder contrarrestar esta situación se debe difundir, transmitir y aplicar el conocimiento generado al interior de las organizaciones. La habilidad para crear y gestionar el conocimiento se ha convertido en parte esencial del proceso organizacional de las empresas. La finalidad de la presente investigación es determinar, cómo la creación y generación del conocimiento inciden en la competitividad de las empresas manufactureras de Tehuacán.**

**Palabras clave:** Sociedad del Conocimiento; conocimiento tácito; conocimiento explícito; gestión del conocimiento.

## Introducción

Actualmente los países inmersos en esta SC se han visto en la necesidad de identificar, analizar y potenciar las ventajas competitivas para introducirse y permanecer en el mercado tanto nacional como internacional. La generación de conocimiento en el mundo económico actual es relevante en la generación de ventajas competitivas y, por tanto, competitividad en el ámbito empresarial.

En la SC las empresas enfrentan cambios imprevisibles en el mercado, una manera para poder enfrentar esto con éxito es el incremento constante en su competitividad para permanecer o incluso aumentar su participación en el mercado. En la SC el conocimiento es el factor relevante a través del aprendizaje tecnológico para que las empresas generen ventajas competitivas sostenibles en las empresas (Nonaka y Takeuchi, 1999).

En las empresas deben estar comprometidas a desarrollar la generación de conocimiento y difusión y apropiación del conocimiento al interior de las organizaciones, sin esta perspectiva clara de la situación actual de las empresas no se pueden tomar acciones que permitan la mejora continua para evitar la pérdida de clientes y así lograr permanecer en un mundo que se caracteriza por constantes cambios, donde solo sobreviven las empresas con un alto nivel competitivo. Con base en lo anterior, en la presente investigación, se determinarán los factores del conocimiento que inciden en el ámbito competitivo de las empresas manufactureras de Tehuacán.

## Marco teórico

Las organizaciones tienen el reto de que una vez creado el conocimiento por los trabajadores transformarlo en un conocimiento a nivel de equipo de trabajo, posteriormente escalarlo, materializarlo y acumularlo como parte de los activos de y entre organizaciones. (Nonaka y Takeuchi, 1994).

En algunos estudios sobre la teoría de los recursos ha dado como resultado el efecto significativo que tiene el conocimiento en el desempeño, señalando que la acumulación de conocimiento y el avance en la especialización depende de muchos factores, como el medio, estrategia, cultura empresarial, mecanismos y fuentes de aprendizaje, capacidad de absorción de los individuos, intensidad del esfuerzo, y orientación del aprendizaje, entre los principales (Regino y Domínguez, 2006; Kim, 2006). (Regino y Vera-Cruz, 2009: 240). En esta investigación se centrará el análisis en el análisis de cómo la gestión del conocimiento a través de personal talentoso impacta el desempeño productivo de las empresas. (López, 2018: 40-42)

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tehuacán. [aheredia2001@yahoo.com.mx](mailto:aheredia2001@yahoo.com.mx)

<sup>2</sup> Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. [elenita\\_heredia@hotmail.com](mailto:elenita_heredia@hotmail.com)

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tehuacán. [lucaorba@yahoo.com.mx](mailto:lucaorba@yahoo.com.mx)

<sup>4</sup> Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tehuacán. [saucedo58@yahoo.com.mx](mailto:saucedo58@yahoo.com.mx)

<sup>5</sup> Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tehuacán. [albertosanchezbalderas@gmail.com](mailto:albertosanchezbalderas@gmail.com)



Se presentan descripciones del conocimiento tácito como del explícito, en ese sentido se señala que “el conocimiento tácito se va acumulando en la práctica diaria con la solución de problemas y dominio de actividades; conocido comúnmente como experiencia, es personalizado, alojado en la mente humana, y complejo de articular, transmitir, y codificar. Se divide en dos, 1) Know how, que se refiere al desarrollo de actividades cognoscitivas y físicas; y 2) Know who, referido al desarrollo de habilidades en la interacción con individuos y objetos, tanto internos como externos a la empresa. El conocimiento explícito es adquirido en la capacitación, formación, profesionalización, etc., a través de un lenguaje formal que se encuentra codificado en libros, manuales, etc. Al igual que el tácito, se divide en dos: 1) Know what, que se refiere a capacitación; y 2) Know why, referido a educación formal”. (Regino y Vera-Cruz, 2009: 240).

Por su parte, la medición de estos conocimientos se da de la siguiente manera: “El conocimiento tácito se puede medir a través de los años de experiencia que los ingenieros llevan desempeñando actividades de producción (know how), las fuentes de información para incrementar el aprendizaje, y también por los mecanismos de aprendizaje para extender el conocimiento en la empresa (know who). El conocimiento explícito se puede medir a través del nivel máximo de estudios de los empleados (know why)”. (Regino y Vera-Cruz; 2009: 240).

Con Baltazar, Solano y Linares (2017; 105-116) se señala que las economías de Corea del Sur, Hong Kong, Taiwán y Singapur, optaron por el desarrollo e implementación de la Gestión del Conocimiento en todos los ámbitos de su economía, reflejándose en sus niveles de crecimiento y productividad, en la década de los sesentas los productos nacionales eran semejantes en cambio hoy en día como resultado de muchos cambios en sus economías y de la gestión del conocimiento son muy superiores. Por lo que se deduce que la gestión del conocimiento tiene una influencia muy importante en los sistemas productivos nacionales.

## Metodología

### *Diseño de la investigación*

En cuanto al diseño de la investigación es cuantitativo no-experimental, y es un estudio de tipo transversal.

### *Población*

De acuerdo con el Directorio de COPARMEX, la población de empresas con la que se cuenta en la ciudad de Tehuacán es de 141 empresas.

### *Muestra*

El cálculo del tamaño de la muestra resultó ser de 57 empresas manufactureras, se entregaron 60 cuestionarios al mismo número de empresas y solamente 35 fueron devueltos contestados correctamente, en algunos casos no se contestaron en de manera incompleta, en otros se regresaron sin contestar. Por lo que esta investigación cuantitativa-explicativa fue realizada en una muestra de empresas manufactureras de 35 en la ciudad de Tehuacán. La manera en que obtuvo la información fue a través de la aplicación de un cuestionario para identificar las actividades de gestión del conocimiento (creación y gestión de conocimiento como una actividad esencial de las organizaciones manufactureras para incidir en su competitividad).

En el análisis estadístico de la información se dio a través del cálculo de frecuencias y la inferencia con análisis factorial, para explicar la forma en que se agrupan los factores de la gestión de conocimiento inciden en la competitividad. Se Utilizó el paquete estadístico para ciencias sociales SPSS.

## Resultados y Discusión

De las empresas encuestadas el 25.71% son microempresas; 14.29% son pequeñas; 17.14% son medianas y 42.86% son grandes (ver tabla 1).

**Tabla 1. Número de Trabajadores**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
	a	e	válido	acumulado
Válid	1 a 30	9	25.7	25.7

o	31 a 100	5	14.3	14.3	40.0
	101 a 500	6	17.1	17.1	57.1
	501 y más	15	42.9	42.9	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la encuesta

Se aplicó un análisis de factor de los datos para ver la veracidad del análisis se aplicó la prueba de KMO y Bartlett, en se obtuvo un resultado de 0.798 lo cual indica que es posible y válido utilizar el análisis de factor (ver Tabla 2).

**Tabla 2. Prueba de KMO y Bartlett**

Medida Káiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		.798
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	222.516
	gl	28
	Sig.	.000

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la encuesta

En el caso de los datos obtenidos en base al análisis de factor se obtuvieron dos componentes (ver tabla 3) los cuales fueron los que inciden en la creación y gestión del conocimiento, a continuación se describen:

**Tabla 3. Matriz de componente rotado<sup>a</sup>**

	Componente	
	Creación del conocimiento	Gestión del conocimiento
La organización aprende con la experiencia	.320	.793
Cuando alguien sale de la organización su conocimiento permanece	.077	.813
Cuando concluye una tarea, algún equipo difunde la documentación o lo que se aprendió	.488	.772
El conocimiento generado en todas las áreas de la empresa es investigado, y puesto a disposición de toda la organización	.538	.643
La organización reconoce y recompensa el valor del conocimiento creado y compartido por personas y equipos	.839	.285
La organización evalúa de modo sistemático sus necesidades futuras de conocimiento	.826	.400
La organización facilita la experimentación como modo de aprender	.884	.139
La organización estimula sus capacidades de generar, adquirir y aplicar el conocimiento, aprendiendo de otras organizaciones	.870	.332
Método de extracción: análisis de componentes principales.		

Método de rotación: Varimax con normalización Káiser.

a. La rotación ha convergido en 3 iteraciones.

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la encuesta.

Uno de los componentes es la Creación de conocimiento, integrado por a) La organización reconoce y recompensa el valor del conocimiento creado y compartido por personas y equipos; b) La organización evalúa de modo sistemático sus necesidades futuras de conocimiento; c) La organización facilita la experimentación como modo de aprender; d) La organización estimula sus capacidades de generar, adquirir y aplicar el conocimiento, aprendiendo de otras organizaciones.

Este primer componente es el que genera el conocimiento tácito, lo cual se va formando en los individuos por su cotidiano contacto con los equipos y máquinas, conduciendo a hacer del trabajador un especialista en el manejo, composturas y mantenimiento; prescinde para la organización el costo de traer técnicos para reparar o dar mantenimiento a los equipos. Para muchas empresas este conocimiento tácito es lo que hace la diferencia o genera ventajas competitivas.

Otro de los componentes es la Gestión de conocimiento, integrado por a) La organización aprende con la experiencia; b) Cuando alguien sale de la organización su conocimiento permanece; c) Cuando concluye una tarea, algún equipo difunde la documentación o lo que se aprendió; d) El conocimiento generado en todas las áreas de la empresa es investigado, y puesto a disposición de toda la organización (ver Tabla 3).

En el segundo componente, es la gestión del conocimiento (ver tabla 3) es la manera en que se pasa de la generación del conocimiento tácito al conocimiento explícito, esta acción sin concretarse da como resultado que sólo se genere conocimiento tácito sin mayor trascendencia para las empresas, por lo que es esencial el tránsito del conocimiento tácito por conocimiento explícito. El conocimiento explícito se muestra a través de publicaciones (libros, revistas, periódicos), en donde se pasa de un conocimiento individual a un conocimiento colectivo, es decir, se genera la socialización y combinación del conocimiento dentro de las empresas.

Uno de los aspectos determinantes de la Sociedad del Conocimiento es la creación de conocimiento y gestión de conocimiento esto se logra a través del proceso eficiente entre el conocimiento tácito y el conocimiento explícito y su transformación del conocimiento, transformando el conocimiento tácito en explícito.

En el caso de las empresas manufactureras objeto de estudio en este trabajo, resultó en la obtención de dos componentes los cuales son creación y gestión del conocimiento que explican la forma en que éstos impactan positivamente en el desempeño de las empresas como se puede apreciar con lo que declararon las empresas, en donde afirman esta relación positiva. (ver tabla 4).

**Tabla 4. Crecimiento en las ventas**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Menos de 10%	3	8.6	8.6	8.6
	Entre 10 y 25%	15	42.9	42.9	51.4
	Entre 26 y 50%	11	31.4	31.4	82.9
	51% y más	6	17.1	17.1	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la encuesta

Sin embargo, todavía hace falta profundizar en el análisis de esta relación considerando una muestra mucho más grande para observar si hay cambios en el resultado que se obtenga.

Los resultados obtenidos en esta investigación, en donde se determinó la existencia de los dos componentes resultado del análisis de factor, explicando con estos dos componentes el 78% del valor total. Está en

correspondencia con los resultados similares obtenidos por los autores Nonaka y Takeuchi, 1999 y Regino y Vera-Cruz, 2009; y Baltazar, Solano y Linares, 2017; quienes afirman la correspondencia positiva entre la creación y gestión del conocimiento y el incremento del nivel competitivo de las empresas.

### **Comentarios finales**

#### *Conclusiones*

En una Sociedad del Conocimiento caracterizada por una interrelación entre personas, grupos sociales e instituciones basadas en una creciente utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), para poder utilizar esta tecnología es necesario tener los mejores talentos humanos con lo cual se generará una enorme capacidad de manejo y procesamiento de información incidiendo en la creación y gestión de conocimiento de las organizaciones como un elemento fundamental de la competitividad de las empresas. Lo ideal es que el conocimiento generado se transmita y aplica en la generación de ventajas competitivas para las empresas manufactureras.

En las empresas manufactureras analizadas en esta investigación los hallazgos son la determinación de dos componentes Creación de Conocimiento y Gestión del Conocimiento, es decir, las empresas manufactureras de Tehuacán están inmersas en la creación y gestión del conocimiento acorde con la mayoría de los estudios realizados al respecto, en los cuales se afirma que estos dos componentes inciden en el incremento del nivel competitivo de las empresas.

### **Referencias**

- Baltazar, E., Solano E., Linares J. M. 2017. Asia. El nuevo poder. Revista Expansión. Año XLVIII. Núm. 1225. ISSN. 0185-2728. Diciembre 15.
- Kim, L. 2000. The dynamics of technological learning in industrialization. United Nations University. Institute for New Technologies. Discussion paper series.
- López, Z. 2018. La estrategia para tener el mejor talento. Revista Expansión. Año XLIX. Núm. 1237. ISSN. 0185-2728. Julio 15.
- Nonaka I. 1994. A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. Organization Science. Vol. 5, No. 1, February. Institute of Business Research, Hitotsubashi University, Kunitachi, Tokyo, Japan.
- Nonaka I. e Hirotaka T. 1999. La organización creadora de conocimiento, México, Ediciones Oxford.
- Regino J., Vera-Cruz A. O. 2009. Cultura, conocimiento, innovación y vínculos en el desempeño de pymes de maquinados industriales. En Gabriela Dutrénit (Coord.). Sistemas Regionales de Innovación un espacio para el desarrollo de las PYMES. Editorial UAM-Xochimilco. ISBN-978-9974-8180-9-5.

## ¿Existe relación entre la planeación turística y el desarrollo local?

M. E. Heredia Mendoza<sup>1</sup>, J. A. Urrutia de la Garza<sup>2</sup>, I. Zizaldrá Hernández<sup>3</sup>

**Resumen-** El presente artículo establece la relación existente entre la planeación turística y el desarrollo local, se considera que son elementos muy importantes para detonar las actividades turísticas de los estados nacionales, regiones y comunidades.

**Palabras clave-** planeación, planeación turística, desarrollo local, teoría de la colaboración, teoría de los stakeholders

### Introducción

La planeación turística se ha utilizado desde mediados del siglo pasado y como consecuencia de su aplicación práctica a través del tiempo se ha venido perfeccionando siendo actualmente una actividad que trata de anticiparse al futuro a través de una sistematización de las actividades turísticas para lograr alcanzar los objetivos deseados por medio del establecimiento de metas a corto, mediano y largo plazo, toda esta sistematización debe contener las diferentes iniciativas de todos los involucrados individuos, comunidades, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, es decir, la planificación debe de ser participativa atendiendo los diferentes intereses y propuestas de todos los involucrados para que haya conocimiento y congruencia con relación a los objetivos a lograr.

Por su parte, el desarrollo local tiene que ver con la manera en que son utilizados eficientemente todos los recursos de una localidad o comunidad y promover la creación de nuevas empresas y empleos, generando beneficios para todos los involucrados elevando las condiciones de vida de la población.

En un primer momento, se analizará el concepto de planificación desde el punto de vista de algunos autores representativos de la disciplina. Esto es con la finalidad de establecer el por qué es importante la utilización del concepto, sus bondades y repercusiones negativas. En un segundo momento, se analizará el concepto de planificación turística, con el fin de conocer a que se refiere este concepto al mismo tiempo de cuáles las características que engloba. En un tercer momento se hablará sobre el desarrollo local su estructura y sus consecuencias positivas y negativas. Y, por último se pasará a analizar la relación de incidencia de la planificación respecto al desarrollo local, mencionando las teorías que tienen relación con ambas variables.

### Marco Teórico

#### Planificación

La planeación resulta una estrategia e instrumento relevante para complementar al sistema turístico, por otra parte, la planeación centralizada esta siendo más participativa, centrandose en las capacidades e intereses locales y regionales, así como en la realidad en que se desarrollan. (Molina, 2004: 15).

Ander-Egg (2005: 25) afirma que la planeación es un conjunto de procedimientos, señalando que la planificación es un acto permante para utilizar una serie de procedimientos a través de los cuales se pueda incluir mayor racionalidad y organización dentro de las actividades, acciones relacionadas entre ellas, además de tener como propósito intervenir en el desarrollo de determinados acontecimientos con el propósito de conseguir las situaciones elegidas como deseables, haciendo un uso efectivo de medios como de recursos escasos o limitados.

Por su parte, Soms (2006: 20) comenta que la planificación es una agrupación de procedimientos los cuales relacionan los objetivos que se pretenden alcanzar con las estrategias para lograrlo así como los instrumentos que son necesarios para dichos propósitos. “En este sentido, la planificación es un ejercicio permanente e iterativo, en tanto desarrolla sus planteamientos y propuestas a través de sucesivas aproximaciones, proponiendo, verificando y retroalimentando las proposiciones iniciales”.

Lira (2006:16) define la planificación como un “método de intervención para producir un cambio en el curso tendencial de los eventos. Por ello, cuando se la aplica a la conducción de la sociedad, está influida por las ideas que

<sup>1</sup> Heredia Mendoza María Elena, MA, Estudiante de Doctorado de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua. [elenita\\_heredia@hotmail.com](mailto:elenita_heredia@hotmail.com)

<sup>2</sup> Urrutia de la Garza Jesús Alberto, Dr, Profesor Investigador de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua. [jesus.urrutia@uacj.mx](mailto:jesus.urrutia@uacj.mx)

<sup>3</sup> Zizaldrá Hernández Isabel, Dra, Profesor Investigador de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua. [izizaldr@uacj.mx](mailto:izizaldr@uacj.mx)

orientan tal sociedad y está limitada por las condiciones en que esta sociedad se desarrolla.” Al mismo tiempo, Lira agrega que la planificación anteriormente (50 años atrás) enfatizaba la racionalidad en la acción, pero hoy, “sin descartar la racionalidad en la acción- la planificación se aproxima más a un proceso comunicacional en la que se involucra a todos los actores con el fin de conseguir consensos sobre los objetivos a seguir.”

### **Planeación turística**

La planeación turística ha sido definida, de manera general, como proceso ordenado y racional, el cual pretende lograr el crecimiento y el desarrollo turístico (Molina, 1986: 46; Godfrey et al., 2000: 3). Por otra parte, puede ser implementada por las regiones a partir de diversos modelos, lo importante es que en su desarrollo conduzcan a la conservación y preservación de sus recursos sean estos naturales o culturales. (Álvarez, 2013: 109). De igual forma puede ser vista como un proceso en el que se establecen metas y los instrumentos necesarios para lograrlas. Reed la ha definido como un proceso de toma de decisiones, las cuales son determinadas en conjunto e intervienen los actores independientes clave que favorecen a la resolución de problemas, desarrollo del turismo así como a la gestión de la planificación. (Reed, 1997:3).

Si la meta es fomentar una mejora económica, social o bien ambiental de una región o país, la planeación turística debe estar incorporada a los procesos de planeación, este proceso se fundamenta en investigación y evaluación, buscando tanto la mejora del ser humano como la del medio ambiente, disminuyendo así los impactos ambientales y sociales (Hall, 2001; OMT, 2003).

Por otra parte, las características de la planeación turística son que no se apoya en instrumentos efectivos, las políticas cambiantes las cuales carecen de compromiso y visión a largo plazo dependientes del gobierno y si este tiene compromiso, las políticas sectoriales e incrementalista, las cuales están encaminadas al crecimiento (Molina, 2004: 15).

### **Desarrollo Local**

Es importante ir precisando el concepto de desarrollo local y distinguirlo de otros tipos de desarrollo, inicialmente el desarrollo se enfatizaba en su dependencia de los recursos financieros, sin embargo, la disponibilidad de los recursos financieros no es suficiente para detonar el desarrollo. La competencia por inversiones en determinado momento puede generar desequilibrios y desigualdades socioeconómicas. Por tanto, un desarrollo local deberá generar un desarrollo humano. (Albuquerque, 2003: 8-9).

De acuerdo a Coraggio (2001: 44-45) lo importante en el desarrollo económico es potenciar el desarrollo humano, es la reproducción ampliada de los niveles de vida de la población sin límites, esto es, la “reproducción ampliada de la vida, la reproducción sin límites de la calidad de vida, que es la única fuerza que puede contraponerse a la fuerza del capital que acumula sin límites, o a la fuerza del poder que también acumula sin límites”.

Así también, Vázquez-Barquero (1988: 129) a la hora de conceptualizar el desarrollo local lo hace en función de que el proceso de crecimiento económico y de cambio estructural potencializa el mejoramiento del nivel de vida de la población local. Esto con base a la interrelación de las empresas locales formando redes productivas para que incrementen su competitividad en el mercado. También tiene que ver con una transformación sociocultural y político administrativo a través de las cuales se genere el medio ambiente favorable para impulsar el desarrollo local.

Estos cambios en la forma de crecer y producir reclaman adecuaciones sociales, institucionales y políticas. De este modo, para Albuquerque (2003: 11-12) “la estrategia de desarrollo local debe orientarse, en suma, a asegurar mejores condiciones de vida de la población local, tratando de centrarse fundamentalmente (aunque no siempre exclusivamente) en la mejor utilización de los recursos locales, a fin de promover nuevas empresas y puestos de trabajo locales. Para ello pueden utilizarse las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías de la información, así como la reorganización de los procesos productivos locales según la orientación hacia los mercados. La construcción de una oferta territorial apropiada de servicios de apoyo a la producción es parte esencial de dicha estrategia de desarrollo local”.

Existen recursos “pero falta darles un sentido de conjunto, articulando el accionar cotidiano que los moviliza. En la búsqueda de ese sentido de conjunto puede ser útil ir enmarcando las diversas acciones de desarrollo local en una estrategia común de desarrollo humano sustentable, que brinde una referencia para orientar sinérgicamente los programas dentro de un juego de relaciones de cooperación competitiva”. (Coraggio, 2001: 47-48).

La teoría de desarrollo local desde siempre ha tenido un basamento territorial y se ha ido haciendo más evidente con los resultados exitosos de los distritos industriales en Italia, Alemania, España. Se puede inferir algunos aspectos de los distritos industriales que tienden a sobresalir como es lo territorial y que está integrado por las micro, pequeñas y medianas empresas.

En el desarrollo local un aspecto relevante a tratar es establecer una política que tome las decisiones “desde abajo” de tal manera que se consideren los involucrados en el proceso de desarrollo. Desde este punto de vista para Vázquez-Barquero (2000: 6) señala que el desarrollo local es un proceso que utiliza el potencial económico, político, cultural, social e institucional del territorio para generar el bienestar en la población local y economías de escala.

De igual forma este concepto constituye un modelo en el cual el crecimiento se apoyaría en la industrialización (en el caso de los países subdesarrollados en la sustitución de importaciones) y la concentración de la actividad productiva, a través de la gran empresa, creándose un pequeño número de megalópolis urbanas, a través del mercado se expandirían y, posteriormente, coadyuvar al desarrollo de las ciudades y regiones del entorno.

En el desarrollo local, las micro, pequeñas y medianas empresas son las encargadas de crear la dinámica económica por medio de la creación de economías de escala y la reducción de costos. Las comunidades, organizaciones e instituciones participantes locales tienen una gran participación y control en el proceso de desarrollo local.

Para Boisier (1997) el concepto general de desarrollo adquiere un nuevo significado: “como un proceso de cambio estructural...que se asocia al permanente progreso de una región, de la comunidad que habita en ella y cada individuo miembro de la comunidad y habitante del territorio”.

Por su parte, Vázquez-Barquero (2006) define “el desarrollo (regional, local) como un proceso de crecimiento y cambio estructural positivo que, mediante la utilización del potencial humano y material que ofrece un territorio, conduce al mayor bienestar de la población. Cuando la comunidad local es capaz de liderar este proceso de cambio estructural, el estilo de desarrollo se denomina desarrollo endógeno, concepto al cual se hizo referencia en páginas anteriores”.

### **Relación entre la planificación turística y desarrollo local.**

La planificación turística y el desarrollo local tienen una relación estrecha pues ambos contribuyen al desarrollo de una región, estas variables a su vez pueden ser consideradas como estrategias de desarrollo ya que van a ayudar a difundir los atractivos turísticos ya sean naturales, culturales o sociales.

La planeación turística detonará el modelo alternativo de desarrollo llamado desarrollo local caracterizado por la activa participación de las micro, pequeñas y medianas empresas locales quienes son las encargadas de generar eficiencia industrial, distribuyendo los beneficios proporcionalmente entre las diferentes partes involucradas en esta dinámica económica. Un punto a destacar es que quienes están implicados (Individuos, Empresas, Organizaciones e Instituciones) tienen una gran presencia, participación y control en el proceso de desarrollo local.

El desarrollo local tenderá a elevar las condiciones de vida de la población utilizando eficientemente los recursos locales, promover la creación de nuevas empresas y empleos. Aprovechando las Tecnologías de Información y Comunicación como la reorganización del proceso productivo para elaborar productos que satisfagan de una mejor manera las necesidades del mercado. Paralelamente se deben crear servicios de apoyo a las nuevas necesidades industriales para que sean cubiertas adecuadamente, "la construcción de una oferta territorial apropiada de servicios de apoyo a la producción es parte esencial de dicha estrategia de desarrollo local". (Albuquerque, 2003: 11- 12).

El desarrollo local constituye un modelo alternativo de desarrollo caracterizado por la activa participación de las micro, pequeñas y medianas empresas locales quienes son las encargadas de generar eficiencia industrial los beneficios se distribuyan proporcionalmente entre las diferentes partes involucradas en esta dinámica económica. Un punto a destacar es que quienes están implicados (Individuos, Empresas, Organizaciones e Instituciones) tienen una gran presencia, participación y control en el proceso de desarrollo local.

Por su parte, la planificación turística puede ser implementada en regiones haciendo uso de diferentes estrategias o modelos, sin embargo estas acciones normalmente conducen al cuidado tanto de recursos naturales como recursos culturales.

Cuando se analiza la planificación turística de las ciudades o regiones, se debe considerar realizar un análisis de los elementos que diferencian a la ciudad y cuál es su situación, además de considerar cuales son los factores que influyen para su desarrollo, las acciones que realiza el gobierno o los mismos ciudadanos para incrementar el

desarrollo local de la región. Es hacer una investigación y evaluación con el fin de mejorar el bienestar del ser humano y de los recursos naturales con esto tratar de disminuir de forma considerable los impactos sociales y ambientales.

### Conclusión

Por todo lo anterior, se puede concluir que la planificación turística incide de manera importante en el desarrollo local, éstas variables tienen un vínculo cercano debido a que ambas intervienen en el desarrollo de una región, de igual forma pueden ser vistas como estrategias de desarrollo debido a que van a contribuir en crear valor y difundir los atractivos turísticos naturales, culturales o sociales.

Por otra parte, la planificación turística es de suma utilidad pues contribuye a identificar los problemas que se presentan en la región, identificar los problemas y llevar a cabo la implementación.

Se puede concluir que la teoría de la planificación turística tiene que ver con las comunidades en donde se desarrollan las actividades turísticas, y en consecuencia, su impacto en el desarrollo local.

En conclusión se percibe una relación entre la planeación turística y el desarrollo local, debido a que ambas están a favor de un proceso de crecimiento social, cultural, así como económico, en el cual consecuentemente se busca la mejora del medio ambiente en donde se desarrollan, buscando así la mejora de la toma de decisiones las cuales favorezcan la calidad de vida de una población y en consecuencia se genere que sean competitivas en el mercado.

### Referencias

Albuquerque, F. 2003. Teoría y práctica del enfoque del desarrollo local. Instituto de Economía y Geografía. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Este artículo forma parte de la consultoría de capacitación en "Desarrollo territorial y gestión del territorio", promovida por la Unión Europea y realizada por el autor en La Serena, región de Coquimbo, Chile, 24-30 de agosto. Madrid España.

Álvarez, T. 2013. Planning on Tourism: An important issue for the sustainable and regional development of Boyacá. Rev. Investig. Desarro. Innov. 3, 109

Ander-Egg E. 2002. Introducción a la planificación. Ed. Lumen Argentina.

Boisier S. 1997. El vuelo de una cometa. Una metáfora para una teoría del desarrollo territorial, en REVISTA EURE, # 69, P.U.C/I.E.U, Santiago de Chile.

Coraggio José Luis, 2001. Procesos de desarrollo local. Módulo 1. Santiago de Chile.

Godfrey, Kerry y Clarke. 2000. The tourism development. Handbook, a practical approach to planning and marketing.

Hall, M. C. 2001. Planificación Turística: política, procesos y relaciones.

Lira, L. 2006. Revalorización de la planificación del desarrollo. Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL) Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES) Santiago Chile.

Molina, S. 2004. Fundamentos del Nuevo Turismo. Centro de Emprendimientos e Innovación.

Organización Mundial Del Turismo (O.M.T.). 2003. Guía para las administraciones locales: Desarrollo Turístico Sostenible.

Reed, M. G. 1997. Power Relations and Community- Based Tourism Planning. Annals of Tourism Research, 24(3), 3.

Soms G. E. 2006. Estrategia y plan regional. Guía metodológica. MIDEPLAN. Santiago de Chile.

Vázquez-Barquero Antonio. 1988. Desarrollo local. Una estrategia de creación de Empleo. Editorial Pirámide, Madrid, España.

Vázquez-Barquero Antonio. 2000. Desarrollo económico local y descentralización: aproximación a un marco conceptual. Proyecto CEPAL/GTZ. Desarrollo Económico Local y Descentralización en América Latina". Santiago, Chile.



## Dificultades del egresado del licenciado en contaduría al incorporarse al mercado laboral

M.A. Rubén Hernández Chavarría<sup>1</sup>, Dra. Elsa Torres Cuevas<sup>2</sup>,  
M.A. Diana Carmona Martínez<sup>3</sup> y M.C. Moisés Carmona Serrano<sup>4</sup>

**Resumen**—En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Guerrero en egresados recientemente en la licenciatura en contaduría, para conocer los obstáculos que presentan, al momento de incorporarse al mercado laboral en el que se presentan un porcentaje significativo donde el 39 por ciento de egresados no tienen un empleo. La falta de competencia profesional y poca experiencia son las principales causas. Se logró contactar el 61 por ciento de los exalumnos encuestados, que están en el campo laboral ejerciendo su profesión, donde compartieron experiencias de casos de éxitos. El presente trabajo de investigación permitió conocer cuáles son los principales obstáculos que enfrentan los egresados al inicio de su trayectoria como profesionistas.

**Palabras clave**— áreas de oportunidad, capital intelectual, experiencias, seguimiento de egresados.

### Introducción

El contexto social obliga a las instituciones con sus políticas públicas a reinventar la educación superior, con el objetivo de formar capital humano competente ante las adversidades en la globalización que día a día es más dinámico y constante. Este trabajo de investigación fue diseñado para conocer si los egresados de la facultad de contaduría y administración en la Universidad Autónoma de Guerrero de la licenciatura en contaduría enfrentan dificultades al incorporarse al mercado laboral en el Estado de Guerrero ya como profesionistas y saber las oportunidades más frecuentes.

En algunos casos la dificultad son las pocas vacantes que dan las empresas en la localidad relacionadas con su perfil, de tal manera se muestra en los resultados obtenidos de la encuesta nacional de ocupación y empleo (INEGI,2018), donde se reflejó una población considerable en desocupación en el Estado de Guerrero con 1.2% del trimestre del 2018, por encima de la media de 3.1%. Hay un mejoramiento, pero hace falta más. Dichos estudios de seguimiento son una herramienta para la evaluación, los cuales permitirán verificar, comparar y ponderar el logro de los objetivos, y el desarrollo y perfil del egresado. Los profesionistas deben de tener las capacidades idóneas ante una globalización en constante movimiento y el entorno socioeconómico del Estado de Guerrero, tomando en cuenta la formación profesional debe haber: más prácticas profesionales, vinculación con empresas reconocidas a nivel nacional e internacional, participación en proyectos de investigación, capacitación en proyectos de emprendimiento, sin más preámbulo, mayor acercamiento a la realidad profesional de un licenciado en contaduría como agente de cambio en los negocios. Los resultados reflejan un reto más que oportunidad para lograr el desarrollo profesional del egresado.

El aumento creciente de jóvenes titulados hace que la competencia se agudice y la demanda por profesionales más preparados sea mayor, ya que el grado de estudios es un requisito de suma importancia dentro de los mercados de trabajo (Villanueva Angulo & Hernández Carreño, 2009).

A través de este trabajo de investigación se da seguimiento a egresados para tener una estrategia en el proceso de replanteamiento del currículo. Según Stufflebeam (1983), la evaluación de un currículo tiene, entre otras funciones, comprobar, e interpretar los logros de un programa, perfeccionarlo y obtener información válida para tomar las mejores decisiones.

<sup>1</sup> El M.A. Rubén Hernández Chavarría es docente investigador de la FCA, UAGro. México. rhernandezc@uagrovirtual.mx

<sup>2</sup> La Dra. Elsa Torres Cuevas es docente investigadora y coordinadora del cuerpo académico UAGro CA -16 de la FCA, UAGro, México. elsitacuevas53@hotmail.com

<sup>3</sup> El M.C. Moisés Carmona Serrano es docente investigador y responsable de actividades no lectivas de la FCA, UAGro México. moisescarmona2511@hotmail.com

<sup>4</sup> La M.A. Diana Carmona Martínez, es docente y responsable de seguimiento a egresados de la FCA, UAGro, México. anaid\_2009@hotmail.com

### Marco teórico

El capital humano es la formación de habilidades para el trabajo y experiencia (Saavedra, M.L. y Saavedra, M. E., 2011). De esta manera el mercado laboral donde las exigencias de la sociedad deben estar en vinculación con las universidades, logrando el perfil de egreso idóneo. Por lo anterior, la contabilidad se debe desarrollar con miras a los cambios que se presentan en su entorno, abandonando su enfoque totalmente positivista que fue útil en el siglo pasado y que en el contexto actual queda desfasado (Casal y Vilorio, 2007). Sin lugar a duda, la experiencia de los egresados da pie a un cambio de estrategia para diseñar y formar el mejor capital humano de acuerdo con el futuro licenciado en contaduría al incorporarse al mercado laboral. El contexto del gestor de negocios y experto en contaduría debe ser realmente competente en las diversas herramientas del siglo XXI para cumplir las expectativas y ser productivo.

La estrategia de la educación superior para cumplir las demandas de los contratistas o empresas que buscan el perfil para ocupar una vacante, es necesario evaluar si el egresado es competente, de tal manera que se debe hacer un diagnóstico de currículo y buscar alternativas de desarrollo profesional, que puede ser el seguimiento de los egresados, dado que se considera como un instrumento viable y eficaz para tales fines, tomando en cuenta que la necesidad y la práctica de estos estudios deberán verse en el marco del desarrollo de la planeación nacional de la educación superior, buscando siempre mejorar la calidad de la formación educativa (Valentín, 2003).

De alguna manera la profesión de la contaduría es incierta, un ejemplo es: los avances tecnológicos como herramienta para mejorar el trabajo es algo continuo que se debe estar al día, es así como exponemos un marco de referencia de que el egresado debe tener un panorama de perfil y alcance de esa necesidad como agente de cambio. Martínez menciona en la revista de IMCP (2017) que, la Contaduría tiene que responder a las nuevas necesidades de las empresa, que por exigencia de los tiempos que se viven, cada vez tendrán que ser más tecnologías, más veloces en su operación y capacidad de respuesta, más competitivas en el escenario económico y más efectivas para crear valor, en este contexto, pretendemos que la evolución de esta noble profesión debe tener el egresado las competencias necesarias para ser agente de cambio en los negocios.

En este contexto mencionamos los Pronunciamientos Internacionales de Formación IMCP (2017) en corresponsabilidad con la ANFECA y el IMCP, en el alcance del pronunciamiento A1. Menciona que un aspirante a profesional de la Contaduría es un individuo que ha comenzado un programa de formación profesional a través del cual desarrolla primeramente la competencia que lo lleva a realizar el papel profesional, incluye formación profesional, experiencia práctica y evaluación.

Coincidimos con lo que expresaron en la jornada académica cultural organizada por la ANUIES y BUAP (2017) del cual, el secretario general de dicha institución mencionó con respecto a la internacionalización de los estudiantes universitarios: es un elemento esencial para asegurar la formación integral de los jóvenes y brindarles la oportunidad de adquirir competencias indispensables, tales como liderazgo, trabajo en equipo, respeto a la pluralidad, aprovechamiento de nuevas tecnologías, visión global y compromiso con su entorno, de modo que respondan con pertinencia a las demandas sociales. De acuerdo con este trabajo de investigación consideramos pertinente tomar este pronunciamiento, porque de ello deriva la formación de un profesionista con capacidades para enfrentar el campo laboral que se le presentará cuando complete su perfil de egreso.

Ahora bien, la educación superior debe contribuir para una mejor preparación de las competencias futuras y el futuro del currículo, pudiendo ser también la llamada cuarta revolución industrial, esto es importante, porque los desafíos cada vez son más constantes. Estamos en los albores de la cuarta revolución industrial y, tras lo sucedido en las tres revoluciones industriales anteriores, se esperan cambios radicales en nuestra manera de vivir, trabajar, estudiar, consumir y relacionarnos unos con otros (Schwab, 2015,2016; World Economic Forum, 2016).

En la actualidad la contabilidad está adecuada en los sistemas digitales por internet, incluso en la gestión de negocios, la mayoría de los casos es por plataformas digitales, existe un planteamiento que vale la pena mencionar según Archel y otros (2009, p.68); cuando enseñamos Contabilidad estamos abordando una realidad multidimensional cuya representación se concreta deconstruyendo y reconstruyendo conocimientos que reconocen múltiples orígenes.

### Descripción del Método

El método de investigación que se utilizó es cuantitativo, por la recopilación de datos medibles por medio de una encuesta. De tal manera que se elaboró un instrumento para la recolección de datos y fue aplicado a los a egresados de la licenciatura en contaduría de la FCA de la UAGro, de la generación 2013-2017. El instrumento es una encuesta formulada por cinco preguntas, se utilizó la escala de Likert, con el objetivo demostrar opciones de respuesta, para medir actitudes y conocer el grado de conformidad del encuestado.

Se procedió a utilizar la escala de Likert con el método de evaluaciones sumarias y se apoyó en la herramienta de Google formularios para su envío a los egresados a través de sus dispositivos móviles para hacerlo más eficaz. La preparación de los ítems para conocer la opinión y grado de conformidad que se utilizó. La fórmula estadística que se utilizó para determinar la muestra, teniendo una población 180 egresados de la Lic. en Contaduría de un total de 386, donde se eligió, solamente el porcentaje de egresados con un empleo formal, con un grado de confiabilidad de un 95% y con un margen de error 0.05%.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

Los hallazgos encontrados en este trabajo de investigación, que se inició con el diseño y aplicación de un instrumento de donde se obtuvieron resultados considerables por los egresados de dicha licenciatura. El instrumento se aprobó estadísticamente y se utilizó una escala de Likert.

Los resultados obtenidos fueron validados con el método Alfa de Cronbach. El instrumento estuvo compuesto de cinco ítems y para las opciones de respuesta se empleó la escala de Likert.

Tabla 1: alfa de Cronbach

Encuestados	Items					Suma
1	5	4	4	5	4	22
2	4	4	4	3	4	19
3	2	2	5	1	4	14
4	4	5	3	4	5	21
5	4	4	5	5	5	23
6	5	5	4	5	5	24
7	4	5	5	5	4	23
8	4	4	5	4	3	20
9	4	3	5	5	4	21
10	1	5	4	1	3	14
11	5	5	5	5	4	24
12	3	4	5	3	3	18
13	5	5	5	3	3	21
14	1	5	5	5	4	20
15	5	5	5	4	5	24
16	5	5	4	5	5	24
17	5	2	3	3	3	16
18	2	2	4	5	4	17
19	2	4	4	4	5	19
20	5	4	4	4	5	22
21	4	3	3	4	3	17
22	1	4	4	2	3	14
23	4	5	5	5	4	23
24	5	4	2	4	4	19
25	3	1	5	3	5	17
26	4	3	3	4	4	18
27	3	4	4	3	3	17
28	1	2	4	1	2	10
29	1	2	1	3	3	10
30	1	2	1	1	1	6
	2.2400	1.4622	1.2667	1.7656	0.9600	20.2456

Fuente: elaboración propia.

Fórmula de Alfa de Cronbach

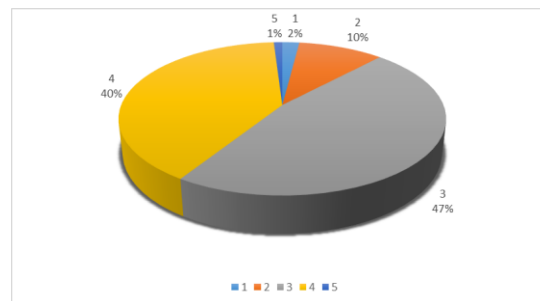
$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[ 1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$$

$$\text{Alfa} = 5 / (5 - 1) \left\{ 1 - (7.6944 / 20.2456) (20.2456) \right\} = 1.25 \times 0.620 = 0.7749$$

Utilizando el instrumento en este método se presenta un resultado aceptable por ser mayor a 0.70

En la gráfica 1 se muestra que existe 47 % de encuestados que están en totalmente de acuerdo y un 40% de acuerdo, lo cual refleja que el 87 % de los egresados que si se encontraron obstáculos al incorporarse al campo laboral de manera formal.

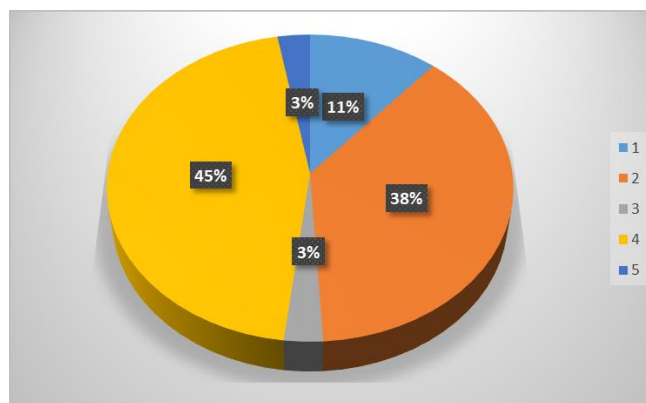
Gráfica 1: al terminar tus estudios profesionales, existieron obstáculos para incorporarse en un empleo formal.



Fuente: elaboración propia.

En la gráfica 2 el 83% que para un recién egresado la falta de experiencia en de los sistemas digitales es un factor de considerar para conseguir empleo, mientras que 11% no considera lo mismo.

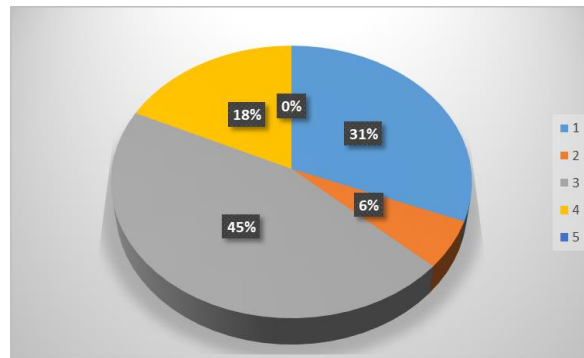
Gráfica 2: la falta de dominio de sistemas digitales por Internet en gestión de negocios es un obstáculo con los que te encuentras al iniciar tu vida profesional.



Fuente: elaboración propia.

En la siguiente gráfica se aprecia como el 76 % considera que las pocas empresas que se encuentran en el Estado de Guerrero disminuyen las posibilidades de conseguir un empleo formal. De tal manera que ellos emigran a otros Estados de la República Mexicana en busca de otras opciones.

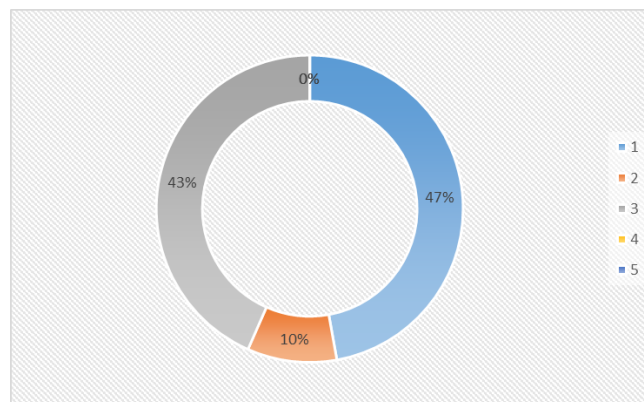
Gráfica 3: las pocas empresas que se encuentran en el Estado de Guerrero es un obstáculo para encontrar empleo formal.



Fuente: elaboración propia.

En la siguiente gráfica se puede observar que el 90% de los encuestados consideran de forma contundente que los principales factores en una entrevista de trabajo son los mencionados en la gráfica 4. Consideramos que es satisfactorio conocer que los mismos egresados confirman lo que se les dice cuando eran estudiantes.

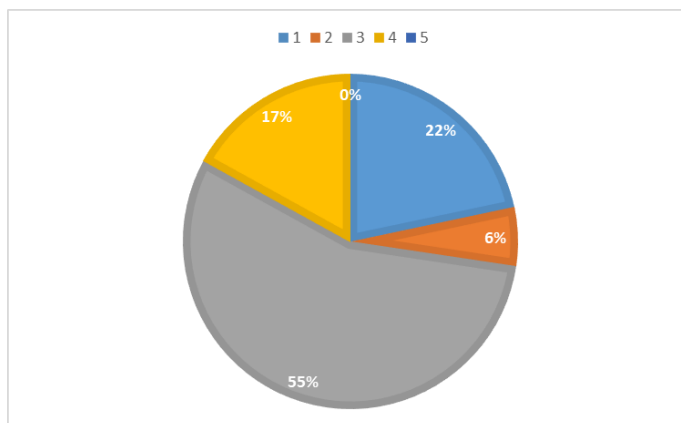
Gráfica 4: los principales factores en una entrevista de trabajo son: presentación, compromiso, permanencia, actitud y habilidad para expresarse.



Fuente: elaboración propia.

En la última gráfica los hallazgos son que el 72% de los encuestados, confirman que los obstáculos que se mencionan a continuación confirman que se debe continuar con la estrategia de crear conciencia de la realidad que existe en el campo laboral, para ser un capital humano de calidad y ser competentes.

Gráfica 5: en tu experiencia personal, consideras que es importante que la FCA de la UAGro te hubiera advertido de los obstáculos que enfrentarías al iniciar al mercado laboral como profesionista, esto ayudaría a disminuir los impedimentos.



Fuente: elaboración propia.

### *Conclusiones*

De acuerdo con el trabajo realizado los egresados de la licenciatura en contaduría de la UAGro, sí presentan obstáculos al momento de incorporarse al mercado laboral de formalmente de acuerdo a su perfil. Se observa que más de la mitad de los encuestados, se encontró al menos un obstáculo para encontrar empleo. Existen diversas dificultades de los egresados para encontrar empleo, y son muchos factores, pero también ellos están conscientes de que la formación académica no es suficiente, la buena actitud y la perseverancia es un elemento clave, como la entrevista de trabajo, que según las respuestas eleva un porcentaje de confirmación del 90%.

### *Recomendaciones*

Como docentes exponemos una oportunidad para mejorar el perfil de egreso de la FCA de la UAGro y adaptarlo constantemente al ambiente de la globalización, también consideramos crear más vínculos de colaboración con empresas nacionales y extranjeras, proyectar a los estudiantes de ser un capital intelectual con competencias y continuar dar seguimiento a los egresados para que nos compartan sus experiencias, del cual son muy valiosas. A través de éste, conectar la formación académica del egresado con la realidad de su desempeño profesional y con las necesidades de las instituciones, para lo cual es necesario establecer los canales que propicien dicha comunicación.

### **Referencias**

- Casal, R. y Vilorio, N. (2007). La Ciencia Contable, su historia, filosofía, evolución y su producto. Actualidad Contable FACES, 10 (15) 19-28.
- Internacionalización elemento esencial en la formación integral (2016). consultado por internet el 9 de agosto de 2018. Dirección de internet: [http://www.anui.es/noticias\\_ies/la-internacionalizacion-elemento-esencial-en-la-formacion-integral-de-World Economic Forum](http://www.anui.es/noticias_ies/la-internacionalizacion-elemento-esencial-en-la-formacion-integral-de-World-Economic-Forum) (2016).
- Archel, P., Husillos, J., Gil, J. y Rojas W. (2009) Irrupciones significativas para pensar la contabilidad. Santiago de Cali: Universidad del Valle.
- Empleo y ocupación. Tasa de desocupación, consultado por internet el 13 de agosto de 2018. Dirección de internet: [http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/enoe\\_ie/enoe\\_ie2018\\_0213 de \\_Zac.pdf](http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/enoe_ie/enoe_ie2018_0213_de_Zac.pdf) .
- Encuesta Nacional de Ocupación y empleo. Consultado el 9 de julio de 2018, Dirección de Internet: <http://www.beta.inegi.org.mx/temas/empleo/default.html>.
- Pronunciamientos internacionales (2017), consultado por internet el 12 de julio de 2018. Dirección de internet: <http://imcp.org.mx/wp-content/uploads/2017/05/Pronunciamientos-Internacionales-de-Formación-B-1.pdf>.
- Saavedra, M. L. y Saavedra, M.E. (2011). Una propuesta de medición e incorporación del capital intelectual en la información financiera: el caso de Unión Fabre. Cuadernos de Contabilidad / Bogotá, Colombia, 13 (33): 505-526.
- Secretaría de empleo y productividad laboral Guerrero, consultado el 9 de septiembre de 2018. Dirección de internet: <http://www.stps.gob.mx/gobmx/estadisticas/pdf/perfiles/perfil%20guerrero.pdf>
- Stufflebeam D., Notas para el proyecto de investigación evaluativa de la educación superior en Colombia, Cuba, (1983), ICFES-UNESCO.
- The future of jobs. Employment, Skills and workforce strategy for the Fourth Industrial Revolution. Consultado el 2 de septiembre de 2018. Dirección de Internet: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf).

Valentín, G. (2003). Diagnóstico sobre el Estado Actual de los Estudios de Egresados. Consultado por internet el 2 de agosto de 2018. Dirección de internet: [http://www.anui.es.mx/e\\_proyectos/pdf/Estudios\\_de\\_Egresados.pdf](http://www.anui.es.mx/e_proyectos/pdf/Estudios_de_Egresados.pdf)  
Villanueva Angulo, R., & Hernández Carreño, B. (2009). Revista Mexicana de Orientación Educativa, 2-8.

# PLATAFORMA EDUCATIVA PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS DOCENTES EN LA EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA SUPERIOR

Mtro. Hugo Tomás Hernández-Enríquez<sup>1</sup>, Mtro. Claudio Efraín Flores-Aguirre<sup>2</sup>,  
y Lic. Katia Lugo-Vertiz<sup>3</sup>

**Resumen**—En artículo, consiste en presentar la plataforma desarrollada, sus fundamentos, sus componentes, pro-ceso de construcción, validación y beneficios sociales que aporta a la sociedad, específicamente en el área de la educación.

Los objetivos son los siguientes:

**Contribuir en la calidad de la educación básica y medio superior, proporcionando herramientas y capacitación en competencias docentes, la planeación, las estrategias de enseñanza-aprendizaje y la práctica docente cotidiana.**

**Optimizar tiempos y agilizar el proceso de planeación, asimismo en la capacitación básica a distancia de los profesores de educación básica y media superior.**

**Colaborar en la preparación de los docentes para la aplicación de los exámenes de oposición para ingresar al Servicio Profesional Docente.**

Esta plataforma fue desarrollada durante los años 2017 y 2018, y consta de 4 secciones principales:

- 1) Apartado que permite a los docentes de educación básica y media superior capacitación en competencias docentes.
- 2) Apartado que permite a los docentes de educación básica y media superior la capacitación en estrategias docentes de acuerdo a cada nivel educativo.
- 3) Apartado que permite la gestión de la planeación docente integral.
- 4) Apartado que permite a los docentes de educación básica y media superior la preparación para la aplicación de los exámenes de oposición para ingresar al Servicio Profesional Docente.

**Palabras clave**— Educación, Competencias-Docentes, Software, Capacitación, Formación.

## Introducción

El profesor o docente, es concebido como un actor principal y fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sobre quien descansa la transmisión, construcción y reconstrucción del conocimiento, y que permite al individuo formarse y desarrollar las comprensiones que la sociedad demanda.

La centralidad de la educación y el conocimiento para promover el desarrollo de las naciones en el marco de la moderna ciudadanía y la competitividad internacional (Cepal/UNESCO, 1992: 125) pone a los docentes en un lugar privilegiado, como ejes de la producción material y cultural de la sociedad, por ende, la educación está llamada a responder con calidad al reto de modernizar la sociedad y construir una nación justa y democrática. “Una mayor y mayor contribución del sistema educativo y de la actuación de los educadores a la construcción de la modernidad, la democracia y la apropiación de saberes pertinentes a nuestro modelo de desarrollo, significa un incremento en la calidad de la educación” (Toro, 1996: 6).

La formación permanente o capacitación docente, debe entenderse como un proceso de actualización que le posibilita realizar su práctica pedagógica y profesional de manera significativa, pertinente y adecuada a los contextos sociales en que se inscribe y a las poblaciones que atiende. Es así como dicha formación se presenta articulada al ejercicio mismo de la práctica pedagógica y a formas de entenderla e inscribirla en los contextos sociales donde se realiza. Y de esta misma forma se concibe al docente como un profesional idóneo o capacitado para reconstruir el conocimiento pedagógico.

<sup>1</sup> El Mtro. Hugo Tomás Hernández-Enríquez forma parte del área de gestión de la innovación en SICIPAED S. de R. L. de C. V, y ha colaborado en 5 proyectos tecnológicos. Hidalgo, México. E.mail: [realhugo03@hotmail.com](mailto:realhugo03@hotmail.com)  
(Autor correspondiente)

<sup>2</sup> El Mtro. Claudio Efraín Flores-Aguirre forma parte del área de desarrollo de software en SICIPAED S. de R. L. de C. V; Hidalgo, México. E.mail: [claudio\\_flores@prodigy.net.mx](mailto:claudio_flores@prodigy.net.mx)

<sup>3</sup> La Lic. Katia Lugo-Vertiz forma parte del equipo de desarrollo de contenidos en SICIPAED S. de R. L. de C. V; Hidalgo, México. E.mail: [lugokatiapsicologia32@hotmail.com](mailto:lugokatiapsicologia32@hotmail.com)



La profesionalización puede entenderse de dos formas: 1) como mejoramiento de las condiciones de trabajo del profesor, y, 2) como desarrollo de su capacidad profesional, (Tedesco, 1995: 169), o sea, lograr aptitudes y competencias necesarias para el desarrollo de una buena docencia.

Las competencias docentes son el conjunto de recursos -conocimientos, habilidades y actitudes- que necesitan los profesores para resolver de forma satisfactoria las situaciones a las que se enfrentan en su quehacer profesional. Las competencias docentes implican la interrelación entre formación teórica y aplicabilidad de lo aprendido, estos conjuntos de recursos solo adquieren sentido cuando se ponen en práctica, orquestados al contexto en los que se aplican, y determinados por la eficacia del aprendizaje de los alumnos en esas circunstancias específicas.

Ante los retos que la sociedad demanda, la calidad de la enseñanza es, sin duda, una de las prioridades fundamentales de la educación, es por ello, que el departamento de innovación de SICIPAED S. de R.L. de C.V. y con el apoyo del Programa de Estímulos a la Innovación 2017 y 2018 del CONACYT, se realizó esta plataforma.

### **Descripción del desarrollo tecnológico**

#### *Objetivo general del desarrollo.*

Desarrollar una plataforma educativa que apoye a docentes de educación básica y media superior, a desarrollar y consolidar de manera ágil, sencilla y eficaz las competencias docentes genéricas y disciplinares de acuerdo a los perfiles, parámetros e indicadores de las nuevas reformas educativas.

#### *Proceso de desarrollo.*

El proceso de desarrollo de esta plataforma, a grandes rasgos fue el siguiente:

- 1) Aplicación del método de la función de la calidad (QFD) a una muestra de profesores de la educación básica y media superior. Es un método estructurado para traducir requisitos del cliente; en los requisitos técnicos apropiados para cada etapa del desarrollo de producto.

El QFD es un sistema que busca focalizar el diseño de los productos y servicios en dar respuesta a las necesidades de los clientes. Esto significa alinear lo que el cliente requiere con lo que la organización produce. Permite a una organización entender la prioridad de las necesidades de sus clientes y encontrar respuestas innovadoras a esas necesidades, a través de la mejora continua de los productos y servicios en búsqueda de maximizar la oferta de valor. Con base a lo anterior, se identificó y de acuerdo a lo planeado en el proyecto se incorporaron los criterios que busca focalizar el diseño de los productos y servicios en dar respuesta a las necesidades de los clientes. Esto significa alinear lo que el cliente requiere con lo que la organización produce, en este caso, el diseño y desarrollo de la plataforma web educativa será una herramienta tecnológica que satisfaga las necesidades de capacitación de los docentes del nivel básico y medio superior.

- 2) Diseño arquitectónico de la plataforma. Con base a los requerimientos detectados con la aplicación del QFD y los elementos contemplados en la propuesta inicial del proyecto. Para lo cual se usa la metodología de desarrollo ágil SCRUM y las herramientas UML (Unified Modeling Language).

Para el desarrollo tecnológico de la plataforma, se utilizaron diversas herramientas entre las que destaca el lenguaje de programación PHP con su Framework Laravel, basado en la arquitectura de software Modelo-Vista- Controlador (MVC). Para tener así, una mejor distribución del código y facilidad de mantenimiento.

**Tabla 1.** Patrón de diseño para la plataforma.

Tecnologías de Interface de Usuario	VISTA	HTML 5
		Angular JS
		Bootstrap
		CSS 3
		Mobile Desing
		Jquery
Lenguaje de Desarrollo	CONTROLA DOR	PHP
Framework		LARAVEL
Modelado de Base de Datos	USUARIO	phpMyAdmin /MySQL Worbench
Motor de la Base de Datos		MySQL

La arquitectura del software fue realizada de acuerdo al estándar ISO/IEC/IEEE 42010:2011 que es un estándar internacional para la descripción de la arquitectura de sistemas y productos software. También se hace referencia para su desarrollo a la norma ISO/IEC 12207:2008 que es el estándar para los procesos de ciclo de vida del software. Se desarrolló la base de datos que conlleva cierta complejidad y tamaño, siguiendo un proceso de análisis, diseño del modelo entidad-relación, diseño del modelo relacional y lenguaje en un gestor MySQL para finalmente construir la base de datos final.

Descripción de la metodología de trabajo. El proceso de desarrollo de un software es un enfoque adaptable que permite que el equipo de desarrollo busque y elija un conjunto apropiado de acciones y tareas para el trabajo, con el principal objetivo de entregar en tiempo y forma un software de calidad, que satisfaga las necesidades del usuario y coadyuve en la optimización de recursos.

Las principales actividades involucradas en la Ingeniería de Software, sin importar si el proyecto a desarrollar es pequeño o grande, independientemente de la plataforma de desarrollo que se seleccione, son:

1. Comunicación: Se debe mantener comunicación constante con el cliente y con los demás integrantes del equipo de desarrollo del proyecto. Los perfiles que generalmente podrían estar involucrados son: líder del proyecto, analistas de sistemas, diseñadores, programadores, tester, administrador de bases de datos, personas encargadas del aseguramiento de la calidad del software, responsables de los datos que servirán de entradas en el sistema, expertos de determinadas áreas del conocimiento, entre otros.
2. Planeación: Se debe generar un Plan del Proyecto de Software, en el que se describan las tareas técnicas a realizar, los riesgos identificados, recursos necesarios y los entregables del proyecto. De igual manera, se debe realizar un cronograma de actividades, donde se especifiquen tiempos de realización y entrega de cada actividad.
3. Modelado: Es conveniente que al inicio del desarrollo del software se creen bosquejos (incluso a mano alzada), de cómo se requiere que se visualice cada apartado del software ya terminado. De esta manera, se facilita el entendimiento del problema y se clarifican posibles soluciones para el mismo.
4. Construcción: La codificación y las pruebas realizadas al software están incluidas en esta fase.
5. Despliegue: Una vez concluido el desarrollo del proyecto de software, se debe entregar al cliente. Éste último el da la utilidad para la que fue creado, y ayuda en la retroalimentación del producto entregado, con el objetivo de realizar el mantenimiento necesario.



**Imagen 1.** Metodología de trabajo SCRUM.

En cuanto a la metodología de desarrollo, se utiliza SCRUM, una metodología ágil que se adapta a las necesidades tanto del cliente como del equipo de desarrollo. El diseño de la plataforma está centrado en el usuario, donde se describen las consideraciones para cada fase del desarrollo del proyecto.

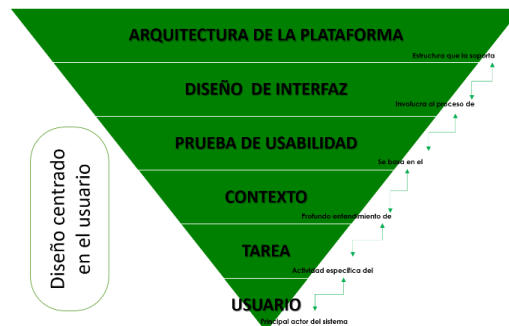


Imagen 2. Diseño basado en el usuario.

