

