- 3) Diseño de cursos de capacitación docente para la educación básica y media superior, tomando de base las siguientes referencias: Diez competencias para enseñar, Perrenoud, P. (2000) y el acuerdo número 447 por el que se establecen las competencias docentes para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada.
- 4) Diseño de cursos sobre estrategias docentes para la educación básica y media superior. Enfocados a construir, mejorar y corregir de manera sencilla la práctica docente.
- 5) Diseño de una herramienta digital que agilice planeación docente con base a los planes y programas 2011. Contiene orientaciones para el proceso de planeación y generar su planeación de forma dinámica. Además, contiene formatos y puede generar su propio formato de planeación docente.
- 6) Diseño de cursos que permita a los docentes de educación básica y media superior la preparación para la aplicación de los exámenes de oposición para ingresar al Servicio Profesional Docente. Además, de un simulador que lo familiarice al realizar este examen.



**Imagen 3.** Interfaz principal de la Plataforma educativa para el desarrollo de competencias docentes en la educación básica y media superior

- 7) Aplicación de pruebas generales de texto a la plataforma, que se apegan a la norma ISO 29119, el cual define los métodos para planificar pruebas, estándares de documentación y definiciones de pruebas.

El objetivo del plan es definir las pruebas necesarias para garantizar el desarrollo exitoso de la plataforma web, es decir, generar un ambiente de desarrollo controlado con base a la norma ISO 29119, donde las pruebas se apliquen a los módulos desarrollados de proyecto. Así como, determinar las actividades a realizar a cada prueba y definir las herramientas a utilizar en la ejecución de pruebas.

En el plan de pruebas, se contemplaron todas aquellas establecidas dentro de la norma ISO 29119 y satisfacen las siguientes necesidades.

PRUEBA	Descripción de prueba
Prueba de accesibilidad	Se pondrá la plataforma en pruebas para determinar el nivel de accesibilidad que posee la plataforma. Tomamos como accesibilidad la manera en la que la información o contenidos sean fáciles de acceder para los usuarios. Usando normas estandarizadas por la W3C.
Prueba de compatibilidad	Se pondrá la plataforma a prueba para verificar que los estilos y secciones de la plataforma sean visibles en diferentes navegadores y dispositivos móviles.
Prueba funcional	Se construirá pruebas unitarias en PHP para cada módulo o funcionalidad de la plataforma, verificando la lógica de negocios planteada.
Pruebas de rendimiento (carga / estrés)	Se pondrá la plataforma bajo pruebas de carga y estrés para determinar el rendimiento.

**Tabla 2.** Definición de pruebas.

Para cada uno de los módulos desarrollados, se estableció el entorno para realizar pruebas unitarias en el lenguaje de programación PHP. Con la finalidad de que, se detecten los errores en el código lo antes posibles y corregirlos. Con este framework para PHP se realizaron scripts unitarios de manera sencilla para verificar que el comportamiento de una unidad de código es el esperado. También, se generaron pruebas de integración que permiten identificar errores introducidos por la combinación de programas probados unitariamente. Con ello se determina cómo la base de datos de prueba será cargada. Se verifica que las interfaces entre las entidades externas (usuarios) y las aplicaciones funcionan correctamente, además de verificar que las especificaciones de diseño sean alcanzadas.

- 8) Aplicación de prueba de calidad de la plataforma ante los usuarios finales de la misma, para probar de manera rigurosa la funcionalidad, utilizando la familia de normas ISO25000, de tal manera que el producto desarrollado permita al usuario apoyarle a facilitar, mantener y dar seguimiento a los contenidos que impactarán en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En SICIPAED consideramos que una de las mejores formas de calificar la calidad del desarrollo de cualquier aplicación, es el punto de vista que proporciona el usuario final de la plataforma, ya que, es el atributo más visible que determina el grado de satisfacción del usuario respecto de la aplicación desarrollada y de ello depende que sea utilizada o no.

Las pruebas de usabilidad están basadas en la norma ISO25000, que define usabilidad como, la capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones. Las características de la norma ISO25000 se subdividen a su vez y concluyen en lo siguiente: Capacidad para reconocer su adecuación. Capacidad del producto que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades. Capacidad de aprendizaje. Capacidad del producto que permite al usuario aprender su aplicación. Capacidad para ser usado. Capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad. Protección contra errores de usuario. Capacidad

del sistema para proteger a los usuarios de hacer errores. Estética de la interfaz de usuario. Capacidad de la interfaz de usuario de agrandar y satisfacer la interacción con el usuario. Accesibilidad. Capacidad del producto que permite que sea utilizado por usuarios con determinadas características y discapacidades.

## Resultados y discusión

Resultados esperados.

Tener un producto tecnológico confiable que permita que los profesores de la educación básica y media superior capacitar y potencializar sus competencias docentes genéricas y disciplinares.

Contribuir en la calidad de la educación básica y medio superior, proporcionando herramientas y capacitación en competencias docentes, la planeación, las estrategias de enseñanza-aprendizaje y la práctica docente cotidiana.

Optimizar tiempos y agilizar el proceso de planeación, asimismo en la capacitación básica a distancia de los profesores de educación básica y media superior.

Colaborar en la preparación de los docentes para la aplicación de los exámenes de oposición para ingresar al Servicio Profesional Docente.

Resultados de las pruebas de usabilidad.

A partir de las pruebas de usabilidad, los usuarios que tuvieron la posibilidad de probar la plataforma desarrollada, ven con buenos ojos esta herramienta gracias a los beneficios que aporta y el nivel de aceptación es bastante buena.

Beneficios del desarrollo.

Los beneficios se reflejarán en la calidad de la educación, beneficiando directamente a más de 1.5 millones de profesores y los respectivos directivos de la educación básica y media superior, y de forma indirecta a más de 30 millones de alumnos de estos niveles educativos. El desarrollo de esta plataforma, permitirá a los directivos y profesores optimizar tiempos y agilizar el proceso de planeación, asimismo en la capacitación básica a distancia de los profesores de educación básica y media superior, mejorar su gestión, hacer una planeación educativa más acorde con sus necesidades de sus alumnos, manera más sencilla y dinámica. Específicamente, proporcionando herramientas y capacitación en competencias docentes, en la planeación argumentada, las estrategias de enseñanza-aprendizaje y la práctica docente cotidiana. Con valor agregado, colaborando en la preparación de los docentes para la aplicación de los exámenes de oposición para ingresar al Servicio Profesional Docente.

La solución a problemas de énfasis académico que se presentan a diario, se pueden solucionar con la inclusión de tecnologías emergentes. El desarrollo de la plataforma educativa web denominada “QuetzalEdu” <http://www.quetzaledu.com.mx/> pone el conocimiento de expertos en el área pedagógica, al alcance de la comunidad docente.

Agradecimientos.

Esta plataforma fue desarrollada con el apoyo del CONACYT, en el Programa de Estímulos a la Innovación 2017 (Número de proyecto 241441) y 2018 (Número de proyecto 250699).

## Referencias bibliográficas

1. Cepal-UNESCO (1992). Educación y conocimiento: eje de la transformación productiva con equidad, Santiago de Chile, Naciones Unidas.
2. QFD. Consultada por Internet el 13 de septiembre del 2018. Dirección de internet: <http://www.redalyc.org/html/643/64325105/>
3. SCRUM. Consultada por Internet el 13 de septiembre del 2018. Dirección de internet: <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>
4. Servicio Profesional Docente. (SPD) (<http://servicioprofesionaldocente.sep.gob.mx/>)
5. Tedesco, J. (1995). El Nuevo pacto educativo. Educación, competitividad y ciudadanía en la sociedad moderna, Madrid, Alauda-Grupo Anaya.
6. Toro, J. (1996). El proyecto de nación y la formación de los educadores en servicio, Santa Fe de Bogotá. Fundación Social, Programa de Comunicación Social.

# CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA DE SISTEMAS CÁRNICOS EMULSIONADO ENRIQUECIDOS CON UNA NANOEMULSION

Ing. Adriana Hernández Escalona<sup>1</sup>, Dr. Roberto González Tenorio<sup>2</sup>, Dra. Norma Güemes Vera<sup>3</sup>, Dra. Ana Cristina Oliveira Lopes Figueira<sup>4</sup>, Dra. Aurora Quintero Lira<sup>5</sup> y Dr. Rafael German Campos Montiel<sup>6</sup>

**Resumen—** Se elaboró un sistema cárnico emulsionado incorporando una nanoemulsión, sustituyendo parcialmente la grasa animal. Se evaluaron sus propiedades fisicoquímicas a los días 3, 10 y 24. Se elaboraron tres tratamientos (control, reformulaciones con nanoemulsión sustituyendo 2 y 4% de la grasa animal). Se encontraron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) en proteína y grasa. No así en humedad y cenizas que no se observaron diferencias significativas ( $p > 0.05$ ). Se observó un mayor contenido de proteína por la adición de la nanoemulsión, mientras de grasa el control mostro menor porcentaje, sin embargo, aunque existe aumento del porcentaje de grasa por la incorporación de nanoemulsión, son terpenos que son benéficos para la salud. De acuerdo a los resultados obtenidos es factible enriquecer con una nanoemulsión un sistema cárnico para mejorar sus características fisicoquímicas.

**Palabras clave—** Sistema cárnico, nanoemulsión, Xoconostle, Proteína, Grasa

## Introducción

Dentro de la dieta mexicana los productos cárnicos han tenido gran importancia y aceptación por los consumidores, de acuerdo con las estadísticas, el consumo de carne de cerdo es de aproximadamente 18.2 kg per cápita, de los cuales el 66 % se destina a carne fresca y 34% a productos cárnicos procesados, donde se encuentran principalmente productos como salchichas jamón y chorizo principalmente, las salchichas pudieran tener gran influencia de consumo por su bajo costo comparado con los demás productos, de acuerdo con las estadísticas en la industria las salchichas han tenido una tendencia de producción de 345 mil toneladas producidas en el año 2005 a 516 mil toneladas en el año 2016 (CMC, 2016).

Los productos cárnicos embutidos han sido productos tradicionales de muy buena aceptación, debido a su aporte nutricional, sensorial y funcional. Estos productos han sufrido un tratamiento térmico a través del escaldado, a la carne picada se le agrega grasa animal, sal y hielo para ser procesado en el cúter y un posterior embutido en tripa natural o

<sup>1</sup> Ing. Adriana Hernández Escalona. Estudiante de Maestría en Ciencia de los Alimentos en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo,

[ing.adrihescalona@gmail.com](mailto:ing.adrihescalona@gmail.com)

<sup>2</sup>Dr. Roberto González Tenorio. Profesor Investigador en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo,

[rtensorio@uaeh.edu.mx](mailto:rtensorio@uaeh.edu.mx)

<sup>3</sup>Dra. Norma Güemes Vera. Profesora Investigadora y Coordinadora de Posgrado del Instituto de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo,

[njgv2002@yahoo.com.mx](mailto:njgv2002@yahoo.com.mx)

<sup>4</sup> Dra. Ana Cristina Oliveira Lopes Figueira. Profesora Coordinadora del departamento de Ingeniería de los Alimentos en el Instituto de Ingeniería de la universidad de Algarve Portugal.

[afiguei@ualg.pt](mailto:afiguei@ualg.pt)

<sup>5</sup>Dra. Aurora Quintero Lira. Profesora Investigadora en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo,

[auroraql@yahoo.com.mx](mailto:auroraql@yahoo.com.mx)

<sup>6</sup>Dr. Rafael Germán Campos Montiel. Profesor Investigador en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo,

[ragcamposm@gmail.com](mailto:ragcamposm@gmail.com)

Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Av. Rancho Universitario s/n Km.1 C.P. 43760, Tulancingo, Hgo., México.

sintética, La proteína muscular de la carne se aglutina en mayor o menor medida por el tratamiento térmico, de manera que en un posible calentamiento, se presente una excelente firmeza al corte (Hleap & Velasco, 2010).

Se ha demostrado que la nanotecnología en los alimentos se ha utilizado para impartir color, sabor, propiedades antimicrobianas, también se utilizan como sistemas de administración de lípidos, bioactivos, agentes antimicrobianos, antioxidantes, entre otros (Shadman, Hosseini, Langroudi, & Shabani, 2017) las nanopartículas en el rango de 100-1000nm son capaces de producir una mejora sustancial en la biodisponibilidad de la sustancia activa (Acosta, 2009). Tales aplicaciones tienen muchas ventajas para la salud, se puede mezclar satisfactoriamente con la grasa, principalmente en el encapsulamiento de compuestos bioactivos hidrofílicos (Jiménez, 2013).

Por las propiedades benéficas que imparte el xococonostle sea utilizado para diversas enfermedades en la medicina tradicional, sin embargo, también tienen otros atributos importantes como son los compuestos antioxidantes donde podemos encontrar ácidos fenólicos, flavonoides, y betalainas (Salvador, Álvarez, Montiel, & Jiménez-Alvarado, 2016) además de ser una fuente muy importante de compuestos con actividad antibacteriana. El presente trabajo fue elaborar un sistema cárnico adicionando la nanoemulsión descrita por (Salvador et al., 2016) en diferentes porcentajes sustituyendo parcialmente la grasa de cerdo, y determinar si hay diferencias significativas en su composición fisicoquímica en relación con el tiempo de almacenaje.

### Descripción del Método

#### *Elaboración de la nanoemulsión*

La nanoemulsión será del tipo agua en aceite W/O y se realizará de acuerdo a la metodología reportada por Salvador et al. (2016) Se utilizará como fase continua aceite esencial de naranja en un 70%, se procederá a un filtrado para eliminar impurezas, la fase dispersa correspondió al filtrado de xococonostle en un 20%, como tensoactivo se usará lecitina de soya líquida en un 10%. Todos los componentes se someterán a ultrasonido (Ultrasonido Sonics Vibra-cell) utilizando una sonda de 6mm de diámetro durante 20 intervalos de 59 segundos de sonicación con periodos de descanso de 10 segundos usando 80% de amplitud con la frecuencia de 20kHz controlando mediante hielo la mezcla, para evitar el aumento de temperatura, se protegerá de la luz durante la sonicación, una vez formada la nanoemulsión se conservará en un frasco ámbar para protección de la luz y se mantendrá en refrigeración hasta su utilización.

#### *Elaboración del sistema cárnico*

Los ingredientes a añadir previamente son pesados en porcentajes de: 65% carne, 20% grasa animal, 2% sal, 13% hielo, el porcentaje de nanoemulsión para cada una de las 2 muestras, se sustituirá de del 2 y 4 % de grasa por nanoemulsión, y para el control el 20% de grasa quedará sin modificación, en la tabla No. 1 se indican las formulaciones Inicialmente se colocarán en la picadora (cutter), carne, sal y mitad de hielo y se procedió a batir alrededor de 2 minutos, posteriormente se añadirá la nanoemulsión y se procederá a mezclar por 1 minuto más y finalmente adicionar la grasa con el resto del hielo, se mezclará hasta obtener una consistencia homogénea y viscosa pero sin que sobrepase una temperatura mayor a los 16°C. Una vez obtenida la mezcla se procederá a embutirla, esta acción se realizará en tripas sintéticas, a continuación, se cocerán las salchichas en baño maría con una temperatura de alrededor de 72°C, durante aproximadamente 30 minutos hasta que el producto alcance una temperatura interna de 70°C, asegurando con esto su cocimiento, inmediatamente después se introducirán las salchichas en un baño con hielo hasta descender su temperatura. Al final de proceso, se empacarán al vacío para su posterior refrigeración a 4°C.

*Tabla 1 Porcentajes de ingredientes para la elaboración de las formulaciones cárnicas.*

Tratamiento	Carne %	Grasa Animal %	Nanoemulsión %	Hielo %	Sal %
Control	65	20	0	13	2
2%	65	18	2	13	2
4%	65	16	4	13	2

#### *Análisis físico-químicos del sistema cárnico con nanoemulsión*

El análisis físico-químico se realizó en las salchichas de distintos porcentajes de nanoemulsión, de acuerdo con los métodos oficiales de la AOAC (1999), para el análisis de humedad presente en las muestras fue calculada por la pérdida de peso producido por el secado de flujo de aire caliente en una estufa a 50°C por 48h de acuerdo con la AOAC (1997 Official Method 925.09); el contenido de grasa mediante el método Soxhlet. (AOAC,1997; Methodo 923.05); el porcentaje de cenizas fue determinada por la incineración de las muestras en mufla a 550°C por 8 h (AOAC, 1997; Official Method 923.03) y el contenido de proteína por el método de Kjeldahl (AOAC, 1997; Official Method 981.10).

#### *Análisis estadístico*

Se utilizó un diseño completamente al azar. Los resultados fueron analizados por un ANOVA, cuando existieron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) se utilizó la prueba de comparación de medias Tukey con uso del programa estadístico IBM SPSS Statistics versión 19.

### **Resultados**

Los resultados de los análisis proximales al día 3 de los distintos tratamientos se encuentran en la Tabla 2, donde se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos ( $P < 0.05$ ). los resultados se mostraron afectados por la incorporación de la nanoemulsión. De acuerdo con los resultados de proteína el menor contenido lo mostro el control (14.89%) y el mayor porcentaje lo obtuvo la formulación con 4% de nanoemulsión (15.29%), lo que se debe a la incorporación de la nanoemulsión, dicha nanoemulsión está compuesta principalmente por aceite esencial de naranja, seguido de lecitina de soya. Choi et al. (2009) incorporaron distintos tipos de aceite en una pasta de carne donde encontraron que en cada una de ellas aumentó el contenido de proteína respecto al control. Sin embargo, al pasar del tiempo los resultados obtenidos en este trabajo siguieron una tendencia de aumento debido a la pérdida de humedad, así como se muestra en la Gráfica 3.

En el porcentaje de grasa se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos ( $P < 0.05$ ) se mostró menor contenido de grasa en el control (8.48%) y el tratamiento 4% el mayor contenido (12.29%) esto se podría dar por la inclusión de la nanoemulsión que, durante la extracción de grasa, el solvente arrastro el extracto etéreo de la nanoemulsión que es fácilmente soluble en éter ya que la nanoemulsión en su composición se encuentra el 90% por  $\alpha$ -limoneno (Yáñez Rueda, Lugo Mancilla, & Parada Parada, 2007). De acuerdo con la investigación de Choi et al. (2009) encontró mayor porcentaje de grasa en el control que en los tratamientos pero esto se debió a que en su masa control utilizó un 30% de grasa de cerdo y en los tratamientos solo el 10% de esta mezclados con 10% de aceite vegetal y 2% de fibra de salvado de arroz, sin embargo en esta investigación se mantuvo el mismo porcentaje de grasa o de grasa con nanoemulsión, al paso del tiempo el porcentaje de grasa tuvo una tendencia creciente como se muestra en la Gráfica 2, notando que el control al día 24 tuvo un mayor aumento, ya que en los resultados del porcentaje de humedad registro una pérdida considerable al día 24 como se muestra en la gráfica 4 por lo que al incremento de grasa en el control se le atribuye a la disminución del porcentaje de humedad.

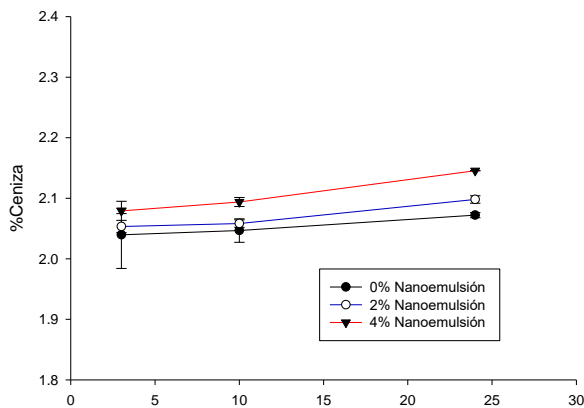
*Tabla 2 Resultados de análisis bromatológicos al día 3 de las formulaciones*

<b>Tratamiento</b>	<b>Proteína (%)</b>	<b>Grasa (%)</b>	<b>Humedad (%)</b>	<b>Ceniza (%)</b>
<b>Control</b>	14.89 ± 0.020 <sup>a</sup>	8.48 ± 0.545 <sup>a</sup>	68.58 ± 0.085 <sup>a</sup>	2.03 ± 0.055 <sup>a</sup>
<b>2%</b>	15.10 ± 0.024 <sup>ab</sup>	10.69 ± 0.673 <sup>b</sup>	68.36 ± 0.199 <sup>a</sup>	2.05 ± 0.010 <sup>a</sup>
<b>4%</b>	15.29 ± 0.146 <sup>b</sup>	12.29 ± 0.265 <sup>b</sup>	68.10 ± 0.110 <sup>a</sup>	2.07 ± 0.004 <sup>a</sup>

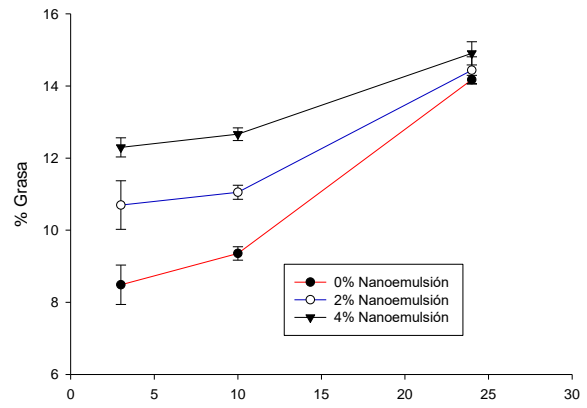
*Los resultados se expresan en medias ± desviación estándar. Las letras indican diferencias significativas entre los tratamientos ( $p < 0.05$ ) utilizando la prueba de comparación de medias Tukey*



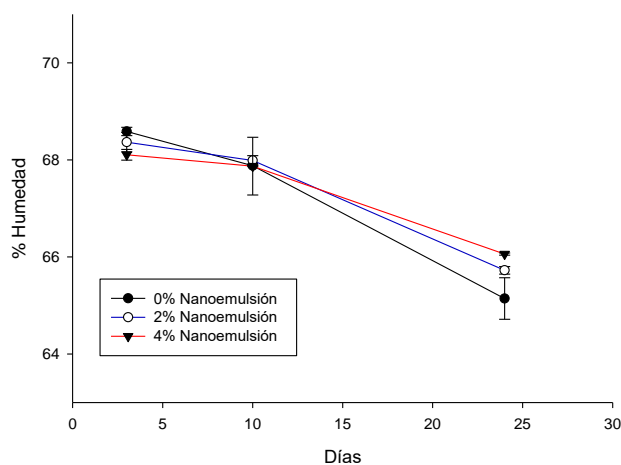
De acuerdo al contenido de humedad al día 3 en los distintos tratamientos, no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos ( $P < 0.05$ ), en el control se mostró (68.58%) y en tratamiento 4% (68.10%). Al día 24 el porcentaje de humedad del control bajo significativamente como se muestra en la Gráfica 4, se mostró un fenómeno inverso ya que el control tuvo mayor sinéresis por lo que la estabilidad del tratamiento se ve afectado, este fenómeno se le pudiera atribuir a la lecitina de soya contenida en la nanoemulsión, que es adicionada por ser un emulgente que está constituida de fosfolípidos, es usada para mejorar la estabilidad de la nanoemulsión (Ushikubo & Cunha, 2014) por lo que podría mejorar la estabilidad en los tratamiento con nanoemulsión y reducir la sinéresis en el sistema cárnico. En cuanto al porcentaje de ceniza no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos ( $P < 0.05$ ) encontrado que el control mostro 2.03% y el tratamiento con 4% de nanoemulsión un 2.07%, en la Gráfica 1 se muestra que el porcentaje aumento, esto se debe a la pérdida de humedad por lo que la concentración del porcentaje de ceniza aumento con respecto al tiempo.



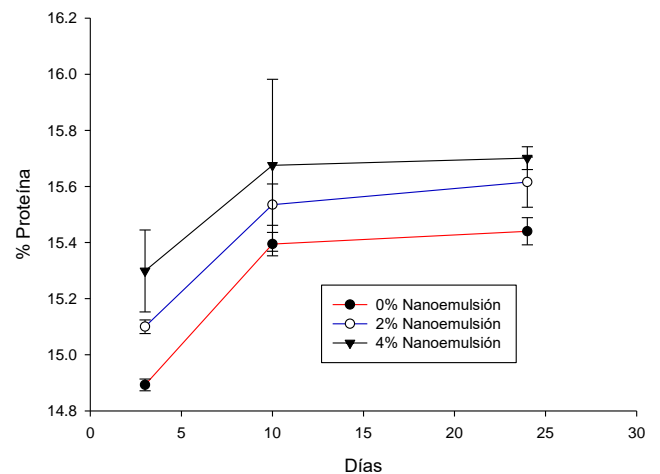
Gráfica 2 Tendencia del porcentaje de Ceniza con respecto al tiempo del día 3 al día 24, 0%; formulación con 20% de grasa animal, 2%; formulación con 10% de grasa animal y 2% con nanoemulsión, 4%; formulación 16% y 4% nanoemulsión.



Gráfica 1 Tendencia del porcentaje de Grasa con respecto al tiempo del día 3 al día 24, 0%; formulación con 20% de grasa animal, 2%; formulación con 10% de grasa animal y 2% con nanoemulsión, 4%; formulación 16% y 4% nanoemulsión.



Gráfica 3 Tendencia del porcentaje de Humedad con respecto al tiempo del día 3 al día 24, 0%; formulación con 20% de grasa animal, 2%; formulación con 10% de grasa animal y 2% con nanoemulsión, 4%; formulación 16% y 4% nanoemulsión.



Gráfica 4 Tendencia del porcentaje de Proteína con respecto al tiempo del día 3 al día 24, 0%; formulación con 20% de grasa animal, 2%; formulación con 10% de grasa animal y 2% con nanoemulsión, 4%; formulación 16% y 4% nanoemulsión.

## Conclusión

Las nanoemulsiones incrementaron el contenido de proteína y grasa que esta mezclada con el extracto etéreo de la nanoemulsión, principalmente terpenos mejorando la calidad del sistema cárnico, además se mejora la estabilidad al disminuir la sinéresis de sistemas cárnicos. Siendo el mejor tratamiento el de 4% de nanoemulsión.

## Bibliografía

- AOAC. (1997a). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist International. Method 923.05.
- AOAC. (1997a). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist International. Method 923.03.
- AOAC. (1997b). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist International. Method 925.09.
- AOAC. (1997c). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist International. Method 981.10.
- Acosta, E. (2009). Bioavailability of nanoparticles in nutrient and nutraceutical delivery. *Current Opinion in Colloid & Interface Science*, 14(1), 3-15. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cocis.2008.01.002>
- Choi, Y.-S., Choi, J.-H., Han, D.-J., Kim, H.-Y., Lee, M.-A., Kim, H.-W., . . . Kim, C.-J. (2009). Characteristics of low-fat meat emulsion systems with pork fat replaced by vegetable oils and rice bran fiber. *Meat science*, 82(2), 266-271.
- Hleap, J. I., & Velasco, V. A. (2010). Analysis of the properties of texture during the storage of sausage made from red tilapia (*Oreochromis sp.*). *Biotechnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 8(2), 46-56.
- Jiménez, C., Francisco. (2013). Emulsiones múltiples: compuestos bioactivos y alimentos funcionales. *Nutrición Hospitalaria*, 28, 1413-1421.
- Salvador, G. T., Álvarez, G. A., Montiel, R. G. C., & Jiménez-Alvarado, R. (2016). Formulación de nanoemulsiones con compuestos antioxidantes del xoconostle (*Opuntia oligacantha* CF Först). *Boletín de Ciencias Agropecuarias del ICAP*, 2(3).
- Shadman, S., Hosseini, S. E., Langroudi, H. E., & Shabani, S. (2017). Evaluation of the effect of a sunflower oil-based nanoemulsion with *Zataria multiflora* Boiss. essential oil on the physicochemical properties of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fillets during cold storage. *LWT-Food Science and Technology*, 79, 511-517.
- Ushikubo, F., & Cunha, R. (2014). Stability mechanisms of liquid water-in-oil emulsions. *Food Hydrocolloids*, 34, 145-153.
- Yáñez Rueda, X., Lugo Mancilla, L., & Parada Parada, D. (2007). Estudio del aceite esencial de la cáscara de la naranja dulce (*Citrus sinensis*, variedad Valenciana) cultivada en Labateca (Norte de Santander, Colombia). *Bistua: Revista de la facultad de Ciencias Básicas*, 5(1).

# OPTIMIZACIÓN OPERACIONAL Y ENERGÉTICA DEL PROCESO DE SECADO INDUSTRIAL DE LA ARENA SÍLICA EN LA PLANTA DE BENEFICIO SÍLICE DEL ITSMO SA DE CV

MIA. Juan Manuel Hernández Espíndola<sup>1</sup>, MTI. Henry Izquierdo Ramírez<sup>2</sup>,  
MTI. Rasomel Izquierdo Cruz<sup>3</sup> y MTE. José Aurelio Ramírez González<sup>4</sup>

**Resumen**— Sílice del Istmo S.A. de C.V.; es una empresa dedicada a la extracción, beneficio y comercialización de arena sílica para usos industriales en vidrios, silicatos y fundición. La parte más importante de todo el proceso que impacta tanto en la calidad de la arena sílica como en la productividad de la empresa, es la etapa de secado. En el presente trabajo se desarrolló una mejora en la etapa de secado de arena de sílice que se realiza en secadores de lecho fluidizado, modificando actividades relacionadas con la operación e incrementando la eficiencia de los equipos.

**Palabras clave**—energética, combustible, secado, fluidizado.

## Introducción

El secado de sólidos se refiere generalmente a la separación o remoción de un líquido (humedad) de un sólido por evaporación, mediante la aplicación de calor (Perry R. H., Green D. W., Maloney J. O., 1996.). En muchas industrias, el secado suele ser la etapa final de los procesos antes de empaque y permite que muchos materiales, sean más adecuados para su manejo. La operación de secado es una operación de transferencia de masa de contacto gas-sólido, donde la humedad contenida en el sólido se transfiere por evaporación hacia la fase gaseosa, en base a la diferencia entre la presión de vapor de la corriente gaseosa. Cuando estas dos presiones se igualan, se dice que el sólido y el gas están en equilibrio y el proceso de secado cesa. (A., 1980). Hay varias maneras de clasificar los equipos de secado, una de las más importantes es de acuerdo con el método de transmisión de calor al sólido húmedo. Ésta puede ser de manera directa o indirecta, a su vez identificando cada uno de ellos el modo de operación clasificado por lotes o continuos. (Perry R. H., Green D. W., Maloney J. O., 1996.)

La característica principal de los secadores directos es que el calor y la humedad son añadidos o removidos del sólido por intercambio directo entre el aire y el sólido; mientras que los secadores indirectos el calor se transfiere al material húmedo por conducción a través de una pared de retención de sólidos, y el líquido vaporizado se separa independientemente del medio de calentamiento. Uno de los secadores más importantes de transmisión de calor directa por convección y de manera de operación continua es el secador de lecho fluidizado. (Ramírez, 2007)

Los secadores de lecho fluidizado se han empleado en gran número de aplicaciones industriales debido a su gran capacidad, su bajo coste de construcción, su sencillez de operación y su alta eficiencia térmica. Son apropiados para cualquier tipo de sólido húmedo, siempre que éste pueda ser fluidizado por gas caliente. Comercialmente se emplean para el secado de minerales, arena, polímeros, productos farmacéuticos o fertilizantes, siendo múltiples los diseños que se han desarrollado. Las acerías utilizan grandes lechos para secar el carbón antes de introducirlo en los hornos, mientras que las industrias farmacéutica y química emplean en sus procesos lechos de tamaño pequeño, aunque muy eficientes (Moreno, Abril, 2007). Se pretende llevar a cabo una mejora en el proceso de secado de arena de sílice que se realiza en secadores de *lecho fluidizado*, modificando actividades de operación e incrementando la eficiencia de los mismos equipos con la finalidad de ahorrar o disminuir el consumo de combustible gas L.P.

## Descripción del Método

### *Descripción del problema.*

Sílice del Istmo S.A. DE C.V; es una empresa dedicada a la extracción, beneficio y comercialización de arena sílica para usos industriales en vidrios, silicatos y fundición. La parte más importante de todo el proceso que impacta a la calidad de la arena sílica y a la productividad de la empresa es la etapa de secado. En el proceso de secado se

<sup>1</sup> MIA. Juan Manuel Hernández Espíndola es Profesor de Ingeniería Química en Instituto Tecnológico Superior de Acayucan, Acayucan, Veracruz. [jmhdezespindola@gmail.com](mailto:jmhdezespindola@gmail.com)

<sup>2</sup> MTI. Henry Izquierdo Ramírez es Profesor de Ingeniería Electromecánica en el Instituto Tecnológico Superior de Acayucan, Acayucan, Veracruz. [mti.henry22@gmail.com](mailto:mti.henry22@gmail.com)

<sup>3</sup> El MTI. Rasomel Izquierdo Cruz es Profesor de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico Superior de Acayucan, Acayucan, Veracruz. [rasomel54@gmail.com](mailto:rasomel54@gmail.com)

<sup>4</sup> MTE. José Aurelio Ramírez González es Profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Acayucan, Acayucan, Veracruz. [rjaurelio@gmail.com](mailto:rjaurelio@gmail.com)

tienen actividades operacionales y principios de funcionamiento que pueden ser mejoradas para un mayor rendimiento y eficiencia de los equipos de secado. Los equipos para esta etapa de proceso con los que cuenta la empresa son dos secadores de lecho fluidizado (SS-01 y SS-02), con capacidad de procesamiento de 100 y 50 toneladas/ hr respectivamente.

#### *Marco de referencia.*

El secado de sólidos se basa en separar cantidades de agua relativamente pequeñas que está adherido a un sólido, con el fin de reducir el contenido de líquido hasta un valor bajo aceptable. Esta operación de secado es comúnmente la etapa final de un proceso general donde se aplican una serie de operaciones unitarias y el producto que se obtiene está listo para empaquetarlo o almacenar. (Warren L. McCabe, Julian C. Smith, Peter Harriott, 2007) Los métodos y procesos de secado se clasifican de diferentes maneras; se dividen en procesos de lotes, cuando el material se introduce en el equipo de secado y el proceso se verifica por un periodo; o continuos, si el material se añade sin interrupción al equipo de secado y se obtiene material seco con régimen continuo.

Los equipos de secado se clasifican en:

- A. Secadores en los que el sólido se encuentra directamente expuesto a un gas caliente (por lo general aire).
- B. Secadores en los que el calor es transferido al sólido desde un medio externo tal como vapor de agua condensante, generalmente a través de una superficie metálica con la que el sólido está en contacto.
- C. Secadores que son calentados por energía dieléctrica, radiante o de microondas. (Geankoplis, 1998)

Algunas unidades tienen más de un medio de transferencia de calor, como gas caliente más una superficie calentada o gas caliente más radiación. En los secadores adiabáticos los sólidos están expuestos al gas en algunas de las formas siguientes:

1. El gas circula sobre la superficie de un lecho o una lámina de sólidos, o bien sobre una o ambas caras de una lámina o película continua. Este proceso se llama secado con circulación transversal (fig. 1a).
2. El gas circula a través de un lecho de sólidos granulares gruesos que están soportados sobre un tamiz. Este proceso recibe el nombre de *secado con circulación a través del sólido*. En el caso del secado con circulación transversal, la velocidad del gas se mantiene baja para evitar el arrastre de partículas sólidas (fig. 1b).
3. Los sólidos descienden en forma de lluvia a través de una corriente gaseosa que se mueve lentamente, con frecuencia dando lugar a un arrastre no deseado de las partículas finas en el gas (fig. 1c).
4. El gas pasa a través de los sólidos con una velocidad suficiente para fluidizar el lecho. Inevitablemente se produce arrastre de las partículas más finas (fig. 1d).
5. Los sólidos son totalmente arrastrados por una corriente gaseosa de alta velocidad y transportados de manera neumática desde un dispositivo de mezcla hasta un separador mecánico (fig. 1e). (Warren L. McCabe, Julian C. Smith, Peter Harriott, 2007)

Los secadores en los que los sólidos están fluidizados por el gas de secado se utilizan en diversos problemas de secado. Las partículas se fluidizan con aire o gas en una unidad de lecho hirviente, tal como se muestra en la siguiente figura. La mezcla y la transferencia de calor son muy rápidas. La alimentación húmeda se introduce por la parte superior del lecho; el producto seco se retira lateralmente cerca del fondo. En el secador que se ilustra en la figura hay una distribución al azar de los tiempos de residencia, siendo el tiempo medio típico de permanencia de 30 a 120 s cuando sólo se vaporiza líquido superficial, y de 15 a 30 min si también hay difusión interna.

Las partículas pequeñas se calientan hasta la temperatura de bulbo seco del gas fluidizante a la salida; por consiguiente, los materiales sensibles al calor han de secarse en un medio suspendido relativamente frío. Aun así, el gas a la entrada puede estar caliente, ya que la mezcla es tan rápida que la temperatura es casi uniforme a la temperatura de salida del gas, por todo el lecho. Si hay partículas finas presentes, ya sea que entran con la alimentación, o bien, de la ruptura de partículas del lecho fluidizado, existirá un considerable transporte de sólidos con el gas que sale y será necesario instalar ciclones y filtros de bolsa para la recuperación de finos. (Warren L. McCabe, Julian C. Smith, Peter Harriott, 2007)

El diseño del secador de lecho fluido STAR KAIRE proporciona un sistema de secado compacto y eficiente. Su sistema ha sido escogido por satisfacer requerimientos específicos del proceso. Incorpora equipos de combustión, un sistema de VESEEL SECADO Y GRID, sistemas de alimentación y descarga, equipo para la recolección de polvos, un sistema de escape y un sistema de control integrado.

El material se alimenta al recipiente secador con circulación de entrada de alimentación situada encima de la GRID. Aquí las partículas del material están soportadas en un estado de agitación muy controlado por una corriente caliente generada en la combustión, cámara equipada con un ventilador de fluidificación y que fluye hacia arriba por el GRID.

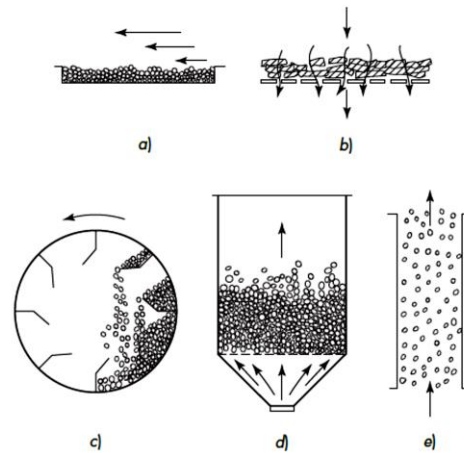


Figura 1: Modelos de interacción gas-sólido en los secadores. a) flujo de gas sobre un lecho estático de sólidos; b) flujo de gas a través de un lecho de sólidos preformados; c) acción de lluvia en un secador rotatorio; d) lecho fluidizado de sólidos; e) flujo en paralelo gas-sólido en un secador súbito de transporte neumático.

Colección de polvos es parte del sistema integral del lecho fluido. Se proporciona para reducir la cantidad de polvos que de otro modo serían descarga a la atmósfera y para extender la vida del ventilador de expulsión. El equipo de colección de polvo consta de un colector primario o un ciclón y un colector secundario o depurador húmedo. El colector primario o ciclón separa las cargas de polvos más severas de la corriente gaseosa. La entrada del ciclón se conecta al escape de la secadora por conductos. La válvula situada en el fondo del ciclón sirve para la función dual de mantenimiento de un bloqueo del aire y la descarga de polvos finos. Los colectores secundarios o SCRUBBER es el final del sistema, realiza la separación de polvos de los gases que son expulsados a la atmósfera por medio de los tubos de escape, limitando las emisiones de acuerdo con las especificaciones. La entrada del SCRUBBER está conectado al colector primario o ciclón DUCTMORK.

Un sistema de escape consiste en un ventilador y conducto o chimenea de escape, proporciona la expulsión de los gases de combustión y vapor de la cámara de secado de la unidad. Tiene un conducto de drenaje o pila de rejillas de ventilación de los gases a la atmósfera. Un control remoto amortiguador que está montado en la salida del ventilador para controlar la presión en el espacio encima de la rejilla. El ventilador de entrada está conectado directamente a la salida del depurador húmedo o SCRUBBER (Paul D. Stark & Associates).

### Metodología.

La realización de este trabajo se fundamenta en dos tipos de investigaciones la documental y de campo. Con la investigación documental se conocerá a detalle en fuentes bibliográficas todo lo relacionado con la problemática planteada. Para concretar el trabajo se hará uso del conocimiento adquirido en la identificación y soluciones de las posibles causas que originan el problema, este análisis se realizará en el área de interés (área de secado de la arena sílica). El análisis bibliográfico se deberá realizar por etapas de la siguiente manera: Plan o diseño de la investigación: descripción del proceso, métodos y equipo de secado de Lecho Fluidizado. Principio de operación y componentes de los secadores Starkaire, fundamentos de quemadores y de la combustión aplicada. Posteriormente se organizará, analizará y seleccionará la información; la cual deberá ser plasmada en la parte fundamental teórica del proyecto en estudio. La parte fundamental y cuerpo del proyecto está enfocado en la recolección y análisis de datos, a través de técnicas de observación y experimentación (análisis de campo); en el lugar que acontece la problemática: área de secado de Arenas Sílica. La metodología que se seguirá se plantea por etapas de la siguiente manera:

ETAPA I: Proponer un plan de tratamiento de la materia prima (arena sílica) para reducir la humedad con la que se alimenta al SS-02. Para realizar esta actividad se analizaron e identificaron los factores que originan el problema (alta humedad en los conos de Arena de Mezcla para procesas en el SS-02); y plasmar en un diagrama de uso estadístico: diagrama de Causa-Efecto o Ishikawa. Posteriormente se llevó a cabo un monitoreo de la producción de arena sílica en el SS-02. Mediante gráficas de barras se comparó la producción de arena sílica en las condiciones de humedad identificadas. Con base a estos resultados se realizaron análisis a nivel laboratorio de % de humedad (el protocolo para realizar dicho estudio se planteó de acuerdo con lo observado en el área) para concluir con un plan para el control de humedad en las mezclas de arena sílica que alimentan al SS-02, y optimizar la producción.

ETAPA II: Realizar un balance general de materia y energía de flujos en el equipo secador Starkaire SS-02. En este apartado se llevó a cabo un balance de materia y energía de flujos en el SS-02, para ello se recaudó información necesaria por medio de experimentación ( $T$  °C y % de humedad de arena sílica a la entrada del equipo secador), análisis de datos estadísticos (flujo de arena sílica en ton/hr), investigación en campo ( $T$  °C, % humedad de la arena sílica a la salida del equipo secador así como flujo,  $T$  °C y % humedad del aire de entrada y salida del SS-02) y uso de tablas de vapor (para vapor de agua saturado, capacidades caloríficas de sólidos y del agua; carta psicrométrica y propiedades del aire seco a diversas temperaturas). Como primer punto se planteó un balance general de materia con respecto a la humedad, posteriormente el de energía en base a las entalpías del sólido y del aire de entrada y salida (así como los calores húmedos del aire). Enseguida se estableció el sistema de ecuaciones (balances de materia y energía) y se resolvió simultáneamente para calcular la cantidad de aire de fluidización que entra y sale del SS-02, así como la cantidad de humedad (vapor de agua) que lleva a la salida del secador. Hay que considerar datos del diseño del ventilador de fluidización para obtener estimaciones de flujo de aire y así poder determinar el % de humedad del aire de entrada al SS-02.

ETAPA III: Estandarizar una escala con los flujos correspondientes para abertura de compuerta de la tolva del SS-02. Establecer en un cuadro comparativo en base a los análisis anteriores (% de humedad y flujos de arena Sílica) las medidas correspondientes de abertura de compuerta de acuerdo con la preestablecida (cm) y estandarizar una escala de medición.

ETAPA IV: Analizar y evaluar las actividades operacionales para el secado de la arena sílica en el SS-01. Realizar una investigación y evaluación de campo de todas las actividades operacionales que estén involucradas en el funcionamiento/operación del equipo secador SS-01 y proponer alternativas de mejora o adecuamiento de estas. Plasmar las ideas en tablas o diagramas.

ETAPA V: Realizar un balance general de materia y energía de flujos en el equipo secador Starkaire SS-01. Seguir la misma metodología antes planteada para el balance de materia y energía del SS-02, considerando que los equipos tienen el mismo diseño, pero diferente capacidad; por lo tanto, algunas condiciones y datos varían.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

En el siguiente diagrama de Ishikawa (fig. 2) se identificaron las posibles causas que originan un % de humedad alto en el material (excedentes) que se encuentra en la galera de fundición para procesar en el SS-02 Regular o en su caso 40-45 AFS si cumple con los requerimientos de calidad.

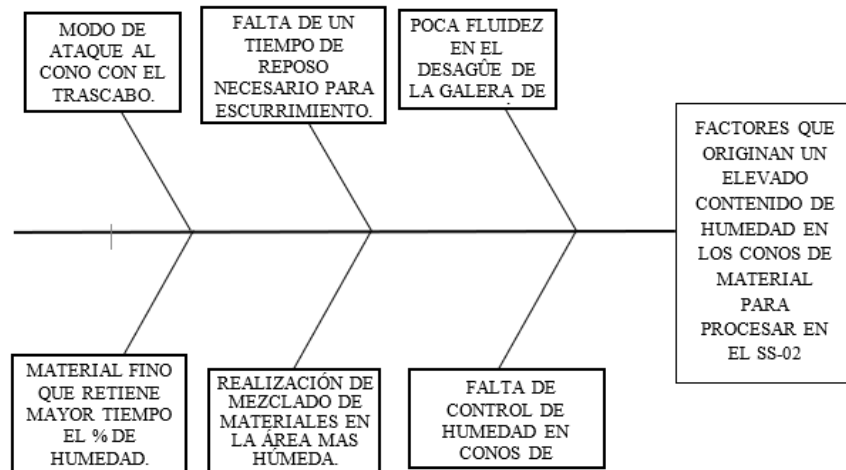
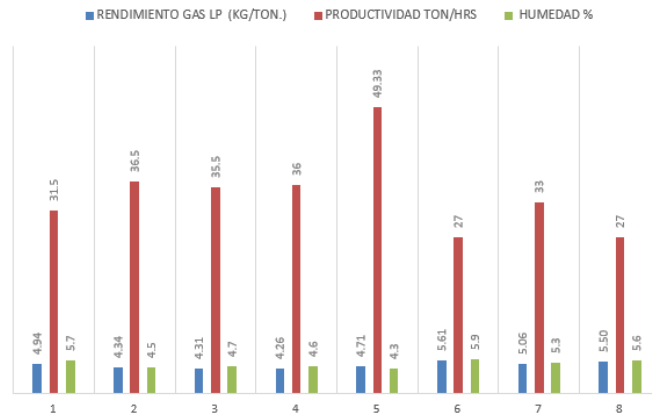


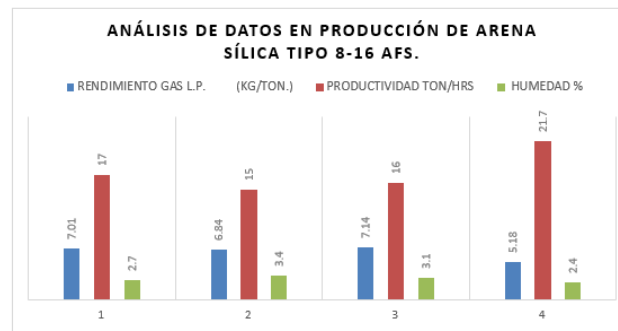
Figura 2: Factores que originan elevado contenido de humedad en material para procesar en SS-02.

Análisis de los resultados obtenidos de ocho muestras correspondientes a tres días diferentes de monitoreo en el SS-02 en producción de arena Regular. En las gráficas 1 y 2 se pueden analizar tres parámetros: kg/Ton de gas consumido que va en relación directamente al número de toneladas producidas esto de acuerdo con el % de Humedad de la mezcla que se alimentó al equipo secador. Entre menor % de humedad se tiene una mayor productividad, así mismo hay un ahorro de gas combustible.

**ANÁLISIS DE DATOS EN PRODUCCIÓN DE ARENA SÍLICA TIPO REGULAR**



Gráfica 1: Análisis de datos en producción de arena sílica tipo Regular.



Gráfica 2: Análisis de datos en producción de Arena Sílica Tipo 8-16 AFS.

Según el monitoreo que se realiza, este material es alimentado al SS-02 con un % de humedad inferior al Máximo recomendado (5 %), lo cual no representa un problema para la eficiencia del equipo; el punto a mejorar en este caso es un aumento en la parte productiva que va relacionado en base a la malla de la criba Rotex, para que se pueda aumentar la carga de alimentación y el equipo secador pueda operar a una capacidad mayor. Conos de material disponible para producir regular en el SS-02 en galera de fundición (fig. 3):

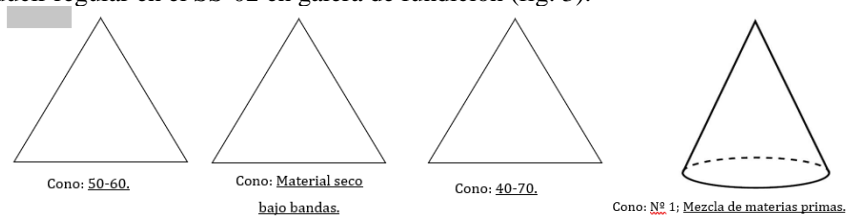


Figura 3: Arenas para Mezcla y obtención de Arena Sílica Tipo Regular.

La muestra inicial se analiza a las 11:00 Am, y la final a las 5:00 Pm, los resultados que se obtienen en un lapso de 6 hrs son los siguientes (tabla 1):

CONO (MATERIAL)	% H <sub>2</sub> O INICIAL	% H <sub>2</sub> O FINAL	% DIFERENCIA.
50-60	4.73	4.0	0.73
Material seco bajo bandas.	0.033	0.021	0.012
* 40-70.	4.58	3.9	0.68
N° 1: Mezcla de materias primas.	5.46	4.41	1.06

Tabla 1: resultados de análisis de materiales de mezcla para procesar en el SS-02.

En la tabla 2 se pueden observar los resultados de % de humedad de los conos de material que se utiliza para las mezclas, los cuales desde el primer análisis se encuentran bajo el rango de aceptabilidad que es < del 5% de humedad que debe contener el material antes de pasar por el equipo secador, sin embargo se analiza el cono N° 1, el cual corresponde a la mezcla ya lista de materia prima lo cual se obtiene un % de humedad mayor de acuerdo al límite máximo recomendado por los diseñadores de los equipos secadores Starkaire. En un cono de altura lateral de 4.30 metros se procede a determinar el % de humedad en los diferentes niveles de altura y cada análisis en lapsos de tiempo considerables. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 2, con base a los datos para tener una mezcla de alimentación al SS-02 en condiciones de % de humedad óptimas para producir arena Sílica Regular se sugiere preparar la mezcla y dejar reposar el cono mínimo 20 hrs, para que éste cumpla con el % de humedad recomendado en las especificaciones de operación del SS-02 y pueda ser eficiente.

NIVEL (m)	% HUMEDAD					
	0 hr	2 hrs	5 hrs	10 hrs	15 hrs	21 hrs
1	4,9	5,6	5,3	5,1	5,8	4,4
2	5,3	5,2	5	5,5	5,1	4,8
3	5,4	5	4,9	5,3	5,0	4,7
4	5,6	5,3	5,2	4,8	4,7	4,5
% Promedio.	5,30	5,20	5,13	5,18	5,15	4,60

Tabla 2: Resultados de análisis de % de humedad.

Se ha observado que las mezclas se realizan máximo media hora antes de iniciar el proceso de secado en SS-02, cuando se termina el cono de material que se tiene preparado se vuelve a realizar la misma mezcla de material y se sigue alimentando a la tolva, mientras el proceso sigue en curso. Otro punto importante que se debe tener en cuenta es el modo de ataque del Trascabo, según los datos de la tabla anterior, un cono recién formado tiende a tener el máximo % de humedad en la parte superior (pico) del cono, mientras que la base es la menos húmeda, el operador del trascabo al iniciar el proceso de alimentación a la tolva del SS-02 ataca de la parte media hacia la superior, y si no deja un tiempo de 1 hr mínimo de reposo está alimentando la parte más húmeda del material, lo que ocasiona que el equipo secador se tape y derrame la arena a la entrada del secador que llega por banda de la tolva. Se preparó el cono de mezcla de aproximadamente 200 toneladas de volumen, para producir arena Sílica tipo regular 15 horas antes de ser secado. Se analizó el % de humedad de la parte media hacia la cima del cono, obteniéndose como resultado: 4.78 % de humedad. Se monitorea la producción en el transcurso del proceso de secado (tabla 3).

PRODUCTO	FLUJO DE GAS	FLUJO DE ARENA SÍLICA	RENDIMIENTO O GAS LP	PRODUCCIÓN	HUMEDAD	ALIMENTACIÓN COMPUERTA
TIPO DE ARENA	CONSUMO (KG)	TON. TOTALES	(KG/TON.)	TON/HR	%	CM
REG	387,97	123	3,15	41	4,7	4
REG	295,18	90	3,28	45	4,5	4

Tabla 3: Monitoreo de producción de arena sílica tipo Regular, con % de H<sub>2</sub>O <5 en la alimentación del SS-02.

En la tabla 4 se recomienda la abertura de la compuerta (cm) de la tolva del SS-02, de acuerdo a la humedad contenida de la mezcla del material que se esté alimentando y así mismo un estimado de la producción que se espera obtener en las condiciones dadas del % humedad. Esto con la finalidad de evitar tener la abertura de compuerta al máximo cuando la humedad de la mezcla de arena Sílica esté alta (>6 %) lo que provoca que se obstruya la entrada de alimentación al equipo secador y se derrame el material.

CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MEZCLA (%)	ABERTURA DE COMPUERTA RECOMENDADA (CM)	PRODUCCIÓN ESPERADA (TON/HR)
5-5.5	3.5	33
4.5-5	4	39
4-4.5	4.5	45
<4	5	50

Tabla 4: Aberturas de compuerta recomendada en base el % de humedad del material a alimentar al SS-02.



Con humedad mayor al 6% se deberá aplicar el plan de tratamiento propuesto anteriormente para bajar % de H<sub>2</sub>O. Otro punto importante destacado en la compuerta de la tolva es la observación de la válvula para abrir/cerrar compuerta la cual está muy cerca a la pared de la tolva lo que provoca dificultades de maniobra a los operadores del área. Se sugiere alargamiento del chute de misma para tener fácil acceso a su manejo evitando lesiones en los dedos de la mano del personal que opera.

### Conclusiones

El análisis presentado en este documento permitió conocer las actividades operacionales que ayudan a mejorar la eficiencia de los equipos secadores; el trabajo se centra en la implementación de un plan para bajar el % de humedad del material que se alimenta al SS-02, ya que éste en comparación con el SS-01, es un equipo con más años de operación y lo cual ha sufrido cambios o modificaciones durante este tiempo, actualmente es un equipo que opera por lotes y no de manera continua, de acuerdo a las necesidades que se tiene de los productos que se procesan en esta línea. Para que el equipo tenga un mejor rendimiento se puede tratar la alimentación (arena sílica húmeda) antes de ingresar al SS-02 para bajar el % de humedad, que mayormente está por arriba del 5.5 %, debido a las condiciones de alta humedad en la que se encuentra el espacio de almacenamiento del material.

En este análisis se determinó un promedio de 15-20 hr de reposo de los conos de mezcla de material para procesar arena sílica para vidrio (tipo Regular) antes de ser alimentado al SS-02, obteniendo una humedad óptima < 5%, condición favorable para reducir el consumo energético y evitar saturación o derrames de material en la entrada del equipo secador por alta humedad; así mismo se indicó una reubicación de área para la preparación de los conos y su tiempo de reposo en el espacio de almacenamiento (Galera de Fundición). Se presentó un balance estequiométrico de la combustión del SS-02, encontrando déficit de aire necesario para la combustión, esto se realizó en base a valores estimados, por lo cual se recomienda seguir las inspecciones diarias en el quemador (coloración de la flama) que marca el manual del equipo y realizar las acciones preventivas/correctivas que sean necesarias. En el SS-01, se analiza las actividades operacionales de limpieza del equipo PLF que se realiza actualmente, y se propone un procedimiento mejorado para llevar a cabo esta actividad. Por último, el trabajo se complementa con un balance simple de materia y energía de ambos equipos, esto con la finalidad de tener y poder utilizar los datos determinados en proyectos posteriores.

### Referencias

- A., K. (1980). *Operaciones Básicas y Aparatos en la tecnología Química*. España.
- Geankoplis, C. J. (1998). *PROCESOS DE TRANSPORTE Y OPERACIONES UNITARIAS* (Tercera edición ed.). México: CECSA.
- Moreno, V. M. (Abril, 2007). *Estudio Hidrodinámico de un Lecho Fluidizado*. UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR, DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA TÉRMICA Y DE FLUIDOS.
- Paul D. Stark & Associates, I. (s.f.). *Instruction Manual For Fluid Bed Drying System*. Acayucan Ver. México.: Sílice del Istmo, S.A DE C.V. .
- Perry R. H., Green D. W., Maloney J. O. (1996.). *Manual del Ingeniero Químico* (Vol. TOMO II). McGRAW-HILL.
- Ramírez, M. A. (2007). *Comparación de Eficiencia Energética Entre Sistemas de secado Horizontal y Vertical*. México, D.F.: Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Laboratorio de ingeniería Térmica e Hidráulica Aplicada. .
- Warren L. McCabe, Julian C. Smith, Peter Harriott. (2007). *OPERACIONES UNITARIAS EN INGENIERÍA QUÍMICA*. México: Mc Graw Hill.

### Notas Biográficas

El **M.I.A. Juan Manuel Hernández Espíndola** es profesor de la carrera de Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico Superior de Acayucan, Acayucan, Veracruz, México. Terminó sus estudios de postgrado en ingeniería administrativa en *Instituto Tecnológico de Orizaba*, Orizaba, Veracruz. Perfil deseable PRODEP desde 2017.

El **M.T.I. Henry Izquierdo Ramírez** es profesor en el Instituto Tecnológico Superior de Acayucan, Acayucan, Veracruz, México. Su maestría en Tecnologías de Información es de la *Universidad Cristóbal Colon*, de Veracruz, Veracruz. Ha dirigido tesis de Ingeniería Mecatrónica e Ingeniería Informática. Perfil deseable PRODEP desde 2017.

El **M.T.I. Rasomel Izquierdo Cruz** es profesor en el Instituto Tecnológico Superior de Acayucan. Se ha desempeñado en el área de ciencias básicas siendo asesor en los Concursos Estatales de Matemáticas a nivel local. El profesor cuenta con la maestría en Tecnologías de Información por la *Universidad Cristóbal Colon*, de Veracruz, Veracruz. Perfil deseable PRODEP desde 2018.

El **M.T.E. José Aurelio Ramírez González** es profesor en el Instituto Tecnológico Superior de Acayucan, Acayucan, Veracruz. Tiene una maestría en Tecnología Educativa por el *Instituto Galileo de Innovación Educativa* de Xalapa de Enríquez, Veracruz.

# REPENSAR LA RELACIÓN ENTRE LAS TIC Y LA ENSEÑANZA UNVIERSITARIA: PROBLEMAS Y SOLUCIONES

M.C. Rita Hernández Flores<sup>1</sup>, M.C. Eduardo Hernández Flores<sup>2</sup>, Montserrat del Carmen Muñoz Velázquez<sup>3</sup>

**RESUMEN:** *El aula del siglo XXI no se limita en absoluto a un aula física. Debido a la creciente proliferación de las tecnologías de la educación y el reconocimiento de la importancia de la alfabetización tecnológica en múltiples contextos, las universidades están ampliando la instrucción más allá de las paredes y de las aulas tradicionales. Los nuevos métodos docentes con apoyo TIC tienen posibilidades de responder a una variedad enorme de estilos y necesidades de los estudiantes. Al igual que con cualquier tecnología, sin embargo, el uso de la oferta de cursos basados en tecnología o apoyados por estas, conlleva un conjunto de retos que podría restringir el acceso a la educación superior en lugar de aumentarlo. Se pueden tomar medidas, sin embargo, para reducir la posibilidad de problemas y aumentar las oportunidades para el éxito de los estudiantes..*

**Palabras Clave:** Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), sistemas de enseñanza y aprendizaje, sociedad del aprendizaje, docencia universitaria.

**ABSTRACT:** The 21st century classroom is not confined to a physical classroom at all. Because of the increasing proliferation of educational technologies and the recognition of the importance of technological literacies in multiple settings, Universities are expanding instruction beyond traditional walls and classrooms. New delivery methods hold possibilities for responding to a variety of lifestyles and student needs. As with any technology, however, the use of technology-based course delivery or supported by them, brings its own set of challenges that might inadvertently restrict access to higher education rather than increase it. Steps can be taken, however, to reduce the possibility of problems and increase opportunities for student success.

**Keywords:** Information and Communication Technologies (ICTs), teaching and learning systems, learning societv.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las universidades funcionan dentro de un contexto social y reflejan necesariamente su entorno. Los retos que la sociedad del conocimiento plantea nuevos desafíos a las instituciones de educación superior. Constatando esta realidad, se deben aprovechar las potencialidades que ofrecen las tecnologías, de modo que se integren estos recursos en los esquemas de trabajo universitario pero no de cualquier modo. Es obvio, que las instituciones de educación superior no pueden permanecer al margen de esta realidad y que deben subirse al carro de las tecnologías pero de qué manera, para qué, con qué finalidad. A veces, da la impresión de que el carro ha sido colocado delante de los bueyes.

Los recién estrenados planes de estudio oportunamente se han visto obligados a cambiar lo que se espera de las universidades que preparen a los estudiantes para la vida profesional. En este contexto, la utilización de las TIC se ha convertido en un tema por derecho propio y también han llegado a ser incorporadas en cada disciplina. No obstante, en cierta medida, como pone de manifiesto Selwyn (2007), en el ámbito educativo y en particular en la educación superior, la tecnología como herramienta pedagógica está infrautilizada y en muchos casos sigue estando sin explotar. Hasta ahora, la tecnología ha sido vista como un añadido a un conjunto de prácticas educativas tradicionales. Por todo ello, hay que repensar cómo se produce la integración de las tecnologías en los procesos de aprendizaje y docencia a nivel universitario.

La integración de las TIC en modelos formativos no adecuados no solo no mejora el aprendizaje sino que lo empeora incrementando la carga del profesorado y de los estudiantes. En este sentido, no es difícil encontrar cursos en los que su virtualización ha consistido exclusivamente en poner a disposición a través de la web los apuntes en formato electrónico. En este esquema, el estudiante sigue siendo el mismo espectador pasivo que era antes y además ahora se encuentra solo ante un aparato y frente a las autopistas de la información lo que le puede llevar a sentirse perdido. Por consiguiente, el uso de las TIC en el nuevo modelo de aprendizaje requiere de una redefinición de las funciones

<sup>1</sup> La M.C. Rita Hernández Flores es catedrática del Instituto Tecnológico de Orizaba, del área de Sistemas y Computación, ritahf01@hotmail.com; jefe de Oficina de Proyectos de Docencia en el Depto. de Sistemas y Computación; Maestría en Ciencias de la Educación; actualmente estudiando el Doctorado en Educación

<sup>2</sup> El M.C. Eduardo Hernández es catedrático del Instituto Tecnológico de Orizaba del área de Ingeniería Electrónica; [eduardohf@hotmail.com](mailto:eduardohf@hotmail.com), se desempeñó como subdirector de Planeación en el Instituto Tecnológico de Gustavo A. Madero, actualmente es Jefe del Departamento de Recursos Humanos del Instituto Tecnológico de Orizaba.

<sup>3</sup> Montserrat del Carmen Muñoz Velázquez es estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, cursando el 4er semestre, con numero de control 15011203

de los elementos que forman el sistema, de lo contrario no solo no se evolucionará en la dirección adecuada sino que tendría efectos contraproducentes.

¿Cuál es el valor agregado que aportan las TIC al aprendizaje? Conviene recordar que las TIC, como tales, no aportan gran cosa ni al proceso de enseñanza-aprendizaje ni en términos de calidad ni de eficiencia. Las TIC no son más que medios y recursos que podemos utilizar en el proceso didáctico. De cómo las utilicemos, para qué y en qué contexto es lo que hace que tengan una incidencia u otra. Por supuesto, de acuerdo con Biggs (2003), todavía necesitamos un fuerte debate de lo que es digno de ser aprendido y sobre cómo las actividades de los estudiantes pueden alcanzar mejores resultados. Para ello, las estrategias pedagógicas deben ser distintas en cada caso. Por lo tanto no se trata de que el profesorado actúe con las mismas coordenadas que utilizaba en la enseñanza tradicional, ni siquiera adaptar lo que hacía a un nuevo entorno de aprendizaje mediado por las TIC. Hay que tomar conciencia de que se interviene en un sistema distinto, donde los estudiantes, los materiales, el entorno y el profesorado actúan de acuerdo con la nueva realidad.

Para conseguir un adecuado aprovechamiento de los avances tecnológicos relacionados con las TIC, éstas deben incorporarse a la actividad docente como un elemento que favorezca el desarrollo de modalidades innovadoras para una mejor adaptación de las instituciones educativas a las necesidades de cada estudiante. Uno de los ámbitos en el que los beneficios potenciales de las TIC podrían ser mayores es en el de los modelos de enseñanza dirigidos a aquellos estudiantes que, por diversos motivos, no pueden desplazarse hasta el aula, viéndose obligados a realizar sus estudios a través de la modalidad a distancia.

Como ha ocurrido con avances tecnológicos anteriores, a medida que una nueva tecnología llega al radar de la educación, una mezcla de los viejos y los nuevos entusiastas dedican su tiempo en encontrar problemas que pueden ser abordados por nuevas soluciones. Este aspecto de identificación de la viabilidad en educación de una nueva herramienta puede fomentar una mentalidad inútil. Una mentalidad en la que lo nuevo destituye a lo antiguo, en la que la continuidad de la experiencia profesional se ve socavada y los carros tecnológicos se ponen a los caballos de la educación. Esta mentalidad ha estado caracterizada en lugar de por el análisis y la integración, por un interés en la comparación y la sustitución de una tecnología por otra. En definitiva, cada innovación tecnológica va acompañada de preguntas sobre si es mejor que la que existe, en lugar de preguntas acerca de cómo debe integrarse con lo que existe. Las preguntas acerca de la integración son inicialmente más complejas que las cuestiones de comparación. Sin embargo, creemos que la investigación que únicamente se ocupa de cuestiones de comparación hace caso omiso a toda una serie de cuestiones difíciles, cuya resolución es esencial para el éxito de la asimilación de una tecnología o práctica innovadora. Así, resulta que la calidad del aprendizaje está rara vez en primer plano, al igual que el trabajo que los estudiantes tienen que realizar para hacer de la innovación un éxito.

La literatura académica anglosajona es pródiga en la publicación de trabajos, tanto teóricos como prácticos, en el uso de las TIC en la enseñanza superior. En las secciones siguientes se presentan algunos resultados de la investigación en relación a los problemas y las soluciones a las TIC en la enseñanza universitaria

## **2. Problemas con las tics en la enseñanza universitaria**

Los problemas asociados con las TIC aparecen en la literatura con frecuencia (Stine, 2004). Debido a que las actividades basadas en la tecnología son cada vez más prevalentes en la universidad, estos los problemas deben ser investigados. Como advierte Stine (2004: 55), el profesorado debe "considerar cuidadosamente cómo va a abordar las cuestiones problemáticas que acompañan la instrucción, tanto en su pedagogía como con los estudiantes, antes de saltar al tren de la tecnología".

La mayoría de los problemas descritos en la literatura en torno a las TIC se centran en: Problemas por parte de los estudiantes como el acceso restringido a la tecnología y a los servicios de apoyo, la falta de habilidades tecnológicas, la falta de una comunidad, pobres habilidades de lectura y académicas y resistencias en el manejo de las tecnologías. Por otra parte, problemas de las instituciones y del profesorado: el abuso del uso por encima de la reflexión pedagógica, la falta de formación y velocidad de los cambios.

### **2.1. Problemas de los estudiantes**

#### **a) Acceso restringido a la tecnología**

El acceso restringido es el principal obstáculo en la enseñanza con apoyo de las TIC, ya que si los estudiantes no pueden acceder a la tecnología, están condenados desde el principio, independientemente de su capacidad para

dominar el contenido del curso. Aunque el acceso a la banda ancha a Internet en casa va en aumento, aún existen restricciones para muchos estudiantes.

También es necesario cuestionar el supuesto acceso que ofrecen los campus y las bibliotecas. Como apunta Tinto (2008), para muchos estudiantes no tradicionales, las obligaciones familiares y laborales limitan la cantidad de tiempo que pueden pasar en el campus y al final del día y los fines de semana, cuando finalmente tienen la oportunidad de dedicar su tiempo a su labor académica, los campus y las bibliotecas universitarias tienden a estar cerrados.

#### b) Acceso restringido a los servicios de apoyo

Liu, Gómez, Khan, y Yen (2007: 537) afirman que la falta de soporte técnico es una de los factores más importantes para el éxito en el aprendizaje de los estudiantes. "Los problemas técnicos que los alumnos no pueden solucionar fácilmente o tienen que esperar durante mucho tiempo suponen para el estudiante un retraso, frustración y desmotivación". Además, Young y Norgard (2006) indican que los estudiantes se dan cuenta de que el apoyo es un factor principal de éxito en las actividades mediadas por la tecnología, y, al igual que Nash (2005) demuestra como proporcionar a los estudiantes la oportunidad de apoyo aumenta su capacidad de trabajo y elimina en ellos los sentimientos de frustración y aislamiento. Sin embargo, muchas instituciones universitarias carecen de los servicios para proporcionar apoyo adecuado a profesores y estudiantes, tanto con la tecnología como con la asesoría académica para su uso (Tinto, 2008).

#### c) Falta de habilidades tecnológicas

A pesar de ser etiquetados como miembros de la generación digital o nativos digitales (Prensky, 2001) y a su elevado nivel de conocimiento de determinadas tecnologías, a los estudiantes universitarios a menudo les falta competencia aplicativa para utilizarlas a nivel educativo. Por ejemplo, Lei (2009: 91) descubrió que a los estudiantes del primer año, aunque son muy hábiles con las tecnologías de fácil uso, tales como correo electrónico y sitios de redes sociales, carecen de la capacidad para trabajar con tecnologías más avanzadas, tales como wikis, blogs, podcasts, archivos de audio y vídeos. Por otra parte, "carecen de experiencia en el uso de tecnologías en el aula como pizarras digitales interactivas, procesadores de datos y tecnologías con contenido. Del mismo modo, estos estudiantes a menudo tienen dificultades con la tecnología debido a la pobreza de habilidades de escritura (Pavía, 2004). Con frecuencia, el profesor comenta problemas de base tales como que los estudiantes no saben cambiar las fuentes, crear y guardar archivos o la recuperación o el doble espacio en un programa de procesador de textos. Por lo tanto, los profesores hacen valer que sus estudiantes carecen de las habilidades necesarias para tener éxito en un curso puramente on line (Maffet, 2007; Stine, 2004). Lo que no se conoce es si ese desconocimiento da lugar al fracaso de muchos estudiantes.

Está en juego un doble dilema: 1) que los estudiantes aprendan el contenido al mismo tiempo que están aprendiendo habilidades tecnológicas básicas y 2) cuál es el alcance de la alfabetización tecnológica que los estudiantes necesitan traer inicialmente para obtener éxito académico.

#### d) La falta de la comunidad

Los defensores de los cursos basados en la tecnología, a menudo citan la oportunidad de los estudiantes tímidos para participar en conversaciones y la creación de una comunidad de aprendizaje en línea (Aycock, Gamham, y Kaleta, 2002; Irvine, 2006; Kurthen Y Smith, 2005/2006; Stine, 2007). Sin embargo, la eficacia de las interacciones sociales que tales cursos crean es incierta. En una comparación de las interacciones sociales en cursos híbridos y cursos presenciales llevada a cabo por Welker y Berardino (2005-2006: 42-46), los estudiantes pusieron de manifiesto "la reducción de camaradería entre compañeros, de interacción de cara a cara con el profesor, de interacción de clase-profesor, y un número reducido de actividades de trabajo en grupo"; y los docentes señalaron "incoherencias en la dinámica de aula relacionadas con las políticas de asistencia opcional que se producen cuando muy pocos estudiantes asisten a clase y la composición de la clase es diferente cada vez que el grupo se reúne. Este escaso intercambio personal con los estudiantes bloquea la evolución de la discusión". Por tanto, en lugar de que los estudiantes tímidos participen en el debate en línea, lo contrario también es probable. La falta de confianza en sus habilidades tecnológicas puede crearles una situación que Yena y Waggoner (2003) etiqueta de "silenciamiento". Si un estudiante percibe que su nivel de competencia es insuficiente, la angustia puede aparecer. Así pues, el silenciamiento puede ocurrir ya sea por falta real de alfabetización tecnológica o por la ansiedad que el estudiante experimenta.

#### e) Pobres habilidades lectoras

Como afirma Stine (2004: 54), "la educación con apoyo de Internet, a diferencia de las clases cara a cara, requiere de un editor de texto. Lo que es un medio basado predominantemente en la lectura". Los estudiantes que son pobres lectores podrían tener dificultades para completar las actividades en este tipo de entorno. Esos lectores, de acuerdo con Caverly, Nicholson y Radcliffe (2004: 26), "tienen dificultades para discernir la información importante de la secundaria; para seleccionar, organizar e interpretar la información a partir de textos múltiples, para el acceso a un repertorio de estrategias efectivas de lectura y para la gestión ejecutiva de control sobre procesos cognitivos, meta cognitivos y afectivos subyacentes que son la base de estas estrategias".

Además, los estudiantes en desarrollo no cuentan necesariamente con las habilidades de redacción y la gramática suficientes para diferenciar entre el uso estándar de la escritura y el académico y los estilos informales generalmente utilizados en la escritura de blogs, salas de chat, correos electrónicos y anuncios en línea. Esta falta de experiencia en la diferenciación de expectativas de los diversos foros de comunicación en línea podría confundir a los estudiantes que están aprendiendo estrategias retóricas y que no se dan cuenta de que la escritura informal utilizada en anuncios personales puede no ser aceptable en los hilos de discusión de cursos académicos.

#### f) Pobres habilidades académicas

Otra preocupación es si los estudiantes poseen las habilidades académicas necesarias para tener éxito en actividades auto-dirigidas en línea. Estas habilidades incluyen factores tales como tener buenos hábitos de estudio, comprender la importancia de los plazos, saber cuánto tiempo y esfuerzo deben dedicar a los trabajos, estar organizados, poder seguir las instrucciones, y saber cuándo pedir ayuda. En un estudio que Welker y de Berardino (2005- 2006: 45) realizaron sobre clases híbridas, el profesorado ponía de manifiesto que los estudiantes que no se conectaban con la frecuencia necesaria o que no consultaban las carpetas o los correos electrónicos, se quedaban atrás y tenían problemas para continuar. Otros estudiantes visuales luchaban con el formato de los materiales, y los estudiantes auditivos se sentían perdidos en estos cursos. Como un estudiante comentó: "Yo sólo aprendo bien cuando alguien me da la información cara a cara".

#### g) Resistencias de los estudiantes

Selwyn (2003, 2007) y Selwyn, Marriott, y Marriott (2000) han escrito también persuasivamente acerca de la forma en que podemos interpretar razonablemente la reticencia de los estudiantes universitarios a comprometerse con las TIC. Estos autores conceden poca atención al déficit de teorías que tratan de localizar las raíces del problema en la falta de competencias o en la tecno fobia de los estudiantes. Por el contrario, ellos ven que los estudiantes hacen opciones activas, informados por los mensajes, más o menos evidentes, que reciben de los profesores, el currículo, los sistemas de evaluación y las demandas de trabajo y lecturas que tengan que realizar. Si los estudiantes ven que el éxito de un curso no se va a ver afectado positivamente por el uso de la tecnología no van a abandonar sus esquemas para utilizarlas. Ellos pueden ver como las tecnologías desempeñan un papel vital en su futuro lugar de trabajo pero esto, por sí solo, no es suficiente para motivarlos a utilizarlas en sus estudios, especialmente si consideran que los empresarios en el momento de la selección van a dar mayor prioridad a otras habilidades y conocimientos, y que se les proporcionará la formación adecuada en el lugar de trabajo en cuanto a las habilidades tecnológicas específicas.

Estas ideas están en consonancia con los últimos datos de la encuesta de estudiantes del Reino Unido y Australia (Donde et al, 2004), que ponen de manifiesto algunas de las predilecciones de la generación de estudiantes en el uso de las tecnologías. El estudio británico reciente realizado por el Joint Information Systems Committee ([JISC], 2007) (la institución principal para el estudio de la evolución de las TIC en la educación superior en el Reino Unido) revela que los nuevos estudiantes universitarios, están inseguros de cómo va a ser el uso de la tecnología en su educación y buscan la orientación del profesorado acerca de cómo hacer un uso adecuado de las tecnologías educativas. Estos estudiantes conocen como usar las TIC y los medios digitales, pero no quieren sustituir el encuentro cara a cara y la interacción social en la enseñanza. Del mismo modo, Barnes, Marateo, y Ferris (2007) han afirmado que aunque los blogs han sido durante mucho tiempo un elemento básico para la actividad en esta generación de estudiantes, los últimos datos de la encuesta de Australia (2588 estudiantes universitarios que se encontraban en su primer año en 2006) mostraron que el 73% de ellos nunca había escrito en un blog y el 55% nunca habían leído uno (Kennedy et al., 2007). En resumen, es peligroso hacer suposiciones acerca de la adopción o el rechazo de la tecnología educativa por parte de los estudiantes universitarios ya que sus opciones y prácticas están definidas de forma muy sutil.

## 2.2. Por parte de las instituciones y del profesorado

### a) El uso y no como se usa

Las tecnologías a menudo se han visto y usado para dar respuesta a todos nuestros problemas educativos. Las TIC no son una excepción, a menudo han sido promovidas por los políticos como la solución eficaz para el aprendizaje. Lo que a menudo no se tiene en cuenta en este debate es el reconocimiento de que no es la disponibilidad de la tecnología lo que es importante sino cómo se usa. Mishra y Koehler (2006) presentan un documento sobre "el conocimiento del contenido pedagógico tecnológico con esta cuestión. Parte del problema que argumentan es que ha habido una tendencia a tener en cuenta sólo a la tecnología sin más y no cómo se utiliza. El mero hecho de introducir la tecnología al proceso educativo no es suficiente. Por tanto, es cada vez más evidente que nuestra principal atención debería centrarse en estudiar la utilización pedagógica de la tecnología.

b) Falta de habilidades tecnológicas

En la actualidad hay decenas de programas en educación superior que compiten en relación con lo que debería ser enseñado en el aula. ¿Cómo puede la alfabetización de la información ser enseñada? La clave aquí es que debe ser enseñada. No puede suponerse que sólo porque los estudiantes sienten un alto grado de confianza en la búsqueda de la información son realmente usuarios sofisticados de estrategias de búsqueda de información. De hecho, OCLD y De Rosa (2006) han corroborado con su trabajo que no lo son. El poder de Internet es que todo el mundo puede encontrar algo acerca de nada. Pero debido a la aparente facilidad y disponibilidad de información que existe en la red, debe prestarse especial atención a enseñar a los estudiantes cómo evaluar dicha información, a dónde ir para que los recursos y la manera de recopilar información de manera eficiente para que ésta sea de calidad y pueda responder a preguntas importantes. También necesitan aprender acerca del uso ético de la información y el papel que desempeña en nuestra sociedad.

c) Falta de formación del profesorado y velocidad de los cambios

Las universidades son instituciones importantes que están sujetas al cambio institucional y que encuentran sus propias barreras internas. Barone (2001) y Twigg (1999) han documentado múltiples formas en que las instituciones educativas se resisten a la transformación tecnológica. Ertmer (1999) ha señalado que estas barreras generalmente se dividen en dos categorías. De primer orden son los obstáculos externos a la persona y el puesto de trabajo y normalmente la participación de los recursos disponibles (por ejemplo, la falta de equipo, el tiempo o falta de formación). Si bien estas barreras pueden ser muy frustrantes, son relativamente obvias y fáciles de abordar. Sin embargo, la eliminación de ellas no logra un cambio de segundo orden, porque los obstáculos que pueden no ser tan evidentes para los individuos implicados, por lo general, permanecen. Las de segundo orden son las barreras internas a las personas y sus funciones profesionales y, a menudo, tienen que ver con las creencias acerca de la enseñanza, las creencias acerca de las tecnologías, las prácticas establecidas y la falta de voluntad para el cambio. Un ejemplo de ello tiene que ver con el temor a la tecnología o la convicción de que los métodos tradicionales de manejo de documentos, tales como los registros de los estudiantes, son más fiables que los procedimientos que ofrecen las nuevas tecnologías. Para llevar a cabo el cambio institucional dentro de una universidad es necesario hacer frente tanto a los obstáculos de primer como a los de segundo orden.

Laurillard (2002) intenta explicar alguna de las razones por las que en la universidad se reduce el potencial pedagógico que pueden ofrecer las TIC. Una de las explicaciones es que muchas de las actuales generaciones de profesores universitarios no han aprendido a través de la tecnología por lo en la práctica se desarrollan lentamente. Laurillard también aporta reflexiones interesantes sobre la falta de marcos conceptuales y la variabilidad de profesores con respecto a la utilización de las TIC.

También Seale et al. (2003) han intentado aportar sobre este asunto. Al igual que, Mishra y Koehler (2006) que esbozan un modelo conceptual para el análisis de la práctica pedagógica que incluya las TIC. Un punto clave es el hecho de que las tecnologías cambian rápidamente en comparación con anteriores tecnologías también aplicadas a la educación. Esto tiene varias consecuencias como que los profesores no tienen tiempo para aprender de la experiencia y tienen dificultad para mantenerse al día por lo que pueden sentirse reacios a invertir tiempo y esfuerzo en las últimas tecnologías. Este continuo cambio puede dar lugar a "la alienación de las TIC y provocar ansiedad" en algunos profesores. Habida cuenta de la utilización de personal a tiempo parcial y los contratos a corto plazo prevalecen en gran parte en la educación superior, esos profesores podrían ser más propensos a ser "marginados en el uso de las TIC en sus entornos de trabajo". Esto, de alguna manera, reproduce el debate más genérico de "los ricos y pobres en el acceso a las TIC" donde la desventaja social puede ser aumentada por las TIC.

Una característica de los ambientes académicos en todos los niveles es la presencia y el papel crítico del profesorado. Lograr el cambio tecnológico en un entorno académico tiene un impacto directo sobre las funciones de los miembros

de la facultad y es a menudo percibida por ellos como la creación de trabajo adicional e innecesario. Como describen Owen y Demb (2004: 662-663):

“El profesorado se siente frustrado por la cantidad de tiempo necesario para el adecuado desarrollo de la tecnología, así como con el tiempo invertido en la atención a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes. La frustración se deriva no sólo del número de nuevas actividades, sino también del hecho de que sus esfuerzos de trabajo no son tenidos en cuenta en los antiguos modelos, cuya estructura no se ajustaba a este nuevo trabajo no proporcionando, por tanto, la base adecuada para el reconocimiento y la recompensa”

### 3. Soluciones a las TICs en la universidad

Cuando se examinan todos estos problemas, existe la posibilidad de que pensemos que en los cursos con apoyo on line los estudiantes se sientan frustrados, agobiados, y con probabilidades de abandonar el curso. Sin embargo, no ofrecer de manera automática este tipo de cursos no es la respuesta adecuada. En cambio, las instituciones de educación superior deben trabajar de manera sistemática para reducir el potencial de problemas y aumentar el acceso a la tecnología y la competencia tecnológica de los estudiantes y del profesorado y así poder trabajar de manera efectiva y académica con ellas. Las preguntas a las que tratamos de responder en esta parte del artículo son: ¿Qué deben hacer las instituciones de educación superior para responder al reto de las TIC? ¿Cómo crear condiciones de posibilidad para un cambio de paradigma pedagógico? Estamos hablando de reto, de desafío, de la necesidad urgente de ofrecer una respuesta por parte de la estructura educativa.

#### 3.1. Cambios organizativos y estructurales

La capacitación de los docentes es una estrategia imprescindible, pero no la única a tener en cuenta aunque más adelante nos referiremos a ella. Los aspectos organizativos y estructurales tienen, también, una gran importancia. Centrar exclusivamente nuestro esfuerzo en la formación parece ser una estrategia incompleta si no va acompañada de otra serie de acciones simultáneas. Hace falta más planificación y acciones coordinadas para que se modifiquen los espacios, las concepciones organizativas y culturales de las universidades. Es necesario un cambio de paradigma pedagógico que implica fundamentalmente un cambio en las finalidades de la educación. Cambiar un paradigma exige cambiar mentalidades y estructuras a las nuevas condiciones y al nuevo contexto. Y desde un punto de vista sistémico de la enseñanza universitaria, en esta dinámica de cambio y adaptación no hay un solo punto de partida, son varios, y los impulsores de la innovación educativa deben actuar paralelamente. Si falla uno de los elementos la acción queda gravemente afectada.

Se trata de llevar adelante una innovación educativa que exige cambios profundos en la gestión del aula, la función del profesorado y la manera predominante de aprender de los estudiantes. Sin duda, un reto nada fácil en el que llevamos inmersos muchos años y donde gran parte del profesorado empieza a sentirse cansado, no sólo por la edad sino por falta de políticas educativas operativas y viables. Se han multiplicado más las declaraciones políticas y las palabras que el verdadero apoyo, o las buenas prácticas.

No puede haber innovación educativa sin el apoyo, la planificación y la orientación de los equipo de gobierno de las instituciones de enseñanza superior. Tratar de utilizar las TIC sin contar con el apoyo y la planificación institucional es caminar hacia el fracaso. El apoyo se inicia con el convencimiento de que nos encontramos ante una nueva situación y un nuevo paradigma para el que necesitamos afrontar un cambio de enfoque en el que debemos participar todos. Por lo tanto, las instituciones deben apoyar a los docentes, animar a los dudosos y resolver las dificultades de los profesores reacios y negativos. Hace falta contar con una planificación seria, incluida en los proyectos estratégicos, en la que se analicen y detallen los pasos que se van a dar para que esta innovación educativa sea una realidad y poder concretar cada una de las acciones necesarias.

Las TIC han generado nuevos roles y de prácticas docentes. Los docentes en la actualidad además de su labor instructiva deben asumir roles como los siguientes: promotor de climas organizacionales, creador de recursos, diseñador y gestor de actividades y de entornos de aprendizaje que contemplen la diversidad de ritmos, estilos cognitivos, conocimientos y capacidades de los estudiantes, orientador, guía de aprendizajes y del desarrollo de las capacidades de los estudiantes, deben enseñar a aprender, ser un motivador y provocar la curiosidad intelectual y entusiasmo en los estudiantes; consultor que resuelve dudas; promotor del uso de las TIC en diversos ambientes (biblioteca, aula, casa...); investigador que reflexiona sobre la práctica y colabora con otros docentes; y actualizador de contenidos y revisor de los planes de estudios, entre otros. Estos cambios en la docencia han supuesto a su vez una necesidad de formación en el profesorado. Así pues, para que estos cambios puedan desarrollarse es importante una

política universitaria de innovación docente que, además de proporcionar los recursos tecnológicos necesarios, dé el adecuado apoyo a la docencia en cuanto a su utilización.

### 3.2. Formación del profesorado

Se trata de una innovación y se necesitan las estrategias precisas para que la innovación se haga realidad. Consideramos si cabe lo más importante, el profesorado. Detrás de todo aprendizaje medianamente complejo hay siempre un docente, un profesor con capacidad para utilizar los recursos y métodos que mejor lo favorezcan en cada circunstancia concreta. No hay innovación educativa sin la acción de los profesores, por eso es fundamental estudiar detenidamente cuál es el clima del centro y las distintas posturas de los docentes ante la incorporación de Internet.

La formación y el perfeccionamiento del profesorado, posiblemente sea una de las claves que determine la incorporación de las TIC al terreno de la enseñanza. Ahora bien, desde nuestro punto de vista no es simplemente cuestión de tomar la decisión de llevarla a cabo. Lo que nos parece más importante es reflexionar sobre los aspectos y dimensiones en los cuáles se debe de hacer hincapié preferentemente en su formación, así como los aspectos en los cuales debe de llevarse a cabo la misma (Rodríguez Izquierdo, 2000). Por lo general, las iniciativas realizadas se muestran ineficaces para la inserción curricular de los medios fundamentalmente por centrarse en demasía en aspectos técnicos.

La creación de una planificación docente y unos contenidos de calidad requieren una atención especial a la dimensión didáctica. En profesorado, en su mayoría, no está habituado al desarrollo de este nuevo tipo de docencia. Para ello, muchas universidades están realizando un plan de formación en innovación docente en competencias tecnológicas que se va ampliando anualmente, tanto en su vertiente metodológica como tecnológica.

El análisis de las creencias implícitas del profesorado universitario hacia el uso de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, nos puede dar la clave para el diseño y la planificación de la innovación educativa que pretendemos. Si no contamos con las actitudes positivas de los docentes, el clima será impermeable al cambio de paradigma. Todo proceso de cambio es difícil y complejo y la introducción de las TIC en el proyecto de aula hace variar muchas de las formas tradicionales y los modelos de enseñanza-aprendizaje. Por eso insistimos en las actitudes, en los procesos de aceptación y promoción del cambio.

Finley y Hartman (2004: 328-329) han observado que: "...los profesores experimentan con la integración de la tecnología si creen que es coherente con su estilo de enseñanza, si sienten que están bien cualificados y se sienten competentes, si son apoyados y recompensados por hacerlo, y si pueden ver que es pedagógicamente útil". Esta observación contiene una serie de pistas para lograr el cambio tecnológico en un ambiente académico y la puesta en marcha de buenas prácticas.

### 3.3. Acceso y formación tecnológica de los estudiantes

Lo primero sería hacer posible que todos los estudiantes tengan acceso a la tecnología y los conocimientos para utilizarla antes de comenzar las tareas, lo que les ayudarán a evitar la ansiedad creada por el trabajo en un medio desconocido. Parece una cuestión obvia. El profesorado no podemos asumir ni que todos los estudiantes tienen acceso a la tecnología ni que cuentan con las habilidades suficientes para utilizarlas de manera eficaz para la realización de tareas académicas. Como Vaidhyanathan (2008) reconoce, a menudo la edad tiene poco que ver con los avances en la alfabetización tecnológica. De esta constatación se hizo eco Lei (2009: 90), quien señala que "crecer en una era digital no significa necesariamente que todos los jóvenes tienen el mismo acceso a las tecnologías digitales".

Para evitar el problema potencial de que los estudiantes estén luchando al mismo tiempo con el contenido de un curso y la tecnología, el profesorado debe considerar la posibilidad de ayudar en el acceso a la tecnología o los niveles de habilidades requeridos para seguir un curso con éxito proporcionando a los estudiantes información de cómo se organiza el curso y una capacitación básica para manejarse en la plataforma on line de apoyo a las clases presenciales. Es decir, el profesorado también es responsable en la creación de las condiciones óptimas en el manejo tecnológico que requiere la formación. Todo ello para evitar el dilema del que informaron Nash (2005) y Payne (2002) de que los estudiantes con frecuencia, particularmente si son de los primeros cursos, no toman la iniciativa de utilizar el apoyo disponible o de pedir ayuda aun cuando se les proporcione, antes de que se puedan sentir abrumados y abandonen.

Campbell (2007) propone también algo muy básico como es la asignación de unas reglas para la discusión en los foros si la universidad no tiene una política específica en relación a ello. Estas normas podrían abordar cuestiones



como: no escribir en mayúsculas, copiar y pegar partes de debates anteriores cuando se responda, el uso limitado de emoticonos, etc. Estas tareas favorecen la interacción con los compañeros y disminuye los potenciales problemas de comunicación en un medio sin los beneficios del lenguaje corporal, las expresiones faciales, y las inflexiones de la voz. También favorece la construcción del sentido de comunidad virtual dar a los estudiantes una tarea de grupo para completar, alrededor de la cual deben construir el consenso. Como indica Al-Jarf (2004) el profesor también debe monitorizar la participación y animar a comprometerse con la comunidad a los que no participan. Algunos estudiantes no escriben en foros de discusión, si no existen indicaciones directas del profesor, o si el profesor no publica nuevos temas y una respuesta a manera de ejemplo.

##### 5. A modo de conclusión

Las TIC, como tales, no aportan gran cosa ni al proceso de enseñanza-aprendizaje ni en términos de calidad ni de eficiencia. Es decir, podríamos afirmar que las TIC no pueden impactar positivamente la calidad del aprendizaje de los estudiantes si en la filosofía del diseño de enseñanza-aprendizaje no se aprovechan plenamente las posibilidades que ofrecen dichas tecnologías (Wiske, 2005; Jonassen et al., 2008). Las TIC no son más que medios y recursos que podemos utilizar en el proceso didáctico. Cómo las utilizemos, para qué y en qué contexto es lo que hace que tengan una incidencia u otra.

Para afrontar estos problemas se trata más bien de saber a dónde vamos y no tanto del medio que utilizamos. Un qué nuevo en la formación precisa de un nuevo cómo enseñar. Requiere estrategias innovadoras, nuevas formas de interaccionar y de facilitar el aprendizaje respecto a conocimientos, habilidades, actitudes y hábitos. Estrategias innovadoras y creativas, constructivas, implicativas, polivalentes, orientadas al aprendizaje, facilitadoras y mediadoras del aprendizaje (Rodríguez Izquierdo, 2010).

□ Los cambios más profundos que se nos están demandando no son solamente tecnológicos, sino más bien de mentalidad, actitudinales y de formación; de ahí la dificultad de producir cambios instantáneos en la educación. Puede ocurrir que por una prisa frenética por aplicar los nuevos modos de enseñar, los cómo, nos olvidamos de los para qué, de los fines educativos, que se ven igualmente afectados por las tecnologías. Es hora de pensar los para qué de las utilización de las TIC justo en un momento donde tenemos cada vez más los cómo.

□ ¿Cuáles serían algunas de estas finalidades? Las podríamos resumir como sigue. A nuestro entender, el fin de la educación superior consistiría en formar a personas capacitadas para recibir información, seleccionarla, criticarla, y situarla en modelos conceptuales generales. Más sensibles a aprender de una manera continua y a responder con autonomía y responsabilidad personal. En esa preocupación por la autonomía intelectual podemos diferenciar una meta y un camino. La meta es la formación del espíritu crítico, y el camino la reflexión. La clave, como se ve, está en la promoción y estímulo hacia un tipo de aprendizaje, profundamente humano, significativo y no superficial. En este punto estimamos que todo el profesorado debería encontrarse de acuerdo, aunque sea consciente de que es difícil.

□ En la educación superior es poco probable que se mejore la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes simplemente por la aplicación de una nueva tecnología. Sin embargo, el aprendizaje se puede mejorar cuando las innovaciones tienen en cuenta no sólo las características de la tecnología sino también el diseño pedagógico, el contexto en el que el aprendizaje tiene lugar, las características de los estudiantes, su experiencia previa y la familiaridad con las tecnologías involucradas. Así que, si bien las TIC pueden permitir que tengan lugar nuevas formas de enseñanza-aprendizaje, no pueden garantizar la eficacia y la adecuación de los resultados del aprendizaje que se logren. No se trata de tecnologías, sino de los propósitos educativos, que deben proporcionar el liderazgo y en ellos, el profesorado y su capacitación tecnológica juegan un papel sustancial.

##### Referencias bibliográficas

- Al-Jarf, R. S. (2004b). Differential effects of online instruction on a variety of EFL classes. Paper presented at 3rd Asia CALL: Perspectives on Computers in Language Learning, Penang, Malaysia.
- Barnes, K., Marateo, R.C., & Ferris, S.P. (2007). Teaching and learning with the net generation. *Innovate: Journal of Online Education*, 3(4).
- Biggs, J. (2004). *Teaching for quality learning at university*. Londres: Open University Press.
- Campbell, N. (2007). Bringing ESL students out of their shells: Enhancing participation through online discussion. *Business Communication Quarterly*, 70 (1), 37-43.
- Dondi, C; Haywood, D., Lowyck, J., Mancinelli, E, Proost, K. (2004) (col.). Percepciones de los estudiantes sobre la relevancia de las TIC para estudios universitarios En Sangrà, A. y González Sanmamed, M. (Coord.). *La transformación de las universidades a través de las TIC: discursos y prácticas*. Barcelona: Editorial UOC. 99-114.

- Kennedy, G., Dalgarno, B., Gray, K., Judd, T., Waycott, J., Bennett, S., et al. (2007). The next generation are not big users of Web 2.0 technologies: Preliminary findings. Paper presented at the ASCILITE 2007 Conference – ICT: Providing Choices for Learners and Learning, Singapore.
- Laurillard, D. (2002). Rethinking university teaching, a conversational framework for the effective use of learning technologies. London: Routledge Falmer.
- Lei, J. (2009). Digital natives and preservice teachers; What technology preparation is needed? *Journal of Computing in Teacher Education*, 25(3), 87-97.
- Liu, S., Gómez, J., Khan, B., & Yen, C. (2007). Toward a learner-oriented community college online course dropout framework. *International Journal on E-Learning*, 6(4), 519-542.
- Maffett, S. P. (2007). Education at a distance: Community colleges implement distance learning to reach developmental learners. *Community College Journal*, 34-39.
- Mishra, P. y Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Owen, P. S. & Demb, A. (2004). Change dynamics and leadership in technology implementation. *Journal of Higher Education*, 75, 636-666.

# LA RESILIENCIA Y SU ASOCIACIÓN CON DEPRESIÓN EN ADOLESCENTES EMBARAZADAS, CUAUTLA, 2017

M.C.YP. María Antonieta Hernández Franco<sup>1</sup>, E.S.P. Javier Contreras Duarte<sup>2</sup>,

**Resumen**—Objetivo: Analizar la asociación entre la resiliencia y depresión en adolescentes embarazadas en el Hospital General de Cuautla, en el Estado de Morelos durante el 2017. Diseño: El tipo de estudio es prospectivo, transversal, analítico y observacional. Resultados: Se aplicó la prueba de Chi cuadrada con un nivel de confianza de 95%, con resultado  $\chi^2 = 0.54$ , por lo que no se encontró asociación estadísticamente significativa, el 94% de las adolescentes resultaron resilientes, el 44% de ellas presentaron algún grado de depresión. El 66% de las embarazadas fueron encuestadas durante el tercer trimestre del embarazo; el 80% de las embarazadas encuestadas refirieron vivir en unión libre, el 15.7% de las adolescentes encuestadas refirieron ser solteras; el 54% de las adolescentes tuvieron algún ciclo escolar trunco, durante el estudio sólo una adolescente asistía a clases. Independencia, creatividad, iniciativa y moralidad fueron los pilares de la resiliencia menos desarrollados.

**Palabras clave**— resiliencia, depresión, embarazo en adolescentes.

## Introducción

La resiliencia es la capacidad de desarrollar respuestas adaptativas ante condiciones adversas; el embarazo en la adolescencia puede ser una condición muy difícil para algunas mujeres, la depresión es una alteración patológica del estado de ánimo con descenso del humor en el que predominan los síntomas afectivos, cognitivos y somáticos. El embarazo en la adolescencia es un problema de Salud Pública no sólo por las complicaciones tanto para la madre como para el producto, sino por el impacto en la vida de la adolescente, su pareja, su familia y la sociedad; en el momento del estudio, más del 25% del total de los nacimientos ocurrieron en mujeres menores de 19 años, motivo por el cual se decidió trabajar con adolescentes embarazadas.

## Descripción del Método

### Diseño de Estudio

Estudio de tipo prospectivo, transversal, analítico y observacional. La población de estudio estuvo constituida por 70 adolescentes embarazadas que acudieron a consulta externa del Hospital General de Cuautla, durante los meses de julio a diciembre del 2017 en el estado de Morelos y que cumplían con los criterios de inclusión.

Los criterios de inclusión fueron mujeres de 10 a 19 años de edad que acudieron a la consulta externa del Hospital General de Cuautla con diagnóstico de embarazo, que aceptaron, ellas y/o los padres o familiar acompañante, participar en el presente estudio, firmando el consentimiento informado y/o el asentimiento.

Los criterios de exclusión fueron las adolescentes embarazadas que acudieron a los servicios descritos que no aceptaron participar de manera libre y voluntaria; que hubieran aceptado pero que no firmaron el consentimiento y asentimiento informados, o que los padres y/o acompañante de la adolescente no estuvieron de acuerdo en la participación en el estudio.

Se utilizaron tres instrumentos de investigación: una cédula de recolección de datos, el cuestionario de resiliencia para estudiantes llamado CRE-U que es un instrumento que tiene 90 ítems, con opciones de respuesta estilo escala Likert, en el cual 1 significa nunca, 2 casi nunca, 3 a veces, 4 casi siempre y 5 siempre, cuenta con una distribución de los enunciados para cada pilar de la resiliencia; la aplicación del cuestionario se hizo en forma individual. Para depresión se utilizó la Escala de Hamilton que es una escala heteroaplicada, diseñada para ser utilizada tanto en pacientes diagnosticados previamente como en eventos de nueva aparición, se utilizó la versión modificada de 17 ítems, cada uno de los cuales tiene entre tres y cinco posibles respuestas, con una puntuación entre 0-2 ó 0-4 respectivamente, la puntuación total va de 0 a 52 con los siguientes puntos de corte: de 0-7 sin depresión, de 8-13 depresión leve, de 14-18 depresión moderada y de 19 a más depresión severa. El estudio se apegó a las consideraciones éticas, con apego a la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012 y a las conclusiones de la 64<sup>a</sup>

<sup>1</sup>M.C.YP. María Antonieta Hernández Franco es Médico Residente de la Especialidad en Salud Pública en la Universidad Autónoma del Estado de México. [mantonietahf@gmail.com](mailto:mantonietahf@gmail.com)

<sup>2</sup>E.S.P. Javier Contreras Duarte es Profesor e Investigador de la Facultad de Medicina en la Universidad Autónoma del Estado de México. [javier\\_duarte2016@yahoo.com](mailto:javier_duarte2016@yahoo.com)

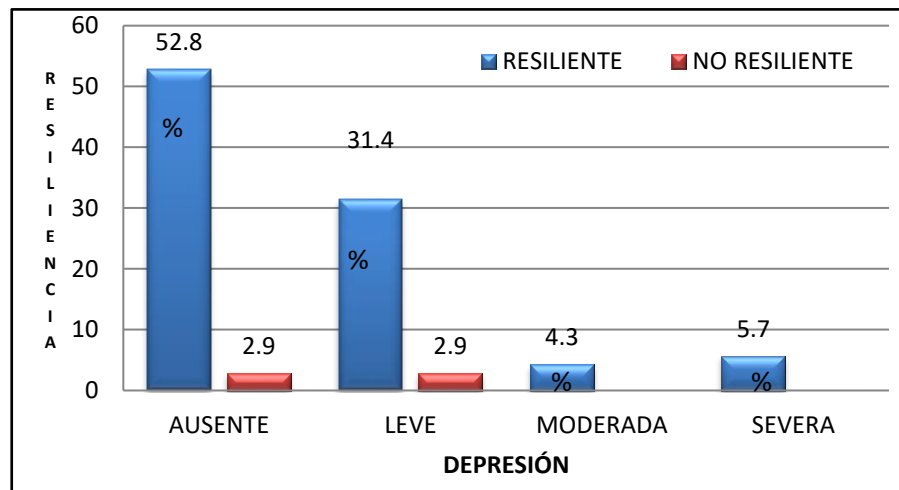
Asamblea General de la Asociación Médica Mundial llevada a cabo en Fortaleza, Brasil en el mes de octubre del año 2013.

*Análisis Estadístico*

El análisis se realizó a través de estadística descriptiva para las variables cuantitativas y se utilizó paquetería de Office como Word y Excel para el tratamiento de los datos, se realizó prueba de chi cuadrada para contrastar las hipótesis

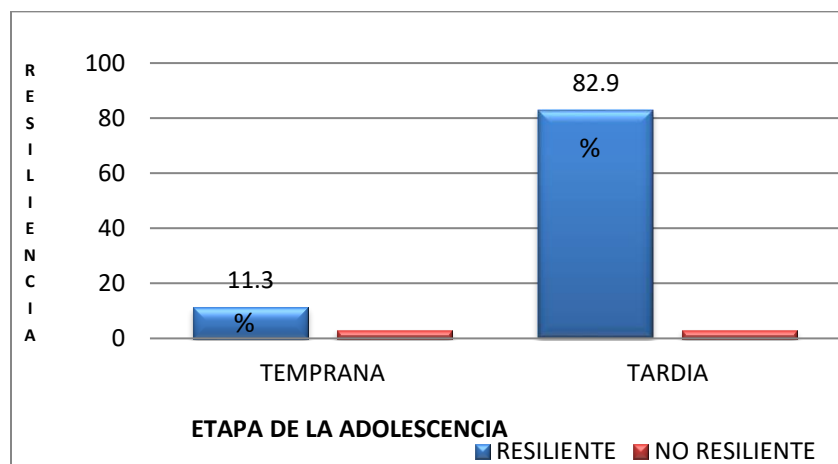
**Resultados**

El 94% de las adolescentes embarazadas resultaron resilientes y solo el 6% no resilientes, mientras que el 44% de ellas presentaron algún grado de depresión; el 34% de las adolescentes resultaron con grado leve, sólo 3 presentaron depresión moderada (4.3%) y 4 de ellas resultaron con depresión severa (5.7%). Se utilizó la prueba Chi cuadrada, resultando con un valor de 0.54 con 1 grado de libertad y un nivel de confianza del 95%, al compararla con la chi de tabla resultó menor, por lo que se puede afirmar que no existe asociación estadísticamente significativa. (Figura No.1)



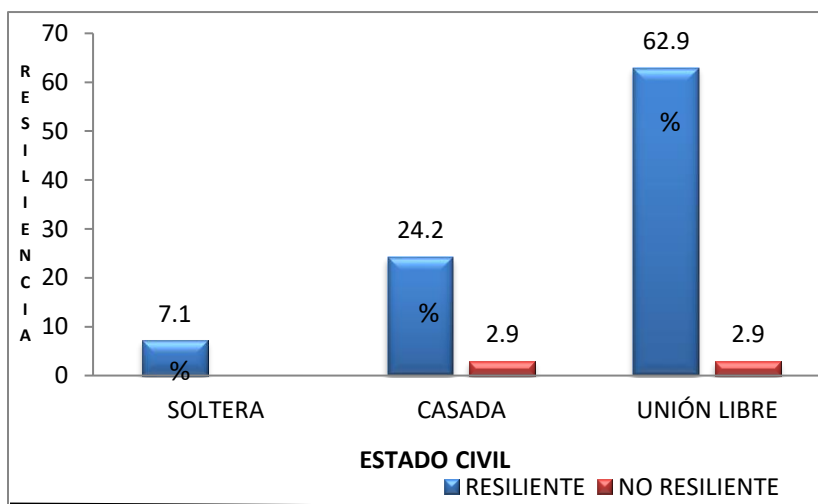
**Figura 1.** Resiliencia y Depresión en adolescentes embarazadas en el Hospital General de Cuautla, 2017.

El 86% del total de las adolescentes embarazadas de este estudio pertenecen al grupo de adolescencia tardía, lo que significa que tienen más de 15 años; sin embargo el 14% de las embarazadas encuestadas son jóvenes entre 10 y 14 años. En este estudio los sujetos de investigación estuvieron en un rango de edad desde los 12 hasta los 19 años de edad; con una media y mediana de 16 años, la moda fue de 17 años, con una desviación estándar de 1.5 y una varianza de 2.26. En relación a los resultados de la resiliencia el 94 % de las adolescentes resultaron resilientes y solo el 6% no resilientes. (Figura No.2)



**Figura 2.** Resiliencia y Etapa de la Adolescencia en embarazadas en el Hospital General de Cuautla, 2017.

El 66 % de las adolescentes embarazadas encuestadas estaban cursando el tercer trimestre del embarazo, el 27% se encuestaron durante el segundo trimestre y sólo el 7% fueron encuestadas durante el primer trimestre; la captación de las adolescentes mayormente en el tercer trimestre no coincide con la estrategia de referencia oportuna al segundo nivel para cumplir los objetivos de detección oportuna del riesgo obstétrico. Las adolescentes embarazadas son vulnerables y esta situación incrementa si no cuentan con una red de apoyo familiar que les ayude a hacer frente a los retos que representa el embarazo y la crianza, en el presente estudio el 80% de las embarazadas encuestadas refirieron vivir en unión libre, solo el 4.3% refirieron estar casadas y el 15.7% del total de las adolescentes encuestadas refirieron ser solteras (Figura No. 3).



**Figura 3.** Resiliencia y Estado Civil en adolescentes embarazadas en el Hospital General de Cuautla, 2017.

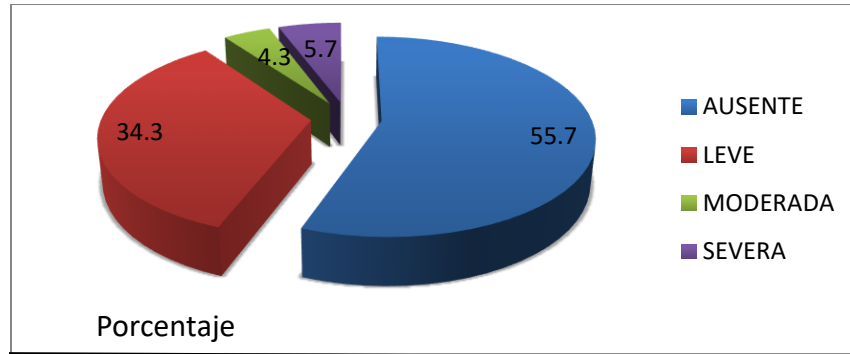
Otra situación que se vulnera en las adolescentes embarazadas es la posibilidad de seguir estudiando, en el presente estudio el 25 % de las embarazadas tenían una escolaridad de secundaria completa; así mismo el 17.2% terminó la primaria y el 3% culminó el nivel bachillerato, por lo que se puede afirmar que el 45% de las adolescentes encuestadas tienen un nivel escolar culminado; sin embargo el 6% tiene escolaridad de primaria incompleta, el 21% secundaria incompleta y el 27% de las adolescentes embarazadas dejaron incompleto el nivel bachillerato; lo que nos permite afirmar que el 54% de las adolescentes embarazadas encuestadas tienen una escolaridad trunca; es importante mencionar, que sólo una adolescente de las 70 encuestadas continuaba sus estudios en el momento del estudio; situación que incrementa la vulnerabilidad de las adolescentes embarazadas, pues encima de las consecuencias biológicas por condiciones desfavorables, se agregan las psicosociales de la maternidad-paternidad en la segunda década de la vida. (Figura No.4)

RESILIENCIA / ESCOLARIDAD	RESILIENTE		NO RESILIENTE		TOTAL	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
PRIMARIA INCOMPLETA	3	4.3	1	1.4	4	5.7
PRIMARIA COMPLETA	10	14.3	2	2.9	12	17.2
SECUNDARIA INCOMPLETA	15	21.4	0	0.0	15	21.4
SECUNDARIA COMPLETA	17	24.3	1	1.4	18	25.7
BACHILLERATO INCOMPLETO	19	27.1	0	0.0	19	27.1
BACHILLERATO COMPLETO	2	2.9	0	0.0	2	2.9
<b>TOTAL</b>	<b>66</b>	<b>94.3</b>	<b>4</b>	<b>5.7</b>	<b>70</b>	<b>100.0</b>

**Cuadro 1.** Escolaridad y Resiliencia en las adolescentes embarazadas en el Hospital General de Cuautla, 2017.

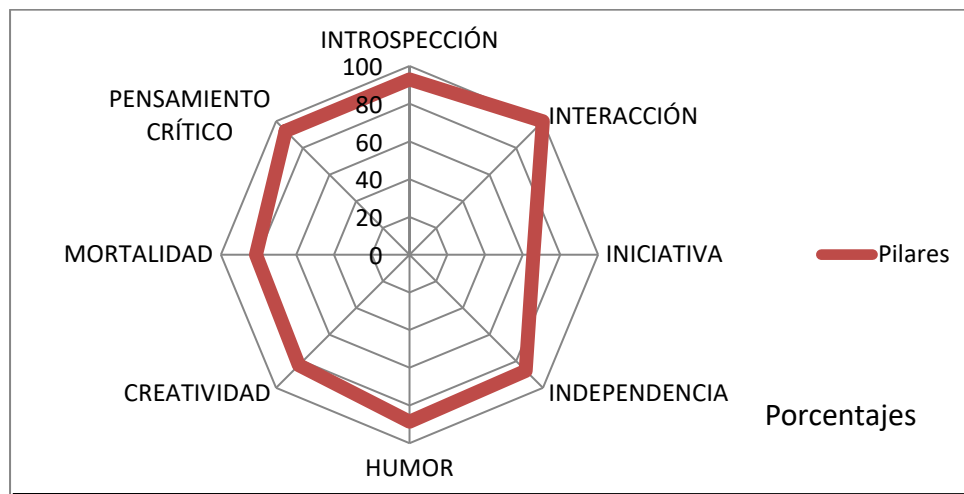
La salud mental de las adolescentes también necesita especial atención y cuidado, con especial énfasis en la prevención y diagnóstico oportuno de depresión, tanto durante la gestación como en el postparto. Esta patología registra aumento en la población adolescente en general y si se consideran todos los factores de riesgo tales como

relaciones con maltrato, violencia y disfunción familiar, es evidente que hay un terreno que propicia en estas jóvenes alta vulnerabilidad para las alteraciones psicológicas; así como sus hijos también pueden ser vulnerables; en el presente estudio el 44% de las adolescentes reconocieron tener algunos síntomas de depresión; el 34% se clasificó como leve, el 4.3% como moderada y el 5.7% como severa (Figura No.4)



**Figura4.** Grados de Depresión en las adolescentes embarazadas en el Hospital General de Cuautla, 2017.

Al categorizar los pilares de la resiliencia, en el presente estudio el 100% de las adolescentes obtuvieron el pilar de interacción, el resto de los pilares los presentaron en un rango entre el 92.9% para la introspección y el pensamiento crítico y la moralidad con el 82.9%. Es importante mencionar que sólo el 65.7% de las adolescentes embarazadas obtuvieron el pilar de la iniciativa. En la figura No.5 se puede observar el comparativo de los pilares de la resiliencia y los porcentajes de las adolescentes que resultaron de la aplicación del instrumento en el presente trabajo de investigación. Al analizar los pilares en las 4 adolescentes que resultaron no resilientes, se observó que la independencia, la creatividad, la iniciativa y la moralidad fueron los pilares menos desarrollados; así como el pilar del humor estuvo por debajo del punto de corte, en las tres adolescentes no resilientes y con algún grado de depresión.



**Figura 5.** Pilares de la Resiliencia en embarazadas adolescentes en el Hospital General de Cuautla, 2017.

### Discusión

La resiliencia propone un nuevo paradigma de desarrollo, argumentando que no todas las personas que crecen en condiciones de adversidad, pobreza y desigualdad social están condenadas al fracaso, a la delincuencia o a la locura; de manera contraria, este concepto hace énfasis en el potencial humano de cambio social. Al estar en contra de los determinismos, enfatizar en el potencial humano y en los recursos construidos en relaciones fundadas sobre compromisos afectivos, la resiliencia permite una nueva epistemología del desarrollo humano, que atiende a las

particularidades del contexto y llama a la responsabilidad multidisciplinaria de promoción de la calidad de vida. (Amar 2013)

La resiliencia se concibe como una respuesta adaptativa cuando una persona enfrenta condiciones adversas o de riesgo; aun cuando no se ha precisado si finalmente se trata de: a) un proceso o un resultado; b) un atributo de la persona, en el sentido de que, inherente y consustancial a su existencia como ser biológico y social, hay una disposición a la resiliencia, que está ahí latente, a la espera de ser activada por alguna fuerza interna y/o externa; c) si es un concepto relativo a la reactividad, es decir, a la manera en que se responde a esas fuerzas externas que se conciben como adversas y potencialmente dañinas, perturbadoras, generadoras de estrés, o d) si es consecuencia de la interacción de la persona con el ambiente en sus distintas modalidades. (Piña, 2015)

Las familias de las adolescentes que viven prematuramente embarazos, además de esta situación, se suman los requerimientos y necesidades que el evento en sí conlleva, deben afrontar todas las demandas que la presencia de un miembro más en la familia genera. Estas presiones que viven especialmente familias y comunidades que viven en situación de pobreza, con escasos apoyos institucionales, lo cual perpetúa la precariedad en las condiciones definidas como determinantes sociales que favorecen las inequidades en salud. (Restrepo et al, 2014)

### Conclusiones

La resiliencia es una capacidad del ser humano para afrontar situaciones adversas en varios aspectos de la vida que interactúan en un momento determinado y que permite que haya un desarrollo en las capacidades para afrontar la vida misma; en el presente estudio el 94% de las adolescentes resultaron resilientes, solo 4 adolescentes resultaron con más de 5 pilares de la resiliencia débiles por lo que fueron no resilientes. No se encontró asociación estadísticamente significativa entre la resiliencia con la presencia de depresión en las adolescentes embarazadas que participaron en el estudio.

El 44% de las embarazadas cursaba con algún grado de depresión durante su embarazo, aunque el 34% presentó depresión leve, se encontró al 6% de las embarazadas cursando con una depresión severa y no había sido diagnosticadas ni se había iniciado el tratamiento integral hasta el momento de la entrevista. A las adolescentes embarazadas en las que se identificó sintomatología asociada con depresión, fueron referidas al servicio de psicología de la unidad hospitalaria y fue ratificado el diagnóstico de depresión en el 100% de las adolescentes.

Al Hospital General de Cuautla llegan las adolescentes embarazadas referidas por los centros de salud de la región etiquetadas como "Embarazo de alto riesgo" en el último trimestre del embarazo, situación que pone en riesgo la evolución del embarazo, pues no permite la detección oportuna del riesgo obstétrico.

Aunque la mayoría de las adolescentes que se incluyeron en este estudio estaban dentro del rango de edad de la adolescencia tardía, se encontraron niñas de 12 a 14 años embarazadas, algunas de ellas fueron no resilientes y cursaban con algún grado de depresión.

El embarazo en la adolescencia está relacionado con una gama amplia de determinantes sociales con efectos severos en el desarrollo de las mujeres, de sus productos, de las parejas, de sus familias y de su sociedad; por ello es indispensable que se asuma la responsabilidad en todos los sectores sociales y de los estados; con un liderazgo resonante en el sector salud para desarrollar políticas y programas en salud que permitan la prevención, la detección oportuna para la toma de decisiones en base a los derechos reproductivos de las y los adolescentes; que amplíen la oferta tanto de información como de acceso a los métodos anticonceptivos a tempranas edades y en todos los niveles socioeconómicos; así como la atención prenatal, del parto y del puerperio con profesionales capacitados y sensibilizados para que sean capaces de ofertar una atención que responda a las necesidades de las adolescentes embarazadas.

El abordaje a las adolescentes embarazadas no es sencillo, pues hay que lograr un ambiente que favorezca el diálogo, hay que intentar ser empático en la entrevista para lograr ganarse la confianza de la adolescente y en la rutina de los servicios hospitalarios esto en ocasiones es complejo, pero es parte de la responsabilidad del profesional de la salud para lograr una interacción de calidad con la adolescente a fin de lograr identificar las verdaderas necesidades y lograr un proceso de atención integral y coherente que responda a las necesidades reales de las adolescentes.

### Referencias

1. Amar J; Martínez M, Utria L. Nuevo abordaje de la salud considerando la resiliencia. Salud Uninorte, Colombia. 2013 Abril; 1(124).
2. Colomer J.Grupo Previnfad/PAPPS Infancia y adolescencia. Prevención del embarazo en la adolescencia. Pediatría Atención Primaria. 2013 Julio-Septiembre; XV (59).
3. Díaz A, Amalo R, Ramírez M, Rangel S. Depresión y ansiedad en embarazadas. Salus. 2013 Agosto; 17(2).
4. Piña, J. Un análisis crítico del concepto de resiliencia en psicología. Anales de psicología. 2015 Octubre; 31(3).
- 5 .Restrepo O, Díaz I, Farías N, Balcázar N, Quintero C, Romero E. Protocolo de atención a la embarazada menor de 15 años. Colombia: Fondo de Población de las Naciones Unidas, Ministerio de Salud y protección Social; 2014
6. Rodríguez M; Olivares M, Izquierdo N, Soto C. Huynh L. Prevención de la depresión perinatal. Clínica y Salud. 2016 Noviembre; 27(3) Disponible en: [http://www.apjcn.org/update/pdf/2016/2/316-325/12\\_2015-0031\\_316\\_325.pdf](http://www.apjcn.org/update/pdf/2016/2/316-325/12_2015-0031_316_325.pdf).

# FORMACIÓN DE PROFESIONISTAS DE LA PEDAGOGÍA

Mtra. Gabriela Jenifer Hernández Hernández<sup>1</sup>, Dra. Silvia Ivett Grappin Navarro<sup>2</sup>, Mtra. Yadira Rivera Ortiz<sup>3</sup>, y  
Mtra. Rita Xóchitl Roa Cerón<sup>4</sup>

**Resumen—** La formación de profesionistas constituye un reto permanente en el marco del dinamismo social que las políticas globales, el desarrollo tecnológico y los retos sustentables dictan en este siglo. En el caso de la pedagogía, los campos de acción profesional se reconocen como complejos y diversos. Existen campos decadentes, otros vigentes y unos más emergentes; en este sentido, son indispensables los acercamientos de análisis académico que documenten el quehacer profesional de diseñadores curriculares y de académicos responsables de operar los procesos formativos.

Este escrito busca presentar un análisis de la implementación de la propuesta curricular denominada Plan de estudios 2016 en la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana, el marco de la responsabilidad social de los académicos participantes en el proceso.

**Palabras clave —** Formación profesional, pedagogía, diseño curricular, campos formativos, docencia universitaria.

## Introducción

En el año 2016 se implementa en la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana una nueva propuesta curricular después de dieciséis años de operar un plan de estudios diseñado en 1999, en la historia de esta facultad la renovación de las propuestas se había dado aproximadamente cada 10 años; así en 2007 se iniciaron los trabajos de análisis del entonces denominado Plan 2000, pero no fue hasta el año 2014 que se comenzaron a concretar los elementos del rediseño del currículum, quedando aprobado en diciembre de 2016 en el H. Consejo Universitario General de la máxima casa de estudios del estado de Veracruz.

Referir estas fechas tiene la intención de evidenciar que transcurrieron nueve años desde que un grupo de académicos se comienza a ocupar del cambio curricular hasta que se logró su concreción, lo cual permite a su vez poner al descubierto que el trabajo de diseño curricular no es tarea sencilla, y es que el compromiso y responsabilidad social que se pone en juego es alto, pues se habla de la formación de los profesionales de la educación y deben considerarse con detenimiento los campos profesionales en los que se insertarán los egresados.

Pensar en la pedagogía como profesión, en este ejercicio curricular, requirió de muchas horas de investigación, análisis, diálogo, colaboración, negociación y sobre todo de producción académica; sin embargo, el diseño y su respectiva aprobación fueron sólo el inicio de un proceso aún más complejo: su implementación.

Y es que cuando se trata cambios educativos, generalmente entre la comunidad docente se encuentran resistencias, a veces generadas por la ignorancia, otras por intereses políticos y otras por la falta de motivación para emprender tareas nuevas.

## La pedagogía como campo profesional

La función del profesional de la pedagogía debe tener nuevos horizontes que visualicen la atención de las exigencias de la sociedad, ya que desde su compromiso social, siendo una parte fundamental del sentido de responsabilidad que tiene el rol de la pedagogía en la formación de formadores basada en los principios generales y los éticos.

<sup>1</sup> Mtra. Gabriela Jenifer Hernández Hernández. Docente de la Facultad de Pedagogía, región Xalapa, Veracruz. gabrielajenifer@gmail.com

<sup>2</sup> Dra. Silvia Ivette Grappin Navarro es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Veracruzana, Facultad de Pedagogía, Campus Xalapa, escolarizado. sgrappin@uv.mx

<sup>3</sup> Mtra. Yadira Rivera Ortiz. Docente de la Facultad de Pedagogía, región Xalapa, Veracruz. yadirive@hotmail.com

<sup>4</sup> Mtra. Rita Xóchitl Roa Cerón. Docente de la Facultad de Pedagogía, región Xalapa, Veracruz. rx197222@hotmail.com



De acuerdo con Shön, (1992) (Citado por Riera y Civís 2008) que los profesionales reflexivos, a partir de su práctica, son y deben de ser los auténticos artífices de los procesos de innovación y mejora de la calidad de la educación formal y no formal, todos los discursos bien contruidos y basados en procesos de acción-reflexión serios y sostenibles no sólo son de un gran valor pedagógico, sino que son necesarios para avanzar en la ciencia pedagógica y en la mejora de la calidad de la educación de las nuevas generaciones.

Hablar del profesional de la pedagogía es repensar su actuar, transitar de manera más consistente en el proceso de enseñanza hacia la redefinición del aprendizaje, en donde se actualicen los roles del educador y el educando, hacia una pedagogía desinstitucionalizada accediendo a nuevos entornos.

De acuerdo con el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) (Riera y Civís 2008), como parte de los objetivos centrales de la formación del pedagogo entre los que destacan los siguientes: Brindar a los estudiantes de pedagogía la formación científica que le permita comprender, explicar y fundamentar las actuaciones pedagógicas en los aspectos centrales de la educación; capacitar en el diseño, implementación, evaluación y mejora continua de los programas educativos que permita atender las necesidades que le demande en los diferentes niveles que le permita responder a las expectativas; brindar herramientas teórico-metodológicas para el asesoramiento y apoyo al alumnado con necesidades educativas especiales y con barreras de aprendizaje; diseño de estrategias didácticas innovadoras, elaboración de material didáctico, material multimedia, dotarlos de las herramientas necesarias para el trabajo en red y en equipo interprofesional, entre otras competencias.

### **Diseño curricular para la formación del pedagogo**

En lo que respecta a la propuesta del Nuevo Modelo Educativo para la Universidad Veracruzana. Lineamientos para nivel de licenciatura. Propuesta (1999), presentado en el periodo del Dr. Víctor A. Arredondo, este se caracteriza por la estructura y organización del modelo, así como las estrategias de operación del modelo, que pretende una formación integral de los estudiantes de licenciatura en la Universidad en el marco de referencia del Plan General de Desarrollo 19971 y el documento Consolidación y Proyección de la Universidad Veracruzana hacia el Siglo XXI2.

El Nuevo Modelo Educativo se establece como misión el generar y formar profesionales, investigadores y técnicos de calidad, a partir del desarrollo de pensamiento crítico, creativo, autónomo y transformador. Además de coadyuvar en el desarrollo integral del estudiante, como se plasma en el eje axiológico y el fin de la formación humana.

El Plan de Estudios 2016, de la Licenciatura de Pedagogía tiene como objetivo general:

“Formar profesionales de la educación con una visión holista, crítica, reflexiva, colaborativa e innovadora para entender, intervenir y valorar los procesos educativos en todas sus manifestaciones y dimensiones, en la búsqueda de su mejora permanente para impulsar el desarrollo del país” (Plan de Estudios, 2016)

La estructura curricular del Plan de Estudios esta integrada por áreas de formación, núcleos y quehaceres profesionales. Las áreas de formación son las siguientes: Básica General, Iniciación a la Disciplina, Área de Formación Disciplinar, Área de formación Terminal y Área de Formación de Elección Libre. Los tres núcleos de formación y saberes pedagógicos, sociales y humanos son: Núcleo de Formación Pedagógica, Núcleo de Formación Social y Núcleo de Formación Humana. El Área de Formación Disciplinar comprende los quehaceres profesionales: Docencia y Mediación pedagógica, Procesos curriculares y proyectos socioeducativos, Gestión y administración educativas, Orientación Educativa y Social, TIC y Pedagogía e Investigación educativa.

### **Implementación del Plan 2016 en la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana**

#### **Docencia universitaria**

Uno de los principales actores de las instituciones de educación superior son los docentes, los cuales coadyuvan en el logro de los propósitos educativos como la calidad, la transformación o innovación, de generar la autonomía, la igualdad, equidad de la sociedad.

Desde la postura constructivista, el alumno es el principal constructor del conocimiento, el docente se convierte en el guía o facilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje, por tanto, los docentes tienen que prepararse continuamente para generar ambientes aprendizajes significativos, a través de estrategias innovadoras apoyadas por la tecnología.

El papel del docente es importante porque tenemos que coadyuvar en la formación de alumnos competitivos en el campo laboral para que solucionen problemas, diseñen propuestas o proyectos de mejora, siempre en beneficio de la sociedad

El docente tiene una ardua tarea de promover y generar en sus estudiantes la innovación, la autonomía, igualdad, equidad y calidad de su formación, para esto es necesario que el proceso de enseñanza-aprendizaje que se genere en el aula sea el idóneo, en este sentido la didáctica es importante, ya que “la didáctica se define como la disciplina que, a partir de la reflexión e investigación sobre la enseñanza, aborda el proceso didáctico y las condiciones que éste requiere para conseguir el aprendizaje” (Cacheiro, 2014:11). El uso de las TIC es una alternativa para generar aprendizajes significativos, sin embargo, los docentes no tienen la formación adecuada que limita los propósitos establecidos como se afirma a continuación “el uso de las TIC desde la perspectiva constructivista promueve aprendizajes significativos, sin embargo, de la falta de formación adecuada del profesorado en este tipo de metodologías supone una dificultad para poner en marcha determinadas innovaciones” (Cacheiro, 2014:12). En este sentido los docentes tienen el reto de transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje para generar alumnos participativos, críticos, creativos, innovadores, con el fin de que en el campo laboral realicen propuestas innovadoras que beneficien a la sociedad en general.

Es importante la didáctica porque “la finalidad de la didáctica es que el alumnado alcance una educación integral, es decir, una formación intelectual, un equilibrio afectivo y social y autonomía, adquiriendo conocimientos, destrezas y formación en valores” (Gómez, 2014:23)

También se relaciona con los cuatro pilares de la educación que propone Jacques Delors que consiste en aprender a conocer, aprender hacer, aprender a vivir juntos, aprender a vivir con los demás y aprender a ser.

Actualmente la formación en valores es muy importante de resaltar, por tanto, como docente tenemos que promover y cuidar los valores de la democracia pues se requiere personas responsables, justas en beneficio de la sociedad en general. Los valores que se deben promover en el estudiante son: igualdad, equidad, autonomía, libertad, para que en el futuro donde laboren, actúen democráticamente en las instituciones y esto impactara en beneficio de todos. Esto se relaciona con el Modelo Igualitario Democrático en la educación que se caracteriza por que la educación es “proceso de renovación y transformación constante y la democracia entendida como una forma de vida que favorece el crecimiento personal en el entorno social”. (Vázquez, 1997;133)

Hay que enfatizar que desde la postura holista y de acuerdo a Damián (1989), la educación holista de fundamenta de la interconexión de varios factores como la educación integral y ambiental para generar conciencia responsable. La labor del educador es diseñar una nueva educación que propicie una conciencia planetaria por medio de comunidades de aprendizaje y enfatiza la convivencia del hombre con la naturaleza. En este sentido, en las sesiones se tiene que enfatizar la importancia de las relaciones humanas en todo ámbito para un mundo mejor, que abarca desde la motivación, sentido de pertinencia, mejores condiciones, entre otros. Así mismo se tiene que enfatizar los beneficios de las relaciones humanas desde el campo laboral y las que se generan en las instituciones educativas, porque las relaciones humanas son clave para una mejor eficiencia, eficacia y calidad de las instituciones porque esto contribuirá en una mejor sociedad.

## Comentarios Finales

Podemos decir que el plan 2016 del Programa Educativo de Pedagogía es innovador, debido a que busca posicionar al pedagogo en diferentes campos laborales y no exclusivamente como predominaba en la docencia, en el proceso formativo del alumno se le brindan los elementos necesarios a las demandas actuales.

Para poder lograr lo antes mencionado se conjuntaron equipos de expertos (comisiones de cada una las sedes de la Universidad Veracruzana (Xalapa, Veracruz, Poza Rica), con sus respectivos directores y autoridades de la universidad, conjuntando conocimientos, voluntades, experiencias de acuerdo a cada sede para establecer acuerdos que permitiera su operativización.

Para que el cambio sea innovación debe de ser consciente y deseado, sistematizado, planeado, producto de un proceso, con fases establecidas, con un marco temporal de referencia y con un seguimiento y evaluación

determinados, sin embargo, en estos momentos debido a que recientemente se empieza a operativizando cada una de las fases van en progreso.

Como primer paso se consideró hacer del conocimiento de todos y cada uno de los docentes de la facultad el plan de estudios 2016 e identificar el enfoque que se persigue, sin embargo, aún falta tarea por hacer en este ámbito.

Es necesario identificar las debilidades de formación de la plantilla docente para transformarlas en una área de oportunidad y realizar un programa de capacitación que permita la profesionalización y actualización de cada uno de los docentes.

Un siguiente paso es conjuntar la parte académica con lo laboral (sindical) ya que si bien es cierto son cosas distintas en la realidad impactan en desempeño docente

Implementar una comisión de seguimiento y evaluación (que ya está) para dar el acompañamiento pertinente tanto a docentes como a los estudiantes.

A su vez tener un programa de seguimiento de egresados que den cuenta de los aciertos y mejoras que en su momento tendrán que realizarse pues la realidad está en constante cambio como bien sabemos no es estática y pretender ir al mismo ritmo es complejo pero se busca estar lo más cercano a ésta.

En estos momentos estamos en transición de un plan de estudios 2000 al 2016 donde la dinámica es compleja pero como se mencionó anteriormente al ser un trabajo organizado sistematizado y planeado se esperan buenos resultados y lograr con éxito los objetivos planteados.

### Referencias

- Beltrán C. J. (1999). *Nuevo Modelo Educativo para la Universidad Veracruzana. Lineamientos para la licenciatura. Propuesta*. Universidad Veracruzana: Xalapa, Ver.
- Cacheiro González, M. L. (2014). *Educación y tecnología: estrategias didácticas para la integración de las TIC*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia
- Damián J. V. (1989). *Educación holista para una conciencia planetaria*.
- Gómez Hurtado, I. y García Prieto F. J. (2014). *Manual de didáctica. Aprender a enseñar*. Madrid: Ediciones Pirámide
- Universidad Veracruzana. (2016). *Plan de Estudios de la Licenciatura en Pedagogía*. Xalapa. UV.
- Vázquez, R. (1997). *Educación liberal. Un enfoque igualitario y democrático*. México: Fontamara.
- Riera, J. y Civiá, M. (2008). La pedagogía profesional del Siglo XXI. Educación XXI. Núm. 11. P.p. 133-154. Universidad Nacional de Educación a Distancia. España.

### Notas Biográficas

La **Mtra. Gabriela Jenifer Hernández Hernández** es Profesora de Asignatura Base en la Facultad de Pedagogía, Región Xalapa, Sistema Escolarizado de la Universidad Veracruzana, tiene estudios de Maestría en Didáctica de las Ciencias Sociales. Coordinadora de Academia del Área de la Academia de Administración Educativa y Didáctica y Currículum.

La **Dra. Silvia Ivette Grappin Navarro**, es Profesora de Asignatura Base en la Facultad de Pedagogía, Región Xalapa, Sistema Escolarizado de la Universidad Veracruzana, tiene estudios de Maestría en Educación y Doctorado en Educación. Coordinadora de Academia del Área de Didáctica y Currículum e integrante de las academias de las Áreas de Nuevas Tecnologías y Conocimiento de Investigación Educativa.

La **Mtra. Yadira Rivera Ortiz** es Profesora de Asignatura Base en la Facultad de Pedagogía, Región Xalapa, Sistema Escolarizado de la Universidad Veracruzana, tiene estudios de Maestría en Educación. Integrante del Área de la Academia de Administración Educativa y Didáctica y Currículum.

La **Mtra. Rita Xóchitl Roa Cerón** es Profesora de Asignatura Base en la Facultad de Pedagogía, Región Xalapa, Sistema Escolarizado de la Universidad Veracruzana, tiene estudios de Maestría en Psicoterapia Gestalt y Doctorado en Educación. Coordinadora del Área del Conocimiento Pedagógico e integrante del Área de Academia de Orientación Educativa, integrante de las Áreas de Nuevas Tecnológicas y del Área Filosófica, Pedagógica y Social.

# LA IMPORTANCIA DE LA CONTABILIDAD PARA LOS EMPRENDEDORES

C. Alma Rosa Hernández Jurado<sup>1</sup> C. Montserrat Lizbeth Ramírez Cortés<sup>2</sup> C. Alejandro Benavides Morales<sup>3</sup> M. en  
D. Juan Carlos Dueñas Rosete<sup>4</sup>

**Resumen**—Emprendedores son personas que identifican una oportunidad, una idea o un sueño y que de la mano del profesional contable los hacen realidad. La contabilidad se ha convertido en una herramienta para lograr metas y objetivos de las PyMES, teniendo un crecimiento y emprendimiento a corto plazo, ya que es poder y quien logra poseerlo controla su negocio. Con la información que la contabilidad provee permite tomar buenas decisiones para obtener futuras inversiones y cumplir con sus obligaciones fiscales. Se espera que los emprendedores logren el éxito y que encuentren en los contadores y la contabilidad un camino lleno de procesos que les permitan realizar planeaciones estratégicas y una evaluación de sus proyectos, que reforzará el funcionamiento de su negocio o empresa.

**Palabras clave**—La contabilidad, Emprendedores y PyMES.

## Introducción

Emprendedores son personas que identifican una oportunidad, una idea o un sueño y que de la mano del profesional contable los hacen realidad, es por ello que en la actualidad todos y cada uno de ellos deben esforzarse y no tener excusas para cumplir sus metas y objetivos, sino ser conscientes y responsables de cada actividad que lleven a cabo, sobre todo entender que el trabajo no es una necesidad ni mucho menos un sacrificio, por el contrario, hay que considerarlo como un gran privilegio y una buena oportunidad que brinda la vida y con ayuda de la contabilidad el crecimiento de toda empresa será potencial en un largo plazo.

## Descripción del Método

### *Método descriptivo*

Nos ayuda a describir de forma simple todas aquellas características importantes del objeto de estudio con respecto a su aparición y comportamiento, es por ello que permite buscar las maneras o formas en que éste se parece o diferencia de él mismo, desarrollándolo en una situación y contexto distinto.

“El método descriptivo nos proporciona información real para el planteamiento de nuevas y mejores investigaciones y de esta manera enfocarlo en formas más adecuadas, sin embargo no se pueden obtener conclusiones generales, sino descripciones del comportamiento de un fenómeno dado, por esta razón la investigación fue realizada a través información establecida y conocida, buscando nuevos enfoques a lo ya conocido”. (Unam)

### *La búsqueda*

“El proceso de la descripción no es exclusivamente la obtención y la acumulación de datos y su tabulación correspondiente, sino que se relaciona con condiciones y conexiones existentes, prácticas que tienen validez, opiniones de las personas, puntos de vista, actitudes que se mantienen y procesos en marcha. Los estudios descriptivos se centran en medir los explicativos en descubrir”.(Ibarra, 2011)

El manejo de la investigación radica en el conocimiento y experiencia de emprendedores y con ello su enlace con el profesional contable, posibilitando enfocar un estudio completo y diversificado en la contabilidad.

<sup>1</sup> Alma Rosa Hernández Jurado es alumna de Contaduría en la Universidad Autónoma del Estado de México, Campus Zumpango. [almarosahj22@gmail.com](mailto:almarosahj22@gmail.com)

<sup>2</sup> Montserrat Lizbeth Ramírez Cortés es alumna de Contaduría en la Universidad Autónoma del Estado de México, Campus Zumpango. [montselizabeth@gmail.com](mailto:montselizabeth@gmail.com)

<sup>3</sup> Alejandro Benavides Morales es alumno de Contaduría en la Universidad Autónoma del Estado de México, Campus Zumpango. [alejandrobm15@gmail.com](mailto:alejandrobm15@gmail.com)

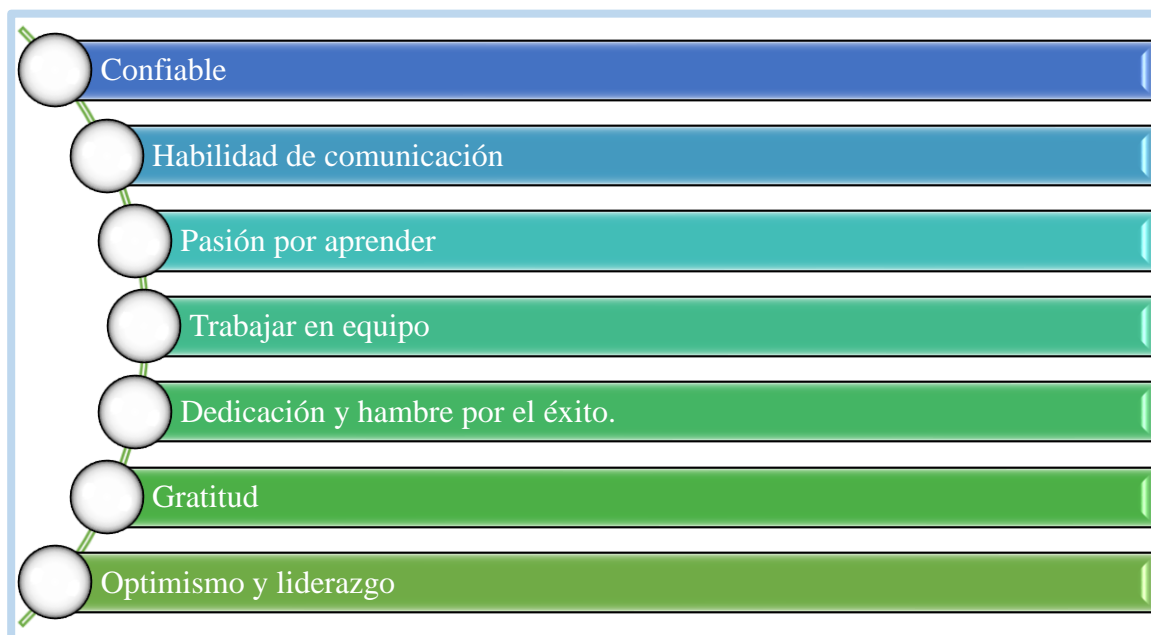
<sup>4</sup> M. en D. Juan Carlos Dueñas Rosete es Profesor de Contaduría en la Universidad Autónoma del Estado de México. [jc\\_dueros@yahoo.com.mx](mailto:jc_dueros@yahoo.com.mx)

### Los emprendedores

La raíz etimológica de la palabra emprendedor (Prendere) significa coger o tomar, este término se utiliza normalmente para las personas que crean una empresa o encuentran una oportunidad de negocio para desarrollar y hacer crecer con el paso del tiempo.

Yendo más allá del significado de la palabra, emprendimiento es aquella actitud y aptitud que tiene la persona para cumplir con nuevos retos, nuevos proyectos e ir más allá de donde ya se encuentra, esta actividad surge cuando se está insatisfecho de algún servicio o de un factor negativo.

Cada emprendedor es distinto, pero a la vez existe algo que los caracteriza en su forma de actuar y realizar su trabajo, las características se presentan en el Cuadro 1.



Cuadro 1. Características del emprendedor.

### Plan de Negocios y el Contador

Cuando un emprendedor tiene la idea de negocio y se hace la pregunta ¿Es realmente necesario?, la respuesta siempre será un rotundo ¡Sí!, pero a pesar de que se tenga la idea y el posible recurso, es necesario proyectar y elaborar un plan de negocios que le permita realizar su propia empresa y con ello tener las mayores posibilidades de éxito.

Si el emprendedor desea financiar su propia empresa es necesario elaborar un método o plan que le ofrezca una seguridad a la hora de invertir, por el contrario, si se desea que algún inversionista financie su proyecto de empresa, el plan de negocios puede ser una herramienta de ventas y utilidades exitoso, pero este debe de ser elaborado con la mayor seriedad posible.

“Para poder llevar a cabo una buena idea de negocio el emprendedor debe de mirar a su alrededor en busca de alternativas y estrategias que lo enfoquen al tipo de negocio que desee alcanzar y sobre todo hacer un estudio adecuado de todos aquellos factores necesarios que le permitan cumplir con el objetivo, así como también valorar el tamaño de la inversión requerida ya que serán los elementos que determinaran que tan complejo debe de ser el plan de negocios” (Kushell, 2001). Pero también es indispensable considerar factores externos que pueden afectar al negocio y que pueden ser la causa determinante tanto del éxito o su fracaso, considerar este enfoque puede ayudar a orientar la formulación de diagnósticos o tratamientos precisos. Tener un control del desempeño actual y futuro del entorno no sólo puede ser ambicioso sino que también nos alerta sobre posibles riesgos como:

- Inflación.
- Malas relaciones con los empleados.
- Situaciones políticas.
- Cambios en el mercado.
- Problemas en los procesos de producción.
- Desastres naturales.

- Fraudes o delitos.
- Medio ambiente.

Un plan de negocios es un documento escrito que presenta toda la información de la empresa o negocio, así como sus objetivos, misión, visión y la estructura financiera, es decir, se resume en el cómo se va a organizar el trabajo y el desarrollo que llevara conforme a cada área, buscando conocer las estrategias necesarias para alcanzar las metas de la empresa o la creación de una PyME.

“La experiencia de algunos emprendedores muestra que la parte más complicada al momento de desarrollar un plan de negocios es la que tiene que ver con las finanzas. Sin embargo, ésta es la que aporta más información acerca de la viabilidad de una idea para que se convierta en una empresa exitosa”.(Entrepreneur)

Uno de los pasos más importantes en el proceso de elaboración del plan de negocios es tener un asesor profesional, es decir, un contador, esto significa que debe haber una relación formal para que el negocio arranque y se mantenga a flote, ya que las aptitudes y actitudes lo describen perfectamente y se convierte en la persona adecuada para resolver todas las dudas, inquietudes y aspiraciones que tiene el emprendedor, por esta razón el emprendedor siempre debe de ir de la mano con él.

### *La Contabilidad*

Los estudios de contabilidad han evolucionado con el tiempo y se han creado nuevas soluciones de manejo y registro, por tal motivo la contabilidad ha desarrollado nuevas alternativas para los emprendedores y para todo profesional que desea poner en marcha un negocio, así como herramientas tecnológicas y de comunicación para la toma de decisiones y la interpretación de información contable.

“La contabilidad es importante para los emprendedores porque permite el registro sistemático y completo de las transacciones financieras que pertenecen a la empresa, por ello las funciones clave para casi cualquier negocio es llevar un manejo autónomo de procesos contables que proporcionaran la seguridad y confianza que se requiere para la toma de decisiones”(Billage, 2015).

Se requiere que toda la contabilidad se muestre tan fiel y rigurosamente clara como sea posible, ya que si eres un emprendedor debes tener en cuenta que toda la información contable es indispensable para el crecimiento y éxito de la empresa en un lapso de tiempo corto.

### *Obligaciones fiscales*

Es necesario que el emprendedor de la mano del contador conozca sus principales obligaciones fiscales a las que está sujeto, de acuerdo al Código Fiscal de la Federación en el artículo 27 como en el Cuadro 2 se presenta.

<b>Principales obligaciones de acuerdo al CFF</b>	Inscribirse en el RFC	
	Presentar avisas de apertura y cierre de locales o sucursales	
	Llevar contabilidad	
	Expedir comprobantes	CFDI 3.3
	Conservar la contabilidad	Durante 5 años
	Conservar las actas constitutivas, de asamblea y declaraciones	Durante toda la vida de la sociedad
	Plazo de 3 meses para realizar los registros de contabilidad	

Cuadro 2. Principales obligaciones de acuerdo al Código Fiscal de la Federación.

Es importante que los emprendedores cumplan con las obligaciones fiscales principales a las que están sujetos y no hacerse acreedores a recargos, sanciones, multas o en casos muy extremos a posibles auditorias.

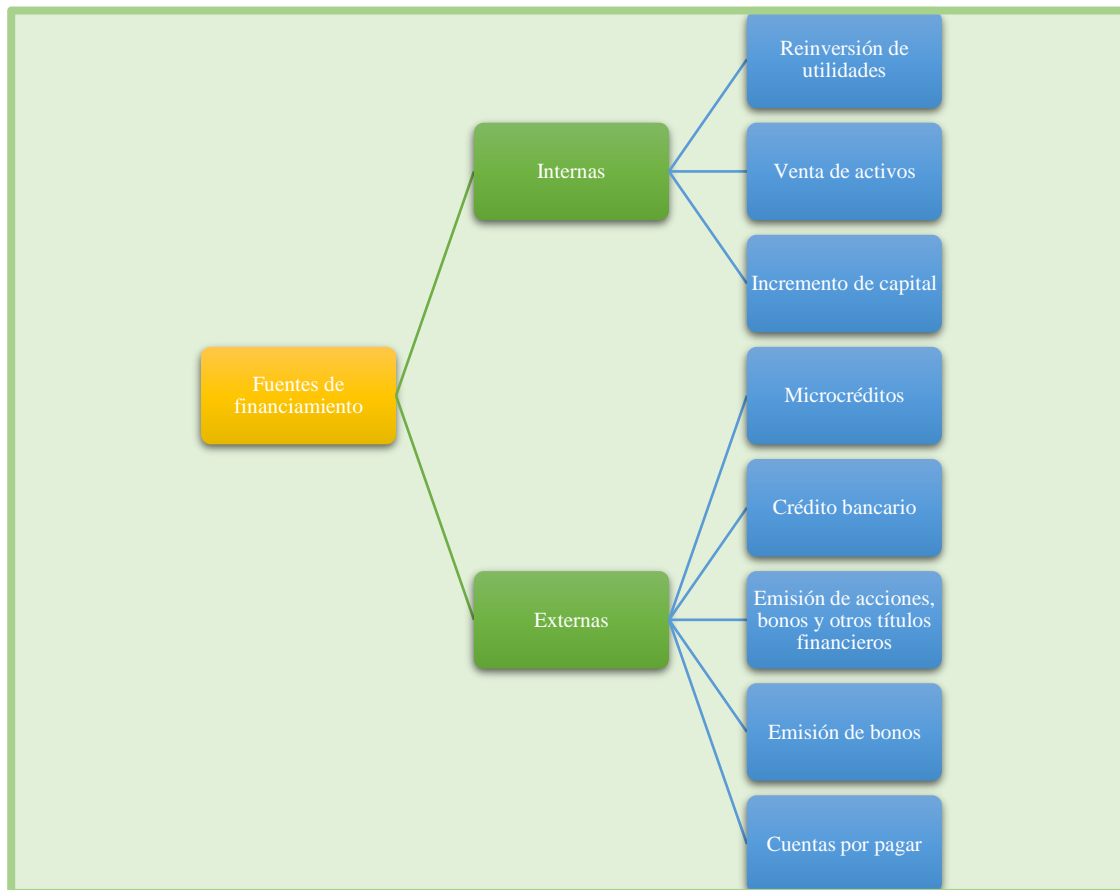
Cumplir con cada una de ellas refleja una buena imagen para sus consumidores, competencia y hasta inversionistas o instituciones para buscar un financiamiento.

### Fuentes de financiamiento

Para dar el siguiente paso en su negocio y hacerlo crecer, el emprendedor tomará las decisiones pertinentes para obtener recursos financieros. Uno de ellos es el financiamiento que “consiste en obtener los recursos financieros necesarios para la puesta en marcha, desarrollo y gestión de todo proyecto o actividad económica”(Lerma, 2007).

Los recursos económicos que se obtengan por esta vía deben ser recuperados a través de sus ventas durante un plazo definido, más un interés que fue acordado con la institución con la que se esté solicitando. Para las micro, pequeñas y medianas empresas (PyME), este proceso no ha sido fácil, sin embargo, con ayuda del profesional contable le ha permitido realizar planeaciones estratégicas para poder obtener.

De acuerdo a las necesidades de cada emprendedor y su negocio dependerá la fuente de financiamiento a la que deba acercarse, en el Cuadro 3 se presentan.



Cuadro 3. Fuentes de financiamiento.

También pueden conseguir inversionistas y nuevamente recurrir al apoyo del plan de negocios que se elaboró en conjunto con el contador y que presenta información relevante sobre el negocio.

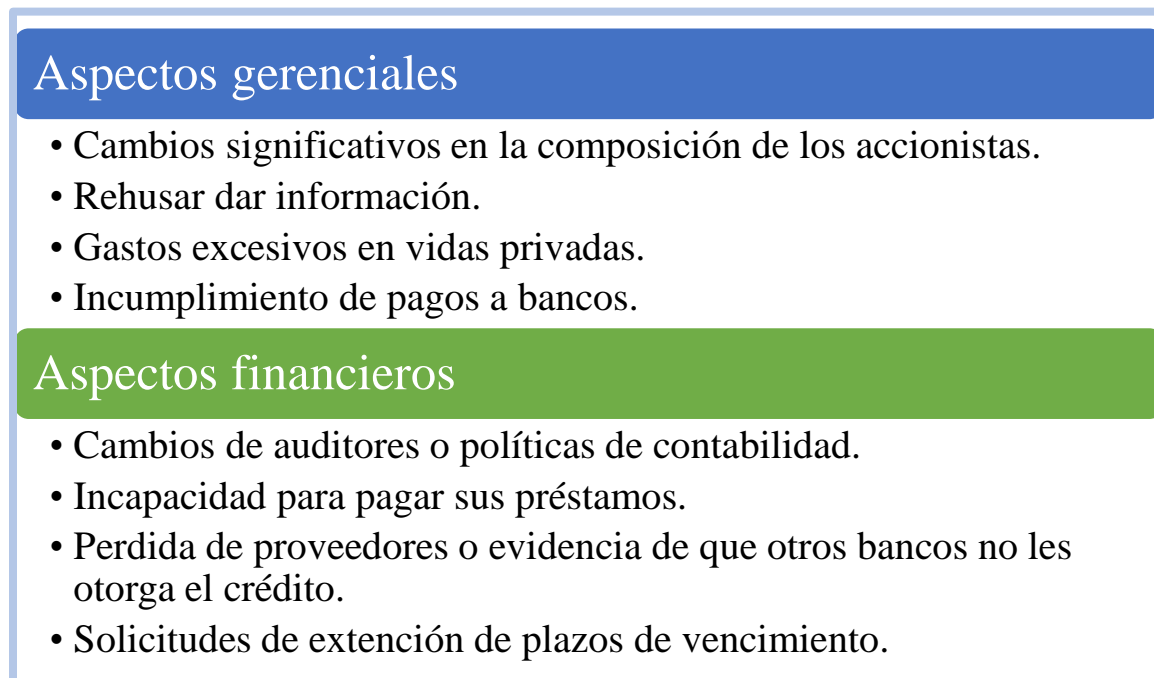
Es importante que el emprendedor no busque un financiamiento para endeudarse más de lo que puede pagar y por otro lado es bueno porque con él se logra obtener beneficios, como se muestra en el Cuadro 4.



Cuadro 4. Beneficios del financiamiento.

#### *Señales de rechazo*

Cuando se solicita un crédito, no es suficiente realizar un excelente estudio sobre el negocio. También debe considerarse una reflexión cuidadosa de las señales que se pueden presentar en la empresa y que se consideran como debilidades para obtener un crédito como se muestra en el Cuadro 5.



Cuadro 5. Señales de rechazo.



## Comentarios Finales

### Resumen de resultados

En este estudio e investigación se observó y analizo que es muy indispensable que los emprendedores identifiquen la importancia de llevar una contabilidad conforme a las leyes y normas que marcan las autoridades, pero no sólo eso, sino que consigan la ayuda de un profesional contable, ya que es aquella persona que posee los conocimientos necesarios y experiencias laborales que le permitirán crear estrategias y alternativas para poner en marcha el negocio del emprendedor sin importar que esta sea una PyME.

Los emprendedores siempre estarán en busca de nuevas oportunidades tanto laborales como financieras, es por esto mismo que la contabilidad es la herramienta más importante e indispensable para lograr cumplir los objetivos y metas a un tiempo determinado y sobre todo será la que permita dar un enfoque más completo al plan de negocios.

### Conclusiones

Es necesario que cada emprendedor lleve un adecuado control de las operaciones contables, así como todo lo relacionado a los procesos administrativos que estén dentro del negocio, esto va permitir que exista una optimización de tiempos y recursos, tanto materiales como financieros, pero sobre todo que el emprendedor tome en cuenta que el construir una imagen atractiva y exitosa es sumamente importante para todas aquellas personas externas al negocio, ya que para crear el plan de negocios en conjunto con el contador es indispensable que la información que se coloque en escritos sea completamente verídica y sobre todo que cumpla con lo que establezcan las autoridades correspondientes, y poder crear planes estratégicos que le permitan al emprendedor pasar al siguiente nivel con su negocio y no dar una mala imagen al mostrar la situación fiscal.

### Recomendaciones

Es recomendable invertir y financiar el futuro negocio o la creación de una empresa (PyME), ya que será el recurso más importante del emprendimiento.

Los emprendedores tienen en su poder el crecimiento y triunfo de su propia idea, y solo ellos tendrán la decisión correspondiente que les permitirá conseguir lo esperado en el tiempo y futuro planeado.

Por otro lado la información que provee el contador y la misma contabilidad dará resultados en los diferentes procesos, como son el registro de las operaciones contables, la elaboración de los estados financieros y la toma de decisiones acertadas sobre el futuro de su negocio, y así conocer la situación financiera en la que se encuentra en un periodo determinado.

## Referencias

- Billage. (05 de Junio de 2015). *Billage.es*. Obtenido de Billage.es: <https://www.billage.es/es/blog/todo-sobre-la-contabilidad-para-emprendedores>
- Entrepreneur. (s.f.). *Entrepreneur.com*. Obtenido de Entrepreneur.com: <https://www.entrepreneur.com/article/269219>
- Ibarra, C. (26 de Octubre de 2011). *Blogspot.com*. Obtenido de Blogspot.com: <http://metodologadelainvestigacinsiis.blogspot.com/2011/10/tipos-de-investigacion-exploratoria.html>
- Kushell, J. (2001). *Solo para emprendedores*. Norma.
- Lerma, K. A. (2007). *Liderazgo emprendedor*. Thomson.
- Unam. (s.f.). *Psicol.unam.mx*. Obtenido de Psicol.unam.mx: <http://www.psicol.unam.mx/Investigacion2/pdf/METO2F.pdf>

## Notas Biográficas

La **C.Alma Rosa Hernández Jurado** es alumna de Contaduría en la Universidad Autónoma del Estado de México, Campus Zumpango. Auxiliar contable en el Despacho Contable Estévez y Asociados.

La **C.Montserrat Lizbeth Ramírez Cortés** es alumna de Contaduría en la Universidad Autónoma del Estado de México, Campus Zumpango. Auxiliar contable en Consultores Vicenteño y Asociados, S.C., y participó como ponente en el panel de opinión sobre la Reforma Laboral 2017.

El **C.Alejandro Benavides Morales** es alumno de Contaduría en la Universidad Autónoma del Estado de México, Campus Zumpango.

El **M. en D. Juan Carlos Dueñas Rosete** es Profesor de Contaduría en la Universidad Autónoma del Estado de México, Campus Zumpango. Terminó sus estudios de maestría en la Universidad ETAC & Universidad Digital del Estado de México.

# ANÁLISIS DE LAS HABILIDADES LÓGICO MATEMÁTICAS EN ALUMNOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ALTAMIRA

MC. Alvaro Fabio Hernández Maldonado<sup>1</sup>, MC. Guadalupe Torres González<sup>2</sup>, Dra. Sandra Guadalupe Gómez Flores<sup>3</sup>, Ing. Paul Orlando Izaguirre Herrera<sup>4</sup>

**Resumen**— El nuevo plan de estudios por competencias en la educación superior en los tecnológicos antecede un cambio, en el que el docente es una parte importante junto con sus alumnos, donde las habilidades Lógico matemáticas en los alumnos de ingeniería industrial serán analizadas por medio de la aplicación de un cuestionario de opción múltiple tipo Likert aplicado a los alumnos de nuevo ingreso durante el ciclo escolar 2017 – 2018. El resultado del mismo indica que la mayoría de los estudiantes aplican los conocimientos matemáticos en la toma de decisiones o en resolver problemas de su vida profesional y a ser más críticos sobre su futuro, los estudiantes consideran muy importantes las habilidades lógico matemáticas que los implican en interactuar entre ellos durante su formación académica.

**Palabras clave**—Lógica Matemática, académicos, habilidades, razonamiento.

## Introducción

¿Cómo se desarrolla el pensamiento en el ser?, ¿Cómo se desarrolla el pensamiento matemático en la escuela?, ¿El pensamiento matemático ayuda en el desarrollo de nuestra vida?

Como el ser humano se va desarrollando a lo largo de su crecimiento, conforme al tiempo transcurrido, su pensamiento se desarrollará a la par que las demás partes de su organismo, el ser va cumpliendo etapas de desarrollo en donde demuestra habilidades en cada una, sin embargo el ser humano crece con una estructura educativa desde el hogar donde la familia y el medio la dejan huella y muchos temores e incertidumbres que se van explicando con los logros tenidos, el aprendizaje de las matemáticas es de estos logros el calificado más bajo, ya que por el grado de dificultad que le encuentra este dice, matemáticas aunque la acredite con el mínimo, pero en las demás disciplinas si tiene como objetivo acreditarlas con excelencia. Esto ocurre en algunos casos por la formación en la que el gusto por aprender matemáticas se ve reforzada por una habilidad natural la que surge espontáneamente y que la estructura educativa no logra frenar.

(Gardner, 2015) define la inteligencia como: “La capacidad de resolver problemas o elaborar productos que sean valiosos en una o más culturas”. La importancia de la definición es doble: Primero, amplía el campo de lo que es la inteligencia y reconoce lo que todos sabíamos intuitivamente, que la brillantez académica no lo es todo. A la hora de desenvolvemos en esta vida no basta con tener un gran expediente académico, hay gente de gran capacidad intelectual pero incapaz de, por ejemplo, elegir bien a sus amigos y, por el contrario, hay gente menos brillante en la escuela que triunfa en el mundo de los negocios o en su vida personal. Triunfar en los negocios, o en los deportes, requiere ser inteligente, pero en cada campo utilizamos un tipo de inteligencia distinto. No mejor ni peor, pero si distinto. Segundo y no menos importante, Gardner define la inteligencia como una capacidad. Hasta hace muy poco tiempo la inteligencia se consideraba algo innato e inamovible. Se nacía inteligente o no, y la educación no podía cambiar ese hecho. Al definir la inteligencia como una capacidad Gardner la convierte en una destreza que se puede desarrollar. El sistema de enseñanza de la Ciencia descansa, en la concepción y naturaleza de lo que denominamos, conocimiento científico. Esto nos remite a una primera precisión que consideramos fundamental: el conocimiento al que nos referiremos no es uno cualquiera, lo que implica que hay otros tipos de conocimientos a los cuales no les es pertinente el esquema de enseñanza que vamos a caracterizar. Saberes, los denomina. (Gallego-Badillo, 1996) (Badillo, 1996); Informaciones, los califica (Ochoa, 2015); y algunos autores de textos de metodología científica (Kerlinger, 1975); (Bunge, 1983), establecen tipologías que cubren desde el llamado conocimiento vulgar hasta el propiamente científico. En este sentido el conocimiento científico no está dado, no es una realidad que se descubre, como antes solía afirmarse.

<sup>1</sup> El MC Alvaro Fabio Hernández Maldonado es Profesor del Instituto Tecnológico de Altamira en Altamira, Tamaulipas, México [alvarohdez86@gmail.com](mailto:alvarohdez86@gmail.com)

<sup>2</sup> La MC Guadalupe Torres González es Profesora del Instituto Tecnológico de Altamira en Altamira, Tamaulipas, México [lupita.torresglez@gmail.com](mailto:lupita.torresglez@gmail.com)

<sup>3</sup> La Dra. Sandra Guadalupe Gómez Flores es Profesora del Instituto Tecnológico de Altamira en Altamira, Tamaulipas, México [sgomez\\_flores@hotmail.com](mailto:sgomez_flores@hotmail.com)

<sup>4</sup> El Ing. Paul Orlando Izaguirre Herrera es Profesor del Instituto Tecnológico de Altamira en Altamira, Tamaulipas, México [poizaguirre@gmail.com](mailto:poizaguirre@gmail.com)

Es más bien una construcción del sujeto pensante, reflexivo. Lo que verdaderamente hace científico al conocimiento es su posibilidad de transformarlo, mejorarlo, sustituirlo. En la enseñanza actual pretendemos uniformar a los alumnos en el logro de los aprendizajes. Si homologamos aprendizaje a construcción de conocimientos, aquél, al igual que éste último no puede ser uniforme.

### **Descripción del Método**

La investigación será de tipo no experimental. Una investigación no experimental es observar los fenómenos tal y como son en su contexto natural, para después proceder con el análisis. (Hernández R, 2004). Las variables van a ser analizadas en un momento específico y no a través del tiempo, su tipo es transversal; como señala (Hernández R, 2004), los diseños de investigación transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Se aplicó un cuestionario de 7 preguntas de opción múltiple tipo escala de Likert a 70 alumnos de nuevo ingreso a la carrera de Ingeniería Industrial durante el ciclo escolar 2017 – 2018 y fueron observados durante el ciclo escolar 2018 -2019, en alcances, desempeño, aprovechamiento.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

De la aplicación del cuestionario se obtuvieron los siguientes resultados que nos ayudaran a emitir conclusiones y recomendaciones

Pregunta: Indica tu percepción en la impartición de clases de los docentes del área de matemáticas sobre el uso de técnicas, métodos y equipos para reforzar el proceso educativo. Uso de blog educativo: el 22% muy alto, 28% alto 48% medio 8% bajo. Uso de software de apoyo: el 19% muy alto, 33% alto, 39% medio, 9% bajo. Actividades de aprendizaje por problemas: el 28% muy alto, 43% alto, 29% medio. Actividades de aprendizaje por análisis de casos: el 19% muy alto, 45% alto, 33% medio, 3% bajo. Actividades de aprendizaje por proyectos: el 19% muy alto, 45% alto, 33% medio, 3% bajo

Pregunta: Evalúa el programa de apoyo “derivadas e integrales” instalado en tu celular y/o computadora. Es de fácil manejo y aplicación: el 45% totalmente de acuerdo, 49% de acuerdo, 6% en desacuerdo. La información se captura de manera fácil: el 45% totalmente de acuerdo, 52% de acuerdo, 3% en desacuerdo. Se incluyen temas de interés: el 43% totalmente de acuerdo, 48% de acuerdo, 9% en desacuerdo. Comparado con otras aplicaciones es de calidad: el 40% totalmente de acuerdo, 55% de acuerdo, 5% en desacuerdo.

#### *Conclusiones*

Al realizar el análisis de los resultados obtenidos mediante la aplicación del cuestionario de investigación, las respuestas nos indican que los alumnos del Instituto Tecnológico de Altamira de nuevo ingreso a ingeniería industrial valoran en su mayoría los parámetros más altos en las series de respuestas acerca del manejo de la información en cada pregunta por ejemplo en la pregunta: valoras el nivel que tienes de las matemáticas, alto la identificación de las tareas que realiza, también esto se repite en la siguiente pregunta en la toma de decisiones en un proceso como valoras el nivel de información que tienes sobre distintos aspectos del problema y valoras como muy alto los objetivos y resultados que se persiguen. Considera la aplicación de los conocimientos matemáticos muy importante y bastante importante. En lo referente a su relación con sus compañeros, este selecciona los parámetros más altos en su mayoría para dar a conocer que le agrada actuar con estos, la pregunta acerca de la percepción de las clases de los docentes del área de matemáticas acerca del uso de técnicas, métodos y equipos útiles para reforzar el proceso educativo, manifiesta con parámetros altos el uso de blog educativo, uso de software de apoyo, correo electrónico, antología del curso, calculadora y computadora, así como actividades de aprendizaje por problemas, actividades de aprendizaje por análisis de casos, actividades de aprendizaje por proyectos. Manifiesta estar de acuerdo en la preparación, dirección, eficacia y cumplimiento de los objetivos, aplicación de conocimientos, así como duración y frecuencia de las sesiones clase de matemáticas. Y cuando evalúa el programa de derivadas e integrales de manejo fácil en el celular o en la computadora él lo valida como de fácil manejo y aplicación, la información se captura fácil y lo más relevante es que al estudiante el programa le interese para su aplicación y muestra conocimiento al compararlo con otros programas de computadora este tiene la ventaja de la portabilidad.

#### *Recomendaciones*

El resultado del presente trabajo refleja la importancia que le dan los alumnos al desarrollo de habilidades lógico matemáticas. Se debe tener el cuidado en la aplicación de métodos y técnicas que acerquen al alumno a la construcción del conocimiento, con el fin de que desarrolle una mayor motivación por aprender, esta función la cumple el uso de un software que actualmente los alumnos utilizan para dar solución a problemas matemáticos en el nuevo plan de estudios por competencias. Por lo que, es importante que los maestros conozcan el papel del uso de las

herramientas tecnológicas y el desarrollo del pensamiento lógico matemático en la población estudiantil, ya que esto les permitirá tomar mejores decisiones en la vida profesional.

El observar a nuestros estudiantes durante dos ciclos escolares nos permitió ver su evolución dentro de la institución el haber escalado tres semestres a su lado permitió ver sortear dificultades, solucionar problemas de vida y lo más importante enfocarse en su próxima vida profesional, motivación alcanzada en ambas direcciones.

### Referencias

- Badillo, P. R. (1996). *Discurso Constructivista de las Ciencias Experimentales*. Colombia: Magisterio.
- Bunge, M. (1983). *La ciencia, su método y su filosofía*. Catelan, M Y: Panamericana.
- Chamorro, M. (2005). *Didáctica de las Matemáticas*. México: Prentice Hall.
- Gallego-Badillo, R. (. (1996). *Hacia una evaluación de los aprendizajes en una Perspectiva Constructivista*. Madrid.
- Gardner, H. (. (2015). *Inteligencias múltiples*. México: Paidós.
- Hernández R, F. C. (2004). *Metodología de la investigación*. México, : Mc. Graw Hill.
- Hernández, F. y. (2004). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Kerlinger, F. (1975). *Investigacion Pedagogica y Formacion del Comportamiento*. México: Interamericana.
- Ochoa, R. F. (2015). *Hacia una pedagogia del conocimiento*. Santa Fe de Bogota:: Mc Graw Hill.
- Salaburu, P. M. (2003). *Sistemas Universitarios en Europa y EEUU*. Madrid: Academia Europea de Ciencias y Artes.
- Zabalza, M. (2001). *Evaluación de los aprendizajes en la Universidad*. En G. Valcarcel. Madrid: Didáctica Universitaria.

### Notas Biográficas

El **MC. Álvaro Fabio Hernández Maldonado MA** es profesor de las materias Calculo Diferencial, Calculo Integral en Ingeniería Industrial, Ingeniería en Agronomía, Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Altamira, Tamaulipas, México. Su Licenciatura en Educación Media con especialidad en Matemáticas es egresado de *la Escuela Normal Superior del Sur de Tamaulipas*, y su Maestría en Administración es de la *Universidad del Golfo* en Tampico, Tamaulipas, México.

La **MC. Guadalupe Torres González** es profesora del Instituto Tecnológico de Altamira, Tamaulipas, México. Su Maestría en Ciencias de la Administración es del *Centro de Posgraduado en Administración e Informática A.C.* de Ciudad Madero, Tamaulipas, México

La **Dra. Sandra Guadalupe Gómez Flores** es profesora investigadora del Instituto Tecnológico de Altamira, Tamaulipas, México. Es Ingeniero Químico egresado del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, con Posgrados en Administración de Empresas por el Tecnológico de Monterrey, Administración de Recursos Humanos y Educación Internacional Universidad Autónoma de Tamaulipas, México

El **Ing. Paul Orlando Izaguirre Herrera** es profesor del Instituto Tecnológico de Altamira, Tamaulipas, México. Es Ingeniero Industrial egresado del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México

### APENDICE

#### EL OBJETIVO DE ESTE CUESTIONARIO, ES ANALIZAR EL PROCESO DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS EN EL INSTITUTO TECNOLOGICO DE ALTAMIRA.

LEA USTED ATENTAMENTE TODAS LAS PREGUNTAS Y MEDITE BIEN SUS RESPUESTAS.

A CONTINUACION, MARQUE CON UNA X LA OPCION QUE HAYA ELEGIDO.

1.- VALORA EL NIVEL DE INFORMACION QUE TIENES ACERCA DE LAS MATEMATICAS PARA:

	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
Realizar adecuadamente tu trabajo					
Saber cómo realizas las actividades					
Identificas la importancia de las tareas que realizas					
Conoces los proyectos que te afectan profesionalmente					

2.- EN LA TOMA DE DECISIONES EN UN PROCESO, VALORAS EL NIVEL DE INFORMACION QUE TIENES SOBRE DISTINTOS ASPECTOS DEL PROBLEMA:

	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
Estructura del pensamiento					
Objetivos y resultados que persigues					
Logros obtenidos o beneficios					

3.- LA APLICACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS SOBRE LAS MATEMATICAS, CONSIDERAS QUE ES:

Muy importante	
Bastante importante	
Medianamente importante	
Poco importante	
Nada importante	

4.- INTERACTUAS CON TUS COMPAÑEROS EN LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS EN LOS MODULOS QUE HAS CURSADO.

Totalmente de acuerdo	
Bastante de acuerdo	
Medianamente de acuerdo	
Poco de acuerdo	
Nada de acuerdo	

5.- TU PERSEPCION ACERCA DE LA IMPARTICION DE LAS CLASES DE LOS DOCENTES DEL AREA DE MATEMATICAS SOBRE EL USO DE TECNICAS, METODOS Y EQUIPOS INNOVADORES PARA REFORZAR EL PROCESO EDUCATIVO ES:

	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
Uso de blog educativo					
Uso de software educativo de apoyo					
Antología del curso					
Correo electrónico					
Calculadora y computadora					
Actividades de aprendizaje por problemas					
Actividades de aprendizaje por análisis de casos					
Actividades de aprendizaje por proyectos de integración					

6.- EVALUA LAS SESIONES CLASE DEL AREA DE MATEMATICAS EN EL PROCESO EDUCATIVO:

	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Desacuerdo total
Están bien preparadas				
Están bien dirigidas				
Son eficaces: se cumplen los objetivos				

El nivel de aplicación de los conocimientos es alto				
La duración de la sesión es adecuada				
La frecuencia con que se realizan es satisfactoria				

7.- EVALUA EL PROGRAMA DE APOYO DERIVADAS E INTEGRALES INSTALADO EN TU CELULAR Y/O COMPUTADORA, SEÑALA QUE TAN DE ACUERDO ESTAS CON SU USO.

	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Desacuerdo total
Es de fácil manejo y aplicación				
La información se captura de manera sencilla				
Se incluyen temas de interés				
Comparándolo con otras aplicaciones es de calidad.				

8.- COMENTARIOS.

# LA VIOLENCIA ASOCIADA A TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA EN ADOLESCENTES PROMOTORES DE LA SALUD, JURISDICCIÓN SANITARIA TOLUCA, 2017

M.C. Arianna Guadalupe Hernández Mercado<sup>1</sup>, M.A.H. y S.P. Ignacio Miranda Guzmán<sup>2</sup>

**Resumen:** La Violencia se encuentra con mayor frecuencia en nuestros adolescentes y esta ocasiona diversas problemáticas sociales que afectan la salud mental, por lo que en nuestro país es considerado un problema de Salud, por lo que el objetivo del estudio fue analizar la Violencia asociada a los Trastornos de la Conducta Alimentaria en Adolescentes Promotores de la Salud, para este estudio se aplicaron 2 instrumentos en 318 adolescentes, obteniendo como resultados que el 4.1% de los adolescentes vive una situación de Violencia y 1.9% de los adolescentes están en riesgo de desarrollar Trastornos de la Conducta Alimentaria, así mismo el 94% de los adolescentes en los que se aplicó el instrumento no se encontró ninguna de las problemáticas en estudio, así mismo se analizaron algunas otras variables sociodemográficas de importancia.

**Palabras clave:** Violencia, Trastornos de la Conducta Alimentaria, Adolescentes.

## INTRODUCCIÓN

En México el fenómeno de la Violencia en contra de las y los adolescentes es una situación que aumenta de manera alarmante y en nuestro país este problema tiene características especiales por la complejidad social y cultural, las diferencias económicas y la extensión geográfica del país. Las consecuencias son graves y afectan amplias áreas del desarrollo, los efectos de la Violencia los hay desde edades tempranas y que repercuten a lo largo de toda la vida de la persona.

La Violencia, traducida en términos de maltrato, abuso o acoso, mundialmente alcanza proporciones enormes en la actualidad, tal es así que se ha transformado en una preocupación de salud pública en numerosos países debido a graves consecuencias que conllevan a mediano y largo plazo en quienes la experimentan.

Las formas frecuentes de Violencia ejercidas contra los niños y adolescentes consisten en castigo físico, castigo psicológico, privación de afecto, privación económica, acoso escolar, inducción a la mendicidad, trabajo infantil, inducción al abuso de drogas, abuso sexual, pornografía, enrolamiento de niños soldados, inducción al pandillaje y la delincuencia.

El periodo de la adolescencia, suele presentarse un tipo de violencia particular o acompañado por los antecedentes de maltrato en edades anteriores y que posiblemente impacte en la edad adulta. La Violencia es de lo más común de lo que pudiera pensarse, pero no nos damos cuenta de ello porque muchas veces ha sido parte de las cosas con las que hemos crecido desde niños, y que las hemos visto como “normales” en nuestra sociedad.

Una de las consecuencias cuando existe Violencia en los adolescentes son los Trastornos de la Conducta Alimentaria (TCA) los cuales han llegado a ser un preocupación de Salud Pública en nuestro país, sobre todo en sociedades en las que los adolescentes aspiran a un modelo físico en extremo delgado, como un sinónimo de éxito y aceptación social. Este comportamiento se ha hecho más frecuente entre las mujeres, pero también se ha presentado en hombres.

Son desordenes psiquiátricos, multifactoriales, que se caracterizan por una alteración de la conducta alimentaria, del patrón de ingesta y de control de peso, así como por una preocupación extrema por la imagen corporal. Todo ello aunado produce una alteración de esta última, un terror a ser o estar gordo, y efectos graves de deterioro físico y psicosocial.

Las conductas alimentarias de riesgo (CAR) incluyen un amplio espectro de comportamientos negativos y perjudiciales para el individuo, derivados de las preocupaciones excesivas por el peso y la comida, y todos ellos están dirigidos a controlar o reducir el peso corporal.

Los TCA representan en la actualidad, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el problema de salud más importante de la humanidad, tanto por el número de personas afectadas que va en aumento, como por las muertes que ocasiona.

<sup>1</sup> M.C. Arianna Guadalupe Hernández Mercado, alumna residente de segundo año de la Especialidad en Salud Pública, UAEMex.

<sup>2</sup> M.A.H. y S.P. Ignacio Miranda Guzmán, especialista y docente de la Facultad de Medicina, UAEMex.

En México, la población adolescente está en riesgo de presentar diversas problemáticas sociales que afectan la salud mental; la adolescencia representa un período decisivo en el desarrollo del ser humano, por lo que resulta importante y necesario el abordaje de los cambios y situaciones que impactan su adaptación individual, interpersonal y social.

Considerando que ambos problemas de Salud Pública están afectando a la población adolescente de nuestro país, es que se llevó a cabo esta investigación en la que se analizó la violencia asociada a trastornos de conducta alimentaria.

## DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

### *Diseño de estudios*

El tipo de estudio fue observacional, prospectivo, transversal y analítico, se realizó con 318 adolescentes que se encuentran en los Grupos de Adolescentes Promotores de la Salud (GAPS) que pertenecen a la Jurisdicción Sanitaria Toluca, durante el año 2017, los cuales cumplían con los criterios de inclusión.

Para los criterios de inclusión se tomaron adolescentes que pertenecen a los GAPS y que tienen entre 10 y 19 años cumplidos, adolescentes que acepten participar de manera voluntaria, informada y acepten responder los instrumentos, previa autorización y firmar el consentimiento informado, en caso de ser mayores de edad, para la participación en la investigación y adolescentes que acepten participar de manera voluntaria, informada y acepten responder los instrumentos, previa autorización y firmar el consentimiento informado, y el consentimiento informado por los padres de familia en caso de ser menores de edad, para la participación en la investigación.

Dentro de los criterios de exclusión se tomaron: Adolescentes que no se encontraban dentro de los GAPS, adolescentes que no hayan entregado el consentimiento informado, en caso de ser mayores de edad, que no hayan entregado el consentimiento informado y/o el consentimiento informado de los padres, en caso de ser menores de edad y que no se presenten el día de la aplicación del instrumento

Para la recolección de datos se utilizó un cuestionario que está compuesto por 3 secciones, la primera es la ficha de identificación la que nos ayudara a proporcionar datos demográficos, la segunda sección se compone por la herramienta de detección de violencia, la cual está dividido en tres apartados: 1. Violencia Psicológica: con tres reactivos, 2. Violencia física: con tres reactivos y 3. Violencia sexual: con cuatro reactivos, siendo dicotómicos todos los reactivos, dicho instrumento no mide riesgo ni capacidad de respuesta ante una situación de violencia, sin embargo se adapta a los fines de esta investigación, se considera que está presente una situación de violencia si el adolescente contesta afirmativo a dos reactivos del apartado 1 ó un reactivo del apartado 2 ó 3, se considera que está ausente una situación de violencia si el adolescente contesta afirmativo solo un reactivo del apartado 1 y ninguna de los otros apartados y la tercer sección está compuesta por el Cuestionario de detección de conductas alimentarias de riesgo (CAR) asociadas a sobrepeso, obesidad y (TCA), la cual se compone de 10 reactivos, con opciones de respuesta, las cuales tienen cierto valor y en base a este valor se considera si presenta o no presenta riesgo.

### *Análisis estadístico*

Los datos se procesaron utilizando el paquete de Excel, que permite realizar y presentar tabulación en cuadros y gráficas. Los cuadros y gráficos se elaboraron de acuerdo a las variables a investigar. Se utilizaron porcentajes, así como la prueba chi cuadrada de homogeneidad para prueba no paramétrica de asociación estadística.

## RESULTADOS

Una vez realizada la recolección de datos se procesó la información para su posterior análisis, del cual se obtuvieron los resultados que a continuación se presentan.

La investigación se realizó con Grupos de Adolescentes Promotores a la Salud de la Jurisdicción Sanitaria Toluca, en el año 2017, para buscar la asociación de Violencia con Trastornos de la Conducta Alimentaria, participando 318 adolescentes registrados en las Actas Constitutivas de los Grupos de Adolescentes Promotores a la Salud.

Con respecto al indicador de Violencia ausente, hubo Trastorno de la Conducta Alimentaria presente en 6 adolescentes (1.9%); Violencia Presente con Trastorno de la Conducta Alimentaria ausente en 13 adolescentes (4.1%) y Violencia ausente con Trastorno de la Conducta Alimentaria ausente en 299 adolescentes (94%). Se utilizó la prueba estadística de Chi Cuadrada, de la cual se obtuvo un resultado de  $\chi^2 = 0.011$ , con un nivel de significancia de 0.05, grados de libertad de 2, con una  $\chi^2$  de tabla de 3.841, por lo que la hipótesis nula no se rechaza, por lo tanto, no existe una asociación estadísticamente significativa entre la Violencia y los Trastornos de la Conducta Alimentaria. (Tabla 1).

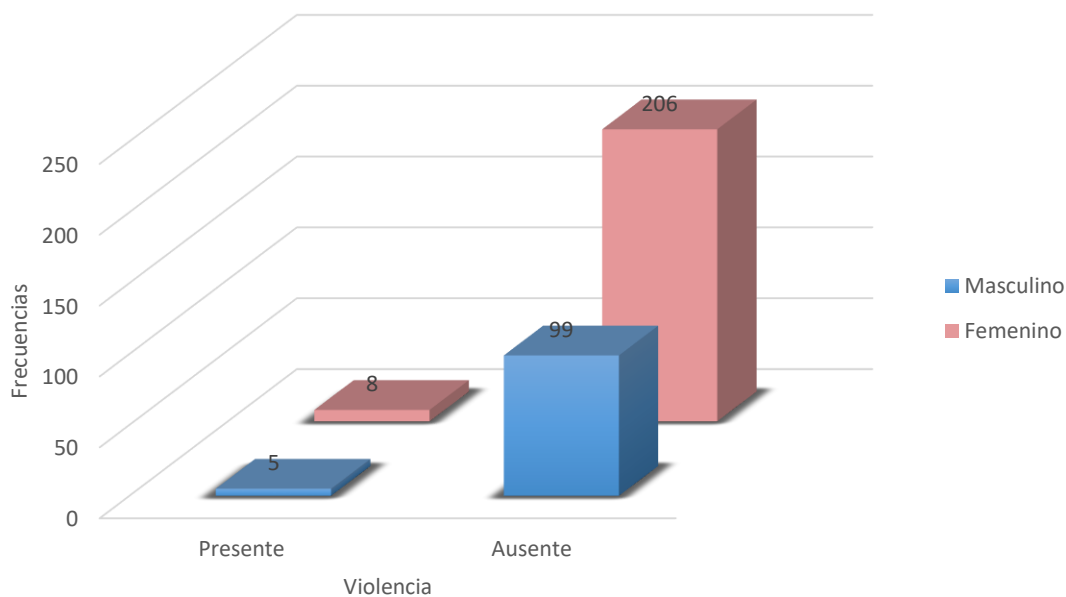


TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA	PRESENTE		AUSENTE		TOTAL	
	F	%	F	%	F%	%
<b>VIOLENCIA</b>						
<b>PRESENTE</b>	0	0.0	13	4.1	13	4.1
<b>AUSENTE</b>	6	1.9	299	94.0	305	95.9
<b>TOTAL</b>	6	1.9	312	98.1	318	100.0

Fuente: Concentrado de datos  
Nota aclaratoria: F= Frecuencia %= Porcentaje  
Resultado de Chi<sup>2</sup>= 0.011

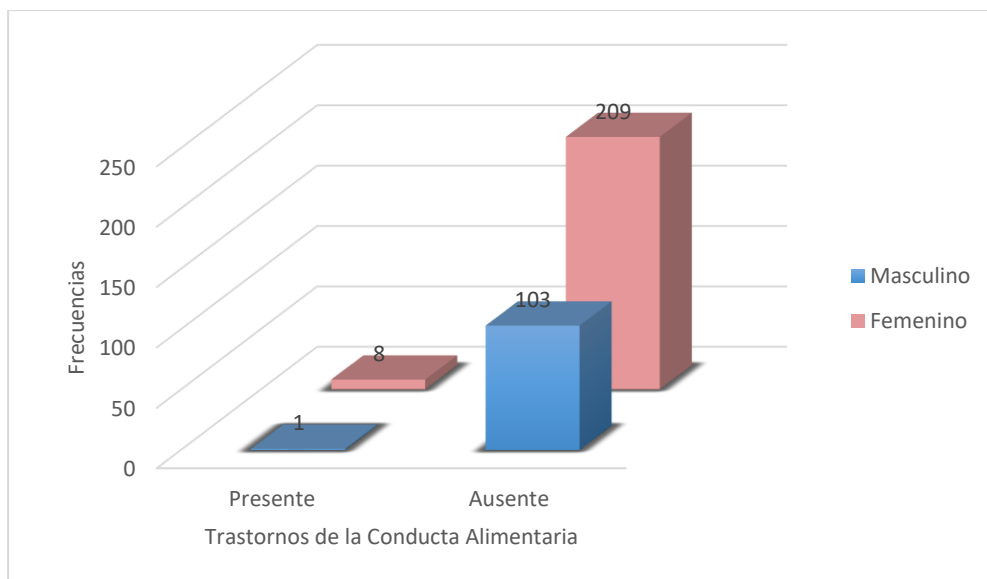
Tabla 1. Violencia y Trastornos de conducta alimentaria en adolescentes promotores de la Salud, Jurisdicción sanitaria Toluca, 2017

Del género femenino 8 adolescentes (2.5%) y del género masculino 5 adolescentes (1.6%) tienen una situación de Violencia, así mismo del género femenino 206 adolescentes (64.8%) y del género masculino 99 adolescentes (31.1%) no presentan una situación de Violencia. Coincidiendo con el documento de análisis y estadísticas de INEGI en el cual se comenta que las a partir de los 10 años las adolescentes de género femenino son las más afectadas. (Gráfica 1).



Gráfica 1. Violencia y género en Adolescentes Promotores de la Salud, Jurisdicción Sanitaria Toluca, 2017

En cuanto a Trastornos de la Conducta Alimentaria, del género femenino 5 adolescentes (1.6%) y del género masculino 1 adolescente (0.3%) tienen presencia de dichos Trastornos y del género femenino 209 adolescentes (65.7%) y género masculino 103 adolescentes (32.4%), no tienen la presencia de Trastornos de la Conducta Alimentaria. (Gráfica 2).



Grafica 2. Trastornos de Conducta Alimentaria y género en Adolescentes Promotores de la Salud, Jurisdicción Sanitaria Toluca, 2017.

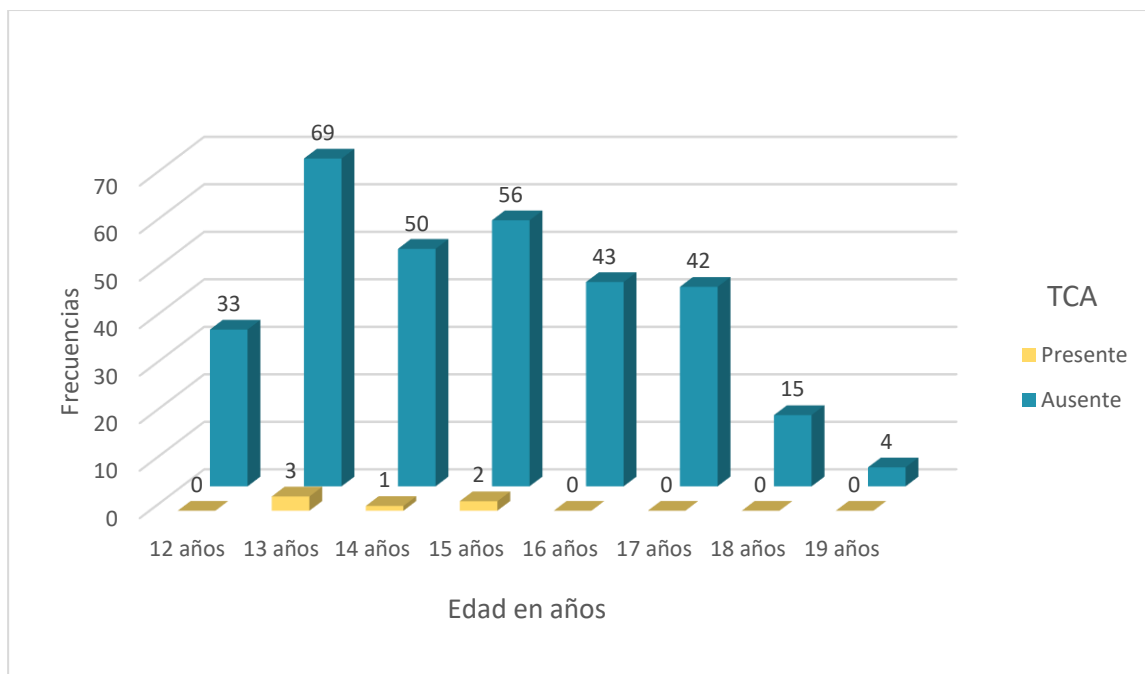
En cuanto a la edad, hubo Violencia presente en el 1.3% de los adolescentes (13 años), en el 0.9% de los adolescentes (12 y 17 años) y el 0.3% de los adolescentes (14,16 y 19 años), con Violencia ausente predominó en el 21.4% de los adolescentes (13 años) el 18.2% de los adolescentes (15 años), 15.8% de los adolescentes (14 años) y el 13.2% de los adolescentes (16 años). (Tabla 2)

VIOLENCIA EDAD EN AÑOS	PRESENTE		AUSENTE		TOTAL	
	F	%	F	%	F	%
12	3	0.9	30	9.4	33	10.3
13	4	1.3	68	21.4	72	22.7
14	1	0.3	50	15.8	51	16.1
15	0	0.0	58	18.2	58	18.2
16	1	0.3	42	13.2	43	13.5
17	3	0.9	39	12.3	42	13.2
18	0	0.0	15	4.8	15	4.8
19	1	0.3	3	0.9	4	1.2
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>4.0</b>	<b>305</b>	<b>96.0</b>	<b>318</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Concentrado de datos  
Nota aclaratoria: F=Frecuencia %=porcentaje

Tabla 2. Violencia y edad en Adolescentes Promotores de la Salud, Jurisdicción Sanitaria Toluca, 2017.

Para Trastornos de la Conducta Alimentaria presente, el 0.9% de los adolescentes son de 13 años, el 0.6% de 15 años y el 0.3% de 14 años, con Trastornos de la Conducta Alimentaria ausente, el 21.8% de los adolescentes son de 13 años, el 17.6% de los adolescentes de 15 años y el 15.8% de los adolescentes de 14 años. (Grafica 3)



Grafica 3. Trastornos de la Conducta Alimentaria y edad en Adolescentes Promotores de la Salud, Jurisdicción Sanitaria Toluca, 2017

La Violencia presente con Trastornos de la Conducta Alimentaria ausente son 3 adolescentes (0.9%) de 1º grado de secundaria, 5 adolescentes (1.6%) de 2º grado de secundaria, 1 adolescente (0.3%) de 1º de bachillerato, 1 adolescente (0.3%) de 2º de bachillerato y 3 adolescentes (0.9%) de 3º de bachillerato, en cuanto a trastornos de la Conducta alimentaria presentes y Violencia ausente, 3 adolescentes (0.9%) de 2º grado de secundaria, 1 adolescente (0.3%) de 3er grado de secundaria y 2 adolescentes (0.6%) de 1º de bachillerato, así mismo los adolescentes por grado escolar en mayor porcentaje con Violencia ausente y Trastornos de la Conducta Alimentaria ausente son: 75 adolescentes (23.6%) de 2º de secundaria, 58 adolescentes (18.2%) de 1º de bachillerato, 49 adolescentes (15.4%) de 1º de secundaria, y 42 adolescentes (13.2%) de 2º de bachillerato.

En relación al estado civil, los adolescentes solteros con Violencia presente y Trastornos de la Conducta Alimentaria ausente son 13 adolescentes (4.1%) y Violencia ausente con Trastornos de la Conducta Alimentaria presente son 6 adolescentes (1.9%), con Violencia ausente y Trastornos de la Conducta Alimentaria ausente 295 adolescentes (92.8%); en cuanto al estado civil en Unión Libre se presentaron 4 adolescentes (1.2%) con Violencia ausente y Trastornos de la Conducta Alimentaria ausente.

### CONCLUSIONES

La investigación demostró que el 4.1% de los adolescentes vive una situación de Violencia y solo el 1.9% de los adolescentes están en riesgo de desarrollar Trastornos de la Conducta Alimentaria, así mismo el 94% de los adolescentes en los que se aplicó el instrumento no viven ninguna situación de Violencia o presente el riesgo de desarrollar Trastornos de la Conducta Alimentaria.

En el género femenino predominó en el estudio presentando el mayor porcentaje de situaciones de Violencia, así como Trastornos de la Conducta Alimentaria presentes, como consecuencia de que el universo de trabajo en su mayoría fue del género femenino.

Predomina el tipo de violencia física y psicológica, siendo los padres y amigos los principales actores que intervienen en producir una situación de Violencia entre los adolescentes, sin embargo, los adolescentes no tienen claro como identificar las verdaderas situaciones de violencia.

La mayor frecuencia de edades en donde se presentan situaciones de violencia es de los 12 a los 13 años, seguido de los 17 años. El mayor número de población de adolescentes fue de 13 años. La edad de mayor frecuencia donde se presenta el riesgo de desarrollar Trastornos de la Conducta Alimentaria es en los 13 y 15 años de edad.

El estado civil que predomina en los adolescentes fue el de soltero y el resto se encontraban en Unión libre.

### RECOMENDACIONES

A pesar de que no se encontró asociación estadísticamente significativa entre Violencia y Trastornos de la Conducta alimentaria y a pesar de que los porcentajes de Trastornos de Conducta Alimentaria y Violencia son bajos no se debe de dejar atrás la oportunidad de hacer una detección oportuna por las implicaciones que se tienen tanto sociales, físicas, emocionales, etc.

Utilizar la tecnología por medio de redes sociales para formar grupos que identifiquen y/o refieran pacientes con Violencia y/o Trastornos de la Conducta Alimentaria, así como dar orientación y asesoría, para una oportuna detección, referencia y tratamiento.

Tener contacto con personal especializado (psicólogos y nutriólogos) para poder referir a los pacientes que se detecten con riesgo de Violencia o de desarrollar Trastornos de la Conducta Alimentaria, para su diagnóstico y tratamiento.

Fortalecer capacitaciones sobre Violencia y Trastornos de la Conducta Alimentaria a los Grupos de Adolescentes Promotores de Salud, por medio de especialistas (psicólogos y nutriólogos) para fortalecer la identificación de situaciones de Violencia así como detectar riesgo de desarrollar Trastornos de la Conducta Alimentaria.

### REFERENCIAS

1. Villaseñor I. y colaboradores. Compendio Prevención de violencia en la Adolescencia. Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud. Centro Nacional para la Salud de la Infancia y la Adolescencia. 2017
2. Martínez A. La violencia Conceptualización y elementos para su estudio. 2016;(46):7-31.
3. Rodríguez L. Definición, fundamentación y clasificación de la violencia. 2010.
4. Cabrera M. y colaboradores. Violencia contra la mujer en la comunidad. Medisan. 2012;16(8):1268-74.
5. Villamañan M. Lo comunitario en las representaciones sociales de la violencia. Psicología Social. 2016;28(3):494-504.
6. Barriguete J. y colaboradores. Trastornos de la Conducta Alimentaria: manejo referencia y contrareferencia. 1ra edición. Panorama Editorial. 2016.
7. Berengüi R. y colaboradores. Insatisfacción corporal, conductas de riesgo para Trastornos de la Conducta Alimentaria en Universitarios. Revista Mexicana de trastornos alimentarios. 2016;7:1-8.
8. Álvarez L. y colaboradores. La alimentación familiar: influencia en el desarrollo y mantenimiento de los trastornos de la conducta alimentaria. 2014;19:2051-69.
9. Academia para Trastornos de la Conducta Alimentaria. Trastornos de la conducta alimentaria. Academia para Trastornos de la Conducta Alimentaria. 2012;2:4-20.
10. Jesús V. Psiquiatría: Trastornos de conducta alimentaria. Revista médica de Costa Rica. 2013;(607):475-82.
11. López C. y colaboradores. Trastornos de la Conducta Alimentaria en adolescentes: descripción y manejo. Revista médico clínica Condes. 2011;22(1):85-97.
12. Moreno M. Trastorno Alimentario y su relación con la Imagen Corporal y la Autoestima en Adolescentes. Universidad Veracruzana, México. 2009.

# LOS RESIDUOS ORGÁNICOS COMO INICIATIVA DE DESARROLLO LOCAL

Sandra Hernández Mora<sup>1</sup>

**Resumen**—Está investigación se realizó a través de un estudio de caso en un municipio del estado de Puebla; se analizó la parte económica, social y medioambiental, para identificar la opción más sostenible como iniciativa de desarrollo local.

Se presenta la metodología utilizada en la dimensión económica, el objetivo fue generar información para cuantificar posibles beneficios económicos a obtener en función del mercado para materiales reciclables generados y recuperados en el municipio.

Los resultados obtenidos indican que el plan propuesto además del beneficio ambiental arroja importantes beneficios económicos que podrían ser canalizados para fines sociales.

Este trabajo pretende contribuir al análisis y reflexión de las prácticas que podrían aplicar los municipios o las localidades, en un ambiente con escasez de recursos, para promover iniciativas de desarrollo, con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio.

**Palabras clave**—Beneficios económicos, proyecto productivo, iniciativa de desarrollo, residuos orgánicos.

## Introducción

Para este trabajo, se utilizó la metodología sugerida para el desarrollo económico local, debido a que posee sus propios procedimientos, para este trabajo, se utilizó un proceso de investigación mixta, el cual “implica un proceso de recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o en una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema”. (Teddlie y Tashakkori, 2003; Creswell, 2005; Mertens, 2005; Williams, Unrau y Grinnell, 2005).

El proceso de intervención se realizó bajo tres dimensiones: social, ambiental y financiera.

Los pasos fueron los siguientes:

**Social:** Análisis de contexto local y sociocultural del municipio, recursos demográficos y mercado de trabajo, socioeconómicos (estructura socioeconómica), infraestructura, tecnología y servicios y potencial de desarrollo

**Ambiental:** Caracterización y cuantificación de los residuos sólidos urbanos municipales

**Financiera:** Identificar la oferta y demanda de los materiales reciclables generados y recuperados, se realizó un estudio de la cantidad de los residuos factibles de reciclar, se cuantificaron los beneficios económicos a obtener en función del mercado identificado.

En la búsqueda de soluciones a los graves problemas que plantea el desperdicio de residuos y la contaminación provocada por la falta de reciclaje y reusó de los residuos sólidos orgánicos, se plantea una alternativa que logre al mismo tiempo ganancias en términos sociales, económicos y ambientales, como parte de una estrategia de desarrollo local.

Debido a que el municipio ubicado en el estado de Puebla, es un paso obligado hacia el noreste del país y su principal actividad económica en la cabecera municipal es el comercio, ocasiona un serio problema con la generación de residuos sólidos urbanos, ya que hasta el 2010 se tenía una generación de residuos per cápita de 0.468 kg.. Considerando un total de un 28% reciclables, 43% orgánicos y otros con 28.5% (no útiles) lo que representa una considerable cantidad de residuos orgánicos.

Por ello, es de gran relevancia buscar estrategias que ayuden a disminuir los residuos generados, debido a que el mayor porcentaje de sus actividades económicas del municipio dependen de sus recursos naturales.

El manejo adecuado de los desechos, es una tarea crucial no sólo por el valor ambiental que representa, también por el alto presupuesto que se utiliza anualmente en el servicio de limpia municipal, así como los problemas de imagen urbana y de salud que estos ocasionan. (Guevara, 2009).

Es necesario desarrollar estrategias que impulsen el reciclaje y la reutilización de los residuos sólidos urbanos, considerando el reciclaje de los residuos orgánicos el factor primordial para crear los escenarios que determinen la viabilidad económica, social y ambiental.

Esta investigación propone una iniciativa empresarial, para convertir los residuos orgánicos en un recurso que impulse el desarrollo económico local a nivel Municipal.

<sup>1</sup> Sandra Hernández Mora, estudiante del Doctorado en Desarrollo Económico y Sectorial Estratégico por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP), [andrahm19@gmail.com](mailto:andrahm19@gmail.com). (autor corresponsal).

Entre las actividades económicas en el municipio, una de las más importantes es el comercio, destacando la venta de flores, debido a que los floricultores están adscritos al rubro de comerciantes, venden su producto a nivel local, regional y nacional; su sustento económico depende más de la comercialización de plantas que de su producción; por lo tanto, se considera a la floricultura diferente a la agricultura, es decir, no se consideran campesinos, salvo algunas excepciones.

El municipio se destaca por su sobresaliente fertilidad en la sierra norte lo que permite que el sector primario tenga una gran importancia en esta zona, de acuerdo a los datos de INEGI es la segunda actividad económica en el Municipio.

La mayor superficie sembrada es el maíz de grano, le sigue el chile serrano, la manzana y el café cereza, sin embargo, la mayor producción agrícola son las plantas de noche buena y de ornato, siendo el maíz la tercera producción. Los cultivos se realizan de manera temporal, sólo la producción de plantas de noche buena se practican en invernadero o riego, sin embargo, el mayor valor de producción **lo tiene las plantas de noche buena**, seguidas del maíz de grano y chile verde, y aunque son las plantas de ornato mayores en producción ocupan el cuarto lugar en su valor de producción.

Una de las razones por las cuales se plantea el reciclaje de los residuos orgánicos en el municipio, a través de una empresa de compostaje es debido a que los porcentajes de producción de los residuos orgánicos son altos, por lo tanto se considera viable agregar un valor económico a estos residuos, si se transforman en un material aprovechable como la composta, se posibilita la implementación de soluciones autosostenibles.

El proyecto que se propone, busca el beneficio económico a través de empresas que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de la población, mediante el fortalecimiento de la recolección selectiva y reciclaje de residuos sólidos urbanos, e involucren, integren y mejoren las condiciones de vida de la población, que no cuenta con los servicios básicos. Con la finalidad de impulsar el desarrollo local en el municipio, en el marco de una estrategia de minimización de residuos que logre mayor eficiencia en los sistemas de limpieza pública y una mayor participación de la población.

En México, de acuerdo a los datos del 2010 que presenta INEGI, no se recicla la basura orgánica la cual a nivel nacional representa el 52%, y si consideramos las cifras que proporciona el Banco Mundial, donde la tendencia es que éstos residuos para el 2025 sean entre el 40% al 70%, esto implica que se le debe dar una atención prioritaria a dicho problema. Razón por la cual, en esta investigación enfatizaremos en proporcionar una alternativa productiva.

El sistema de publicaciones del Instituto Nacional de Ecología (INE) difundió en 2006 el Manual de Compostaje Municipal, en el que se indica que este proceso es una opción que permite a las autoridades municipales la reducción de hasta un 50% en el peso de los residuos que se almacenan en un sitio de disposición final. Esto es importante debido a que la el 77.40% se recolecta a domicilio y su disposición final es en el relleno sanitario del municipio de Zacatlán.

La intervención tiene un aporte directo en el Plan Nacional de Desarrollo de México de 2012-2018, con la Línea de acción “Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligrosos, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente” (PND, 2012:135), considerando la legislación de México para la prevención y gestión integral de los residuos.

La percepción de la gestión de los residuos sólidos como problema ha avanzado hacia concebir la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos como, “un proceso reactivador y dinamizador de la economía local, que mediante un aprovechamiento eficiente de los recursos existentes en una determinada zona es capaz de estimular el crecimiento económico, crear empleo y mejorar la calidad de vida”. Guía para el desarrollo económico local (2002).

En este trabajo se prioriza el compostaje como la opción más viable para el reciclaje de los residuos orgánicos, procedentes de la recogida selectiva en origen, ante tratamientos de recuperación energética.

La recuperación de los residuos orgánicos enlaza dos aspectos de gran importancia: 1. Impulsar el desarrollo económico local del Municipio, a través de empresas de compostaje, 2. Alto nivel de producción de residuos orgánicos en el municipio, exige un tratamiento adecuado para incrementar la sostenibilidad local.

Para analizar las implicaciones económicas del proyecto, es necesario valorar los costos que representan, el monto total de lo invertido en la implementación de las alternativas y los beneficios a obtener.

#### **Descripción Método**

Las proyecciones económicas se realizaron bajo diferentes escenarios, ya que la comercialización de los productos recuperados puede ir desde la venta a centros de acopio ya establecidos, hasta la instalación de una planta recicladora dentro del municipio.

Los escenarios para los materiales inorgánicos fueron:

1. La venta de los materiales sin procesar a centros de acopio ya establecidos.
2. La venta los materiales posterior a un proceso de compactado.

3. La venta de PET después de un proceso de triturado.

Los escenarios para los materiales orgánicos fueron:

1. La venta de los materiales sin procesar a granel
2. La venta de composta a granel
3. La venta de composta en costales

Para determinar los posibles beneficios económicos a obtener a partir de un modelo integral del manejo de residuos que contempla la separación desde la casa de los desechos generados, se contempló un escenario de 1,000 toneladas mensuales, este margen es solo un estimado, ya que no se cuenta con la información exacta de la proporción de los residuos totales provenientes de otras fuentes.

Para la determinación de los posibles beneficios económicos a obtener, se realizaron proyecciones financieras de los reciclables bajo diferentes escenarios debido a que la comercialización de estos puede ir desde la venta a centros de acopio ya establecidos, hasta la instalación de una planta recicladora dentro del municipio.

El primer escenario contempla únicamente la comercialización de los materiales directamente a los centros de acopio identificados.

Existen algunos materiales como el PET, el HDPE, el cartón, tetrapack o la lámina (proveniente de latas de chiles o de conservas) que pueden tener un valor agregado conforme a la forma en que se comercializan.

Tabla 1. Venta de materiales inorgánicos a centros de acopio ya establecidos

Inorgánicos			Granel	
Materiales	%	kgs (1000 tons)	*Precio (Kg)	Beneficio
Pet	2.87	28700	\$ 3.00	\$ 86,100.00
Cartón	5.1	51000	\$ 0.50	\$ 25,500.00
Lamina	0.24	2400	\$ 2.00	\$ 4,800.00
Tetrapack	2.23	22300	\$ -	\$ -
HDPE	3.72	37200	\$ 1.00	\$ 37,200.00
LDP	1.8	18000	\$ 1.00	\$ 18,000.00
PEBD	4.47	44700	\$ 1.00	\$ 44,700.00
Polipapel	0.82	8200	\$ 0.40	\$ 3,280.00
Mixtura	3.26	32600	\$ 0.20	\$ 6,520.00
Vidrio transparente	3.55	35500	\$ 0.30	\$ 10,650.00
Vidrio color	1.6	16000	\$ 0.20	\$ 3,200.00
Lata aluminio	2.06	20600	\$ 15.00	\$ 309,000.00
Aluminio blando sucio	0.67	6700	\$ 5.00	\$ 33,500.00
Madera y aglomerados	1.03	10300	\$ 0.30	\$ 3,090.00
Manejo especial	3.53	35300	\$ -	\$ -
Pañales, Toallas sanitarias, Papel	17.99	179900	\$ -	\$ -
Total	54.94	549400		\$585,540.00

\*Todos los precios fueron tomados a marzo de 2010 y están sujetos a cambios.

El segundo escenario contempla la comercialización de estos materiales pero posterior a un proceso de compactado. En la siguiente tabla se presentan los resultados.

Tabla 2. Venta de diferentes materiales después de un proceso de compactado

Inorgánicos			Granel		Compactado	
Materiales	%	kgs (1000 tons)	Precio (Kg)	Beneficio	Precio (kg)	Beneficio
Pet	2.87	28700	\$ 3.00	\$ 86,100.00	\$ 3.30	\$ 94,710.00
Cartón	5.1	51000	\$ 0.50	\$ 25,500.00	\$ 0.80	\$ 40,800.00
Lamina	0.24	2400	\$ 2.00	\$ 4,800.00	\$ 2.30	\$ 5,520.00
Tetrapack	2.23	22300	\$ -	\$ -	\$ 0.80	\$ 17,840.00
HDPE	3.72	37200	\$ 1.00	\$ 37,200.00	\$ 1.30	\$ 48,360.00
Total				\$ 153,600.00		\$ 207,230.00

El PET es un material que encuentra mayor valor agregado conforme va siendo transformado.

El tercer escenario contempla la comercialización del PET después de un proceso de triturado. En la siguiente tabla se presentan los resultados.

Tabla 3. Venta de PET en diferentes procesos

Inorgánicos			Granel		Compactado		Triturado	
Materiales	%	kgs (1000 tons)	Precio (Kg)	Beneficio	Precio (kg)	Beneficio	Precio (Kg)	Beneficio
Pet	2.87	28700	\$ 3.00	\$86,100.00	\$ 3.30	\$ 94,710.00	\$ 4.70	\$134,890.00

La comercialización de la composta obtenida por parte del municipio puede constituir un importante recuperó económico para contribuir a solventar los costos del programa de gestión integral de RSU.

Como se mencionó anteriormente los materiales orgánicos pueden ser comercializados de manera directa o bien, mediante un proceso ser transformados y comercializados en composta.

Para la cuantificación de los posibles beneficios a obtener en los materiales orgánicos se tomaron también diferentes escenarios.

El primer escenario considera únicamente la comercialización de los orgánicos de manera directa (sin ningún proceso). En la tabla 4. se presentan los resultados.

Tabla 4. Venta de materiales orgánicos a granel

Orgánicos			Granel	
Materiales	%	kgs (1000 tons)	Precio	Beneficio
Alimentos	45.06	450600	\$ 0.0450	\$ 20,277.00

Los materiales orgánicos ya transformados en composta también pueden comercializarse de distintas formas: a granel o encostalados.

En la tabla 5 se presentan los resultados de la comercialización de los materiales orgánicos ya convertidos en composta.

Tabla 5. Venta de composta a granel o en costales

Orgánicos			Composta aeróbica (granel)		Composta aeróbica costal	
Materiales	%	kgs (1000 tons)	Utilidad	Beneficio	Utilidad	Beneficio



Alimentos	45.06	450600	\$ 0.35	\$ 158,611.20	\$ 0.42	\$ 189,252.00
-----------	-------	--------	---------	---------------	---------	---------------

La estimación de costos de una planta de compostaje permite establecer el precio mínimo de venta y, consecuentemente, la rentabilidad de la planta. El precio de venta no debe ser menor que este mínimo, puesto que se estaría subsidiando la producción.

#### Comentarios finales

Los resultados muestran que los beneficios económicos a obtener en la cabecera municipal irían de \$605,000 hasta \$825,000 o más, dependiendo la decisión que se tomara al respecto de la manera de comercializar estos residuos.

Es importante resaltar que los beneficios no serían únicamente la obtención de recursos adicionales para el Ayuntamiento, sino que al evitarse que el 70% de los desechos generados vayan al relleno sanitario, en esta misma proporción se aumentaría la vida útil del mismo, además de la posibilidad de la generación de fuentes de empleo o de posibles proyectos productivos.

#### Referencias:

- Albuquerque, F. (2004). La naturaleza territorial del desarrollo económico. Seminario CEPAL-MTEySS, Sistemas productivos locales: una mirada desde la política económica local para la generación de empleo (pág. 12 octubre del 2004). Buenos Aires: OIT Argentina.
- Albuquerque, F. (s.f.). Ponencia: Desarrollo Económico Local. Microempresa, pequeña empresa y desarrollo. Centro Superior de Investigaciones Científicas.
- Guevara, J. (2009). Proyecto ejecutivo para el manejo integral de los desechos sólidos domésticos en Huahuchinango y estudio de caracterización de desechos en cinco zonas urbanas de la sierra norte de Puebla. Puebla.
- Guía para el desarrollo económico local. Conceptos y herramientas. Proyecto fomento a la microempresa FOSIS/GTZ/GFA. Chile, 2002, en suma un potencial para lograr desarrollo económico local.
- Enciclopedia de los Municipios de México, (1999), Centro Nacional de Desarrollo Municipal Huahuchinango, Gobierno del Estado de Puebla: INAFED, desde [http://emexico.gob.mx/work/EMM\\_1/Puebla/index.html](http://emexico.gob.mx/work/EMM_1/Puebla/index.html).
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación (4ª ed.). México: Mc Graw-Hill.
- INE, (1997) Estadísticas e indicadores de inversión sobre residuos sólidos municipales en los principales centros urbanos de México, Coordinación de Participación Social y Publicaciones del Instituto Nacional de Ecología, México.
- ILPES. (1998). Manual de Desarrollo Local. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social – ILPES. Chile.
- RICO, B. C. (Agosto de 2009). Tesis Evaluación Técnica y Financiera del Compostaje de residuos de manejo especial: un enfoque bioeconómico. México: Universidad Autónoma de Chapingo.
- Silva, I. L. (2003). Metodología para la elaboración de estrategias de desarrollo local. En Gestión Pública (pág. 58). Santiago, Chile: Naciones Unidas ILPES, CEPAL.
- Wehenpohl G., Hernández C., (2002), Guía en elaboración de planes maestros para la gestión de los residuos sólidos urbanos (PMGIRSM), SEGEM-GTZ, México.

# Síndromes geriátricos en un hospital de segundo nivel del occidente de México

Dr. Hernández Pelayo O.<sup>1</sup>, Dr. Quirarte León C. E.<sup>2</sup>

## Resumen:

**Antecedentes:** Los síndromes geriátricos son una serie de signos y síntomas que ocurren de forma frecuente en los adultos mayores, pueden ser manifestaciones de diversas enfermedades o bien la causa y efecto de distintas afecciones frecuentemente correlacionadas entre sí, tienen grandes repercusiones en la mortalidad del anciano, lo que genera un gasto importante de recursos a nivel de los sistemas de salud.

**Objetivo:** Determinar la prevalencia de los síndromes geriátricos en un hospital de segundo nivel del Occidente de México.

**Materiales y método:** Se realizó un estudio descriptivo - transversal. El universo de estudio fueron los pacientes adultos mayores de un hospital de segundo nivel del Occidente de México. En el muestreo se incluyeron adultos mayores ingresados durante el periodo de marzo 2015 a marzo de 2016. A todos los pacientes se les realizó valoración geriátrica integral evaluando catorce síndromes geriátricos. Se utilizó estadística descriptiva utilizando el programa SPSS versión 22.

**Resultados:** Se incluyeron un total de 351 pacientes en el periodo señalado. El promedio de síndromes por paciente fue de 9, los más frecuentes fueron desnutrición (84%), dependencia (68%), malas redes sociales (53%) y depresión (52%).

**Conclusión:** La prevalencia de síndromes geriátricos en adultos mayores que ingresan a un hospital de segundo nivel del Occidente de México fue alta, predominando la desnutrición, dependencia, malas redes de apoyo y depresión.

**Palabras clave:** Síndromes geriátricos, envejecimiento, adulto mayor, dependencia, desnutrición.

## Introducción

En México como en muchos otros países en desarrollo existe un proceso de envejecimiento demográfico cuya intensidad va a acelerarse en las próximas décadas, esta situación adquiere relieves sobresalientes por la escala que alcanzará, los plazos en que tendrá lugar y porque se inicia en condiciones no óptimas debido a que el desarrollo social presenta enormes rezagos y profundas disparidades (Zuñiga, 2008).

De acuerdo con las proyecciones vigentes del Consejo Nacional de Población en 2017, se espera que la transición demográfica de nuestro país se haya completado a mediados del presente siglo. En toda sociedad el adulto mayor juega un rol importante, debido a que es parte integral y activa de sus familias, de la sociedad y que muchos de ellos se desarrollan en el ámbito político y empresarial, sin embargo, resulta en un problema cuando esta población alcanza el envejecimiento conocido como patológico, que se acompaña de enfermedades crónicas y dependencia (Hernández, 2014)

Al nacer cada órgano y sistema del cuerpo humano cuenta con una capacidad máxima de función que habitualmente sobrepasa el rango necesario para que no se presente la enfermedad en el individuo en caso de una agresión. El envejecimiento habitual produce una disminución de la reserva funcional de cada sistema, generalmente a un nivel en el que no se manifiesta enfermedad y se cuenta con capacidad para responder a situaciones de estrés como una enfermedad aguda leve. Sin embargo, la comorbilidad, desnutrición y una mala red social generan un proceso de envejecimiento patológico en el que la disminución en la reserva funcional de cada sistema alcanza un punto crítico que ante cualquier situación de estrés pone en evidencia su discapacidad y un riesgo de muerte al individuo (Montaña, 2010). Lo anterior se puede traducir en manifestaciones atípicas del adulto mayor, lo que dificulta la evaluación clínica si se desconocen los cambios propios del envejecimiento y se permite la aparición de los síndromes geriátricos.

Los síndromes geriátricos son definidos como condiciones de salud multifactoriales que ocurren cuando se acumulan los efectos de los déficits en múltiples sistemas y vuelven a las personas mayores vulnerables a cambios situacionales o enfermedades. Kane en 1984 en su libro *Essentials of Clinical Geriatrics* define los principales síndromes geriátricos, donde se incluyen: inmovilidad, inestabilidad y caídas, incontinencia urinaria y fecal, demencia y síndrome confusional agudo, infecciones, desnutrición, alteraciones de la vista y oído, estreñimiento, e impactación fecal, depresión/insomnio, iatrogenias, inmunodeficiencias, impotencia o alteraciones sexuales. Entre

<sup>1</sup> Hernández Pelayo O. es Médico Geriatra adscrito al IMSS, Guadalajara, Jalisco. dr.octaviopelayo@gmail.com  
(autor correspondiente)

<sup>2</sup> Quirarte León C. E. es Médico Familiar adscrito al IMSS, Guadalajara, Jalisco. cris\_leon@hotmail.com

algunos instrumentos con los que se cuenta para la realización de una valoración geriátrica integral se encuentran las escalas KATZ, ISAAC, CAM, Yesavage, OARS y MNA.

El índice de KATZ califica las actividades de la vida diaria de la A que se interpreta con independencia total a la G que significa dependencia total (KATZ, 1963) El test de ISAAC evalúa la presencia o no de deterioro cognitivo (Isaac, 1972). El índice Confusion Assessment Method (CAM) determina la presencia o no de delirio (Inouye, 1990). La escala Yesavage es uno de los instrumentos de elección para valorar la depresión en pacientes adultos mayores (Yesavage, 1983). La escala OARS que proporciona información sobre la estructura familiar, los patrones de amistad y de visitas sociales, y la disponibilidad de cuidador (Leturia, 2001). La escala Mini Nutritional Assessment (MNA) que es un método de evaluación nutricional para población anciana (Guigoz, 1994).

Dentro de la literatura encontramos múltiples instrumentos para la realización de una valoración geriátrica integral, sin embargo, estos 6 instrumentos se encuentran validados al español, su aplicación e interpretación son fáciles de realizar por las características sociales, culturales y económicas de nuestra población, disminuyendo con esto la posibilidad de sesgos en la toma y evaluación de los datos obtenidos. En nuestro medio son pocos los estudios donde se describa la frecuencia de estos síndromes y su potencial impacto en esta población.

### Descripción del Método

Se trató de un estudio descriptivo-transversal, el universo de estudio estuvo formado por pacientes adultos mayores que fueron internados en un hospital de segundo nivel del occidente de México y que cumplieran los criterios de inclusión del programa GeritrimSS establecido en 2015, se incluyeron pacientes de ambos géneros, con la presencia de 3 enfermedades y al menos 3 síndromes geriátricos y que firmaran consentimiento informado.

El protocolo fue previamente aprobado por el comité de investigación y bioética del hospital (CLIEIS 1306). Se acudió al archivo clínico y se revisaron los expedientes de los pacientes para obtener información demográfica como género, edad y resultados de su valoración geriátrica integral.

Los instrumentos que se usaron para la detección de los 14 síndromes geriátricos a estudiar fueron el índice de KATZ para evaluación de las actividades de la vida diaria, calificándose como a) Independiente: alimentación, continencia, movilidad, uso de retrete, bañarse y vestirse, b) Independiente: todas estas funciones excepto una, c) Independiente: todas salvo bañarse solo y una más, d) Independiente: todas salvo bañarse, vestirse y una más. e) Independiente: todas salvo bañarse, vestirse, uso del retrete y una más, f) Independiente: todas salvo bañarse, vestirse, uso del retrete, movilidad y g) Dependiente para las seis funciones básicas (KATZ, 1963). Test de ISAAC se calificó como la presencia o no de deterioro cognitivo de acuerdo con los puntajes mayor o igual de 27 puntos: sin deterioro cognitivo y menor o igual de 26 puntos con deterioro cognitivo (Isaac, 1972). Índice Confusion Assessment Method (CAM) que consta de 2 partes, la primera parte evaluó deterioro cognitivo general y consta de los siguientes ítems: inicio agudo y curso fluctuante, inatención, pensamiento desorganizado, alteración del nivel de conciencia, desorientación espacio/temporal, alteración de la memoria, alteración de la percepción (alucinación, confusión o ilusión), agitación psicomotriz, enlentecimiento psicomotriz y alteración del ciclo vigilia-sueño. El diagnóstico de delirium requirió la presencia de 3 ítems, los ítems 1 y 2 debieron estar presentes además el ítem 3 o el ítem 4 (Inouye, 1990). Escala Yesavage para depresión que consta de 15 preguntas afirmativas/negativas y de acuerdo con el puntaje se clasificó en 0 – 5: normal, 6 – 9: depresión leve y 10 o más: depresión severa. (Yesavage, 1983). OARS que valoro 5 áreas: recursos sociales, recursos económicos, salud mental, salud física. Basándose en las respuestas se evalúan los recursos sociales del individuo según una escala de seis puntos, que van desde “excelentes recursos sociales” hasta “relaciones sociales totalmente deterioradas” (Leturia, 2001). Escala Mini Nutritional Assessment (MNA) para la evaluación nutricional consta de dos partes: un cribaje (7 preguntas), y una evaluación (12 preguntas) que se realizó sólo si el cribaje dio positivo, una puntuación total  $\geq 24$  indicó que el paciente tiene un buen estado nutricional. Una puntuación entre 17-23,5 y si la puntuación es menor de 17 el paciente presentaba desnutrición calórico-proteica (Guigoz, 1994).

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

Durante el periodo de estudio se incluyeron 410 adultos mayores sin embargo solo cumplieron los criterios de inclusión 351 adultos mayores. El grupo incluido presentó un rango de edad desde los 70 años hasta los 105 años, la edad media fue de  $82 \pm 7.3$  años, más de la mitad eran viudos y el género femenino fue el más afectado, como se aprecia en el cuadro número 1.

Cuadro no. 1 Datos demográficos de los adultos mayores en un hospital de segundo nivel del Occidente de México
--

Variable	Indicador	Prevalencia (%)
Edad	70-74 años	17
	75-79 años	22
	80-84 años	25
	85 años o más	35
Genero	Femenino	53.3
	Masculino	46.7
Escolaridad	Sin escolaridad	25
	Primaria incompleta	54
	Primaria completa	14
	Secundaria	3
	Técnica /Bachillerato	4
	Licenciatura	1
Estado civil	Soltero	4
	Casado	36
	Viudo	58
	Unión libre	1
	Divorciado	0
	Separado	1

Se estudiaron 14 síndromes geriátricos la mayoría de los pacientes presentaron afección de varios síndromes, el promedio fue 9 por cada adulto mayor, predominando la desnutrición, seguido de la dependencia, las malas de redes sociales, la depresión y los trastornos del sueño, como se aprecia en el cuadro número 2.

Síndromes Geriátricos	Prevalencia en el estudio (%)	Literatura mexicana (%)	Literatura internacional (%)
Desnutrición	84	23.3	40-60
Dependencia	68	12.1	50
Malas de redes sociales	53	2.4	16-38
Depresión	52	21.7	12-24
Trastorno del sueño	47	30.3	30
Inmovilidad	45	21.1	25
Deterioro cognitivo	42	22.2	25-45
Estreñimiento	41	-	-
Incontinencia urinaria	40	17	15-30
Polifarmacia	38	56.9	28
Incontinencia fecal	33	2.1	3.7-27
Síndrome de caídas	27	20.9	31.35
Delirium	16	4.9	10
Trastorno de la deglución	16	16.8	13-89

Al evaluar la frecuencia de los síndromes geriátricos con relación al género se encontró mayor afección en el género femenino siendo más frecuentes en este grupo nuevamente el síndrome de desnutrición con 166 casos (89%) y dependencia con 120 casos (64%). El síndrome que afecto de forma similar a ambos géneros fue la incontinencia fecal con 62 casos en mujeres (33%) y 54 casos en hombres (33%). Al separar los síndromes geriátricos por edad, se encontró una mayor frecuencia en el grupo comprendido por los adultos mayores de 85 años o más, siendo los síndromes geriátricos más frecuentes; la desnutrición con 108 casos (88%) y la dependencia con 90 casos (73%).

### Discusión

En la literatura especializada existen estudios como el realizado por Mussoll en los hospitales de atención primaria de Barcelona España en 2002, que reporto una mayor prevalencia de síndromes geriátricos como: trastornos de la marcha 36%, depresión 22% e incontinencia urinaria 16%. Los resultados variaron con los de nuestro estudio debido a que se realizó en un hospital de atención primaria y que los programas de salud en Europa se caracterizan por ser preventivos.

El estudio realizado por Tinetti en la ciudad de Connecticut, USA en 1995 que encontró una mayor prevalencia de síndromes geriátricos como: dependencia 20%, incontinencia urinaria 16% y síndrome de caídas 10%. Las diferencias entre este estudio probablemente se causaron por el tipo de población, ya que fue realizado a pacientes no hospitalizados.

Mientras que en Latinoamérica se reportó un estudio realizado por Lisigurski en Lima, Perú en 2002 identificó una mayor prevalencia de: malas redes sociales 86.6%, déficit visual 82.2% y desnutrición 80%. Siendo resultados más similares a los nuestros por las características de la población latina y el estrato económico medio a bajo en el cual se realizó este estudio.

En el ámbito nacional se encontró el estudio realizado por Nieves en una clínica familiar en León, Guanajuato en 2016 que identifico los siguientes síndromes geriátricos: 19% con depresión, 15% con deterioro cognitivo y 13% con ansiedad. Las diferencias encontradas con nuestro estudio se deben a que este se realizó en un hospital de atención primaria con personas a partir de los 59 años a diferencia de nuestro estudio que fue en un hospital de segundo nivel con adultos mayores de 70 años.

Otro estudio es el realizado por D'Hyver en el hospital ABC Medical Center IAP en ciudad de México en 2010 que encontró como el síndrome geriátrico más frecuente polifarmacia con prevalencia del 56.91%, déficit visual 56.36%, déficit auditivo 30.35%, desnutrición 23.3% y deterioro cognitivo 22.22, las diferencias con nuestro estudio se debieron a que este fue realizado en un hospital privado con adultos mayores de 80 años de estrato económico alto.

Mientras que los resultados arrojados por la encuesta nacional de salud y nutrición (ENSN) 2012-2016 identifico en la población adulta mayor de 60 años el síndrome de caídas en 34.9%, dependencia en 26.9%, déficit visual en 11.5%, déficit auditivo en 9.5% y deterioro cognitivo en 7.9%. Las variaciones encontradas con nuestro estudio se ocasionaron debido que ENSN se realizó en población abierta, mayor de 60 años y no en población hospitalizada.

Nuestro estudio tiene como fortaleza el haberse realizado en un hospital de concentración poblacional. Sin embargo, presenta limitaciones. Al ser un estudio descriptivo nos limitamos a describir eventos y situaciones, sin tener un punto de comparación.

### *Conclusiones*

Nuestro estudio demostró que los síndromes geriátricos más frecuentes fueron: la desnutrición, seguido de la dependencia, los cuales en la mayoría de las ocasiones no son diagnosticados de manera oportuna retrasando el inicio de tratamiento y aumentando la probabilidad de complicaciones y mortalidad asociada a estos síndromes.

Por esta razón, los médicos del servicio de Medicina Interna y Geriatria deben identificar estos padecimientos de manera oportuna, para propiciar una mejor recuperación y calidad de vida al paciente adulto mayor, además de reducir el número de interconsultas a otros servicios y evitar que se altere la atención programada. Esto resalta la importante labor del médico en agudizar su criterio clínico y atención integral al adulto mayor. Son pocos los estudios que abordan este tema, lo que denotan la necesidad de más estudios al respecto.

### *Recomendaciones*

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en población adulta mayor hospitalizada y no hospitalizada. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a los síndromes geriátricos.

### **Referencias**

1. CONAPO. Envejecimiento en México, (en línea), 2017, Consejo Nacional de Población, consultada por Internet el 05 de febrero 2018. Dirección de internet: <https://www.gob.mx/conapo/articulos/envejecimiento-en-mexico?idiom=es>
2. D'Hyver C, León T, Martínez L. Prevalencia de síndromes geriátricos. En el 2010 en ancianos hospitalizados en el ABC Medical Center IAPes. Revista FACMED 2011. 54: (5); 04-11.
3. ENSN. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Instituto Nacional de Salud Pública (en línea), 2016, consultada por Internet el 05 de febrero 2018. Dirección de internet: <http://ensanut.insp.mx/ensanut2016/index.php#.WTDpO1SGPMw>
4. GeriatrIMSS. Plan Geriátrico Institucional GeriatrIMSS, (en línea), 2015, Dirección de prestaciones médicas consultada por Internet el 05 de febrero 2018. Dirección de internet: <http://www.imss.gob.mx/salud-en-linea/geriatriimss>

5. Guigoz, Y, Vellas B. y Garry P.J. Mini Nutritional Assessment: A practical assessment tool for grading the nutritional state of elderly patients *Facts Res Gerontology*, (1994), pp. 15-59
6. Hernández O. Estilos de Vida y Envejecimiento Activo en Adultos Mayores “Juntos por el Bienestar Social A.C.” [Tesis]. Guadalajara: Universidad de Guadalajara. Centro universitario de ciencias de la salud; 2014.
7. Inouye S, Van Dick C, Alesi C, Balkin *et al.* Clarifying confusion: The Confusion Assessment Method. A new method for detection of delirium. *Ann Intern Med.* 1990; 113:941-8.
8. Isaacs, B. y Akhtar A.J. The SET test: a rapid of mental function in old people. *Age Ageing*, (1972), pp. 222-226
9. Kane R.L. *Essentials of Clinical Geriatrics 7/E (LANGE Essentials) 7th Edition* 2017.
10. Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, y cols. Studies of illness in the age: the index of ADL a standardized measure of biological and psychosocial function. *JAMA* 1963, 185: 914-919.
11. Leturia Arrazola FJ, Yanguas Lezaun JJ, Arriola Manchola E, Uriarte Méndez A. Escala de Recursos Sociales (OARS). Duke University Center (1978). En: La valoración de las personas mayores: evaluar para conocer, conocer para intervenir. Manual práctico. Barcelona: Caritas Española; 2001. p. 313-5.
12. Lisigurski M, Valera L, Ortiz P. Valoración geriátrica integral en una población de adultos mayores. *Rev Soc Peru Med Interna* 2002. 15: (1); 9-45.
13. Montaña M. Fragilidad y otros síndromes geriátricos. *Revista El Residente* 2010. V: (2); 66-78.
14. Mussoll J, Espinoza M, Quera D, Serra M, Pous E. Resultados de la aplicación en atención primaria de un protocolo de valoración geriátrica integral en ancianos de riesgo. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2002. 37: (5); 249-253.
15. Nieves E, Ponce I, Medina D. Prevalencia de síndromes geriátricos detectados por la enfermera especialista en medicina de familia. *Revista Nure* 2016.13(84).
16. Tinetti M, Inouye S, Gill T, Doucette J. Shared Risk for Fall, Incontinence, and Functional dependence. *JAMA* 1995. 273: (17); 1348-1353.
17. Yesavage JA, Brink TL, Rose TL, Lum O, Huang V, Adey MB, et al. Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. *J Psychiat Res.* 1983; 17:37-49.
18. Zúñiga E, García J. El envejecimiento demográfico en México. Principales tendencias y características. *Horizontes* 2008. (13); 93-100.

### Notas Biográficas

El **Dr. Octavio Hernández Pelayo** es geriatra por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y obtuvo el master en gerontología en la Universidad de Guadalajara. Especializado en temática de estilo de vida, síndromes geriátricos y envejecimiento, ha trabajado en centros de estudio y hospitales. Actualmente es médico geriatra del IMSS y doctorante del doctorado en investigación gerontológica impartido por la Universidad Maimónides en Buenos Aires, Argentina.

El **Dr. Christopher Emmanuel Quirarte León** es especialista en medicina familiar por Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), obtuvo la licenciatura de médico cirujano y partero en la Universidad de Guadalajara. Especializado en temática de adulto mayor, familia y redes de apoyo social, ha trabajado en centros de estudio y hospitales. Actualmente es médico especialista en IMSS.

### Apéndice

El índice de KATZ califica las actividades de la vida diaria de la A que se interpreta con independencia total a la G que significa dependencia total (KATZ, 1963) El test de ISAAC evalúa la presencia o no de deterioro cognitivo (Isaac, 1972). El índice Confusion Assessment Method (CAM) determina la presencia o no de delirium (Inouye, 1990). La escala Yesavage es uno de los instrumentos de elección para valorar la depresión en pacientes adultos mayores (Yesavage, 1983). La escala OARS que proporciona información sobre la estructura familiar, los patrones de amistad y de visitas sociales, y la disponibilidad de cuidador (Leturia, 2001). La escala Mini Nutritional Assessment (MNA) que es un método de evaluación y nutricional para población anciana (Guigoz, 1994).

# Biometría e Interconexión de Entidades Informáticas para el Control de Uso de Laboratorios en Universidades

Hernández Pérez, F.<sup>1</sup>, González Silva, M.A.<sup>2</sup>,  
Zarazúa Sánchez, J.A.<sup>3</sup>

**Resumen**—Uno de los objetivos de la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo es promover y contribuir a la calidad de la formación de profesionales en el área de tecnologías de la información, para ello es importante conocer el estado y uso de sus instalaciones, en específico sus laboratorios de cómputo. En este artículo se propone la implementación de un sensor de huella digital como tecnología de control de uso de estos recursos. Con este tipo de técnica biométrica y una red de datos, es posible llevar un registro sobre el acceso de usuarios, uso de equipos, tiempos de actividad, eficiencia y demanda de servicio. La información almacenada por la red permite llevar una mejor administración sobre el uso de laboratorios y posibilita la creación de informes detallados para controles internos, además de la creación de nuevos modelos de revisión para organismos de evaluación al acreditar programas de tecnologías.

**Palabras clave**— Automatización, Biometría, Interconectividad, Manejo información.

## Introducción

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) son aquellas que en los últimos años han permitido mejorar la gestión y proceso de la información en empresas e instituciones de diversos ámbitos. Para ello, se han utilizado computadoras, dispositivos móviles y aplicaciones (apps) que en conjunto con Internet y la interconexión de éstas y otras entidades informáticas permitan crear, modificar, almacenar, administrar, proteger y recuperar la información en cualquier momento y desde cualquier parte.

En la actualidad, uno de los retos que enfrentan los computólogos es hacer que las TICs sean la base de cualquier negocio o empresa para el manejo de datos, donde debe existir la obligación de cumplir con las exigencias de la globalización y adaptarse a las nuevas formas de procesos que se pretenden lograr con la introducción del concepto de industria 4.0, más aún, no solo se desea incorporar la tecnología en procesos industriales sino llevarlas a otros sectores como el educativo.

La Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo (UPMH), tiene como objetivo ofrecer una educación de calidad manteniéndose siempre a la vanguardia y ofreciendo los mejores servicios a sus estudiantes para que estos puedan formarse como excelentes profesionistas.

Una parte fundamental para cumplir con este objetivo y garantizar esa educación de calidad es tener instalaciones que cumplan con las exigencias y necesidades de los estudiantes. Respecto a espacios que ofrecen servicios de cómputo, los estudiantes de diversas ingenierías son los que más demanda realizan al tener dentro de su carga curricular varias horas de prácticas en laboratorios, además del uso que hacen fuera del horario de clase.

Por lo anterior, la UPMH en el programa educativo de Ingeniería en Tecnologías de la Información (ITI), lleva a cabo un control sobre los laboratorios de cómputo de desarrollo de software y redes donde se desea saber y analizar las clases que se imparten ahí, los estudiantes que asisten y el uso que tienen de los equipos. Con este control, se puede identificar si las instalaciones se están aprovechando al máximo y si surgen nuevas necesidades que cubrir según la demanda de servicios de cómputo. Cabe mencionar que estos laboratorios son ejes estratégicos en el proceso enseñanza-aprendizaje en ITI debido a que en ellos se imparten asignaturas de especialidades y certificaciones.

En el presente artículo se propone la inclusión de TICs en el proceso de monitoreo y evaluación de los laboratorios de cómputo de la UPMH. Para pruebas de un primer prototipo se describe cómo realizar una automatización en el control y utilización de laboratorios de redes, otorgando como resultado reportes de los grupos que ingresan y qué horarios son donde existen periodos de saturación y tiempos muertos, así como informes de los alumnos que hacen uso de dicha instalación en tiempos fuera de clase.

Con la inclusión de este proyecto se pretende eliminar todo formato de registro físico de cada uno de los laboratorios, centralizar toda la información de su uso en una sola computadora y generar reportes por cuatrimestre, por mes y semana.

### **Problemática**

La Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo en el área de Ingeniería en Tecnologías de la Información requiere llevar un monitoreo de sus laboratorios para mejorar la eficiencia del uso de éstos, además de tener mejores evidencias de control para cuestiones de acreditación. Entre los puntos importantes del monitoreo se contempla conocer horarios de saturación e identificar la demanda real de servicio.

Por el momento se cuenta con bitácoras donde los alumnos y profesores tienen que registrarse y entregar este formato lleno al encargado del laboratorio. Bajo este esquema es común que los usuarios olviden llenar la bitácora, o bien que los datos asentados puedan ser incorrectos.

Para realizar un análisis de la información anterior, las bitácoras son almacenadas y el contenido de sus datos debe ser consultado de forma manual para obtener estadísticas de uso y demanda. Hasta el momento no se ha podido llevar un control adecuado que permita realizar diagnósticos automatizados.

### **Trabajo Relacionado**

Las técnicas de identificación basadas en biometría han sido muy utilizadas para tener seguridad en el control de acceso a edificios, mitigar fraudes donde se requieren firmas certificadoras y varios tipos de aplicaciones donde se requiera verificar la identidad de una persona (Phillips, J., 1998). La información a validar suele ser una imagen que se captura por un lector, posteriormente se aplican técnicas de reconocimiento de patrones o procesamiento de imágenes, aunque actualmente se están considerando métodos adicionales como sensores térmicos, ultrasónicos e incluso de ADN (Qiu, L: Fingerprint, 2014).

A pesar de que las técnicas de reconocimiento por medio de huellas dactilares han tenido gran aceptación en la solución de problemas de reconocimiento, también se registran algunos problemas que consisten en la captura distorsionada de la información que da como resultado datos incompletos a veces por causa del lector al tener espacios reducidos de escaneo (Younghee, G, 2003). Sin embargo, existen también varias propuestas para mejorar las capturas utilizando mejores sensores y adaptaciones de circuitos que hagan más precisa la toma de datos (Cheng-hao, H, 2011).

Así como se ha buscado mejorar los algoritmos y hardware de reconocimiento y validación de imágenes en sensores biométricos, también se han hecho esfuerzos para aumentar la seguridad al recibir la información del usuario. Ejemplo de ello se presenta en el trabajo desarrollado en (Xianpeng, F, 2015) donde el sistema de control de acceso propuesto no depende únicamente de una sola autenticación. En este trabajo los autores implementan medidas de seguridad adicionales como respuestas a desafíos, similar a recibir una notificación de registro en un correo electrónico que solamente el usuario correspondiente puede revisar y contestar.

En el siguiente capítulo se hace una breve descripción de un sistema tecnológico donde se implementa un lector de huella digital. Además, se anexa un estudio comparativo entre diferentes fabricantes de sensores de huella digital donde se aprecian sus características más importantes.

### **Desarrollo**

Entre los componentes usados para este proyecto está una computadora como servidor. Este dispositivo es importante para la gestión de la base de datos y se contemplaron las siguientes características: Memoria RAM de 4GB, HDD 500GB y Procesador Core I3.

En este servidor se instaló el software Xamp el cual otorga las funcionalidades necesarias para que la PC se utilice como proveedor de las siguientes tecnologías: PHP como lenguaje de programación, MySQL como gestor de base de datos.

#### *Base de datos*

Se diseñó, desarrolló e implementó una base de datos encargada de guardar la información de huellas digitales de usuarios como alumnos, profesores, titulares del laboratorio, clases y materias impartidas. Con ayuda de esta base de datos se podrá identificar el alumno y maestro que usa el laboratorio y se podrá registrar tiempos de ocupación. La estructura de la base de datos se muestra en la Figura 3. Se contemplan 6 tablas donde se consideran horarios, roles de usuario, clases, entre otros campos.



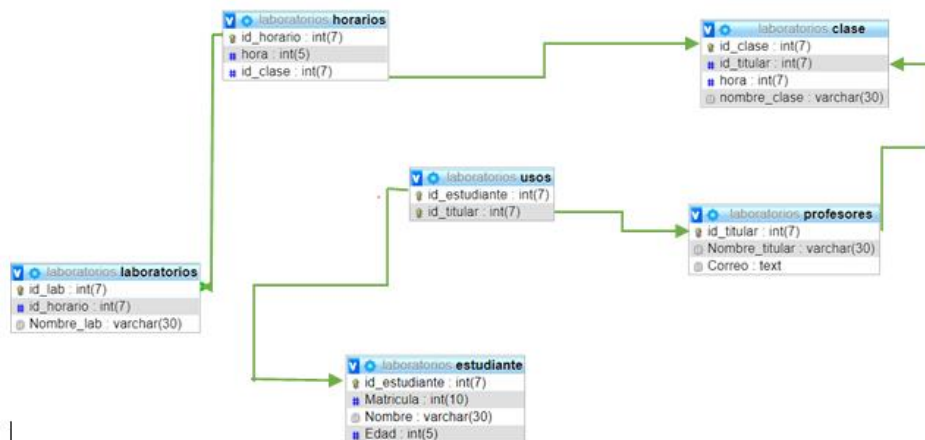


Figura 1 Modelo relacional de la base de datos para el sistema de control de acceso de ITI en la UPMH.

### Obtención de datos con el sensor de huella digital y Arduino Uno

Para la parte de la programación se hace uso de la librería Fingerprint-Sensor-Library disponible para Arduino que cuenta con diferentes programas que permiten interactuar con el sensor. Los dos programas usados para el desarrollo del proyecto son Enroll y Fingerprint.

Enroll es la librería que sirve para escanear y guardar las huellas que serán reconocidas a través del sensor (Leeuwen, V, 2018). El código requiere un número de identificación (ID) para guardar cada huella. Para esto se utilizaron los números de control y número de empleado de cada alumno y profesor, respectivamente. La librería en conjunto con la memoria permiten guardar hasta 162 registros.

La segunda librería Fingerprin se encarga de escanear las huellas que se ingresen en el sensor y compararlas con las registradas previamente (Leeuwen, V, 2018). Las coincidencias crearán un registro de entrada y salida junto con el tiempo del sistema en la base de datos. Una comparación con no coincidencia hará que dicho usuario no tenga acceso al uso del laboratorio.

Un criterio a considerar es el nivel de confianza que ofrece el sensor de huellas cuando recibe información e intenta verificar si es un usuario autorizado y entonces dar acceso al laboratorio haciendo un registro de ingreso y egreso en el laboratorio. Este parámetro puede arrojar casos erróneos como el que un usuario registrado no le sea registrada su entrada porque la comparación con la base de datos no fue exitosa, estos casos los nombramos pérdida de datos y son analizados en la sección de resultados.

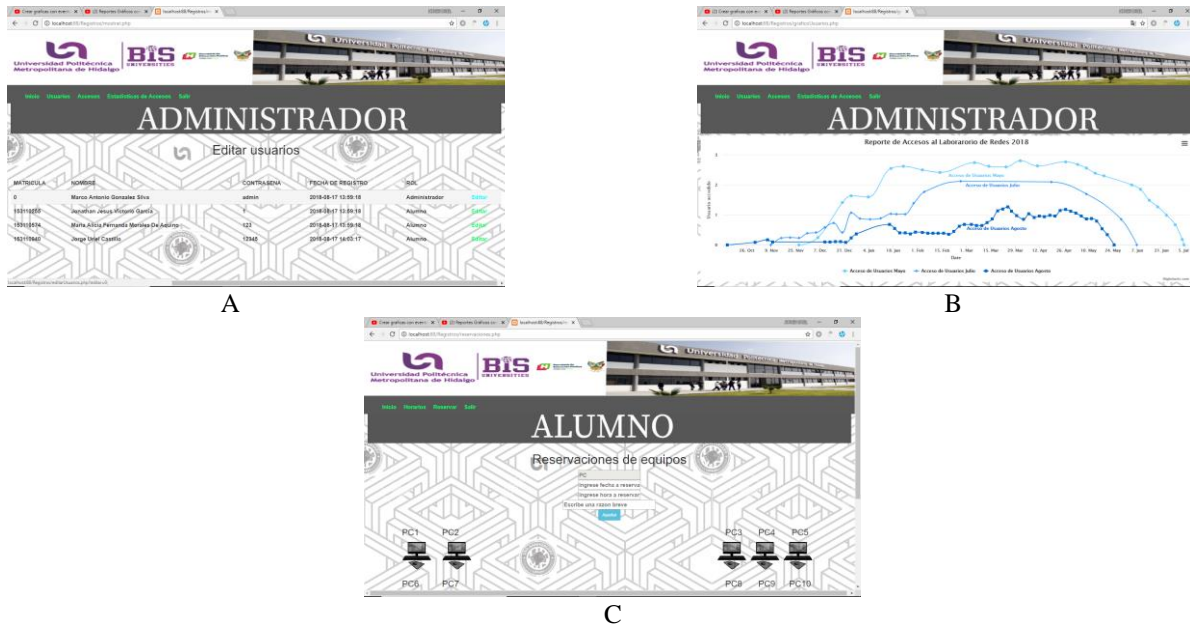
### Interfaz Web de usuario y administrador

Una interfaz web, que interactúa directamente con la base de datos de la Figura 3, fue diseñada para que se puedan obtener estadísticas del uso de laboratorio según lo que se registre con el módulo de lector de huellas. Con una cuenta de rol administrativo el encargado de laboratorio puede obtener una relación de los usuarios que han utilizado el laboratorio en un periodo de tiempo establecido. La Figura 2A muestra una imagen donde se hace una consulta de los usuarios que ingresaron al laboratorio en el mes de agosto del 2018.

Los resultados de esa consulta muestran el nombre del alumno, su hora de entrada y salida. Estos datos sirven como pase de lista de manera digitalizada cuando se trata de una clase programada.

Otra funcionalidad de la interfaz web es obtener directamente información de la base de datos y generar estadísticas del uso del laboratorio tal y como se muestra en la Figura 2B. Estas estadísticas provienen de los registros hechos por el módulo de lector de huellas. El administrador y encargado del laboratorio son los únicos que pueden visualizar las estadísticas en un tiempo definido.

Por parte de los alumnos existe el rol de usuarios, en este apartado es posible visualizar los horarios del laboratorio correspondiente y saber si es posible ocupar algún equipo de cómputo fuera del horario de clases. La Figura 2C muestra la interfaz web con una sesión de alumno donde visualiza el tiempo en que el laboratorio estará ocupado o disponible en un día en específico. Este tipo de información ayuda no solo a realizar planeaciones a los estudiantes sino al propio laboratorio a tener un control de su disponibilidad.

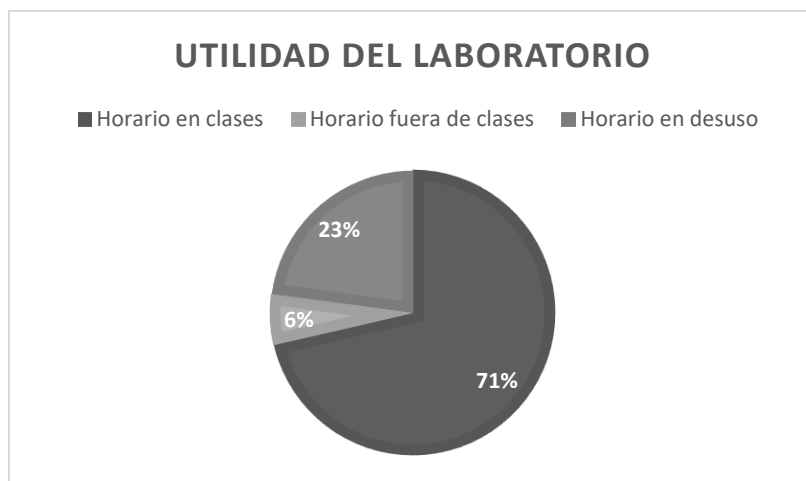


**Figura 2** Interfaz web de la aplicación para administrador y usuarios

### Experimentación y Resultados

La etapa de experimentación consistió en probar si el sistema propuesto es más eficiente para llevar un control de uso de los laboratorios. Este control se refiere a las horas que se encuentra ocupado ya sea por clases programadas o por alumnos que usan los recursos de cómputo para realizar sus tareas extra clase.

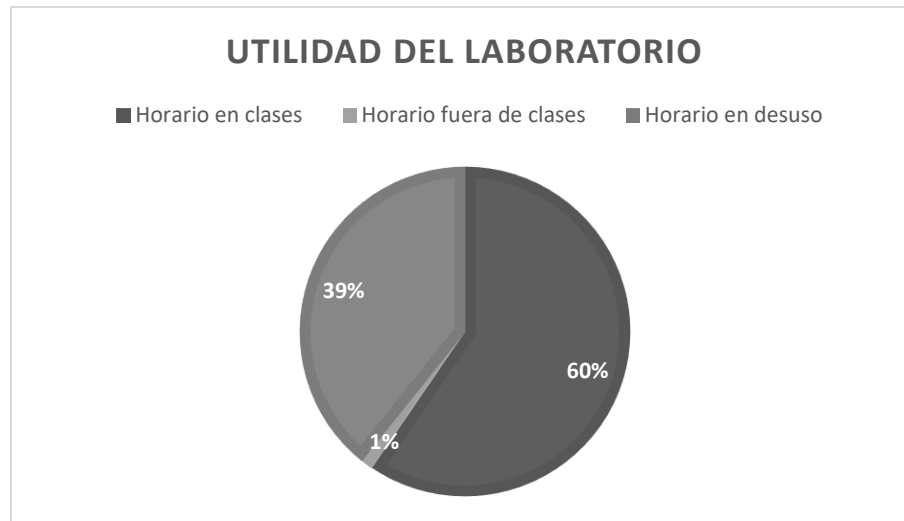
Para comprobar la eficiencia del sistema se implementó éste en uno de los laboratorios de la universidad durante 30 días hábiles del cuatrimestre enero-abril 2018. Durante este periodo se realizaron registros de los alumnos que entraron al laboratorio en horarios de clases programadas y sin programación de clases, cubriendo tiempos de lunes a viernes de 7:00 a 21:00 hrs. Al concluir este periodo y por medio del sistema web se obtuvieron los resultados presentados en la Figura 3.



**Figura 3** Gráfica que muestra el uso del laboratorio por medio del prototipo.

Según el experimento anterior, las horas totales de funcionamiento que ofrece el laboratorio en el periodo establecido son de 420 hrs. La leyenda 'Horario en clases' que muestra la gráfica de la Figura 3 se refiere a las horas de clases que se asignan a ese laboratorio, la leyenda 'Horario fuera de clases' se refiere a las horas que los alumnos utilizan el laboratorio para sus tareas extra clase, y la leyenda 'Horario en desuso' se refiere a las horas en las que el laboratorio se encuentra disponible pero que nadie lo está utilizando.

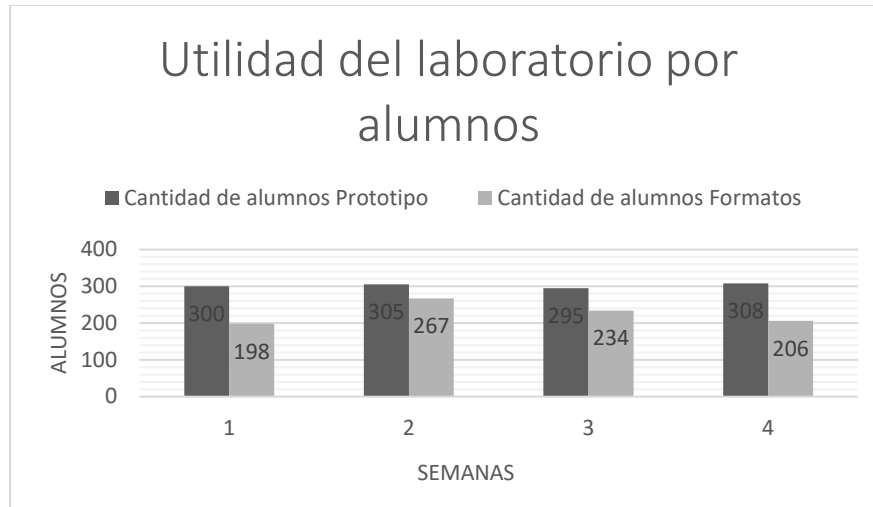
Para comprobar los beneficios que conlleva implementar este prototipo se realizó un análisis del control del mismo laboratorio, pero de forma manual, esto es haciendo los registros con una bitácora. Para este ejercicio se tomó en cuenta también un periodo de prueba de 30 días hábiles, anteriores a la implementación del lector de huella y durante el mismo cuatrimestre enero-abril 2018. Con esto se aseguró que en este experimento con bitácora el laboratorio tuviera el mismo horario de disponibilidad y el mismo horario de clases que en el experimento con sensor de huella. En la Figura 4 se muestra una gráfica donde se establece el tiempo en horas que el laboratorio estuvo en uso durante el periodo de prueba y al igual que en la Figura 3 se hace distinción en horas programadas, fuera de clase y en desuso, con la diferencia de que estos datos fueron extraídos de la bitácora.



**Figura 4** Gráfica que muestra el uso del laboratorio por medio del monitoreo manual

De acuerdo al comparativo de la Figura 3 y 4, se puede observar que el tiempo de horas por clase y el tiempo de horas utilizado por los alumnos extra clase son muy diferentes en ambas figuras. Durante el experimento se comprobó que las clases fueran impartidas y que los alumnos utilizaran el laboratorio en horas extra clase cuando solicitaban su uso. Como resultado, en la Figura 4 se tiene un tiempo de ocupación del 60% en horas de clase reportado en la bitácora, muy distinto al del sensor de huella en la Figura 3 del 71% siendo el mismo horario asignado. Los resultados anteriores pueden deberse a que los alumnos y maestros olvidan registrarse en la bitácora, el encargado del laboratorio no supervisa el correcto uso de este documento o estos son traspapelados después de un tiempo.

Otra forma de analizar los resultados de los anteriores experimentos se muestra en la Figura 5. Aquí se presenta un comparativo de la cantidad de alumnos que entraron al laboratorio entre registrados por el sensor de huella (prototipo) y registrados por el monitoreo por formatos (bitácora).



**Figura 5** Comparativo de alumnos registrados que utilizan el laboratorio

Como se puede observar la cantidad de alumnos que arroja el prototipo por semana tiene poca variabilidad comparado con el monitoreo manual, que muestra resultados muy diferentes. La variación de estos resultados puede deberse a varios factores fuera del control del encargado del laboratorio. Es importante resaltar que el proyecto se encuentra en fase de pruebas y experimentación.

### Conclusiones

La implementación de las TICs en el problema de control de acceso en laboratorios de la UPMH ofrece buenos resultados en una primera fase de experimentación, además de una implementación viable. Los resultados obtenidos muestran que el prototipo ofrece una mejor solución para llevar un control fiable de los laboratorios a comparación de control manual que se lleva actualmente, por bitácora.

También se pretende que los datos que otorgue este proyecto sirvan para realizar reportes automáticos sobre el uso de los laboratorios en diferentes periodos y estos puedan ser utilizados para la organización interna del programa educativo de ITI así como punto de partida para nuevas metodologías de revisión de evidencias de control de espacios para organismos acreditadores.

### Referencias

Cheng-hao, H.; Dan-hong, S.; Ye, R.: Design of fingerprint access control system in intelligent community. Transportation, Mechanical and Electrical Engineering International Conference TMEE. 16-18 de Diciembre de 2011. pp. 1173-1176

Leeuwen, V: Plability in Actions Videogames. Gamasutra Game Developer. <http://gamasutra.net/playability.html>. Accedido el 22 de Enero de 2018

Phillips, J.; McCabe, R.M.; Chellapa, R.: Biometric image processing and Recognition. Signal Processing Conference EUSIPCO. 8-11 de Septiembre de 1998. pp. 1-8

Xianpeng, F.; Kaiying, F.; Changzhong, W.; Junxing, Z.: Improving fingerprint based access control system using quick response code. Computational Intelligence and Virtual Environments for Measurement Systems and Applications CIVEMSA Conference. 12-14 de Junio de 2015. pp. 1-5

Qiu, L: Fingerprint sensor technology. Conferencia Industrial Electronics and Applications ICIEA. 9 de Junio de 2014. pp. 1433-1436

Torres Ortega, H.H; Estrada Marmolejo, R.: Sensor de huella digital para arduino. Electronilab. <https://electronilab.co/tienda/sensor-biometrico-lector-huella-digital-fpm10a/> (2014). Accedido el 19 de Enero de 2018

Younghee, G.; Dosung, A.; Sungbum, P.; Yongwha, Ch.: Access control system with high level security using fingerprint. Applied Imagery Pattern Recognition Workshop. 15-17 de Octubre 2003. pp. 1-6

# EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE GLUCOSA A PARTIR DE LOS RESIDUOS DEL PLÁTANO

Dr. Israel Hernández Romero<sup>1</sup>, Ing. Eduardo Ismael Diego Ortega<sup>2</sup>,  
M.C. Raúl Enrique Contreras Bermúdez<sup>3</sup> y Sachiel Hernández Soto<sup>4</sup>

**Resumen**—La glucosa es un monosacárido con fórmula molecular  $C_6H_{12}O_6$ . Es una hexosa, es decir, contiene 6 átomos de carbono, y es una aldosa, esto es, el grupo carbonilo está en el extremo de la molécula. Se determinó del grado de madurez con un refractómetro. Para la cuantificación de almidón se pesaron 50 mg de sustrato y se añadieron 3 mL de agua destilada y 3mL de KOH 4M. Para el índice de absorción de yodo: Durante la primera hidrólisis se tomaron muestras cada 30 minutos durante 2 horas y media, para determinar el progreso de dicha hidrólisis y el tiempo óptimo para esta.

**Palabras clave**—Plátano, hidrólisis, almidón, glucosa.

## Introducción

La actividad del banano en el Ecuador tiene un peso importante en el desarrollo del país, tanto desde el punto de vista económico como social. Del plátano se pueden extraer subproductos ricos en azúcares y proteínas. El plátano maduro (*Musa Paradisiaca*) es una fruta que se produce en el Ecuador y una parte de su producción está siendo desechada (Coello & Linares, 2009).

La producción enzimática de jarabes de fructosa conlleva la hidrólisis del almidón en dextrinas en un proceso denominada licuefacción y la hidrólisis de estos compuestos en unidades de glucosa en la sacarificación (Crabb & Mitchinson, 1997). Entre las enzimas que se usan para la hidrólisis del almidón se tienen la alfa-amilasa que hidroliza los enlaces glucosídicos  $\alpha$ -1,4, el ataque se hace de forma no selectiva tipo endógeno sobre varios puntos de la cadena simultáneamente, generando polímeros de 3 o más unidades de glucosa (Badui, 2006). La amiloglicosidasa hidroliza los enlaces glucosídicos  $\alpha$ -1,4 y  $\alpha$ -1,6 de la amilosa y la amilopectina (Carrera, 2002).

El plátano de desecho que se ocupa en el presente proyecto es conocido como merma, ya que presenta golpes y maduración excesiva, así como otros defectos. El porcentaje de la fruta desechada por la selección depende de operaciones de cultivo, cuidados de la cosecha, condición ecológica imperante, y exigencias del mercado. Este porcentaje puede variar entre un 5 y 10 por ciento del total de fruta procesada (Soto, 1992), siendo alrededor de 510 000 toneladas anuales (1). El almidón es un carbohidrato que posee dos polisacáridos, la amilosa y la amilopectina.

En el presente trabajo se evalúa la cantidad de glucosa que contienen los residuos del plátano a partir de la hidrólisis enzimática, determinando el peso molecular por cromatografía.

## Descripción del Método

La metodología que se llevó a cabo para la obtención de la materia prima, hidrólisis enzimática y la evaluación de la producción de glucosa a partir de los residuos del plátano. El plátano utilizado fue de la variedad *musa Cavendish* fue comprado en las afueras del mercado en el centro de la ciudad de poza rica, Veracruz. El estado en el que tiene que estar el plátano es maduro.

### *Selección del plátano*

En la actualidad existen una gran variedad de plátanos que son consumidas de distintas formas, Lo cierto es que la fruta proveniente del plátano es la forma más directa y efectiva de implementar en nuestro cuerpo uno de los minerales más fundamentales y necesarios de todos para disfrutar de una vida saludable; el potasio.

<sup>1</sup> El Dr. Israel Hernández Romero es Profesor de tiempo completo de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, Zona Poza Rica – Tuxpan, Veracruz, México. [huejutal@hotmail.com](mailto:huejutal@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Ing. Eduardo Ismael Diego Ortega es egresado de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, Zona Poza Rica – Tuxpan, Veracruz, México. [ediego@uv.mx](mailto:ediego@uv.mx)

<sup>3</sup> El M.C. Raúl Enrique Contreras Bermúdez es Profesor de tiempo completo de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, Zona Poza Rica – Tuxpan, Veracruz, México. [raucontreras@uv.mx](mailto:raucontreras@uv.mx)

<sup>4</sup> El estudiante Sachiel Hernández Soto, es alumno de la Licenciatura en Biotecnología de la Universidad Politécnica de Pachuca, Hgo. [sachielsoto@hotmail.com](mailto:sachielsoto@hotmail.com)

### *Determinación del grado de madurez con un refractómetro*

Para determinar el grado de madurez del plátano *Musa Cavendish*, se realizó una prueba de almacenamiento a 38 °C por 13 días, en los cuales se fueron midiendo los grados Brix, con un refractómetro marca ABBE (Método A.O.A.C 20.016), de una misma muestra de banano.

### *Preparación solución de ácido cítrico al 0.3%*

Se preparó una solución de ácido cítrico al 0.3% para agregárselo al plátano y que así se conserve durante este proceso. Se pesaron 0.300 g de ácido cítrico en una balanza analítica, seguidamente se agregó el ácido cítrico en un vaso de precipitado de 250 mL se agregó agua para diluirlo, después de esto se aforo en un matraz de 100 mL.

### *Preparación del sustrato*

El plátano fue pelado manualmente y colocado en agua potable en proporción, después de esto se agregó la solución de ácido cítrico al 0.3% (en este caso el ácido cítrico es uno de los principales aditivos alimentarios, usado como conservante, anti-oxidante y acidulante) se dejó reposar por un lapso de 10 minutos. Para luego proceder a desintegrarlo con una licuadora normal a velocidad máxima. Al plátano desintegrado se mezcló con agua potable en proporción, reposando hasta que los sólidos insolubles sedimentaran y eliminándose el sobrenadante, se realizaron alrededor de 2 lavados con agua potable, dejando reposar de 9 a 15 horas entre lavado y lavado. Una vez finalizado el lavado se procede a separar el material sedimentado del medio acuoso y posteriormente secado. La centrifugación se realizó en una centrifuga Koehler K60002. La muestra fue centrifugada durante 15 minutos a 2200 rpm. Posteriormente se llevó a un horno de secado a 100 °C por alrededor de 48 horas. El sustrato ya seco fue molido en un molino y almacenado en bolsas plásticas para posteriores análisis.

### *Hidrólisis de almidón*

El proceso de hidrólisis se basó en Schenck y Hebeda (1992). Para la primera parte de este proceso se pesaron 25 g de sustrato, a los cuales se le agregaron 475 mL de agua en un vaso de precipitado de 1L. Se controló que el pH correspondiera al óptimo para la enzima, luego de lo cual se llevó la suspensión a 82 °C con agitación constante en una parrilla eléctrica con agitación magnética. Una vez alcanzada esa temperatura, la solución se dejó calentando durante 5 minutos para su completa solubilización. Después de esto la solución fue colocada a baño maría a una temperatura de 85 °C, adicionándose 11 µL de enzima  $\alpha$ -amilasa ( $\alpha$ -amilasa proveniente de *Bacillus amyloliquefaciens*, sigma) por un tiempo de dos horas con agitación. Al finalizar este proceso se procede a separar el sustrato del medio acuoso por medio de la centrifugación. El producto de la primera hidrólisis fue centrifugado por 15 minutos a 2,200 rpm y su sobrenadante se recolecta para reiniciar la segunda hidrólisis.

Después de esto se preparó una solución de HCl de 0.5N, para la preparación de esta solución se tomaron 0.911 mL de ácido clorhídrico, el ácido clorhídrico se agregó a un matraz aforado a 100 mL. Para la segunda hidrólisis el sobrenadante de la primera hidrólisis se agregó en un vaso de precipitado de 250 mL y se le ajustó el pH a un valor de 4.2 con HCl y la temperatura a 60°C, seguidamente se agregaron 3 mL de sacarosa (azúcar normal). Se dejó incubar con agitación constante durante 14 horas la solución obtenida se concentró hasta llegar a una concentración de 50° Brix.

### *Cuantificación del almidón*

Se pesaron 50 mg de sustrato y se agregaron en un vaso de precipitado de 250 mL. Se añadieron 3 mL de agua destilada y 3mL de KOH 4M (Para la preparación de la solución de KOH 4M se pesaron 22.44 g de KOH esto se agregó a un matraz de 100 mL y se aforo). Después se mezcló y agitando vigorosamente a temperatura ambiente durante 30 minutos. Se preparó una solución de HCL 2M para esta solución se tomaron 7.30 mL de HCL y se agregó a un matraz de 100 mL y se aforo, de igual manera se preparó una solución de tampón acetato sódico 0.4M para esto se pesó 5.44 g de acetato de sodio, esto se añadió a un matraz y se aforo a 100 mL.

Transcurridos los 30 minutos en que se agitó, se añadieron aproximadamente 5.5 mL de HCl 2M y 3mL de tampón acetato sódico 0.4M, ajustándose el pH a 4.75. A la solución obtenida se adicionó 60µL de sacarosa y se incubó a 60°C por 45 minutos en baño maría en una parrilla eléctrica con agitación. Luego de la incubación se centrifugó por 15 minutos a 2,200 rpm. El precipitado se lavó con 10mL de agua destilada y se repitió la centrifugación en dos ocasiones. Los sobrenadantes recogidos, se aforaron a un volumen de 100mL. Se realizó una lectura de absorbancia a ( $\lambda = 380\text{nm}$ ), y con este dato se procedió a usar la ecuación 1 para la determinación de almidón en el sustrato.

$$\% (\text{almidón}) \text{ total} = \frac{\text{glucosa} \left( \frac{\text{g}}{\text{mL}} \right) (\text{volumen})(\text{disolución})(0.9)}{1000(\text{peso de la muestra en g})} \times 100$$

### *Índice de absorción de yodo*

Durante la primera hidrólisis se tomaron muestras cada 30 minutos durante 2 horas y media, para determinar el progreso de dicha hidrólisis y el tiempo óptimo para esta. Para determinar la presencia de almidón luego de la primera hidrólisis, de cada una de las muestras tomadas cada 30 minutos se tomaron 2 mL, a la cual se le adicionaron 2 mL de solución de yodo (6g KI + 5g I<sub>2</sub> por cada 100 mL de agua destilada) y 2mL de agua destilada, a la solución resultante se le midió su absorbancia a 600 nm. La determinación del peso molecular se realizó empleando una columna de 1.17 m de largo en este caso una bureta de laboratorio y 1cm de diámetro se empaco con jarabe de maíz la fase móvil fue agua destilada con un flujo de 21 mL/h y se inyectaron 10 mL de muestra al 1.25% (Ver figura 28) y se recogieron alícuotas cada 15 min durante 8 h.

### *Determinación de carbohidratos*

La determinación de carbohidratos se realizó mediante el método fenol-ácido sulfúrico. Se tomaron 1 mL de cada muestra proveniente de la columna, en tubos de ensayo. Se adicionaron 0.5mL de solución de fenol al 5% y 3 mL de ácido Sulfúrico concentrado. Se agitaron los tubos vigorosa mente para mezclar y capturar restos de ácido que estuvieran en las paredes del tubo y se dejaron reposar los tubos por alrededor de 15 minutos en un baño de agua a 30°C. Finalmente se transfirió el contenido de los tubos a celdas para leer su absorbancia a 492 nm. Mediante la absorbancia se determinó los picos para las muestras de dextrinas.

## **Resultados**

El estado de madurez del plátano es muy importante ya que este debe encontrarse en un grado de madurez al máximo para que su contenido de almidón sea mayor y pueda evaluarse un alto contenido de glucosa a través de la hidrólisis de almidón.

En base a los resultados se determinó que el plátano óptimo a utilizarse era el que tenía como máximo 7.4 °Brix es decir que se podía usar el plátano a partir del día después de comprarlo. Este plátano se encontraba en un grado de maduración de 8 en cuanto a su coloración cuando se compró. Los grados BRIX indican los sólidos solubles presente en una muestra por lo tanto mientras menores sean estos mejores resultados se obtendrán ya que esto significa que la muestra de plátano no ha madurado por lo tanto no posee azúcares los cuales son solubles y exista almidón para ser hidrolizado.

### *Análisis del sustrato y el plátano*

El sustrato y el plátano presentaron variaciones en su composición los valores del sustrato son bastante bajos en relación al plátano que no ha sido sometido al proceso de lavado, siendo este un resultado positivo para el proceso de lavado. En cuanto a la proteína y grasa existe una variación entre sustrato y plátano que puede deberse a pérdida por los lavados en la preparación del sustrato. Con los carbohidratos se puede ver que se han concentrado, en procesos de lavado y secado del plátano siendo este mayor en el sustrato.

### *Cuantificación de almidón*

Se graficó la curva patrón y por regresión lineal (figura 1) se obtuvo los mg de glucosa para la muestra de sustrato analizada, pero antes se elaboró una curva de barrido Con los mg de glucosa y utilizando la siguiente ecuación se determinó el porcentaje de almidón en el sustrato.

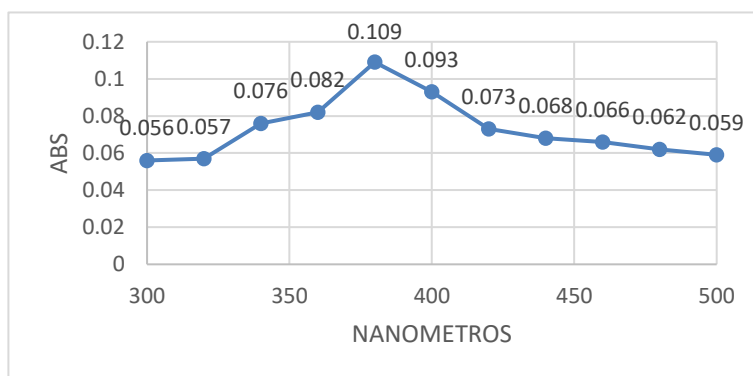


Figura 1. Absorbancias para obtener la curva de barrido.

Del valor obtenido en el punto más alto de la curva de barrido (0.109) en la tabla 4, se sustituyó en la ecuación:  $y = 0.0012x + 0.0541$

$$y = 0.0012x + 0.0541$$
$$0.109 = 0.0012x + 0.0541$$

Se despeja x que es el valor que se necesita

$$x = \frac{0.109 - 0.0541}{0.0012} = 45.75$$
$$45.75 (50 \text{ mg}) = 2287.5 \text{ mg}$$

Este resultado se sustituye en la ecuación 1

$$\% \text{ Almidón total} = \frac{\text{glucosa} \left( \frac{\text{g}}{\text{mL}} \right) (\text{volumen})(\text{dilución})(0.9)}{1000(\text{peso de la muestra en g})} \times 100$$

$$\% \text{ Almidón total} = \frac{(2.2875 \frac{\text{g}}{\text{mL}})(100 \text{ mL})(100 \text{ mL})(0.9)}{1000(0.005 \text{ g})} \times 100$$

$$\% \text{ Almidón total} = 41.175$$

El cual fue de 41.17% el cual es mayor que el almidón que tiene el plátano ya maduro el cual es de alrededor del 7%. La diferencia entre estos dos es el 34.17% podría explicarse por la formación de almidón en el proceso de la hidrólisis enzimática.

#### *Primera reacción de hidrólisis reacción con alfa amilasa*

Los resultados del índice de absorción del yodo muestran que la absorbancia de las muestras sometidas a la hidrólisis con alfa amilasa permanece constante hasta 60 minutos después de haber iniciado la hidrólisis, luego de lo cual la absorbancia desciende hasta llegar a un valor cerca de los 120 minutos de iniciada la reacción.

La  $\alpha$ -amilasa actúa de forma aleatoria en los enlaces  $\alpha$ -(1-4) de la amilosa y la amilopeptina. Esta llega a romper las uniones glucosídicas adyacentes de ambos lados en los enlaces, pero no atacan específicamente este enlace la absorbancia a 600nm refleja la formación de un complejo coloreado resultante de la interacción entre el almidón y el yodo. La menor absorbancia del producto hidrolizado por lo tanto refleja la menor presencia de almidón debido que este ha sido degradado dando como resultado la formación de dextrinas. El valor asintótico de absorbancia a los 120 minutos indica que es el tiempo en la cual la mayor parte del almidón habrá sido hidrolizado a dextrinas por acción de la alfa amilasa.

Absorbancia a  $\lambda = 600 \text{ nm}$  del complejo de almidón-yodo de muestras de plátano maduro sometidas a hidrólisis con  $\alpha$ -amilasa. La muestra resultante del tiempo óptimo de la primera hidrólisis, esto es de 120 minutos, fue evaluada en su peso molecular mediante cromatografía de premiación en gel con el objeto de ver el tamaño de las dextrinas resultantes de la hidrólisis.

#### *Determinación de tamaño molecular en dextrinas*

La gráfica 2 muestra 3 picos claramente identificados que corresponden a los tiempos de 180, 225 y 285 minutos correspondiendo a dextrinas de 3 tamaños diferentes

Número de unidades de glucosa y pesos moleculares de dextrinas obtenidas a partir de la hidrólisis de almidón de plátano con  $\alpha$ -amilasa.



Absorbancia ( $\lambda = 492\text{nm}$ ) de almidón de plátano maduro hidrolizado vs tiempo de lución analizados por cromatografía de permeación en gel con sacarosa.

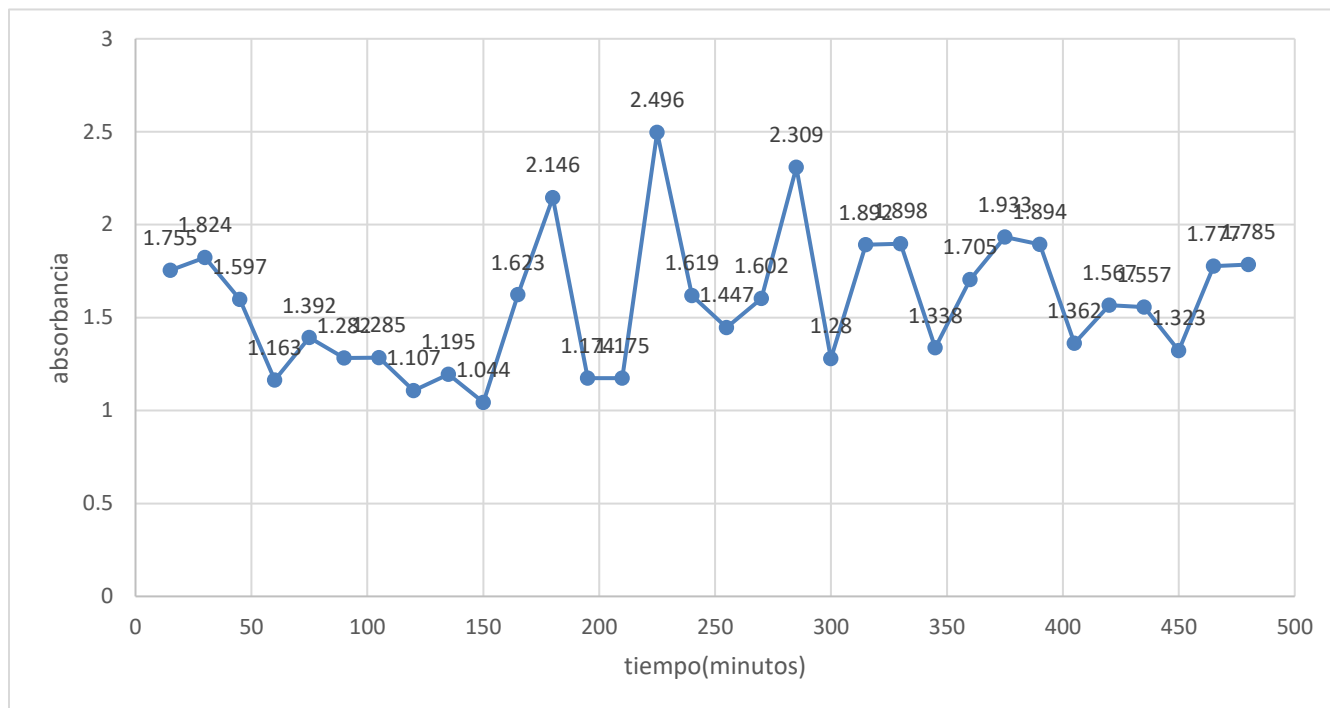


Figura 2. Puntos en los cual se encuentran las dextrinas mayores durante 8 horas, absorbancia vs tiempo.

El producto resultante de la hidrolisis con  $\alpha$ -amilasa nos muestra cuales puntos tienen una mayor cantidad de dextrinas de las cuales una tiene una mayor cantidad de unidades de glucosa y esa es de 11 unidades, la menor tiene 9 unidades de glucosa y la intermedia tiene 10, de acuerdo con el cuadro 1.

Tiempo de elución (minutos)	Número de unidades de glucosa	Peso molecular (g/mol)
180	11	1980
225	10	1800
285	9	1620

Cuadro 1. Resultados de las unidades de glucosa y peso molecular

### Conclusiones

De acuerdo con los datos obtenidos de la parte experimental con relación a la evaluación de la producción de glucosa a partir de los residuos del plátano, Se pudo determinar el porcentaje de almidón que contiene el plátano seco el cual dio un porcentaje de 41.17 y el almidón total que contiene al principio el plátano maduro es de 7% la diferencia entre estos es de 34.17%. Esto nos da a entender que en el proceso de la hidrólisis enzimática se formó una muy buena cantidad de almidón lo cual nos benefició para poder detectar la cantidad de dextrinas y así poder determinar las unidades de glucosa que contiene el plátano, porque se ajustó muy bien a el proceso de hidrolisis enzimática ya que así se pudo determinar la cantidad de dextrinas que contiene el almidón. El cual dio como

resultado 3 puntos distintos de las cuales una tiene una mayor cantidad de unidades de glucosa y esa es de 11 unidades, la menor tiene 9 unidades de glucosa y la intermedia tiene 10. investigación)

### Referencias

Badui, S. (2006). *Química de los Alimentos* (Cuarta ed.). México: Pearson Educación.

Carrera, J. (2002). Módulos de biotecnología. Recuperado el 15 de Abril de 2015, de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/711/1/97391.pdf>

Coello, C., & Linares, C. (2009). Producción y comercialización de productos derivados del plátano como alternativa nutricional para los ecuatorianos. *Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil*, 11.

Crabb, W., & Mitchinson, C. (1997). Enzymes involved in the processing of starch to sugar. *Trends in Biotechnology*. 349, 352.

Soto, M. (1992). *Bananos-Cultivo y Comercialización* (Segunda ed.). Costa Rica: Litografía e Imprenta LIL, S.A.

Schenck, F.W.Hebeda, R.E. (1992). *Starch: Hydrolysis products: Worldwide technology, production, and application*.

# CREACIÓN DE SOFTWARE PARA CALCULO DE ALTURA DE UNA CHIMENEA CON ANALISIS DE DISPERSIÓN DE SUSTANCIAS CONTAMINANTES BASADO EN LAS NORMAS MEXICANAS

Ing. Abel Germán Hernández Torres, Dr. Guillermo Jarquín López,  
Dr. Georgiy Polupan, Dr. Ignacio Carvajal Mariscal

**Resumen**— El objetivo de este programa computacional es determinar la altura de la chimenea de un horno. El cálculo se realiza para calderas de diferentes potencias y diferentes áreas de la república mexicana, cumpliendo con las normas vigentes de conservación del medio ambiente, basándose en los parámetros de salida de los humos y las condiciones atmosféricas. El cálculo se basa en una reducción del método del modelo gaussiano de dispersión, ya que se limita a áreas urbanas, conocimiento del químico del contaminante y considerando una atmosfera estable.

**Palabras clave**—Caldera, Chimenea, Altura, Software.

## Introducción

La industria de la generación de vapor constituye en la actualidad uno de los sectores más importantes en todo el mundo, principalmente en lo que se refiere a la producción de energía eléctrica. En México la combustión es la principal forma de la producción de energía eléctrica abarcando el sesenta y nueve por ciento del total de energía eléctrica producida de enero a octubre del año 2017 de acuerdo al sie (SENER, 2017). Un generador de vapor requiere de una fuente de calor a un determinado nivel de temperatura; un combustible fósil se quema en el hogar de la caldera y produce calor, aunque también se puede emplear energía residual procedente de otros procesos. La combustión es la combinación rápida del O<sub>2</sub> con los elementos inflamables del combustible. En la mayoría de los combustibles fósiles hay tres elementos combustibles significativos, C, H<sub>2</sub> y S; el S es el de menor importancia como fuente de calor, pero puede tener una influencia importante en problemas de corrosión y contaminación de acuerdo a Pedro Fernández Díez (Díez).

Para hacer un modelo matemático que haga una estimación para la concentración de contaminantes en función a una serie de parámetros de entrada del tipo meteorológico, químico, topográfico y de cantidad y velocidad de emisión con estas características la estimación siempre estaría lejos de la realidad, para este software inicial se tomaron parámetros ya establecidos en México y en lugares donde se ocupan Generadores de vapor con capacidad mayor a 15 CC, entonces para la creación de un software con un modelo matemático ideal no sólo bastaría de mucho tiempo sino de agregar una gran cantidad de variantes para un cálculo casi exacto, ya que algunas de estas variantes siempre estarán cambiando y no existen hasta el día de hoy ecuaciones definidas por algunos de ellos. Lo que sugiere proponer un software que ocupe las variables definidas y algunas aproximadas para el país, estas más aparte los establecidos en la norma oficial mexicana (NOM), para que así se cumpla con la función de establecer una altura aproximada para las chimeneas que emiten contaminantes al ambiente.

## Descripción del Método

### *Búsqueda del método de cálculo*

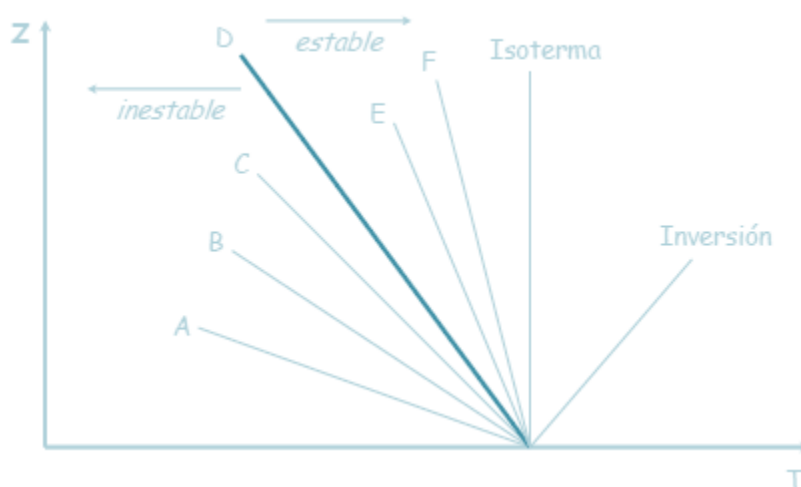
Aclarando que se necesitan varias variantes para definir la altura casi exacta, se propuso dividir este tipo de variables:

1. Los que dependen de la fuente del contaminante: cantidad de contaminante, flujo másico de este, posición, entre otros.
2. Los que dependen del lugar: velocidad y dirección de los vientos dominantes, estabilidad atmosférica y altura de mezclado.
3. Y los que dependen directamente del combustible que, al reaccionar químicamente dicho de otra forma al quemarse, generan productos de combustión y algunos de éstos resultan tóxicos.

Existen tres tipos de modelos de concentración de contaminantes, los hay vertidos homogéneos, puntuales y combinados, pero el software solamente calculará vertidos puntuales ya que para este está hecho el modelo gaussiano de dispersión, y este cálculo está hecho hasta distancias que no superen los 20000 metros de altura, claro que no existiría una chimenea de tal altura, acercarse a distancias de grandes sólo haría pensar en la reducción de emisiones contaminantes.

La estabilidad atmosférica da una idea de cómo los contaminantes se dispersan en el aire a partir de la fuente de emisión. Clasificando este tipo de dispersión podríamos encontrarlo como inestable y estable que es con y sin turbulencia respectivamente, y de estas dos la inestable gracias a la turbulencia que recibe dispersa la emisión reduciendo las concentraciones por ello podría decirse que es mejor.

Otro tema que es importante cuando se calcula la dispersión de contaminantes es la estabilidad vertical que aquí nos dice cómo se comportan las emisiones verticalmente, la altura máxima a la que llegarían, lo importante es conocer el momento en que las emisiones desciendan verticalmente y esto depende de qué tan establecer la atmósfera. El cálculo de esta estabilidad consiste en comparar el gradiente vertical de temperaturas con el gradiente adiabático del aire, pero en este caso, y como comúnmente es, se hace uso de la clasificación de Pasquill-Gifford. Ilustración 1 para establecer un tipo de atmósfera se ocupa un código de letras que es usado como dato de entrada en un modelo de dispersión se ocupará de la Tabla 1 para calcular ese dato.



**Ilustración 1 Clasificación de Pasquill-Gifford**

**Tabla 1 Condiciones meteorológicas que definen las clases de estabilidad de Pasquill**

$U_{10} / m s^{-1}$	Día, radiación solar			Noche	
	Fuerte	Moderada	Débil	Nubes > 1/2	Nubes < 3/8
< 2	A	A-B	B		
2-3	A-B	B	C	E	F
3-5	B	B-C	D	D	E
5-6	C	C-D	D	D	D
>6	C	D	D	D	D

Otras de las causas que obligan al cálculo de estas alturas y que están en el cálculo de este software, son las limitantes nacionales, Una norma que se ocupa de los niveles máximos permisibles de equipos de combustión para calentamiento indirecto para la contaminación atmosférica es la NOM-085-SEMARNAT-2011 estableciendo los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno, eso más requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión. En resumen, establece para diferentes potencias en calderas la concentración de emisiones máximos permisibles y haciendo uso de las tablas que proporciona se establecen los valores para hacer el cálculo de la altura de la chimenea.

Siguiendo con el cálculo se procederá a evaluar el efecto de las emisiones puntuales con el modelo gaussiano de dispersión en donde mediante un sistema de coordenadas con el eje  $x$  con la dirección del viento, el eje  $y$ , la dirección perpendicular y  $z$  la altura, podemos no sólo calcular el último eje sino también la concentración siguiendo el humo en diferentes puntos.

Y aunque no siempre se tiene un vertido continuo por la chimenea, se tomó como continuo para un análisis y reduciendo la 1 Ecuación a un modelo de una dimensión en el modelo gaussiano (eliminando a la variable tiempo), la ecuación matemática que satisface a la dirección del viento, a la altura de la chimenea, las emisiones contaminantes es la 2 Ecuación.

$$C(y, z, t) = \frac{Q}{4\pi ut(K_y K_z)^{1/2}} \exp\left(-\frac{1}{4t} * \left(\frac{y^2}{K_y} + \frac{(z-H)^2}{K_z}\right)\right)$$

**1 Ecuación que satisface el modelo gaussiano de tres dimensiones**

$$C = \frac{M}{2\pi K_x} \exp\left(\frac{-uH_{er}^2}{4K_x}\right)$$

**2 Ecuación reducida para la concentración de sustancias contaminantes gaseosas.**

Estableciendo los coeficientes de dispersiones para el programa, ya que se reducirá el cálculo de estabilidad atmosférica, desviación estándar, absorción del suelo, podemos la concentración máxima a nivel superficie en la 3 Ecuación para al final poder hacer el cálculo de la altura con la 4 Ecuación.

$$C_{max} = \frac{AMF_{mm}}{H^2 \sqrt[3]{V\Delta T}}$$

**3 Ecuación Para la concentración máxima a nivel superficie**

$$H = \sqrt[3]{AFmn \frac{M}{Cmp} * \sqrt[3]{\frac{z}{V\Delta T}}}$$

**4 Ecuación de cálculo de altura geométrica de la chimenea.**

Establecidas las ecuaciones se procede a crear un software que haciendo uso de estas ecuaciones y de la normativa nacional calcule la altura mínima necesaria para la dispersión de contaminantes y que esta satisfaga los niveles máximos permisibles de concentración a nivel de suelo.

El software esta hecho en un VBA y este se hizo complemento para la comodidad del usuario en la Ilustración 2 se muestra el inicio del programa este como una ventana de Windows provee al usuario la cómoda inserción de valores y exige algunos para que pueda realizar el cálculo.

Al dar clic en CRÉDITOS mostrara el autor y los asesores del programa, en CALCULO se ira a la ventana vista en la Ilustración 3 y aquí es donde se insertan los valores de cálculo. El programa al menos exige el número de chimeneas que se desean o existen y el diámetro de estas, para poder hacer el cálculo sobre ello.

La ventana en la Ilustración 3 esta segmentada por el tipo de datos a ingresar:

1. Características del ambiente
2. Características del generador de vapor
3. La concentración en las emisiones de los gases de combustión de NOx y SO2.

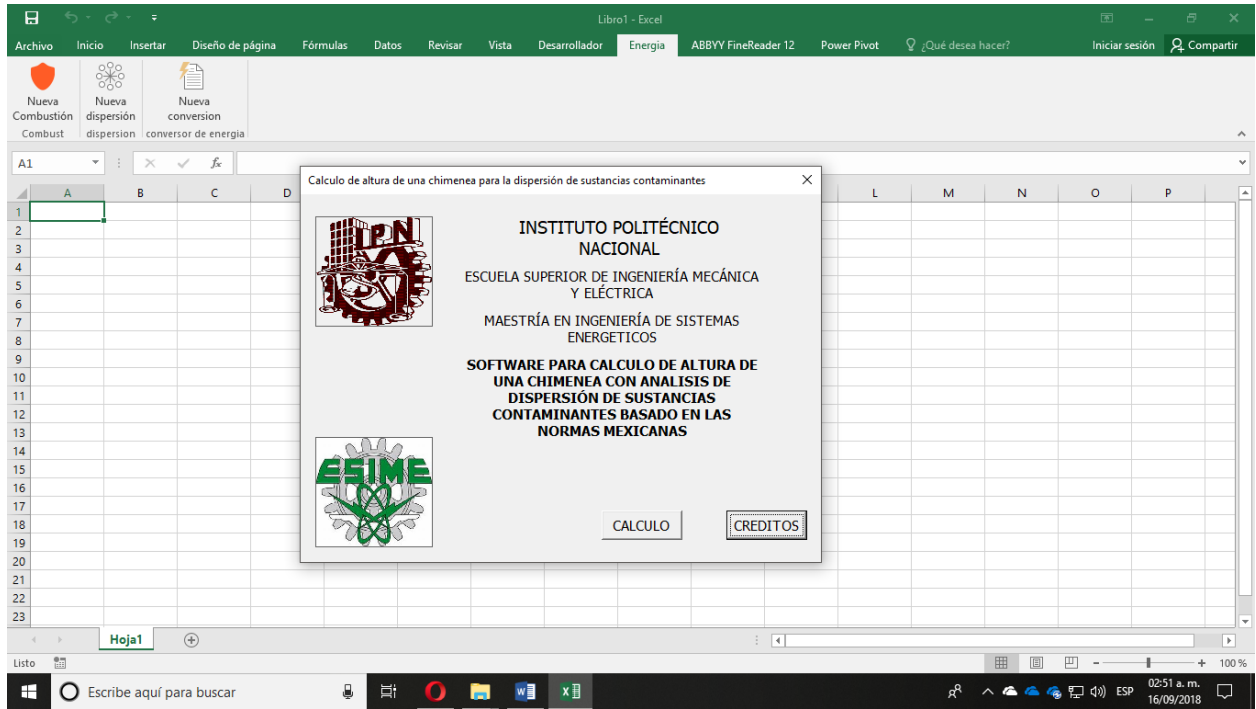


Ilustración 2 Inicio del programa

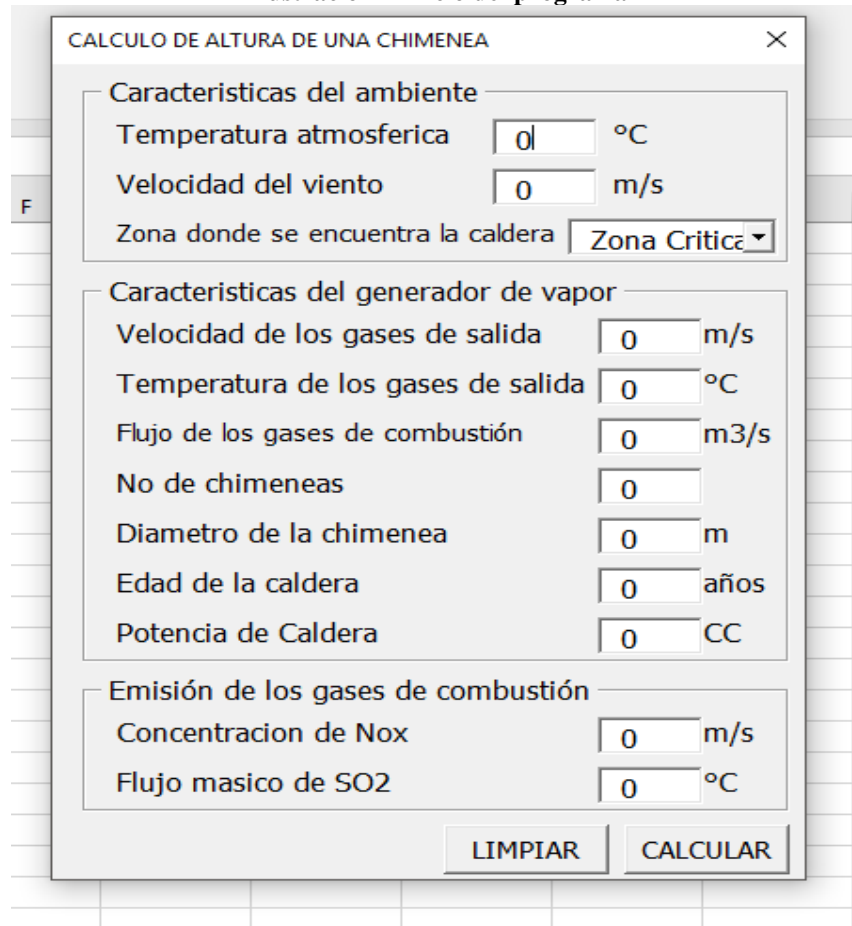


Ilustración 3 Ventana de cálculo de la altura

Una vez haciendo clic en calculo vista en la Ilustración 3, el programa hace que Excel cree una ventana en nuestro programa. La primera hoja reflejara varios datos de entrada del usuario vista en la Ilustración 4.

CALCULO DE DISPERSION DE SUSTANCIAS CONTAMINANTES			
DATOS			
directos			
Velocidad de los gases de salida	10	m/s	
temperatura de salida de los gases	150	°C	423.2 °k
temperatura atmosférica	30	°C	303.2 °k
flujo volumétrico de los gases de combustión	170	m <sup>3</sup> /s	
Concentración de Nox de gases de combustión	1	gr/m <sup>3</sup>	
flujo másico de SO <sub>2</sub> en los gases de escape	4000	gr/s	
velocidad del viento	10	m/s	
z	1	No de chimeneas	
indirectos			
n	1		
C SO <sub>2</sub>	23.52941	gr/m <sup>3</sup>	
flujo másico del Nox	170	gr/s	
diferencia de temperatura	120	°C	
A	240		
diámetro	16	m	
F para contaminantes gaseosos	1		
área	201.0619	m <sup>2</sup>	
Altura propuesta para inicio de programa	100	m	

**Ilustración 4 Hoja creada por el software con las características insertadas por el usuario.**

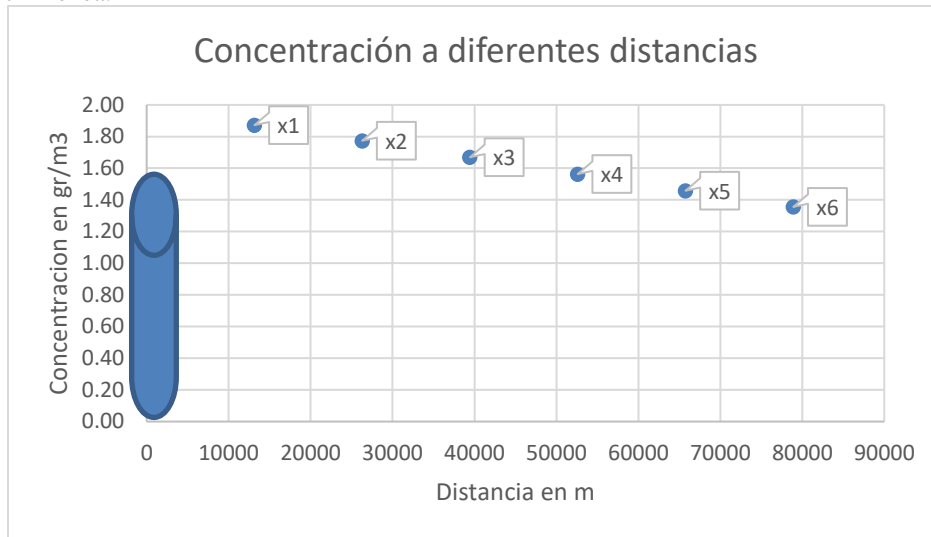
La segunda proporciona el cálculo de la altura de la chimenea vista en la Ilustración 5 en esta misma se ilustran otras propiedades de la chimenea.

Agregar encabezado

Calculo		16/03/2018	
Edad de caldera	15 años	EXISTENTE	
Potencia de caldera	10000 CC	Dentro de la NOM	4
Zona donde se encuentra	Zona Critica		2
Para combustibles líquidos y sólidos			
Bióxido de azufre		Óxidos de nitrógeno	
1100		110	
2.068 g/m <sup>3</sup>		0.2882 g/m <sup>3</sup>	
351.56		48.934	
$\sqrt{\frac{s}{V \Delta T}} =$	0.04	$\frac{CMT_{SO_2}}{CMT_{NO_2}} =$	7.1756
M=	5219.85	$\frac{M}{Cmp} =$	2524.10
Cmp=	2.068		
f	0.0018		
m	1.3379		
altura h =	$\sqrt{AFmn \frac{M}{Cmp} * \sqrt{\frac{s}{V \Delta T}}}$		176.04 m

**Ilustración 5 Calculo de la altura de la chimenea**

Otra de las funciones del programa es el cálculo de la concentración de las emisiones a diferentes puntos de la emisión a través del eje x, en la Ilustración 6 se muestra la gráfica de concentraciones en el eje x a diferentes distancias de la chimenea.



**Ilustración 6** Gráfica de las concentraciones sobre el eje x.

#### *Resumen de resultados*

En este trabajo investigativo se estudió el cálculo para la altura mínima de las chimeneas, para que cumplan con los niveles máximos permisibles a nivel de suelo y esto no afecte la población donde se encuentre.

#### *Conclusiones*

Lo importante del proyecto es tomar en cuenta aparte del tipo de generador de vapor, las características ambientales ya que son base primordial para que exista una dispersión de sustancias contaminantes.

## I. Referencias

- DIEZ, P. F. (S.F.). CENTRALES TÉRMICAS. ESPAÑA.  
MARISCAL, D. I. (S.F.). IMPACTO AMBIENTAL. CIUDAD DE MÉXICO: APUNTES DE CLASE.  
MEXICANO, G. F. (S.F.). NOM-MX. OBTENIDO DE [HTTP://NOM-MX.COM.MX](http://nom-mx.com.mx)  
OLAVIDE, D. D. (2007). APUNTES DE CLASE.



# Relación Peso-Longitud de los Cíclidos del Sistema Lagunar del Dique, Xalapa, Veracruz

Jesús Alberto Herrera-Moguel<sup>1</sup>, Dra. Elizabeth Valero-Pacheco<sup>2</sup> y Dr. Margarito Páez-Rodríguez<sup>3</sup>

**Resumen**— Los lagos urbanos han adquirido gran importancia, por su atractivo estético, recreativo, cultural y biológico debido a que albergan diversas especies convirtiéndose en refugios ecológicos dentro de las ciudades. En el Sistema Lagunar del Dique en Xalapa, se establecieron cuatro estaciones de muestreo, colectando un total de 250 peces representados por cuatro especies de la Familia Cichlidae entre los meses de octubre 2017-junio 2018. Se determinó la relación Peso (W) (g)-Longitud(cm)  $W = aL^b$  de las especies con mayor abundancia en el sistema para conocer su estado de salud: *Oreochromis aureus*  $W=0.0116L^{3.1119}$  con 115 individuos,  $L_{min}=15.5$  y  $L_{max}=34$ cm, *Oreochromis mossambicus*  $W=0.0714L^{2.5688}$  con 25 individuos,  $L_{min}=18.5$  y  $L_{max}=36.8$ cm, Vieja fenestrata  $W=0.0253L^{2.8651}$  con 89 individuos,  $L_{min}=9$  y  $L_{max}=30$ cm y *Oreochromis* sp.  $W=0.015L^{3.0232}$  con 21 individuos,  $L_{min}=18.5$  y  $L_{max}=33.5$ cm.

**Palabras clave**— Lagos Urbanos, Cichlidae, Abundancia, Relación Peso-Longitud.

## Introducción

La composición específica, hace referencia a las especies que conforman una comunidad, constituyen una fuente de información para conocer la riqueza biológica de un país o una región. Este tipo de acciones ha permitido valorar la importancia de la biodiversidad y ocasionalmente dar seguimiento al proceso de extinción e invasión de algunas especies. Este tipo de estudios, surgen a partir de la necesidad de actualizar los listados faunísticos o florísticos y a su vez proveen los elementos básicos para monitorear las características poblacionales (Ramírez-Pulido y Mudespacher, 1987). La importancia de realizar estudios acerca de la composición específica de un lugar, radica en la información básica que generan y la conservación de la biodiversidad biológica además de evaluar el uso sostenible de los recursos bióticos y proveer las bases para la selección de ensamblajes hacia el monitoreo.

Los lagos naturales surgen de fenómenos cuya naturaleza es fundamentalmente geológica, que provoca una depresión cóncava donde existe una acumulación de agua superficial, que procede de los escurrimientos de la lluvia y de filtraciones de agua subterránea. Recientemente los lagos urbanos han adquirido gran importancia, por su atractivo estético, recreativo y cultural, donde la gente acude a realizar tanto actividades físicas como recreativas, por ello es importante saber que organismos habitan en un entorno en donde podemos salir a interactuar con el ambiente. Estos sistemas, presentan características particulares, dependiendo de la calidad del agua con la cual es llenado. En la ciudad de México la carencia y problemática de este recurso, ha propiciado que los lagos urbanos sean llenados con agua tratada y por lo mismo, propician condiciones ecológicas especiales, que permiten el desarrollo de algunas especies (Elías-Fernández *et al.*, 2006).

En los lagos urbanos se encuentran elementos naturales e inducidos que permiten el surgimiento de hábitats en medio de la ciudad, para las especies que se logren adaptar, ya sean acuáticas, terrestres, migratorias o residentes (Elías-Fernández *et al.*, 2006). La comunidad zoológica aprovecha los lagos urbanos para refugiarse, vivir, alimentarse, reproducirse y ser parte de la red trófica del sistema, ya sea como presa o depredador (Péfaur, 1995). La mayoría de los estudios en lagos urbanos se han enfocado a determinar la abundancia relativa de invertebrados y peces. La ictiofauna dulceacuática se considera importante desde el punto de vista ecológico debido a que los peces son un elemento clave en la red trófica del sistema. En su papel de depredador se alimentan de plancton, macroalgas, anfibios, crustáceos y otros peces, y como presa son alimento de aves, reptiles y mamíferos. Además de ser un recurso económico importante para el ser humano.

En los lagos, la densidad y distribución de los peces se ve influenciada principalmente por las condiciones ambientales como las actividades humanas, las cuales con frecuencia modifican los gradientes verticales y horizontales, tales como la transparencia, el pH, la temperatura del agua, el oxígeno disuelto y la concentración de nutrientes (Infante, 1988). Así como también la dinámica generada por las variaciones a corto plazo en el tiempo de

<sup>1</sup> Jesús Alberto Herrera-Moguel es estudiante de la carrera de Biología en la Facultad de Biología-Xalapa de la Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz. [cheyherrer93@hotmail.com](mailto:cheyherrer93@hotmail.com)

<sup>2</sup> Dra. Elizabeth Valero-Pacheco es profesora de tiempo completo en la Facultad de Biología-Xalapa de la Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz. [elivalero@gmail.com](mailto:elivalero@gmail.com)

<sup>3</sup> Dr. Margarito Páez-Rodríguez es profesor de tiempo completo en la Facultad de Biología-Xalapa de la Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz. [mapaez@uv.mx](mailto:mapaez@uv.mx)

residencia de las aguas, el régimen de flujo, la salida y el nivel de las mismas, además de las interacciones con otros sistemas acuáticos y terrestres en la zona de captación (Nogueira, 2001).

Por lo anterior el presente trabajo pretende conocer la composición, densidad y dieta de especies ícticas, que habitan en dos lagos urbanos pertenecientes al sistema lagunar del Dique en Xalapa, Veracruz. Esto es importante porque los lagos son un sitio de encuentro para la población xalapeña, donde se desarrollan diferentes actividades: artísticas, deportivas y turísticas, que propician la interacción con estos cuerpos de agua y sus especies.

### Descripción del Método

#### *Descripción del Área de Estudio*

Xalapa, Veracruz se encuentra ubicada a los  $19^{\circ} 32'$  de latitud Norte y  $96^{\circ} 55'$  de longitud Oeste y a 1460 msnm. Limitando al norte con el municipio de Banderilla y Jilotepec, al Sur con la ciudad de Coatepec y el municipio de Emiliano Zapata, al Este con Actopan y al Oeste con Tlalnehuayocan, Naolinco y Acajete, (Ramírez, 1999) (Figura 1).

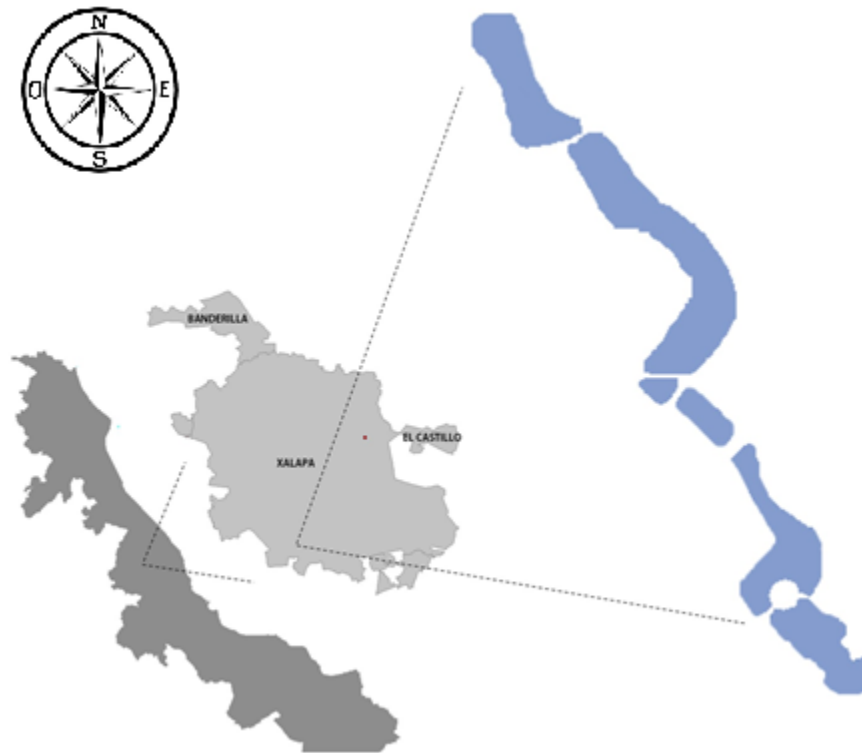


Figura 1. Localización Geográfica de los Lagos del Dique, Xalapa, Veracruz.

El sistema lagunar del "Dique" (SLD) se encuentra en la ciudad de Xalapa de Enríquez, Veracruz a los  $19^{\circ}31'53''$  de latitud Norte y a los  $19^{\circ}31'24.90''$  latitud Norte y a los  $96^{\circ}55'28.26''$  longitud Oeste de México y a los 1436msnm. Se encuentra delimitado al Norte por las instalaciones del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), la casa de la cultura y la calle del Dique, al Sur por la Av. Circuito Presidentes, al Este por la Zona Universitaria y al Oeste por la Avenida de los atletas, (Murrieta, 1999). Los lagos del Dique conforman un sistema de cuerpos de agua artificial construidos con el fin de generar energía motriz, que se fue extendiendo hasta formar cinco vasos, a los que se les denominará uno o lago del Dique, lago dos o lago Atenas, lago tres o lago Arquitectura, lago cuatro o lago del parque, lago cinco o lago arquitectura y lago 6 o lago de la Isleta, partiendo de la parte Norte del Lago hacia el Sur. Cuenta con una extensión de aproximadamente 8.53 ha de superficie y un perímetro aproximado de 3.1km.

### Logística de trabajo

En el SLD se realizaron muestreos mensuales de octubre-2017 a junio-2018, donde se establecieron cuatro sitios de muestreo con atarraya a lo largo de dos lagos. El primer sitio muestreo (S1) fue el lago 1 “El Dique” ubicado en la parte norte y los sitios de muestreo del 2-4 (S2, S3, y S4) se establecieron en el lago 5 “La Isleta” ubicado en la parte sur (Figura 2). Estos sitios fueron elegidos con base en las características topográficas y la dificultad de acceso de cada lago para poder lanzar el arte de pesca. En la periferia de todos los lagos se utilizó una red de cuchara para capturar peces de menor tamaño.



Figura 1. Ubicación de los sitios de muestreo con atarraya dentro del sistema lagunar del “Dique”, Xalapa, Veracruz.

### Trabajo de Campo

Por sitio de muestreo se realizaron de cuatro a seis lances de atarraya de 3" de luz de malla y arrastres con red de cuchara a una distancia de 2 m intermitentes en la orilla de cada lago. Los peces capturados se clasificaron de acuerdo a sus características morfológicas. Por ejemplar, se tomaron fotografías y medidas de longitud total, longitud patrón (cm) utilizando un ictiómetro y el peso con una báscula digital (g) (Figura 3). Se tomó un ejemplar de cada especie y fue fijado con formol al 10%, estos organismos se guardaron en bolsa de plástico y fueron transportados hasta el laboratorio para su posterior identificación taxonómica.

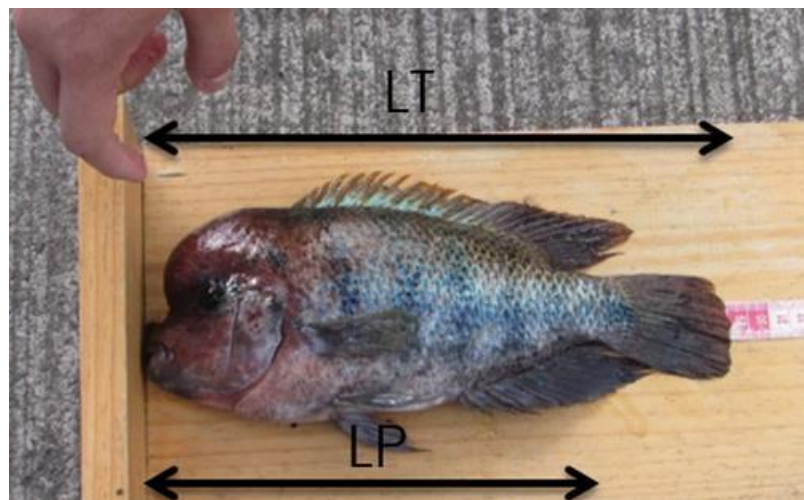


Figura 3. Representación del registro de longitud total y longitud patrón, de un pez del sistema lagunar del “Dique”, Xalapa, Veracruz.

### Trabajo de Laboratorio

Para la identificación de los organismos se analizó bajo el microscopio estereoscópico las características morfológicas externas, como son: espinas, radios y patrón de coloración, utilizando claves taxonómicas, libros especializados en ictiología (Bedia-Sánchez y Franco-López, 2008; De La Cruz *et al.*, 2016) y la bases de datos de FishBase. Casi todos los ejemplares se pudieron identificar hasta especie a excepción de un ejemplar híbrido.

### Trabajo de Gabinete

Los datos obtenidos de las mediciones de los peces se vaciaron en hojas de cálculo en Excel, 2016 para determinar las relaciones: peso-longitud  $W = aL^b$  y Abundancia- Longitud total, esto es para conocer su estado de desarrollo de acuerdo a su tipo de isometría, si un individuo mantiene su forma al crecer (isométrico)  $b=3$  pero si  $b>3$  el crecimiento es alométrico positivo, esto quiere decir que los individuos han incrementado su peso en mayor proporción a su longitud, al contrario está el crecimiento alométrico negativo con  $b<3$  donde los organismos incrementan su longitud más que su peso.

## Comentarios Finales

### Resumen de resultados

Se colectaron un total de 250 peces representados por cuatro especies de la Familia Cichlidae (Figura 4) entre los meses de octubre 2017-junio 2018, los cuales fueron *Vieja fenestrata*, *Oreochromis aureus*, *Oreochromis mossambicus*, y *Oreochromis sp.*, éste último se considera un híbrido de *O. aureus* y *O. mossambicus*.

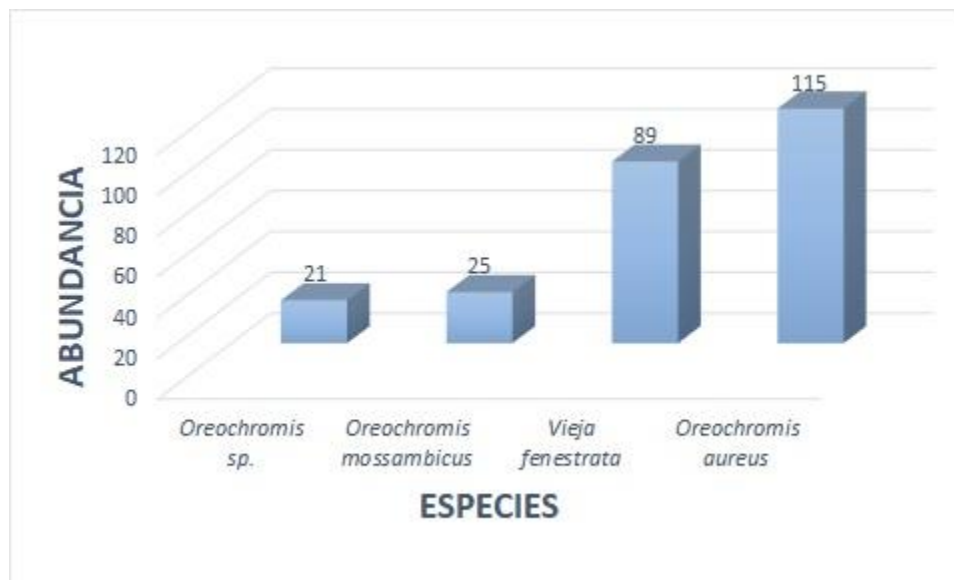


Figura 4. Abundancia de cuatro especies de la Familia Cichlidae encontrados en el sistema lagunar del “Dique”, Xalapa, Veracruz, México.

Se colectaron 115 individuos de la especie *Oreochromis aureus*, donde la Longitud mínima ( $L_{\min}$ ) registrada fue de 15.5cm y la Longitud máxima ( $L_{\max}$ ) fue de 34cm, mostrando que los organismos se encuentran dentro de las tallas reportadas para esta especie (Trewavas, E., 1983) (Figura 5). La relación Peso-Longitud para *O. aureus* fue  $W=0.0116L^{3.1119}$  (Figura 6), mostrando que su crecimiento es de tipo alométrico positivo debido a que  $b>3$ , por lo que la proporción de su peso es mayor a su longitud.

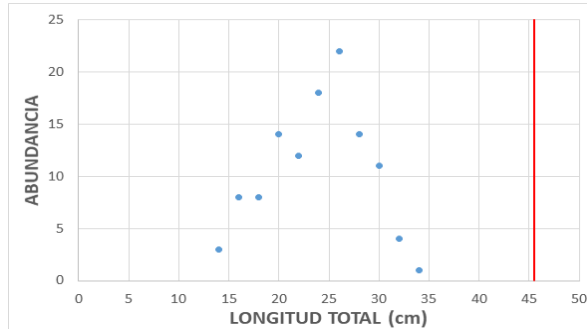


Figura 5. Talla máxima reportada de la Mojarra *Oreochromis aureus* del Sistema Lagunar del Dique, Xalapa, Veracruz.

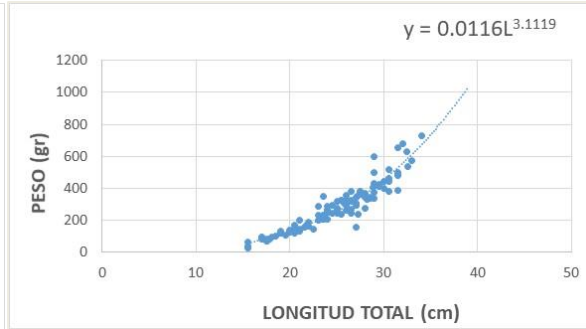


Figura 6. Relación Peso-Longitud de la Mojarra *Oreochromis aureus* del Sistema Lagunar del Dique, Xalapa, Veracruz.

De la especie *Vieja fenestrata*, se colectaron 89 individuos donde la  $L_{\min}$  registrada fue de 9cm y  $L_{\max}$  de 30cm, mostrando que los organismos se encuentran dentro de las tallas reportadas para esta especie (Conkel, D., 1993.) (Figura 8). La relación Peso-Longitud para *V. fenestrata* fue  $W=0.0253L^{2.8651}$  (Figura 9), mostrando que su crecimiento es de tipo alométrico negativo debido a que  $b < 3$ , por lo que la proporción de su longitud es mayor a su peso.

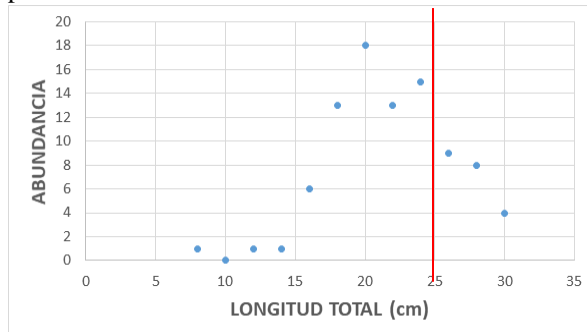


Figura 7. Talla máxima reportada de Guapote *Vieja fenestrata* del Sistema Lagunar del Dique, Xalapa, Veracruz.

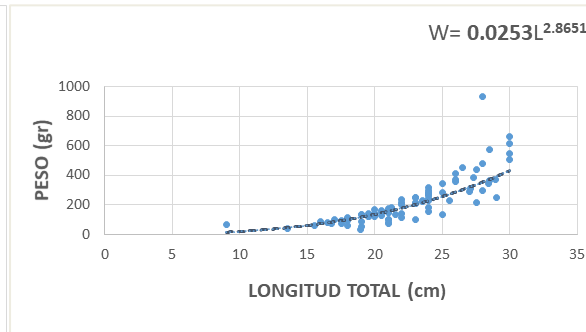


Figura 8. Relación Peso-Longitud del guapote *Vieja fenestrata* del Sistema Lagunar del Dique, Xalapa, Veracruz.

Para la especie *Oreochromis mossambicus*, se colectaron 25 individuos donde la  $L_{\min}$  registrada fue 18.5cm y  $L_{\max}$  fue de 36.8cm, mostrando que los organismos se encuentran en mayor tamaño que las tallas reportadas para esta especie (Trewavas, E., 1982.) (Figura 9). La relación Peso-Longitud para *O. mossambicus* fue  $W=0.0714L^{2.5688}$  (Figura 10), mostrando que su crecimiento es de tipo alométrico negativo debido a que  $b < 3$ , por lo que la proporción de su longitud es mayor a su peso.

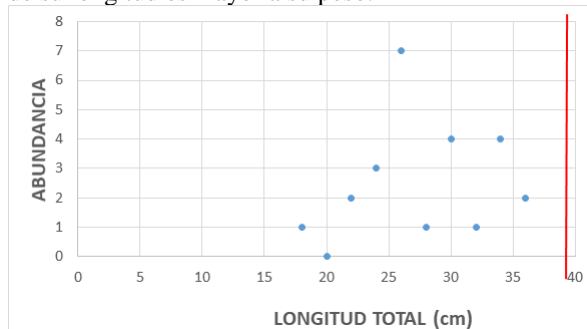


Figura 9. Talla máxima reportada de la Mojarra *Oreochromis mossambicus* del Sistema Lagunar del Dique, Xalapa, Veracruz.

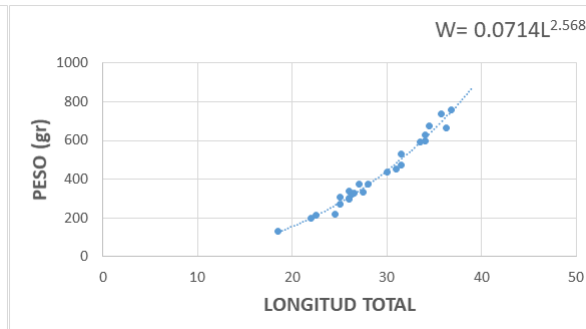


Figura 10. Peso-Longitud de la Mojarra *Oreochromis mossambicus* del Sistema Lagunar del Dique, Xalapa, Veracruz.

Por último, la especie *Oreochromis sp.*, con 21 individuos colectados y una  $L_{\min}$  de 18.5cm y  $L_{\max}$  33.5cm,) (Figura 11) La relación Peso-Longitud para *Oreochromis sp.* fue de  $W=0.015L^{3.0232}$  (Figura 12), mostrando que su crecimiento es de tipo alométrico positivo debido a que  $b > 3$ , por lo que la proporción de su peso es mayor a su longitud, a reserva de tener un mayor número de peces.

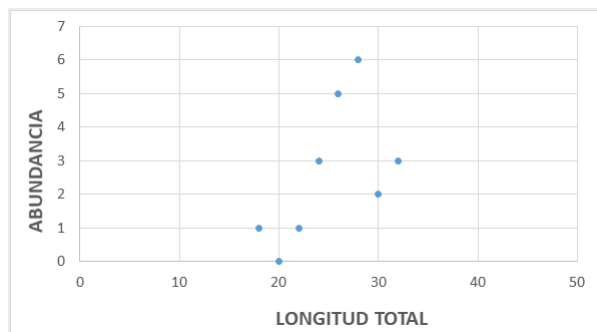


Figura 11. Talla máxima reportada de la Mojarra híbrida *Oreochromis* del Sistema Lagunar del Dique, Xalapa, Veracruz.

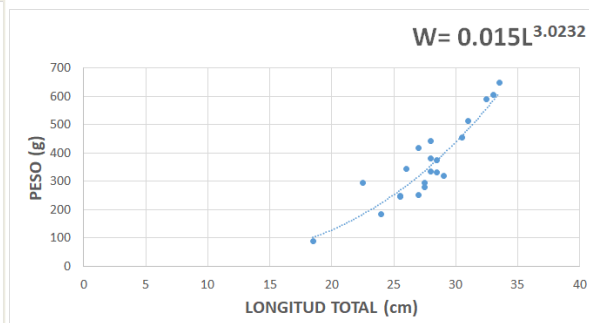


Figura 12. Relación Peso-Longitud de la Mojarra híbrida *Oreochromis* sp del Sistema Lagunar del Dique, Xalapa, Veracruz.

### Conclusión

Se registraron un total de 240 individuos de la Familia Cichlidae, divididos en cuatro especies: *Oreochromis aureus*, *Oreochromis mossambicus*, *Vieja fenestrata* y *Oreochromis* sp. de las cuales *Oreochromis aureus* presentó un tipo de crecimiento alométrico positivo (Figura 5), al igual que *Oreochromis* sp. (Figura 11), estas especies están incrementando su peso en mayor proporción a su longitud. Por otra parte, *Oreochromis mossambicus* y *Vieja fenestrata* presentaron un tipo de crecimiento alométrico negativo (Figura 7 y 9), esto quiere decir, donde los organismos incrementan su longitud más que su peso. Al parecer todas estas especies tienen un crecimiento dentro de lo reportado, por lo que el cuerpo de agua les está proporcionando todos los nutrientes que requieren.

### Referencias

- Becerra, L. (2009). Catálogo fitoplanctónico de los Lagos del Dique, municipio de Xalapa, Veracruz, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Veracruzana, Xalapa, México. 78 Pp.
- Bedia-Sánchez, C. M., J. Franco- López (2008). Peces de los sistemas costeros del Estado de Veracruz. segunda edición UNAM, FES Iztacala, 62 pp.
- Conkel, D., 1993. Cichlids of North and Central America. T.F.H. Publications, Inc., USA.
- De la Cruz, et al., (2016). Familias de peces óseos del Golfo de México: clave ilustrada y descripción.
- Elías-Fernández G., Navarrete-Salgado, N. A., Fernández-Guzmán J.L., Contreras-Rivero G. (2006) Crecimiento, Abundancia y Biomasa de *Poecilia reticulata* en el Lago Urbano del Parque Tezozomoc de la Ciudad de México. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente* 12(2): 155-159.
- Espinoza, P.H. (2008). Los Peces y sus Hábitats. Historia natural y ecología de poblaciones. Universidad Nacional Autónoma de México. 357-362Pp.
- Murrieta, D. (1999). Contribución al Conocimiento de la Biología de la Familia Poeciliidae del Lago del Dique, Municipio de Xalapa, Veracruz, con Énfasis en el papel Trófico de las Especies. Tesis de Licenciatura. Universidad Veracruzana. Xalapa, México. 45 Pp.
- Nogueira, M. G. (2001). Zooplankton composition, dominance and abundance as indicators of environmental compartmentalization in Jurumirim Reservoir (Parapanema River), São Paulo, Brazil. *Hidrobiología*, 455: 1-18Pp.
- Péfaur, J. 1995. Metodología de un análisis faunístico integral en el estudio de una cuenca hidrográfica. Grupo de Ecología Animal. Universidad de los Andes, Venezuela. *Rev. Ecol. Lat. Am*, 28(1-3): 29-67.
- Ramírez-Pulido, J. y Mudespacher C. 1987. Estado actual y perspectivas del conocimiento de los mamíferos de México. *Ciencia*, 38: 49-67.
- Trewavas, E., 1983. Tilapiine fishes of the genera *Sarotherodon*, *Oreochromis* and *Danakilia*. British Mus. Nat. Hist., London, UK. 583 p.
- Verónica, V.R. (2011). Inventario de los Peces del Sistema Lacustre del Área de Protección de Flora y Fauna Metzabok, Selva Lacandona, Chiapas, México.

# RECURSOS TECNOLÓGICOS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN EL APRENDIZAJE DEL VERBO TO BE

Santa del Carmen Herrera Sánchez<sup>1</sup>, Ing. Nayeli de los Ángeles Gutiérrez Piñón<sup>2</sup>,  
Yazmin del Carmen Pérez Nares<sup>3</sup> y Salvador Bautista Maldonado<sup>4</sup>

**Resumen**— El presente trabajo propone, como estrategia didáctica, el uso de recursos tecnológicos que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje de un aspecto gramatical del idioma inglés en niños de 7 y 8 años de edad, el docente es mediador del aprendizaje. Así mismo se muestran los beneficios que brindan los recursos tecnológicos para incrementar significativamente el dominio del verbo To Be en oraciones simples. El tipo de estudio realizado es descriptivo ya que muestra análisis del uso y manejo de recursos tecnológicos. Se demuestra que los recursos tecnológicos utilizados hacen las clases dinámicas, atractivas y despiertan el interés de los participantes para aprender otro idioma. Alumnos que, a pesar de estudiar en una institución privada, reciben educación tradicional.

**Palabras clave**—Estrategias didácticas, recursos tecnológicos, aprendizaje del inglés.

## Introducción

Al transcurrir los años, la enseñanza del idioma inglés como segunda lengua se ha colocado como una de las mayores prioridades en México. Incluso las escuelas públicas imparten la materia desde tercero de preescolar según el plan de estudios de la SEP (2011) hasta tercer año de secundaria, lo cual lo prepara para desarrollarse e involucrarse en cuestiones académicas y sociales que le permita crecer y superarse.

Es importante aclarar que el aprendizaje de un segundo idioma puede tornarse complicado para algunos niños, puesto que cada niño aprende de diferente manera y sus habilidades varían. Algunos factores son influyentes en el proceso de aprendizaje como la desmotivación del alumno, el tedio, falta de interés, entre otras. Esto causa que el alumno se prive de dicho conocimiento.

La edad de la población fue seleccionada por la ventaja que ello conlleva. En segundo grado de primaria, los niños tienen entre 7 y 8 años de edad, por lo que su mente es más flexible y creativa al recibir información, tienen mayor rapidez mental, mejor concentración y atención selectiva, por mencionar algunas. Según los autores Madrid y McLaren (1985) concuerdan con las edades adecuadas para el aprendizaje con el rango de 4 a 8 años. De igual manera, el autor Piaget enfatiza que el niño empieza a usar el pronombre de tercera persona completamente hasta cumplir los 7 años cuando su cerebro alcanza otro nivel de madurez. Lo anterior se menciona porque el uso del verbo to be en inglés se basa en la conjugación del verbo to be con 7 distintos pronombres que maneja el idioma.

Dicho esto, la metodología a utilizar en el área de inglés, se basa en el uso de los recursos tecnológicos, como un medio para el docente, en el que pueda desarrollar clases innovadoras, clases no tradicionales y en donde los alumnos sean partícipes de su propio aprendizaje. Se pretende que el docente sea la guía y el alumno se vea interesado en aprender, que desarrollen sus habilidades, pero sobre todo se vea un avance e incremento significativo de la producción escrita del verbo To Be.

## Descripción del Método

La investigación se denomina con un enfoque descriptivo ya que busca medir y evaluar diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar de acuerdo a los autores Sampieri, Fernández y Baptista (1997). Se trabajó con alumnos de segundo año de primaria del Colegio Hispano Americano en Ciudad del Carmen, Campeche. La población se conformó de 38 alumnos, 19 en el grupo experimental y 19 en el grupo control entre 7 y 8 años de edad. La selección de la muestra fue no probabilística, participaron los estudiantes inscritos en 2° A del Colegio Hispano Americano. En relación al género, estuvo distribuido en un --61% población masculina (M)

<sup>1</sup> Dra. Santa del Carmen Herrera Sánchez, profesor Investigador de la Facultad de Ciencias Educativas de la universidad Autónoma del Carmen. México. [herrerasantal111@hotmail.com](mailto:herrerasantal111@hotmail.com)  
(autor corresponsal)

<sup>2</sup> Lic. Nayeli de los Ángeles Gutiérrez Piñón, estudiante de la Maestría en Innovación y Prácticas Educativas, Universidad Autónoma del Carmen, México. [naayeelijtz@gmail.com](mailto:naayeelijtz@gmail.com)

<sup>3</sup> Mtra. Yazmin del Carmen Pérez Nares, Profesora de la Facultad de Ciencias Educativas de la Universidad Autónoma del Carmen, México [yaznareslive.com.mx](http://yaznareslive.com.mx)

<sup>4</sup> Dr. Salvador Bautista Maldonado, Profesor investigador de la Facultad de Ciencias Educativas de la Universidad Autónoma del Carmen, México, [sbautista@pampano.unacar.mx](mailto:sbautista@pampano.unacar.mx)

y en un 39% femenino (F). El método que se utilizó fue intencional o de conveniencia el cual se identifica como una forma muy común de selección ya que se caracteriza por utilizar grupo de personas ya establecidas.

La propuesta fue llevada a cabo en 10 días hábiles en el mes de diciembre ciclo escolar 2017 – 2018.

El instrumento se divide en dos secciones, la primera parte pretende ver el uso del verbo To Be y si es bien empleado. Éste mismo es de opciones múltiples y fue aplicado sin tiempo para responderlo con el fin de ver si el alumno reconocía y aplicaba correctamente el verbo en cada oración.

La segunda parte se trabajó mediante tiempo. El alumno tenía que escribir dos oraciones con el material que se trabajó (adjetivos y profesiones), así como la conjugación del verbo To Be con cada pronombre. Cabe mencionar que la segunda parte del instrumento se manejó mediante tiempos y por presentación power point. Se les mostraron imágenes a los alumnos en donde tuvieron la oportunidad de escribir dos oraciones que usarán el verbo To Be para corroborar que usan correctamente la gramática del tema. En la primera parte se elaboraron 50 reactivos de los cuales se evaluaron 30 y 20 se usaron como distractores. En la segunda parte se evaluaron 20 oraciones, 2 oraciones por imágenes y con un tiempo definido entre 1 y dos minutos dependiendo de la rapidez de los alumnos. Lo que buscó evaluar en esta sección es la comprensión de tema, que se llevasen a cabo bien las conjugaciones entre verbo y sujetos en sus tres formas (is, are am).

Después de plantear la estructura del instrumento, se realizó una primera prueba de validez y confiabilidad que indica si el instrumento con el que se va a evaluar recaudará los datos necesarios para la investigación, ver fig. 1.

	D	E	F	G	H	I	J
26 Promedio	0.63157895	0.63157895	0.73684211	0.73684211	0.57894737	0.68421053	
27 Desv. Estandar	0.49559463	0.49559463	0.45241393	0.45241393	0.50725727	0.47756693	
28 Varianza	0.24561404	0.24561404	0.20467836	0.20467836	0.25730994	0.22807018	
32	Aplicando la siguiente fórmula para calcular en Alfa de Cronbach						
35 s2=	10.8011696						
37					0.94283243		
38 S2=	142.064327						
41 K=	50						

Figura 1. Análisis de confiabilidad

Los datos arrojados por esta prueba se analizaron estadísticamente por medio de la prueba T para muestras independientes para determinar, si tanto el grupo experimental como el grupo control parten de un mismo nivel de conocimiento y comprensión; es decir, si los grupos son o no homogéneos en relación al verbo To Be. Ver tabla 1

	Prueba de Levene de calidad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza Inferior	Superior
Resultado: Se asuman varianzas iguales	1.113	.298	.327	36	.746	1.368	4.186	-7.121	9.858
No se asumen varianzas iguales			.327	30.38	.746	1.368	4.186	-7.176	9.912

Tabla 1. Resultados obtenidos del sistema SPSS.



La tabla anterior se determina que los dos grupos evaluados son homogéneos por lo que se puede visualizar que el valor p dio un resultado de 0.746 siendo mayor al rango 0.05, el cual está clasificado como el nivel de significancia y como tal indica la aprobación de la prueba de homogeneidad.

Una vez establecida la prueba de homogeneidad de ambos grupos se parte con la propuesta didáctica que consta en utilizar los recursos tecnológicos como apoyo para impartir el tema verbo To Be en la materia inglés.

Se propone como estrategia didáctica al uso de los recursos tecnológicos como medio de enseñanza-aprendizaje hacia alumnos que toman clases de inglés como parte del currículo escolar.

Este se desarrolla con el fin de crear interés en el alumno y evitar la desmotivación en aprender inglés como segundo idioma. Los recursos tecnológicos serán la pauta que ayude al aprendiz a desarrollar la escritura del verbo To Be por medio de clases lúdicas en donde puedan desarrollar sus habilidades. El alumno será capaz de estructurar oraciones gramaticalmente correctas en el tiempo presente del verbo.

De acuerdo con la edad de los estudiantes, se trabaja con la ventaja que ello conlleva, ya que Piaget destaca que, a la edad de 7 años, el niño logra desarrollar completamente su léxico y el uso de terceras personas por completo. Lo que quiere decir que el infante es apto para recibir información más compleja y poder asimilarla.

A parte de la edad, el uso de elementos electrónicos en la década actual, es un instrumento conocido por al menos la mayoría de los niños. Lo que significa que al estar habituados a estos recursos y ser presentados en el aula, el niño puede sentir interés a saber de qué manera los recursos aportan información en clase.

Los recursos tecnológicos seleccionados como los softwares: power point y word, así como el uso de computadora, tablets, proyector, videos interactivos, entre otros, han sido utilizados en otras investigaciones como Alshaboul (2012), Clares y Flores (2008) y Cruz (2014) quienes han obtenido resultados favorables ante sus investigaciones. Por dicha razón se tomarán los recursos antes mencionados, anexando páginas interactivas de ejercicios como British Council, Turtle Diary, etc. así como diccionarios online para consultas inmediatas.

La estrategia didáctica permite al docente tener un acercamiento con el alumno, deja de existir un margen en donde el profesor se dedica a explicar el tema y a llevarlo al pizarrón y surge este cambio innovador, donde el alumno deja de copiar y en lugar de eso se vuelve parte de su propio conocimiento. Esto se debe a que el alumno, por medio de los recursos tecnológicos va a ser partícipe de las actividades que se empleen en el aula, en decir; tendrá la oportunidad de expresar sus dudas mediante el juego y la práctica escrita.

Se llevó a cabo este proceso durante 10 días hábiles, en donde posteriormente se incorporó el uso de los recursos tecnológicos diariamente. Ver tabla 2.

Actividad	Recurso Tecnológico (RT)	Apoyo que brinda el RT	Día
1. Pre test	✓ Video interactivo	El video ayuda al alumno a escuchar la explicación del tema de una manera diferente a la está habituado a escuchar por parte del profesor y a su vez lo puede visualizar al mismo tiempo.	Día 1
2. Presentación del tema "pronombres" mediante un video.	✓ Presentación Power Point (PPT)	El PPT ayuda a tener una imagen que represente cada pronombre mostrado y da oportunidad al profesor de detectar dudas por medio de preguntas referentes al video anterior y aclararlas.	
3. Los alumnos verán ejemplos de pronombres por medio de una PPT.	✓ Proyector ✓ Computadora		
4. Los alumnos realizarán ejemplos de manera oral con la ayuda de "flash cards".			
1. Se les presentará a los alumnos los primeros 3 pronombres en singular (he, she, it) por medio un PPT.	✓ Presentación Power Point (PPT)	El alumno representa por medio de una imagen los primeros 3 pronombres mostrados por el profesor y distingue que están clasificados como "singular", por ellos es necesario la imagen para puedan ver la diferencia cuando se muestre el resto de los pronombres.	Día 2
2. Los alumnos realizarán ejemplos interactuando entre ellos.	✓ Proyector ✓ Computadora		
3. Los alumnos completarán un texto usando solo los pronombres he, she, it.			
1. Se le presentará al alumno un poster en donde identifiquen los siguientes 4 pronombres. (you, we, they, I).	✓ Presentación Power Point (PPT)	El poster se manejó por medio de una imagen en Power Point para que los alumnos relacionaran los 4 pronombres. Se les dejó proyectado durante la actividad como apoyo a recordar de qué manera se clasifican. Para concluir el día, se les dejó abierta una pestaña la cual daba acceso a un diccionario online en donde los alumnos pueden consultar palabras	
2. Los alumnos sustituyen sujetos por pronombres con ayuda del poster.	✓ Proyector ✓ Computadora		
			Día 3

3. Los alumnos presentarán un diálogo donde utilicen al menos 4 pronombres.		que quieran utilizar en la elaboración del diálogo que van a presentar.	
1. Presentación del diálogo.	✓	Video interactivo	Se les hace una presentación de todos los pronombres juntos para que el alumno reconozca la diferencia y pueda hacer una clasificación en el apartado correspondiente. Se les colocó las imágenes y los pronombres por separado, ellos tenían que colocar el pronombre en la imagen correspondiente con el fin de verificar su conocimiento.
2. Se les presentará a los alumnos un video donde identifiquen los 7 pronombres.	✓	Presentación Power Point (PPT)	
3. Los alumnos realizarán una clasificación de pronombres de acuerdo a las imágenes que se les presentarán.	✓	Proyector	
	✓	Computadora	
			Día 4
1. ¿Qué son los adjetivos? Video	✓	Video interactivo	Antes de presentarle al alumno vocabulario nuevo sobre adjetivos se le aclara que son los adjetivos por medio de un video para llamar su atención. Después de ello verán de qué manera se hace una descripción y la llevarán a cabo para rectificar los errores que surjan.
2. Se le presentará a los alumnos un documento "Word" con la descripción de una persona.	✓	Word	
3. Los alumnos describirán a un personaje de acuerdo a algunas imágenes diferentes que se les muestran en el mismo documento de word.	✓	Proyector	
	✓	Computadora	
			Día 5
1. Los alumnos escribirán en sus libretas 5 oraciones que describan el dibujo que se les presentará en la Tablet.	✓	Tablet	El objetivo de mostrar la Tablet con el dibujo, personaje o animal que se les presenta a los alumnos es para no ser repetitivos y variar en la presentación de información que los alumnos visualizan. Cada imagen se manejará por tiempo.
2. Los alumnos practicarán el verbo to be con adjetivos describiendo a un animal presentado en la Tablet.			
			Día 6
1. Se le presentará por diapositivas diferentes profesiones usando el verbo to be con diferentes pronombres.	✓	Presentación Power Point (PPT)	Una vez que al alumno se le ha brindado vocabulario que se enfoca en la forma correcta de escribir oraciones enfocadas en el verbo To Be. El objetivo es mantener al alumno enfocado en visualizar la información y evitar las clases tradicionales.
2. Los alumnos realizarán ejemplos de las profesiones en sus libretas.	✓	Computadora	
	✓	Proyector	
			Día 7
1. ¿Qué son los sustantivos? Video	✓	Video interactivo	Se le brinda al alumno una lista de profesiones que ellos puedan utilizar junto con adjetivos. De esta forma el alumno creará oraciones más complejas utilizando el verbo To Be y con el apoyo de un recurso tecnológico visual como respaldo.
2. Se le presentará al alumno vocabulario de profesiones.	✓	Presentación de Power Point (PPT)	
3. Los alumnos elaborarán oraciones donde utilicen vocabulario de las profesiones y adjetivos.	✓	Computadora	
	✓	Proyector	
			Día 8
1. Elaborar la descripción de una imagen que englobe los temas de adjetivos y sustantivos con vocabulario que se haya estudiado. (oral)	✓	Tablet	Una vez que el alumno tiene vocabulario para redactar se le pide escribir oraciones para ir corrigiendo errores de conjugación y estructura. Las imágenes se les manejarán por medio de la Tablet para ser más dinámico. Cada imagen se presentará por tiempo.
2. Elaborar la descripción de una imagen que englobe los temas de adjetivos y sustantivos con vocabulario que se haya estudiado. (escrito)			
			Día 9
Se aplicará un Post test para verificar el avance en los alumnos. (instrumento de investigación)	✓	Presentación Power Point (PPT)	Debido al implemento de los recursos tecnológicos en la enseñanza del inglés parte de post test también se realizó una serie de imágenes relacionadas con lo antes enseñado para ver si hubo o no un incremento en la producción escrita del verbo To Be. Estas se manejaron por tiempo cada una.
	✓	Computadora	
	✓	Proyector	
			Día 10

Tabla 2. Recursos tecnológicos utilizados por actividad.

## Resultados

En el siguiente apartado se muestran los resultados obtenidos visto desde una perspectiva diferente, es decir; se hace comparación con algunos autores que obtuvieron efectos similares en los estudiantes. De igual manera, se mencionan estudios con resultados no favorables y se señala porqué la obtención de ello.

Se interpreta que de acuerdo a la prueba estadística T para muestras independientes aplicada al principio de la investigación, ambos grupos; tanto el experimental como el grupo control parten de un mismo nivel de conocimiento y comprensión en cuanto al tema establecido como verbo To Be.

Por lo tanto, se llevó a cabo la estrategia didáctica que se planteó con ayuda de los recursos tecnológicos para la enseñanza del verbo To Be y de la cual se obtuvieron diferencias significativas en el avance del alumno en producción escrita ya que en un principio la diferencial bilateral fue de .746 y al terminar el tratamiento y evaluar de nuevo a los estudiantes, la diferencia fue de .000, lo que indica que existe diferencia significativa. Dichos resultados parten de la prueba post test que se realizó al finalizar el tratamiento y la cual acepta la hipótesis alternativa general, que establece que, al emplearse los recursos tecnológicos como estrategia didáctica, los niños tendrán mayor producción escrita al usar el verbo 'To Be' en el idioma inglés en comparación con los niños que continúen tomando clases sin la incorporación de estos. Estos resultados guardan relación con lo que sostiene Matute (2013) y Arteaga (2011) quienes apoyan que con ayuda de los recursos tecnológicos los alumnos se ven integrados en las actividades que se realizan constantemente en clase para fomentar el aprendizaje del idioma, lo cual contribuye a mejorar la producción escrita de este.

En contraste con los datos obtenidos por el autor Clares y Flores (2008) quien no obtuvo buenos resultados debido a la indisposición de los docentes por el uso de los recursos y de Alshaboul (2012), que, a pesar de la disponibilidad de los profesores, éstos no contaron con contaron con los recursos tecnológicos que necesitaban para la enseñanza del idioma, por lo que sus resultados no fueron completamente favorables.

La presente investigación maneja dos indicadores (conocimiento y comprensión), en el área de conocimiento, se evalúa si el alumno usa o no el verbo To Be, se entiende que, por usarlo en las oraciones, el alumno tiene conocimiento de éste. Por otro lado, el área de comprensión permite evaluar la producción escrita del alumno, es decir; verificar que el alumno conjuga correctamente el sujeto y el verbo To Be. Por lo tanto, enfocándonos en la comprensión del tema, se puede decir que de acuerdo al número de alumnos colocados en el nivel más alto (excelente) al concluir la prueba pre test y al comparar con los resultados de la prueba post test en el mismo nivel, se puede apreciar un incremento de alumnos en una escala de 1 alumno en el pre test a 12 alumnos en el post test. Es decir, el 58% de la población escaló al nivel excelente en cuanto a la producción escrita del verbo To Be. Dichos resultados concuerdan con los autores, Salgado y Palacio (2010) quienes a causa de los recursos tecnológicos como la computadora, internet y videos interactivos alcanzaron buenos resultados finales.

Caso contrario a Muños (2012) quien a pesar de los recursos tecnológicos aplicados a la enseñanza del inglés como segunda lengua (L2) no presento resultados favorables, justificándolo por falta de evidencia estadística para establecer una diferencia de medias, debido al alcance de su muestra.

Por otro lado, se mencionan los recursos tecnológicos que fueron utilizados durante el tratamiento y que fueron parte primordial para la obtención de los resultados en el post test: proyector, computadora, uso de páginas web, diccionarios online, uso de software como Power Point y Word, así como videos. Dichos recursos fueron utilizados durante las dos semanas de tratamiento y concuerdan con algunos de los recursos que utilizaron Clares y Flores (2008), Martínez (2009) y Baker, Minh y Mailand (2015) y que al igual que en esta investigación, a ellos también les fueron satisfactorios sus trabajos.

### Conclusión

Los resultados de esta investigación revelan el avance que los alumnos presentan al aprender por medio de maestros que implementan una metodología diferente basada en los recursos tecnológicos; profesores que no son tradicionalistas e implementan el uso de los recursos como un método nuevo o como una estrategia innovadora que permite mantener al alumno interesado por aprender. Lo que es mejor, el alumno quiere aprender el L2.

Es el caso específico de esta investigación, la producción escrita, en conjunto con el verbo To Be y de la cual se puede apreciar un avance significativo en el aprendizaje de los alumnos de segundo año de primaria del Colegio Hispano Americano. Debido al avance presentado al finalizar el tratamiento con el grupo experimental t del cual se obtuvo una diferencia significativa de .000 en la prueba de muestras independientes.

Por lo tanto, en base a los resultados anteriores, se puede formular las siguientes conclusiones:

Se contestó a la primera pregunta de investigación que pide la diferencia significativa en la producción escrita de los niños que tomaron clases con apoyo de los recursos tecnológicos en comparación con los que no las tomaron. Por lo que nos dirigimos al resultado final bilateral de .000 en donde se interpreta el nivel de avance significativo. Cabe destacar que el manejo de los recursos tecnológicos por parte del docente es importante. Es por ello la importancia de cómo implementarlo correcta y eficazmente en la enseñanza del idioma. En lo que se refiere a esta investigación la diferencia significativa obtenida es embace al buen uso de los recursos, ya que se realizó una selección debido a la edad de la población. A su vez, se buscaron actividades en la que los alumnos pudieran ser partícipes y así lograr el aprendizaje en ellos.

El apoyo de los recursos tecnológicos como medio para la enseñanza del verbo To Be en niños de 2do año de primaria, se cuestiona si ayudará a incrementar el nivel de escritura en el idioma inglés. Por lo que en un principio el 5% de la población se situó en el nivel excelente y al finalizar la estrategia didáctica y evaluar con la prueba pos test, se alcanzó el 63% en el mismo nivel, dicho esto se demuestra el incremento que hubo en los alumnos en cuanto a la producción escrita del verbo To Be. Esto a consecuencia de la relevancia de los recursos seleccionados y aplicados a la enseñanza del alumno dando un enfoque innovador a la vanguardia de la tecnología.

Por último, el uso de los recursos tecnológicos como medio de enseñanza para mejorar la producción escrita del idioma inglés es sin duda un buen método innovador que permite romper con el desinterés del alumno hacia la materia e incluso, ayuda al alumno a sentirse motivado por aprender. Es una forma diferente de impartir la segunda lengua dejando atrás el tradicionalismo y dando pauta al uso de la tecnología con la que hoy en día se tiene al alcance. Es satisfactorio ver la respuesta de los alumnos hacia el aprendizaje de dicho idioma al ser éste una materia en la que no muchos alumnos encajan.

### Referencias bibliográficas

- Alshaboul, M. (2012). Los recursos tecnológicos y las tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la educación especial en Ammán (Jordania). Recuperado de: <https://hera.ugr.es/tesisugr/20932923.pdf>
- Arteaga, C. (2011). Uso de las TIC para el aprendizaje del inglés en la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Recuperado de: <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/rt/printerFriendly/206/221>
- Baker, R., Minh, D. y Mailand, S. (2015). The Use of Technology to Enhance English Language (ESL) Teaching. Recuperado de: <http://www.wpi.edu/Academics/Project>
- Clares, J. y Flores, J. (2008). Recursos tecnológicos y metodologías de enseñanza en titulaciones del ámbito de las ciencias de la educación. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2776935.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (1997). Capítulo 2 Planteamiento del problema: objetivos, preguntas de investigación y justificación del estudio.
- Madrid, D. y McLaren, N. (1981). Enseñanza del inglés en el ciclo inicial de la EGB. Recuperado de: [http://www.ugr.es/~dmadrid/Publicaciones/InglesCI-EGB\\_2.pdf](http://www.ugr.es/~dmadrid/Publicaciones/InglesCI-EGB_2.pdf)
- Martínez, N. (2009). Por qué los estudiantes de las escuelas públicas no aprenden inglés.
- Matute, M. (2013). Uso de las tecnologías de la información y comunicación en la clase de inglés en las instituciones públicas de educación secundaria del casco urbano de la ciudad de Santa Bárbara. Recuperado de:
- Muñoz, F. (2012). Medición y evaluación de habilidad escrita en el idioma inglés en estudiantes del nivel avanzado de inglés. Recuperado de: [https://prezi.com/sxbn\\_ws0yig9/medicion-y-evaluacion-de-habilidad-escrita-en-el-idioma-ingles-en-estudiantes-del-nivel-avanzado-de-ingles/](https://prezi.com/sxbn_ws0yig9/medicion-y-evaluacion-de-habilidad-escrita-en-el-idioma-ingles-en-estudiantes-del-nivel-avanzado-de-ingles/)
- Salgado, D. y Palacio, D. (2010). La descripción como recurso didáctico para el aprendizaje de la escritura en inglés con estudiantes de décimo grado. Recuperado de: <http://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/8183/TESIS%20FINAL.pdf?sequence=1>

# Comportamiento de los hijos únicos en convivencia en un ambiente de aprendizaje

M en T.E Mónica Herrera Solís<sup>1</sup>

**Resumen-**Esta investigación se enmarca en pleno siglo XXI en donde el fenómeno denominado “hijo único” hoy se convierte en realidad, entenderlo y generar estrategias que permitan obtener el mayor potencial de sus características innatas, es ya una necesidad en el mundo globalizado.

El objetivo general fue identificar como influye el comportamiento de los hijos únicos entre 4-6 años en ambientes de aprendizaje con sus pares. De tipo cualitativo con un enfoque de frontera, basado en los periodos sensibles de María Montessori, la teoría Adheleriana y George H. Mead.

Los resultados obtenidos indicaron un cambio en los hábitos de socialización y conducta de un 99%. Concluyendo que los hijos únicos solo requieren un ambiente entre pares para desarrollar habilidades y comportamientos acordes a la sociedad.

**Palabras clave:** Hijo Único, Ambientes de aprendizaje, Socialización, Comportamiento, Desarrollo

## Introducción

La tarea de ser padres es difícil ya que no existen escuelas para llevar a cabo esta labor y más aún para aquellos que solo tienen un hijo esto de acuerdo a lo afirmado por Adler(1914) el cual declaró que el hijo único derivado de su mal comportamiento y rareza en ese siglo era una peste para la sociedad.

La Doctora en Psicología de los Estados Unidos, Susan Newman, autora del libro “Criando un Hijo Único” señaló que el estilo de crianza de los padres, más que el número de hijos que tengan es lo que determinara como será ese hijo único en su desarrollo.

El ambiente de aprendizaje busco evidenciar lo dicho por Watson(1958) que manifestó “Dadme una docena de niños sanos, bien formados y mi propio entorno para educarlos y os garantizo que escogiendo al azar a cualquiera de ellos, lo convertiré en especialista de lo que yo haya seleccionado –medico, abogado, artista, hombre de negocios, e incluso mendigo y ladrón, independientemente de sus talentos, aficiones, tendencias, habilidades, vocaciones y de la raza de sus antepasados”, esta autora agregaría: no importando además el orden de nacimiento o del número de hermanos. Muchos autores están en contra de lo dicho por Watson pero otros más han buscado recrear y crear este espacio en jóvenes y adultos.

Esta investigación revela los resultados generados en el ambiente de aprendizaje en el comportamiento de los hijos únicos.

## Descripción del Método

### *Enfoque de la Investigación.*

Stern(1980) refiere que los métodos cualitativos pueden usarse para explorar áreas sustantivas sobre las cuales se conoce poco o mucho pero se busca obtener un conocimiento nuevo, objetivo y guía de esta investigación, en la imagen 1 se concentraron los principales componentes de este método cuya finalidad fue la de clarificar y apoyar en la investigación realizada.

<sup>1</sup> La Doctorante Mónica Herrera Solís, es Profesora Investigadora de Tiempo Completo en la Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl Su email es [vientomhs@hotmail.com](mailto:vientomhs@hotmail.com).



Imagen 1. Componentes del método cualitativo, diseño propio de la autora.

Se utilizó la teoría fundamentada por las características propias de la misma y la riqueza que proporciona a esta, de acuerdo a Glaser y Strauss(1967) autores de la misma, indican que es una forma de aproximarse a la realidad de una manera diferente, en donde la inmersión en los datos sirve de punto de partida para el desarrollo una Teoría sobre un fenómeno.

*Población y Muestra.*

Esta investigación fue de tipo social, utilizando la técnica del muestreo, quedando conformada por 15 niños entre 4 y 6 años todos hijos únicos del sexo masculino.

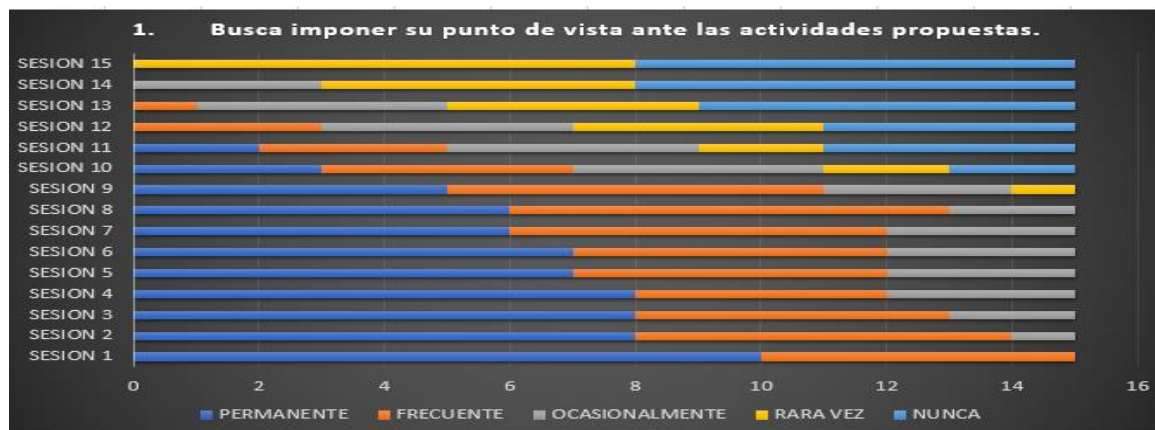
*Instrumentos de investigación.*

Se utilizó la escala de apreciación para concentrar la información de los niños en cada una de las sesiones realizadas en el ambiente de aprendizaje.

**Comentarios Finales**

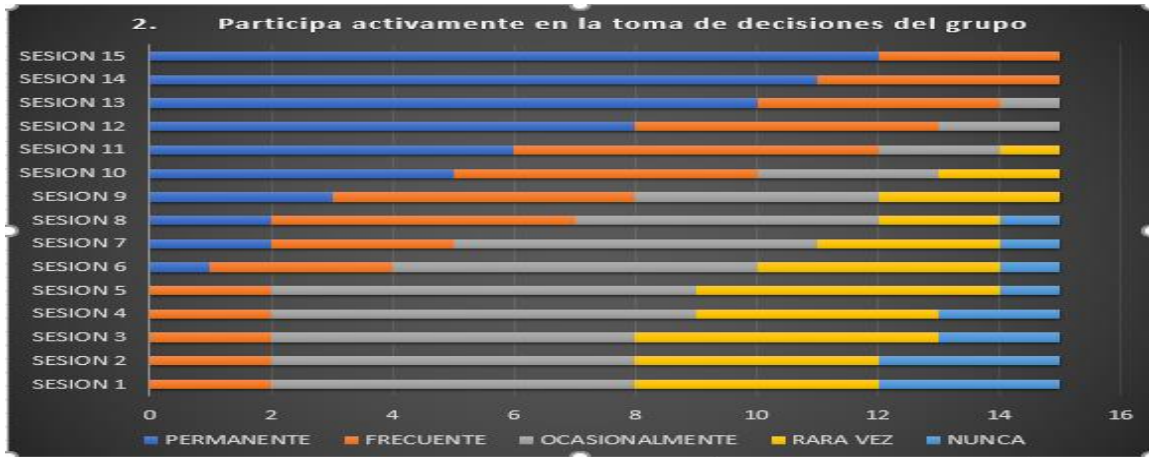
*Interpretación de resultados*

Los resultados arrojados de la observación se agruparon en graficas de línea del tiempo para su mejor análisis de la información.



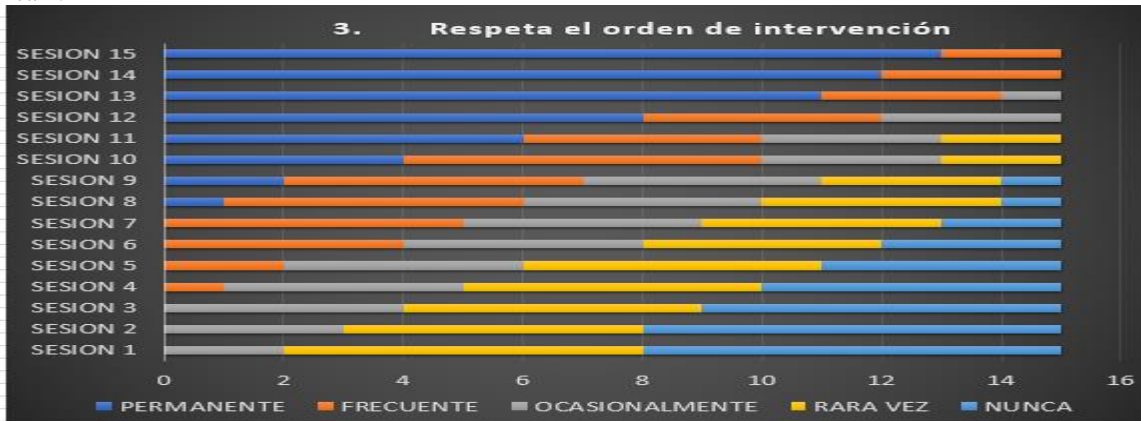
Grafica 1. Flexibilidad en actividades

En la gráfica 1 se identificó que 67% de los hijos únicos en la primera sesión buscaban imponer su punto de vista el 33.33% frecuentemente lo hacen, a partir de la sesión 12 el 53% rara vez deseaba imponer su voluntad y el 46.67% nunca.



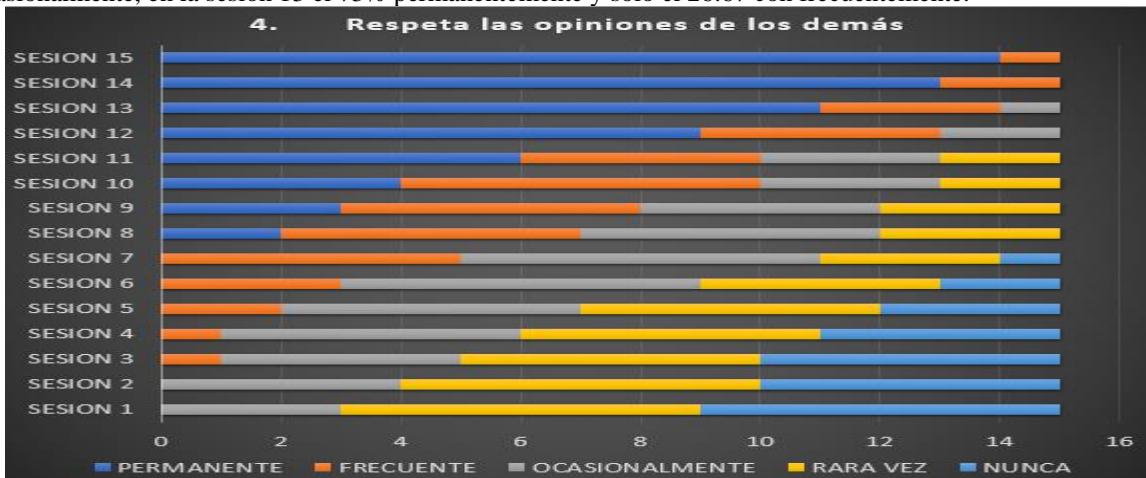
Gráfica 2. Toma de decisiones activa

En la sesión 1 el 40% de los hijos únicos ocasionalmente participaban, el 26.67% rara vez y el 20% nunca identificándose que este comportamiento era una actitud de rebeldía al no imponer su voluntad, en la sesión 15 el 80% de manera permanente participo en la toma de decisiones y el 20% frecuentemente como se observa en la gráfica 2.



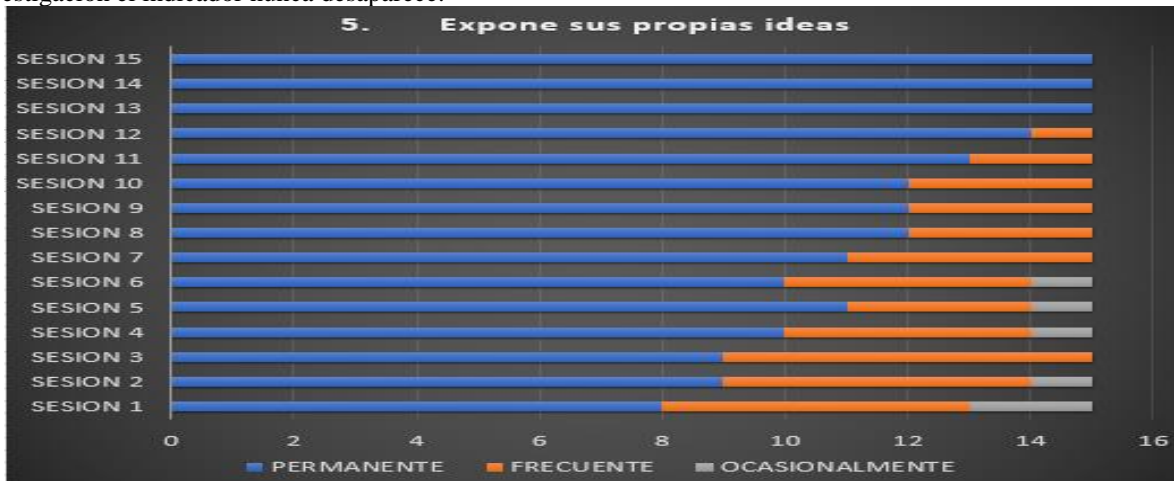
Gráfica 3. Respeto a los demás

En la gráfica 3 se observa que 46.67% nunca respeta el orden de intervención, el 40% rara vez y el 13.33% ocasionalmente, en la sesión 13 el 73% permanentemente y solo el 26.67% con frecuentemente.



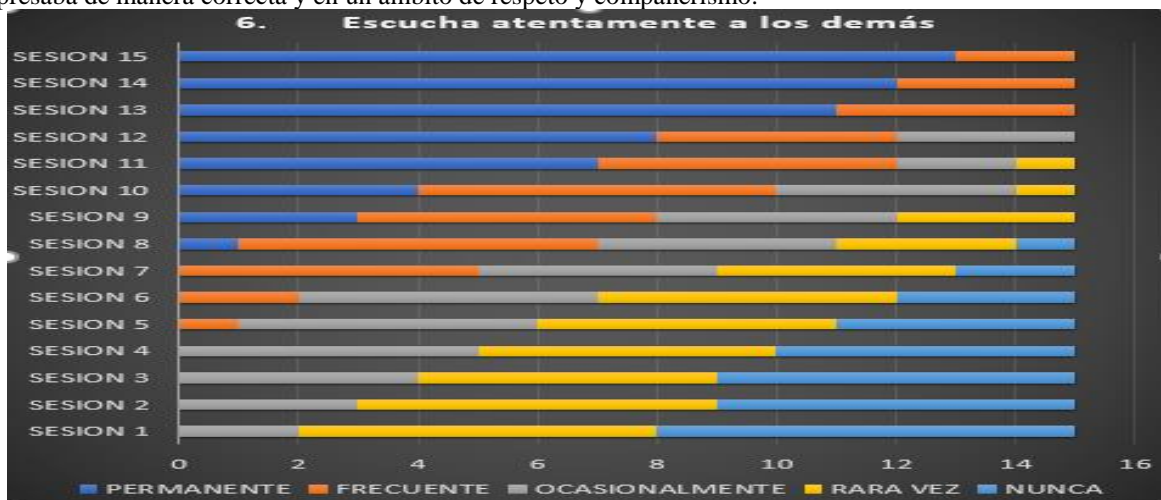
Gráfica 4. Respeto a las opiniones de los pares

En la gráfica 4 se observa la forma en que se modifica de manera paulatina este comportamiento, al terminar esta investigación el indicador nunca desaparece.



Gráfica 5. Expone sus ideas

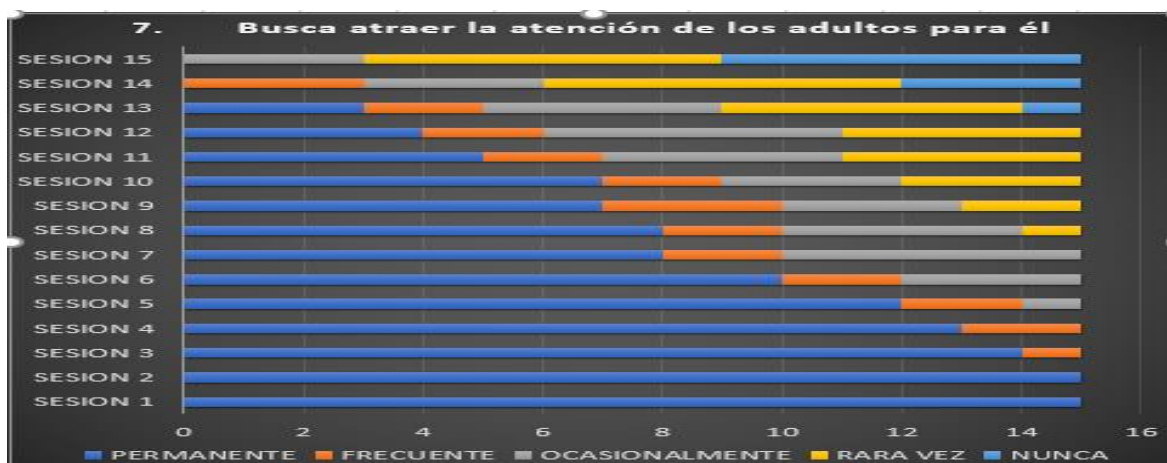
El 53.33% de manera permanente expresaba sus ideas con soltura, el 33.33% de manera frecuente y solo el 13.33% ocasionalmente, la gráfica 5 permite observar como a partir de la sesión 13 el 100% de los hijos únicos se expresaba de manera correcta y en un ámbito de respeto y compañerismo.



Gráfica 6. Escucha activa

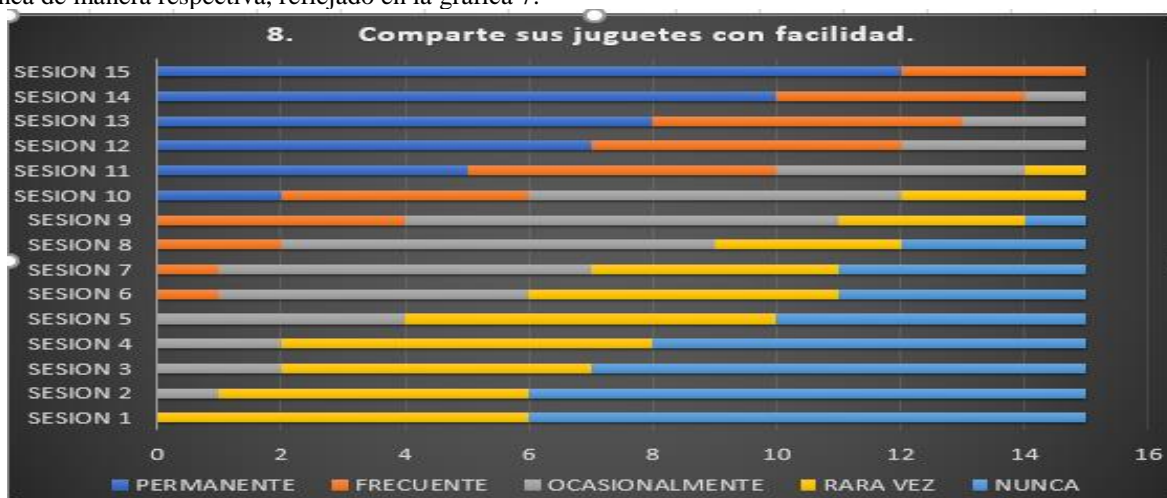
La gráfica 6 refleja que el 46.67% de los niños nunca escuchaban a sus pares, el 40% rara vez y el 13.33% ocasionalmente, a partir de la sesión 7 se da un cambio.





Gráfica 7. Centro de atención del adulto

Al inicio el 100% de los hijos únicos de manera permanente buscan llamar la atención del adulto no la de los niños de su edad, en la última sesión solo el 20% se encuentra en el indicador ocasionalmente y el 40% en rara vez y nunca de manera respectiva, reflejado en la gráfica 7.



Gráfica 8. Compartir

En la gráfica 8 se observa que el 60% de los hijos únicos nunca comparten sus juguetes, el 40% rara vez permiten que otros niños tomen el juguete que ellos ya tomaron, al terminar esta investigación el 80% de los niños comparten sus juguetes incluyendo el juguete preferido de forma natural y el 20% de manera permanente.

### Conclusiones

Esta investigación permitió concluir y de acuerdo a Aristóteles “El hombre nada puede aprender sino en virtud de lo que ya sabe” frase totalmente confirmada el conocimiento y valores con los llegaron los hijos únicos a este ambiente de aprendizaje les permitieron adaptarse y formar nuevo conocimiento, a continuación, se plasma lo que el ambiente de aprendizaje y los hijos únicos crearon:

- La confianza y autoestima se fortalece al estar entre pares
- Se despertó el modo curioso del niño
- Generar micro mundos es posible en espacios de aprendizaje
- Redimensionar los espacios de aprendizaje y llevarlos más allá del aula
- Un espacio de aprendizaje no es necesariamente en una escuela.
- La convivencia entre pares permite desarrollar habilidades de socialización

### Notas Biográficas

**La Doctorante Mónica Herrera Solís**, Esta autora es Licenciada en Administración Industrial y Master en Tecnología Educativa, actualmente es Profesora Investigadora de Tiempo Completo en la UTN y cuenta con Perfil PRODEP. Autora de publicaciones en revistas nacionales e internacionales. Es responsable y Coordinadora del Cuerpo Académico de Gestión de Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA).

### Referencias

- Araceli, C: (2000) Tesis para obtener el grado de licenciatura “El método Montessori en el proceso de lecto-escritura”. Universidad Pedagógica Nacional
- Aristóteles(1989). Política.Madrid: Centro de Estudios Constitucionales. Colección Clásicos Políticos
- Castro Pérez, Marianella(2015). Los Ambientes de Aula que promueven el aprendizaje, desde la perspectiva de los niños y niñas escolares. Revista electrónica Educare, vol. 19 núm. 3 septiembre- diciembre, Universidad Nacional Heredia, Costa Rica
- Chico Librán Eliseo (2015), Manual de Psicología de la personalidad
- Donat(1949).Josef.Adler y su Psicología Individual, España
- Duarte, J.(2014) Ambientes de aprendizaje. Una aproximación conceptual
- Espinosa Pineda Yuly C (2015) Tesis “Caracterización de los comportamientos humanos que propician cambios educativos y su incidencia en el aprendizaje organizacional. Tecnológico de Monterrey. Bogotá, Colombia
- García Santana Haridían (2017) “Materiales Montessori: Una propuesta de intervención educativa en educación infantil” Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de las palmas de Gran Canaria,
- Jacobo Orellana Garrido(2014) Actualidades pedagógicas Madrid, Librería Española y Extranjera.
- Muñoz Miguel Ángel (2016), Isamu Noguchi, El artista del juego, la recreación y el aprendizaje.
- Narvaez Rocío Elizabeth (2003) Rasgos psicológicos del hijo único adolescente de 12 a 15 años, Universidad Politécnica Salesiana, Quito-Ecuador.
- Re giménez (2014). Aplicación de la teoría fundamentada al estudio del proceso de creación de empresas. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2499458.pdf>
- Rojas R.,(2015) Guía para realizar investigaciones sociales, Distrito Federal, México: Plaza y Valdez, UNAM
- Ríos Carlos (1994) Los ambientes de aprendizaje y espacios de fantasía en la educación física. Escuela Universitaria de Magisterio de Zamora.

# Diagnóstico de las habilidades directivas de empresas en la Ciudad de Tuxpan, Ver.

MCA Blanca Vianey Hidalgo Barrios<sup>1</sup>, MGC. Araceli Pineda Moreno<sup>2</sup>,  
Dr. Juan Luis Ramírez Vallejo<sup>3</sup> y MCA Othón Darío Camacho Díaz<sup>4</sup>

**Resumen— Existe un gran número de autores que exponen listas de atributos, comportamientos, orientaciones y estrategias para fomentar el éxito en el desempeño de los directivos, estas listas son útiles, pero no permiten identificar las habilidades directivas en sí mismas, sino que enumeran estrategias organizacionales, orientaciones de personalidad o enfoques filosóficos de la administración. El desempeño adecuado de la dirección es una de las claves en el desarrollo eficiente y eficaz de las empresas, a través del buen desempeño de esta se puede tener acceso a la mejora de los diferentes procesos que la integran; es por ello que en el presente documento se pretende dar a conocer a través de la realización de un diagnóstico las habilidades con las que cuenta un grupo de directivos que se desempeñan en empresas que se ubican en la ciudad de Tuxpan, Veracruz.**

**Palabras clave— Dirección, directivos, habilidades, organización.**

## Introducción

Las empresas hoy en día requieren que sus directivos o responsables de su conducción cuenten con las habilidades necesarias que les ayuden a enfrentar problemáticas, cambios y complejidades que se puedan presentar en las labores que realizan en las organizaciones. Muchas de esas habilidades requeridas se irán desarrollando con estudios, vivencias laborales y el conocimiento de uno mismo.

Las habilidades directivas presentan un sin número de características, de acuerdo a Wetten y Cameron (2011) existen varias características distintivas de las habilidades directivas que las diferencian de otros tipos de características y prácticas administrativas. Primero, las habilidades directivas son conductuales; no son atributos de la personalidad o tendencias estilísticas. Las habilidades directivas consisten en conjuntos identificables de acciones que los individuos llevan a cabo y que conducen a ciertos resultados. Las habilidades pueden ser observadas por otros, a diferencia de los atributos que son puramente mentales o fijos en la personalidad. No obstante, en tanto que los individuos con diferentes estilos y personalidades aplican sus habilidades de manera diferente, existe un grupo central de atributos observables en el desempeño eficaz de habilidades que son comunes a través de toda una gama de diferencias individuales. En segundo lugar, las habilidades administrativas son controlables. El desempeño de estos comportamientos se encuentra bajo el control del individuo. A diferencia de prácticas organizacionales como “contratar de manera selectiva” o actividades cognoscitivas como “trascender al miedo”, los propios individuos pueden demostrar, practicar, mejorar o limitar las habilidades. En tercer lugar, las habilidades directivas se pueden desarrollar. Es posible mejorar el desempeño. A diferencia del cociente intelectual (CI) o de ciertos atributos de la personalidad o del temperamento, los cuales permanecen relativamente constantes lo largo de la vida, los individuos pueden mejorar su competencia en el desempeño de habilidades por medio de la práctica y la retroalimentación. En cuarto lugar, las habilidades directivas están interrelacionadas y se traslapan. Es difícil demostrar una sola habilidad aislada de los demás. Las habilidades no son comportamientos simplistas y repetitivos, sino conjuntos integrados de respuestas complejas. Los directivos eficaces, en particular, deben confiar en combinaciones de habilidades para alcanzar los resultados deseados. En quinto lugar, las habilidades directivas a veces son contradictorias y paradójicas. Por ejemplo, no todas las habilidades directivas fundamentales tienen una orientación suave y humanista, ni todas son impulsoras y marcan una dirección. No están orientadas exclusivamente hacia el trabajo en equipo o hacia las relaciones interpersonales, ni exclusivamente hacia el individualismo o el carácter técnico.

<sup>1</sup> Blanca Vianey Hidalgo Barrios con Maestría en Ciencias Administrativas es Profesora de tiempo completo de la Facultad de Contaduría en la Universidad Veracruzana. Veracruz, México [bhidalgo@uv.mx](mailto:bhidalgo@uv.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Araceli Pineda Moreno con Maestría en Gestión de la Calidad es profesora de tiempo completo de la Facultad de Contaduría en la Universidad Veracruzana. Veracruz, México [apineda@uv.mx](mailto:apineda@uv.mx)

<sup>3</sup> Juan Luis Ramírez Vallejo Doctor en Ciencias Jurídicas, Administrativas y de Educación es Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría en la Universidad Veracruzana, Veracruz, México. [juaramirez@uv.mx](mailto:juaramirez@uv.mx)

<sup>4</sup> Othón Darío Camacho Díaz con Maestría en Ciencias Administrativas es técnico académico de la Facultad de Contaduría en la Universidad Veracruzana. Veracruz, México [ocamacho@uv.mx](mailto:ocamacho@uv.mx)

### Reseña documental

La importancia del estudio y desarrollo de las habilidades administrativas desde la perspectiva de Madrigal (2009) estriba principalmente en conocer que hacen los directivos y que deben hacer, que necesitan para hacerlo y, sobre todo, los resultados que se espera de ellos. El arte de dirigir o liderar requiere de conocimientos técnicos acerca del área que se pretende conducir, se debe saber hacerlo, y para ello se requieren habilidades y capacidades interpersonales para poder motivar, liderar, guiar, influir y persuadir al equipo de trabajo. Esto enlazado con las cualidades que debe tener el directivo, forma el trinomio para lograr un directivo exitoso.

Para identificar lo que es ser un directivo exitoso primero se tiene que conocer el concepto de lo que es la dirección, de acuerdo a Griffin y Van Fleet (2016, p.8) es definida como el conjunto de actividades (inclusive planear y tomar decisiones, organizar, dirigir y controlar) enfocado a los recursos (humanos, financieros físicos y de información) de una compañía con el propósito de alcanzar de forma eficiente y eficaz las metas de esta. Por lo tanto “Los directores son los encargados de combinar y coordinar los distintos recursos con la finalidad de alcanzar las metas de la organización” (Griffin y Van Fleet, 2016, p.9)

Con base a Griffin y Van Fleet (2016) muchos decenios de teorías, investigaciones y practica han señalado las numerosas habilidades que los directivos y/o gerentes deben poseer y poner en práctica en distintas circunstancias. Sin embargo, no existe consenso universal respecto del conjunto específico que deben tener de ellas. También sucede que la importancia de las destrezas y la frecuencia con las que se usan cambian dependiendo de los diferentes contextos. Para complicar más las cosas, en algunos casos las diferencias entre unas habilidades y otras son evidentes, mientras que hay casos en que unas se superponen a otras.

De acuerdo a Wetten y Cameron (2011, p. 16) el modelo “Sistema de Valores en competencia”, es un sistema de organización para las habilidades de liderazgo y administración que se desarrolló al examinar los criterios utilizados para evaluar el desempeño organizacional y administrativo. Se han realizado amplias investigaciones de este sistema en las últimas dos décadas y se ha usado en varios continentes para ayudar a los directivos y las organizaciones a mejorar su efectividad y que se ha compilado una base de datos de más de 80,000 directivos (Cameron y Quin, 2006). Esta investigación demuestra que las habilidades directivas y de liderazgo caen en cuatro grupos o categorías. En otras palabras, para ser directivos eficaces los individuos deber ser competentes en 1. Habilidades de clan, las cuales les permiten estar enfocadas en la colaboración; 2. Habilidades de androcracia que les permiten estar enfocados en la creación; 3. Habilidades de mercado para enfocarse en la competencia y 4. Habilidades de jerarquía para estar enfocados en el control.

Los directivos pueden lograr estas habilidades administrativas esenciales para ser competentes, las cuales se marcan en la tabla 1.

Tabla 1. Habilidades administrativas en base al modelo de sistema de valores en competencia

Habilidades de Clan	Habilidades de adhocracia	Habilidades de Jerarquía	Habilidades de Mercado
Comunicación de apoyo	Solución analítica y creativa de problemas	Manejar el estrés personal	Motivar a los demás
Formación de Equipos efectivos y trabajo de equipo	Liderar el cambio positivo	Administrar el cambio	Ganar poder o influencia
Facultamiento y delegación	Promoción de la innovación	Desarrollo de autoconocimiento	Manejar los conflictos

Fuente. Elaboración propia (2018) con datos de Wetten y Cameron (2011).

En base a este modelo se describen cada una de las 10 habilidades administrativas esenciales que se consideran determinantes para el desempeño eficaz de los directivos.

Comunicación de apoyo. Las organizaciones que fomentan la comunicación de apoyo registran una productividad más amplia, resuelven más rápidamente los problemas, tienen una producción de mejor calidad, y

experimentan menos conflictos y menos actividades de rebeldía que los grupos y organizaciones cuyas relaciones son menos positivas. Además, es casi imposible entregar un servicio excelente al cliente sin la comunicación de apoyo. Las habilidades de comunicación de apoyo requieren para resolver las quejas de los clientes y los malentendidos. Los directivos no solo deben ser competentes en el uso de esta clase de comunicación, sino que deben de ayudar a sus subalternos a desarrollar también esta aptitud.

Formación de equipos efectivos y trabajo en equipo. Un directivo que desea iniciar el trabajo en equipo necesita evaluar que tan preparado esta para ello y también debe analizar si cuenta con un grupo de trabajo capaz de responder a ese reto. Entonces, un director debe hacer un análisis de las características del personal con el que cuenta, y en caso de que existan insuficiencias debe capacitarlo. Entre mayor sea el número de características que cubre el grupo de trabajadores de su organización, mayores serán las posibilidades de lograr un efectivo trabajo de equipo.

Facultamiento y delegación. Otro elemento para la administración eficaz del tiempo es delegar debidamente. Significa establecer el patrón de las atribuciones correspondientes a un superior y a uno o varios de sus subordinados. Concretamente delegar es el proceso que siguen los directores para asignar a otras personas una parte de su carga total de trabajo. La razón fundamental para delegar es que permite al director desarrollar una cantidad más grande de su propio trabajo. Los subordinados lo apoyan en una parte de su carga cuando los directivos desempeñan cantidades considerables de las labores de la organización.

Solución analítica y creativa de problemas. En el siglo XXI, casi ningún directivo u organización puede permanecer estático, depender de prácticas obsoletas y evitar la innovación. En un ambiente de cambios rápidos, en el que la vida media del conocimiento es de aproximadamente tres años y la vida media de casi cualquier tecnología se mide en semanas y meses en vez de años, la solución creativa de problemas es cada vez más un requisito para el éxito.

Liderar el cambio positivo. Liderar un cambio positivo implica ir en contra de la corriente. No es necesariamente algo natural; requiere de habilidades y práctica. Para establecer una atmósfera positiva en una empresa, los directivos deben instituir al menos tres condiciones necesarias: Redes de energía positiva, una atmósfera de compasión, perdón y gratitud y atención hacia las fortalezas y a lo mejor del yo interno.

Promoción de la Innovación. Como directores o administradores en cualquier nivel, se debe estar alerta a cualquier idea ya sea propia o de la gente con la que se labora.

Manejo del estrés personal. El directivo del siglo XXI requiere encontrar mecanismos para identificar el estrés entre sus colaboradores para así canalizarlos con los especialistas indicados en beneficio de la organización.

Administrar el tiempo. Que los directivos comprendan que los factores del entorno en el que se mueve su organización se modifican con tal celeridad y profundidad, que las formas de hacer las cosas que fueron efectivas en un periodo determinado, no lo serán necesariamente en el futuro. Que tengan claro que cualquier cambio, por pequeño que sea, generara su oposición, la resistencia, por tanto, hay que aprender a manejarla.

Desarrollo de autoconocimiento. Sirve para desarrollar la capacidad de detectar las diferencias importantes entre las personas con quienes uno interactúa. Existe una gran cantidad de evidencias de que la eficacia de un individuo o directivo está muy relacionada con su capacidad para reconocer, apreciar y, finalmente, utilizar las diferencias fundamentales y claves que existen entre las personas.

Motivación de los demás. El directivo del siglo XXI requiere conocer, analizar y aplicar los nuevos enfoques y herramientas prácticas de la motivación para impulsar las estrategias de cambio en su empresa u organización con amplia aceptación y compromiso de sus colaboradores. Un directivo que no motive ni influya positivamente en su equipo de trabajo, le es más difícil alcanzar objetivos en común

Ganar poder o influencia. La dirección efectiva dentro de una organización implica la ganancia de poder y el ejercicio sensato de la influencia. La transformación del poder en influencia no solo debe ir hacia abajo (es decir hacia los subalternos en la organización), sino también hacia arriba (es decir, hacia los jefes de la organización) Los intentos destinados por influir de manera ascendente podrían minar la carrera de un directivo, en tanto que una

adecuada influencia ascendente suele mejorarla notablemente. Al ayudar a establecer la agenda de los altos directivos y al trabajar para el éxito de los mismos, la influencia de un directivo aumenta de forma significativa. Sin embargo, al aplicar estos dos principios, los directivos deben encontrarse motivado, no solo por una sed de engrandecimiento propio, sino por el deseo honesto de beneficiar a su empresa y de fortalecer la posición de sus jefes.

Manejo de conflictos. Es necesario que el directivo tenga una clara visión de la empresa o institución que desea tener, así como una clara idea de cómo habrá de lograrlo y como apoyarse en el personal a su cargo. Una vez aclarado lo anterior, es importante realizar acciones concretas que lo lleven a la meta. Uno de los talentos que muestran quienes son hábiles para la solución de conflictos es detectar los disturbios cuando estos se están gestando y tomar medidas para calmar a los involucrados

### Descripción del Método

Como ya se mencionó la presente investigación se llevó a cabo con el objeto de conocer cuáles son las habilidades o comportamientos que utilizan de manera constante 69 directivos que trabajan de tiempo completo en diferentes empresas, ubicadas en la ciudad de Tuxpan, Veracruz.

La selección de los 69 directivos fue de manera aleatoria, se contó con una lista de las empresas dedicadas a diferentes giros, los cuales correspondían a hoteles, ferreterías, venta de diferentes tipos de artículos, purificadoras de agua, refaccionarias, farmacias, por mencionar. Se trabajó con un nivel de confiabilidad del 90%. Se hizo uso de un muestreo por cuotas y aplicando máxima varianza, quedando como tamaño de muestra 68 encuestas, sin embargo, se pudo obtener la aplicación de una más y se agregó al estudio para asegurar incrementar un poco más la confiabilidad del mismo. Se aplicaron 69 encuestas, seleccionadas aleatoriamente y distribuidas por cuotas como se muestra en la Tabla 2:

Tabla 2. Cuotas consideradas en la aplicación de los cuestionarios.

Sexo	Giro empresarial		Total
	Servicio y Turismo	Industria y Construcción	
Mujeres	18	0	18
Hombres	44	7	51
Total	62	7	69

Una vez definida la información a considerar para aplicar los cuestionarios, se llevó a cabo este proceso. Es importante resaltar que el cuestionario está constituido por 6 de preguntas abiertas y 1 de opción múltiple las preguntas se dirigieron especialmente para obtener información de las habilidades directivas fundamentales en el desempeño de estos directivos en un día de trabajo. La encuesta que se utilizó es la del autor Whetten y Cameron (2011, p. 28-29) denominada ¿Qué se requiere para ser un directivo eficaz?

### Resultados

Una vez recolectada la información se procedió a desarrollar el análisis del cual se obtuvieron los resultados que a continuación se presentan.

En la siguiente tabla se pueden observar los resultados del análisis, los cuales corresponden a las habilidades por las que los directivos en la encuesta aplicada evaluaron con menor frecuencia, es decir, aquellas que desde su perspectiva son menos importantes, a la habilidad que se le considero menos importantes es la de “ganar poder y utilizarlo” y sólo con una frecuencia más la habilidad para “realizar entrevistas”.

Tabla 3. Habilidades con menos mención por parte de los directivos encuestados.

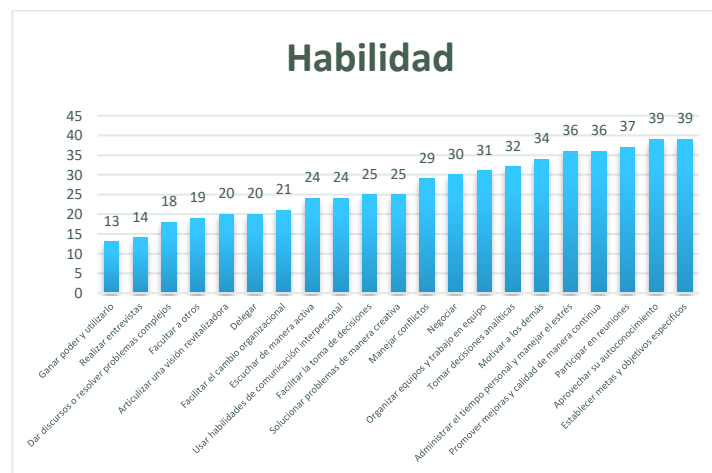
Habilidad	Frecuencia
Ganar poder y utilizarlo	13
Realizar entrevistas	14
Dar discursos o resolver problemas complejos	18
Facultar a otros	19
Articular una visión revitalizadora	20
Delegar	20

Por otra parte, en la Tabla 4 se observan las habilidades que obtuvieron frecuencias de 29 a 39 que fueron evaluadas con la frecuencia más alta por parte de los encuestados; corresponden a aprovechar su autoconocimiento y establecer metas y objetivos específicos, tal y como se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 4. Habilidades con mayor mención por parte de los directivos encuestados.

Habilidad	Frecuencia
Manejar conflictos	29
Negociar	30
Organizar equipos y trabajo en equipo	31
Tomar decisiones analíticas	32
Motivar a los demás	34
Administrar el tiempo personal y manejar el estrés	36
Promover mejoras y calidad de manera continua	36
Participar en reuniones	37
Aprovechar su autoconocimiento	39
Establecer metas y objetivos específicos	39

En la Gráfica 1, se observan todas las habilidades que fueron evaluadas por los directivos de la ciudad de Tuxpan, en la que se pueden corroborar los resultados de las tablas anteriores.



Gráfica 1. Número de menciones de las habilidades de los directivos encuestados.

### Comentarios Finales

De lo observado a través del análisis y de la información recolectada, se puede concluir que los directivos encuestados en la ciudad de Tuxpan, señalan que el no saber liderar, tener una falta de comunicación, no manejar el estrés, no saber realizar una planeación, ser irresponsable, no ser comprometido con su trabajo, son aspectos que auguran el fracaso de los directivos, y que estos son aspectos que ellos tratan de contra restar en el desempeño de sus actividades del día a día.

Algunos de ellos mencionaron en una menor cantidad las habilidades que corresponden a ganar poder, realizar entrevistas, dar discursos o resolver problemas complejos (en esta parte cabe señalar que no se especificaron esos problemas complejos, sin embargo es interesante hacer la propuesta de un seguimiento de la presente investigación para detectar dichos problemas complejos para saber exactamente como lo entienden y por qué no se le da importancia), facultar a otros, articular una visión revitalizadora, delegar, estas habilidades presentaron menciones menores a veinte y mayores a trece, del total de los gerentes entrevistados, estas consideran que son actividades que no son tan necesarias pues no impactan de manera significativa en el desarrollo de los directivos, es decir tienen un impacto menor.

Sin embargo, estos directivos encuestados valoran más las habilidades que están dirigidas al desarrollo de actividades que tienen que ver con la negociación, como organizar equipos y trabajo en equipo, tomar decisiones analíticas, motivación, administrar el tiempo y manejar el estrés, promover mejoras y calidad de manera continua, participar en reuniones, y las que presentaron una mayor frecuencia de mención entre los directivos son las de aprovechar su autoconocimiento y establecer metas y objetivos específicos, estas últimas están relacionadas con la importancia del proceso de planeación estratégica, que fue algo que se identificó como que si no existe esta habilidad en un directivo, está condenado al fracaso. Se identificó que el liderazgo en su mayoría lo consideraron como una habilidad fundamental en el desarrollo de prácticamente todas sus actividades.

### Referencias

- Bonifaz, C. (2012). *Desarrollo de Habilidades Directivas*.  
Codina, A. (2010). 10 Habilidades Directivas ¿Cuales? ¿Para que? ¿Como? *SABER, CIENCIA Y Libertad*, 27.  
Gallardo, C. (2001). *Gestiopolis*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/habilidades-directivas-necesarias-para-una-gerencia-exitosa/>  
Griffin, R., & Van Flett, D. (2016). *Habilidades Directivas. Evaluacion y Desarrollo* (Primera ed.). Mexico, D.F.: Cengage Learning.  
Huerta, J., & Rodriguez, G. (2014). *Desarrollo de Habilidades Directivas* (2 ed.). Mexico: PEARSON.  
Infante, S. (2012). *Metodos Estadísticos: Un enfoque Interdisciplinario* (1 ed.). Mexico: Colegio Postgraduados.  
Madrigal, B. (2009). *Habilidades Directivas* (Segunda ed.). Mexico: Mc Graw Hill.  
Ojeda, M. M., & Diaz, J. F. (2012). *Introduccion a las tecnicas de Muestreo*. Academica Española.  
Puchol, L., & Puchol, I. (2016). *El Libro de las habilidades directivas* (Cuarta ed.). España: Diaz de Santos.  
Wetten, D. A., & Cameron, K. S. (2011). *Desarrollo de Habilidades Directivas* (Octava ed.). Mexico, D.F.: PEARSON.

### Notas Biográficas

La **Mtra.** Blanca Vianey Hidalgo Barrios es profesora de la Facultad de Contaduría de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México. Su maestría es en Ciencias de la Administración con especialidad en Finanzas por el Centro de Posgrado de Administración e Informática de Ciudad Madero, Tamaulipas y ha publicado diversos artículos en revistas indexadas. Ha presentado artículos en congresos CICS en la ciudad de Tuxpan, Ver.

La **Mtra.** Araceli Pineda Moreno es profesora de la Facultad de Contaduría de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México. Su maestría es en Gestión de la Calidad por la Universidad Veracruzana y ha publicado diversos artículos en revistas indexadas. Ha presentado artículos en congresos CICS en la ciudad de Tuxpan, Ver.

El **Dr. Juan Luis Ramírez Vallejo** es profesor de la Facultad de Contaduría de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México. Terminó sus estudios de doctorado en Ciencias jurídicas, administrativas y de la educación, tiene una Maestría en Ciencias de la Administración con especialidad en Administración por la Universidad Von Humboldt de Tampico, Tamaulipas. Ha presentado diversas ponencias en los congresos CICS celebrados en la ciudad de Tuxpan, Ver. y en foros nacionales.

El **Mtro. Othón Darío Camacho Díaz** es profesor por asignatura y técnico académico de la Facultad de Contaduría de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México. Su maestría es en Ciencias de la Administración con especialidad en Administración por la Universidad Von Humboldt de Tampico, Tamaulipas. Ha presentado artículos en congresos CICS en la ciudad de Tuxpan, Ver.



# RESILIENCIA EN MADRES DE HIJOS CON DISCAPACIDAD INTELLECTUAL EN VERACRUZ

Dra. Sara Huerta González<sup>1</sup>, Dra. Nimbe Eunice Vargas Zaleta<sup>2</sup>,  
Dra. Sedy Meléndez Chávez<sup>3</sup>, Dra. Alba Hortensia González Reyes<sup>4</sup>, Dra. Gandhi Ponce Gómez<sup>5</sup> y Est. Nataly Karmín Martínez González<sup>6</sup>

**Resumen—Introducción:** La resiliencia es el proceso de adaptarse bien a la adversidad, a un trauma, tragedia, amenaza, o fuentes de tensión significativas, la resiliencia, por lo tanto, debe entenderse no como un estado permanente, sino como ciertos momentos en la vida en donde uno desarrolla conductas resilientes. Del mismo modo no debe entenderse como una total invulnerabilidad sino que el sujeto también experimentará momentos de debilidad, siendo sobrepasado por las presiones ambientales. **Objetivo:** Conocer el grado de resiliencia y vínculos afectivos en madres de hijos con discapacidad permanente de un centro de entrenamiento y educación especial en Veracruz. **Método:** Enfoque mixto se utilizó el test de resiliencia de Wagnild & Young participaron 11 sujetos las técnicas cualitativas fueron la entrevista en Profundidad y la observación. **Resultados:** 86% tuvieron grado de resiliencia alto, las categorías generales halladas fueron, emociones y apoyo.

**Palabras clave—**resiliencia psicológica, discapacidad intelectual, emociones

## Introducción

La resiliencia es el proceso de adaptarse bien a la adversidad, a un trauma, tragedia, amenaza, o fuentes de tensión significativas, como problemas familiares o de relaciones personales, problemas serios de salud o situaciones estresantes del trabajo o financieras. Significa "rebotar" de una experiencia difícil, como si uno fuera una bola o un resorte (American Psychological Association, 2014).

Algunos teóricos que hablan sobre a resiliencia describieron la evolución que en ocasiones llegó hasta la muerte, de niños abandonados y privados de afecto al respecto Spitz (1977) explico que de 123 niños recogidos tras los bombardeos de Londres, 19 murieron por falta de afecto y 23 se convirtieron en personas débiles y delincuentes, Spitz en su analisis establece que nadie se preguntó por qué ni cómo los restantes 81 niños que sufrieron el mismo tipo de trauma lograron desarrollarse, a pesar del horror impreso en sus memorias y a pesar de las circunstancias adversas.

Es así que de acuerdo con lo anterior la resiliencia no puede ser pensada como un atributo con que los las personas nacen, ni que se adquieren durante la niñez o el desarrollo, sino que se trataría de un proceso interactivo entre las personas y el medio. La resiliencia no está ligada a la fortaleza o debilidad constitucional de las personas, sino que su comprensión incluye una reflexión respecto de cómo las distintas personas se ven afectadas por los estímulos estresantes, o bien sobre como reaccionan frente a estos.

Para Boris Cyrulnik (2001) la resiliencia se define como la capacidad de los seres humanos sometidos a los efectos de una adversidad, de superarla e incluso salir fortalecidos de la situación. Uno de los mayores aportes de este autor, gira alrededor de colocar el concepto de resiliencia en una relación privilegiada con la psicología. Para Cyrulnik, la diferencia entre las escuelas psicológicas reside precisamente en la aceptación de la "resiliencia". En la escuela estadounidense por ejemplo apenas se da crédito a éste concepto, que para Boris Cyrulnik está empíricamente demostrado, a través de múltiples experiencias (Melillo. A, 2005).

La resiliencia es una idea-fuerza que permite nombrar las capacidades y los procesos que tienen las personas, comunidades e instituciones para hacer frente de una forma constructiva y positiva a las adversidades, reduciendo el impacto negativo de éstas y aprendiendo de ellas a partir de la identificación, apropiación y uso de sus recursos personales, comunitarios, sociales, y políticos- para salir fortalecida y con nuevos aprendizajes para la consecución de una mejor calidad de vida (Nieto, F.,2010).

Por otro lado existen los factores protectores, estos son aquellas influencias que mejoran o alteran la respuesta de las personas ante algún peligro del cual se obtendrá por consiguiente un resultado. Estos factores varían entre los

<sup>1</sup> Sara Huerta González es Profesor en la Universidad Veracruzana, Veracruz México. [sahuerta@uv.mx](mailto:sahuerta@uv.mx)

<sup>2</sup> La Dra. Nimbe Eunice Vargas Zaleta es Profesor en la Universidad Veracruzana, Veracruz México. [nvargas@uv.mx](mailto:nvargas@uv.mx)

<sup>3</sup> La Dra. Sedy Meléndez Chávez es Profesora en la Universidad Veracruzana, Veracruz México. [smelendez@uv.mx](mailto:smelendez@uv.mx)

<sup>4</sup> La Alba Hortensia González Reyes es Profesor en la Universidad Veracruzana, Veracruz México. [albagonzalez@uv.mx](mailto:albagonzalez@uv.mx)

<sup>5</sup> La Dra. Gandhi Ponce Gómez es Profesor de Base Asociado B en la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia UNAM, México [gandhy\\_ponce@yahoo.com.mx](mailto:gandhy_ponce@yahoo.com.mx)

<sup>6</sup> La Est. Nataly Karmín Martínez González es estudiante en la Universidad Veracruzana, Veracruz México [karminmartz@gmail.com](mailto:karminmartz@gmail.com)

individuos y se dinamizan dependiendo de la situación en la que se encuentre, estos forman parte de las cualidades del ser humano, es aquí cuando la resiliencia se presenta. Diversos autores coinciden en que las madres con un alto grado de resiliencia suelen adaptarse con mayor facilidad a las adversidades que se le presentan al momento de recibir el diagnóstico de que su hijo presenta alguna discapacidad, los factores protectores que presentan permiten brindarles mejores herramientas para mejorar su calidad de vida y la de su familia.

Entender y comprender como operan los factores protectores en el proceso dinámico de resiliencia en las madres del presente estudio permitirá llegar al objetivo principal el cual es conocer el grado de resiliencia. La posibilidad de fortalecer la capacidad resiliente en las madres, bajo la premisa de logros graduales, a partir de proceso de reflexión de análisis de “sí mismo” de la realización de actividades pertinentes y adecuadas, asumiendo en forma más positiva la discapacidad de sus hijos y el compromiso de hacerse cargo de responsabilidades, roles sociales y ejercicios que comprometan las capacidades cognitivas emocionales y valóricas para resolver problemas, tomar decisiones previendo las consecuencias, reconociendo en sí mismos la posibilidad de transformar circunstancias de modo que respondan a sus necesidades aspiraciones y realizaciones.

### **Descripción del Método**

#### *Tipo de estudio*

Se trata de una investigación con enfoque mixto para medir el nivel de resiliencia se utilizó el test de Resiliencia de Wagnild & Young (1987) se trata de un instrumento validado en México que mide las dimensiones internas de resiliencia en los sujetos de estudio en dos dimensiones que son: aceptación de sí mismo y competencias personales, esta estructurado por 25 afirmaciones, las cuales están organizadas de la siguiente manera: 8 referidas a la aceptación de sí mismo y 17 sobre competencias personales, todas ellas se presentan en una escala tipo Likert puntuada de 1 a 7.

Para evaluar la capacidad resiliente del/la encuestado/a se suman todos los valores y el total se divide por el número de afirmaciones, el resultado obtenido permite determinar si tiene una capacidad de resiliencia baja, media, media alta o alta, según la siguiente categorización: Baja: de 1 a 2,59 puntos Media: de 2,6 a 4,09 puntos Media Alta: de 4,7 a 5,59 puntos Alta: de 5,6 a 7 puntos.

Con respecto a la entrevista se utilizó la guía de Thompson, P (1988), que es una guía general para elaborar una entrevista y obtener mayor información con respecto al tema a investigar, participaron 11 sujetos, las técnicas cualitativas fueron la entrevista en Profundidad y la observación, la elección del método respondió a la naturaleza explicativa de la pregunta norteadora que guió el desarrollo de esta investigación, se buscó comprender el fenómeno a partir de la observación y la relación intersubjetiva de los informantes con base a la oralidad de las participantes

#### *Análisis de los datos*

El análisis cuantitativo consistió en la aplicación de estadística descriptiva utilizando frecuencias y porcentajes, utilizando el software estadístico SPSS versión 22, el análisis en la investigación implicó la interacción con los informantes los datos arrojados fueron examinados y organizados desde el comienzo de la investigación y la atención sobre cuestiones particulares se esclareció a medida que fue progresando la investigación los es así que los principales pasos para el análisis cualitativo incluyeron un ordenamiento, organización, leer, posteriormente reflexionar sobre los datos, codificar, reducir y resumir los códigos a categorías más amplias, identificando temáticas para destacar las variaciones en los datos y descubrir otros que no se adaptaron al resto, se realizó la transcripción de cada una de los discursos de manera puntual respetando la estructura emic de los discursos así como de los registros de las observaciones, una vez realizado se procedió a la organización de los datos en la construcción del étic.

#### *Consideraciones Éticas*

Se preservó el principio de beneficencia y la no maleficencia el de justicia, se les consideró en todo momento como seres humanos con sentimientos e intereses que muchas veces están temerosos ante el trabajo de campo, por lo que siempre fue importante para el investigador considerar sus problemas e inquietudes para así proteger su bienestar físico, mental y social para ellos se aplicó el consentimiento informado respetando en todo momento la voluntad propia de participación voluntaria de los sujetos.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

Los datos mostraron que el 86% tuvo un grado de resiliencia alto, el 14% tuvo un grado de resiliencia medio-alto, en relación a la discapacidad presentada más frecuente esta fue el Síndrome de Down con un 56%, seguido de el 18% que presentaron con algún tipo de retraso, el 9% presentó Autismo, 9% presentó Migración Neuronal y 9% que refirió padecer déficit asociado a Hipotiroidismo.

En relación a los resultados cualitativos las categorías con las cuales se trabajó fueron:

A- Emociones que invadieron a la familia desde el momento de recibir la noticia de la llegada de la discapacidad en uno de sus miembros.

B- Apoyo que recibió la familia en esos momentos y la capacidad creativa para resolver las situaciones cotidianas

De acuerdo a la categoría A que hace referencia a las “Emociones que invadieron a la madre al momento de recibir la noticia de la llegada de la discapacidad en su hijo”, al hablar sobre el primer impacto ocasionando y los sentimientos que vivió la madre cuando toma conocimiento de la problemática de su hijo, se evidenció que la discapacidad introduce insertidumbre, dolor, negación y culpa en algunos casos esto se pudo observar en los siguientes discursos:

“mi hijo tiene síndrome de Down pero no sabía que venía con esa discapacidad, la noticia pues, fue... impactante...” El impacto ante una noticia así, en una madre que no espera un hijo con ninguna discapacidad, es alto, la vacilación entre el definir la palabra para denotar cual fue su impresión hace notar el dolor, que en su momento ella sintió.

“Al momento que me da la noticia, este, o sea eso se me quito, mi cuerpo se quedó bien así como en shock y nada más, y para mí fue malo, o no sé cómo llamarlo porque, inmediatamente después de que lo cambiaron le dijo a la enfermera enséñeselo, que lo vea porque después dicen que uno se los cambia, y eso a mí me ahora lo pienso y pienso que no debió de ser así tan fuerte y este...”

La dificultad de adaptación al no esperar un hijo con discapacidad, es notoria y básicamente ocurre al recibir la noticia y los primeros meses de vida, lo que esperaban, sus deseos y el tener que estudiar sobre el tema han cambiado”.

En cuanto a la Categoría B, que hace referencia al “apoyo que recibió la familia en esos momentos, se refiere en quienes busco refugio la madre en esos momentos, que familiares, amigos y que acciones tomo para resolver esta situación. De los discursos se pudo observar la necesidad de las madres en este momento de aferrarse a la familia, poniendo en juego las funciones familiares de comunicación, contención, afecto se puede evidenciar el apoyo recibido en todos los casos por parte de la familia de la madre, denotándose un desentendimiento en algunos casos por parte de la figura paterna y de la familia del padre del niño, esto se observa en lo siguiente:

“yo estuve sola con mi esposo, mi hijo tiene 17 años hoy en día, a mi esposo le costó mucho trabajo, le fué muy difícil, luego decía es que el niño no se ríe conmigo, es que el niño no esto, y ya yo le dije este, pues es que tu no le hablas, del biberón le dije que lo bañara, que interactuara con él, ya lo bañaba le daba el biberón, le daba la comida y ya empezó a tener contacto con el niño, y este, y ya fue cambiando su actitud”.

#### *Conclusiones*

Los resultados de este trabajo indicaron que las madres de hijos con alguna discapacidad, presentan un alto grado de resiliencia, los datos demostraron que se adaptaron con mayor facilidad a las adversidades que se les presentaron al momento de recibir el diagnóstico de que su hijo presentaba alguna discapacidad, los factores protectores que presentan permiten brindarles mejores herramientas para mejorar su calidad de vida y la de su familia.

En cuanto a los objetivos específicos se cumplieron ya que se reconoció el grado de resiliencia que presentaron las madres, así mismo los vínculos afectivos y habilidades que ellas establecieron con sus hijos, se conocieron los factores que fomentaron el grado de resiliencia.

#### *Recomendaciones*

De acuerdo con los resultados se recomienda proporcionar un instrumento de apoyo a las madres en los centros de atención a niños con discapacidad para conocer y desarrollar de forma adecuada el tema de Resiliencia, y contribuir a través de procesos de aprendizaje la práctica de conductas de protección y reforzar los pilares de la resiliencia.

La formación de grupos de apoyo, con ello se busca que las madres aprendan el significado de la resiliencia, conozcan los beneficios que les aporta en sus decisiones cotidianas (desarrollo de la resiliencia) para que incorporen habilidades para surgir de la adversidad, adaptarse, recuperarse y participar en una vida social constructiva, asertiva y significativa para su personalidad, independientemente del entorno en que se encuentren.

### **Referencias**

American Psychological Association Resiliencia Definición. (2014), Disponible en URL: <http://www.apa.org/centrodeapoyo/resiliencia-camino.aspx#>- (consultada el 13 de septiembre del 2014).

Cyrulnik, Boris, La maravilla del dolor, Barcelona Granica, 2001

Melillo, A. (2005). La experiencia traumática desde la psicología positiva: resiliencia y crecimiento postraumático, en Papeles del Psicólogo, vol. 27, n.º 1, págs. 40- 49.

- Nieto, F. (2010) La resiliencia. Crecer desde la adversida. Barcelona: PlataformaEditorial
- Spitz, Rene (1977). El primer año de vida. México: Fondo de Cultura Económica.
- Thomson, P. (1988), La voz del pasado, historia oral. Valencia: Alfons el Magnanum, Pág. 235-335.
- Wagnild & Young (1987) Test de resiliencia. Disponible en: [www.resilienceescale.com](http://www.resilienceescale.com)

# Gimnasia Cerebral para mejorar la función cognitiva del adulto mayor

Mtra. Gloria del Rocío Ibargüen Ramón<sup>1</sup>, Mtra. Elizabeth Colorado Carmona<sup>2</sup>,  
Dra. Francisca Velásquez Domínguez<sup>3</sup> y Dra. Ernestina Méndez Cordero<sup>4</sup>, P.S.S. Jorge Alberto García Martínez<sup>5</sup>

**Resumen**—Los adultos mayores, al tener un envejecimiento normal, se involucran en un deterioro cognitivo asociado a la edad, afectando varias funciones cognitivas como la memoria, la capacidad de aprendizaje, el rendimiento motor y las funciones ejecutivas, esto también conlleva a un enlentecimiento generalizado en el procesamiento de información (Petersen, et al. 1999). El objetivo del presente trabajo fue demostrar si un programa de ejercicios de gimnasia cerebral contribuye a la mejora de la función cognitiva en los adultos mayores. La muestra fue conformada por 12 adultos mayores asistentes a una casa de día, el instrumento utilizado fue el Minimental state examination (MMSE) de Folstein et al. (1975), Lobo et al. (1979) con prueba pre y post test. Los resultados obtenidos en el presente trabajo demuestran una diferencia significativa en el pre test y post test, sobresaliendo que el 40% de los participantes mostraron una mejoría, pasando de sospecha patológica a un estado normal.

**Palabras clave**— programa, estimulación cognitiva

## Introducción

El deterioro cognitivo está relacionado a la edad, es la manifestación clínica más importante de las demencias y tiene gran impacto en la calidad de vida de las personas y familiares, sumado esto al crecimiento de la población geriátrica se prevé que este problema aumente significativamente, así como los recursos destinados a frenar este problema (Burke & Walsh, 1998). El deterioro cognitivo involucra una pérdida en la disminución del rendimiento de por lo menos una de las funciones mentales como la memoria, el lenguaje, la función visuoespacial, funciones ejecutivas y la atención, haciendo que el adulto mayor no llegue a desempeñarse en su totalidad en la vida diaria. (INGER, 2014).

La OMS (2017), menciona que el deterioro cognitivo se caracteriza por la escasez de la memoria y la capacidad de pensar, trastornos del comportamiento e incapacidad para realizar actividades de la vida cotidiana. Principalmente afecta a los ancianos, pero no forma parte de una vejez normal; por ello es necesaria la aplicación de técnicas que ayuden a mejorar o retrasar el deterioro cognitivo; una de las que mejores resultados han demostrado es la Gimnasia Cerebral, la cual no genera costos y es muy sencillo de aprender y de aplicar, teniendo como referencia estudios que demuestran lo factible que puede llegar a ser su aplicación en el adulto mayor.

La gimnasia cerebral se define por Dennison y Dennison (2000), como técnicas o ejercicios físicos y movimientos corporales con la finalidad de activar los dos hemisferios del cerebro, incorporando movimientos de los que dependen las habilidades auditivas, visuales y táctiles, mejorando el proceso de aprendizaje, así mismo proporciona una elaboración de nuevas redes nerviosas, la conexión y reactivación de otras a través del cuerpo para estimular el cerebro, esto acelera el aprendizaje, utilizando todas nuestras capacidades y talentos, se crean redes neuronales que multiplican las opciones para responder a la vida y a este mundo tan diverso.

## Descripción del Método

El estudio fue de tipo descriptivo, transversal ya que solamente se describen los resultados obtenidos en una población durante un tiempo determinado (Polit y Hungler, 2004). Como conceptos principales se consideró como

<sup>1</sup> La Mtra. Gloria del Rocío Ibargüen Ramón es académica de Inglés en Centro de Idiomas y Facultades en la Universidad Veracruzana, Veracruz, México [gibarguen@uv.mx](mailto:gibarguen@uv.mx)

<sup>2</sup> La Mtra. Elizabeth Colorado Carmona es académica en la Facultad de Enfermería, Universidad Veracruzana, Veracruz, México. [ecolorado@uv.mx](mailto:ecolorado@uv.mx)

<sup>3</sup> La Dra. Francisca Velásquez Domínguez es académica de tiempo completo en la Facultad de Enfermería, Universidad Veracruzana, Veracruz, México. [fvelasquez@uv.mx](mailto:fvelasquez@uv.mx)

<sup>4</sup> La Dra. Ernestina Méndez Cordero es académica de tiempo completo en la Facultad de Enfermería, Universidad Veracruzana, Veracruz, México. [ermendez@uv.mx](mailto:ermendez@uv.mx)

<sup>5</sup> El P.S.S. Jorge Alberto García Martínez es pasante de la Facultad de Enfermería, Universidad Veracruzana, Veracruz, México. [joal27mtz@hotmail.com](mailto:joal27mtz@hotmail.com)

*función cognitiva* a los procesos mentales que nos permiten llevar a cabo cualquier tarea, hacen posible que el sujeto tenga un papel activo en los procesos de recepción, selección, transformación, almacenamiento, elaboración y recuperación de la información, lo que permite desenvolverse con el mundo que nos rodea; y la *gimnasia cerebral*, sistema de aprendizaje basado en la aplicación de métodos kinesiológicos para la activación cerebral (Dennison y Dennison, 2003).

La muestra estuvo integrada por 12 adultos mayores de 65 años, asistentes a una casa de día de la ciudad de Boca del Río, Veracruz. Para aplicar el instrumento se cumplieron ciertos requisitos: la autorización en la casa asistencial de día y el permiso de los adultos mayores para participar en esta investigación, un consentimiento informado así como también un programa de gimnasia cerebral diseñado para cinco semanas, aunque este trabajo presenta un reporte de los resultados al término de las primeras dos semanas de su aplicación.

Para la recopilación de datos la técnica que se efectuó fue de un pre test a todos los adultos mayores de la casa asistencial de día, mediante el Minimental state examination (MMSE) de Folstein et al. (1975), Lobo et al. (1979) para valorar la función cognitiva de los participantes, fueron descartados aquellos que presentaban deterioro cognitivo y demencia, quedando la muestra final en 5 participantes, posteriormente se realizó la ejecución de los ejercicios de gimnasia cerebral acompañados de música previamente seleccionada; la duración fue dos semanas de lunes a viernes en sesiones de 20 minutos. Al finalizar se volvió a realizar un post test, con la finalidad de verificar la existencia de alguna diferencia significativa entre ambos resultados.

El examen MINI MENTAL STATE EXAMINATION (MMSE) determina la presencia de deterioro cognitivo, la versión en español desarrollado por Folstein et al, en 1975, consta de 10 preguntas, las cuales evalúa, orientación temporal y espacial, capacidad de fijación, atención y cálculo, memoria, nominación, repetición, comprensión y lectura, escritura y dibujo, siendo la puntuación máxima de 30 puntos, siendo entonces que a mayor puntuación mejor desempeño cognitivo en el individuo. Los resultados fueron procesados mediante el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales SPSS (Statistical Package for the Social Science) versión 15 a través de estadística descriptiva.

### Análisis y Resultados

El cuadro 1 describe los datos sociodemográficos de la muestra final estudiada, la cual estuvo integrada por 5 adultos mayores (AM) con edades entre los 76 y 88 años de edad, predominando el sexo femenino con un 80% frente al masculino con un 20%.

N=5		
Género	Fr	%
Masculino	1	20.0
Femenino	4	80.0
Total	5	100.0

Edad	Fr	%
76	1	20.0
80	1	20.0
84	2	40.0
88	1	20.0

Cuadro 1. Datos sociodemográficos de los adultos mayores participantes

El cuadro 2 muestra que los adultos mayores participantes padecen enfermedades crónico degenerativas, destacando la hipertensión arterial con 40%, (n = 2), diabetes mellitus con 20% (n= 1), hipertensión arterial y diabetes mellitus un 20% (n= 1) y por último colitis crónica con el 20%, (n= 1).

N=5		
Enfermedad	Fr	%
Diabetes Mellitus	1	20.0
Hipertensión Arterial	2	40.0
Diabetes e Hipertensión	1	20.0
Colitis crónica	1	20.0
Total	5	100.0

Cuadro2. Padecimientos de los adultos mayores participantes

El cuadro 3 muestra los resultados del pre test y post test, pudiéndose observar que en el pre test, el 100%, (n= 5), de los adultos mayores presentaron de acuerdo a la puntuación obtenida sospecha patológica, mientras que posterior a la aplicación del programa de gimnasia cerebral, los resultados muestran que solo el 20% (n= 1), permaneció con sospecha patológica, mientras que otro 20% (n=1) disminuyó obteniendo resultado de deterioro cognitivo, un 40% (n= 2), mejoró, mostrando un resultado de Normal y por último un 20% (n=1), no se presentó el día de la aplicación del instrumento siendo un dato perdido.

N=5				
Puntuación	Previo a la aplicación		Posterior a la aplicación	
	Fr	%	Fr	%
Normal	0	0	2	40.0
Sospecha Patológica	5	100.0	1	20.0
Deterioro	0	0	1	20.0
Caso Perdido	0	0	1	20.0
Total	5	100.0	5	100.0

Cuadro 3. Función cognitiva pre y post test de la Gimnasia Cerebral

El cuadro 4 describe los resultados obtenidos en la valoración Mini Mental por función mental en el cual puede observarse que en Orientación espacial, en el pre test 40% (n=2), contestaron de manera correcta y en el post test el 60% (n=3) contestó correctamente; en atención y cálculo, se observa en el pre test que el 40% (n=2) obtuvo cinco puntos y en el post test el 60% (n=3) obtuvo ese mismo puntaje, sumándose un adulto mayor en los resultados positivos, en la función de lectura, en el pre test el 40% (n=2) contestó correctamente mientras que en el post test fue el 80% (n=4), quien contestó correctamente; en la indicación de dibujo, el 40% (n=2) lo hizo correctamente en el pre test, mientras que en el post test fueron 60% (n=3) quienes realizaron el dibujo correctamente.

N=5

Ubicación de la colonia	Previo a la aplicación		Posterior a la aplicación	
	Fr	%	Fr	%
Incorrecto	3	60.0	2	40.0
Correcto	2	40.0	3	60.0
Total	5	100	5	100

#### Ubicación del estado

	Previo a la aplicación		Posterior a la aplicación	
	Fr	%	Fr	%
Cero puntos	0	0	1	20.0
Un punto	1	20.0	0	0
Dos puntos	0	0	0	0
Tres puntos	1	20.0	1	20.0
Cuatro puntos	1	20.0	0	0
Cinco puntos	2	40.0	3	60.0
Total	5	100	5	100

#### Habilidad de Lectura

	Previo a la aplicación		Posterior a la aplicación	
	Fr	%	Fr	%
Incorrecto	3	60.0	1	20.0
Correcto	2	40.0	4	80.0
Total	5	100	5	100

#### Indicación de dibujo

	Previo a la aplicación		Posterior a la aplicación	
	Fr	%	Fr	%
Incorrecto	3	60.0	2	40.0
Correcto	2	40.0	3	60.0
Total	5	100	5	100

Cuadro 4. Resultados MiniMental pre y post test de la Gimnasia Cerebral

#### *Resumen de resultados y Discusión*

Los resultados obtenidos en el presente trabajo demuestran una diferencia significativa en el pre test y post test sobresaliendo que el 40% (n= 2) tuvo una mejoría pasando de sospecha patológica a un estado normal, resaltando que las áreas donde demostraron un desempeño óptimo fue en orientación espacial, atención y cálculo, lectura y dibujo 60% , cabe mencionar que siendo un programa para cinco semanas, para este reporte se tomaron dos semanas como margen. Lo anterior hace pensar que si se toman las cinco semanas podría destacar un mayor resultado en la función cognitiva.

En el estudio de Tirado et al. (2016), los participantes incrementaron en el apartado de atención y cálculo, pasando de 60% a 89.2% resultados que coinciden en este estudio en el cual, el 40% reflejó un incremento en este apartado, igual que Sanhueza (2014), De la Cruz y Gago (2017), y Ball et al. (2010), quienes obtuvieron una mejoría en el rendimiento cognitivo y áreas sobresalientes en los adultos mayores como lectura, memoria y aprendizaje y concluyen que existe una influencia significativa en la aplicación de un programa de gimnasia cerebral.



## Conclusión y recomendaciones

Basado en los resultados obtenidos en este estudio, al parecer la implementación de un programa de Gimnasia Cerebral ayudó a detener el deterioro cognitivo en los adultos mayores, pese a que se consideraron apenas 2 semanas de aplicación. Podemos esperar que aplicado en un mayor periodo de tiempo estos resultados podrían generar mayores beneficios.

Siendo la gimnasia cerebral un procedimiento o técnica inocua, económica y fácil de aprender (ya que consiste en ejecutar ejercicios sencillos, que no involucran grandes movimientos) resulta adecuada y segura para ser aplicada en los adultos mayores. Se concluye que sus beneficios consisten en ayudar a mantener el cerebro activo, permitiendo que el adulto mayor conserve un manejo autónomo, realizando actividades de la vida cotidiana que lo lleven a un envejecimiento, activo y saludable. Por ello, es importante la difusión de los programas de gimnasia cerebral entre los integrantes de servicio de salud, en especial en enfermería, ya que siendo el personal que tiene mayor contacto con ellos, es el idóneo para realizar la aplicación de esta técnica de manera preventiva, educativa y de mantenimiento, integrándolo con tratamientos de sostén ya que no interfiere con ellos.

## Referencias Bibliográficas

- Ball, K. Edwards, J. D., Ross, L. A., & McGwin, G., Jr. (2010). Cognitive training decreases motor vehicle collision involvement of older drivers. *Journal of the American Geriatrics Society*, 58 (11), 2107-2113
- Burke, M., & Walsh, M. (1998). *Enfermería Gerontológica, Cuidados integrales del adulto mayor* (Segunda ed.). Madrid, España: Elsevier.
- Dennison, P. & Dennison G.(2000) Brain gym. Aprendizaje de todo el cerebro: Un nuevo sistema de aprendizaje para padres y educadores mediante la aplicación de los métodos kinesiológicos (3ª.Ed) México. Editorial Lectorum.
- Dennison,P & Dennison,G. (2003) Cómo aplicar gimnasia para el cerebro. México. Editorial Pax
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (12 de Diciembre de 2017). *La salud mental y los adultos mayores*. Recuperado el 22 de Febrero de 2018, de Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs381/es/>
- De la Cruz C, Gago N. (2017). Gimnasia cerebral en la capacidad cognitiva y rendimiento psicomotor de adultos mayores del "Hogar de Santa Teresa Jorner". Universidad Nacional de Huancavelica.Perú.
- Instituto Nacional de Geriatria (INGER). (2014). *Atención Integral de Personas con Enfermedad de Alzheimer y otras Enfermedades*. Recuperado el 30 de Marzo de 2018, de Instituto Nacional de Geriatria: <http://www.geriatria.salud.gob.mx/>
- Petersen R, Smith G, Waring S, Ivnik R,& Tangalos E, Kokmen E. (1999) Mild cognitive impairment: Clinical characterization and outcome. *Arch Neurol*. 56:303-8.
- Polit , D. Hungler, B.(2004) Investigación científica en ciencias de la salud. (6ª Ed). México: McGraw- Hill Interamericana, 2003 (\*)
- Nancy Burns, Susan K. Grove. Investigación en enfermería (3ª Ed). Madrid: Elsevier
- Sanhueza, C. (2014). Programa de entrenamiento cerebral en adultos mayores sin deterioro. Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.
- Tirado, T.Y., Sánchez, E., Chacón, J., Barrios, E.M., Reyes, V. y Viveros. M.A. (2016). Programa de gimnasia cerebral para adultos mayores. *Revista Sanidad Militar Mexicana* 70: 376-381

## Bibliografía

- Academia Mexicana de Neurología, A.C. (Noviembre de 2016). Deterioro cognitivo y demencia de origen vascular. *Revista Mexicana de Neurociencia*, XVII(6), 85-96. Recuperado el 30 de Abril de 2018, de <http://revmexneuroci.com/wp-content/uploads/2016/11/RevMexNeu-No-6-Nov-Dec-2016-85-96-R.pdf>
- Benavides, C. A. (Abril-Junio de 2017). Deterioro cognitivo en el adulto mayor. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 40(02), 107-112. Recuperado el 30 de Abril de 2018, de <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2017/cma172f.pdf>
- Ibarra, L. M. (2000). *Aprenda Mejor con Gimnasia Cerebral*. Recuperado el 10 de Febrero de 2018, de [http://www.pepsalud.org/uploads/2/5/6/3/25637997/1571amcgclmi\\_cerebral\\_gym.pdf](http://www.pepsalud.org/uploads/2/5/6/3/25637997/1571amcgclmi_cerebral_gym.pdf)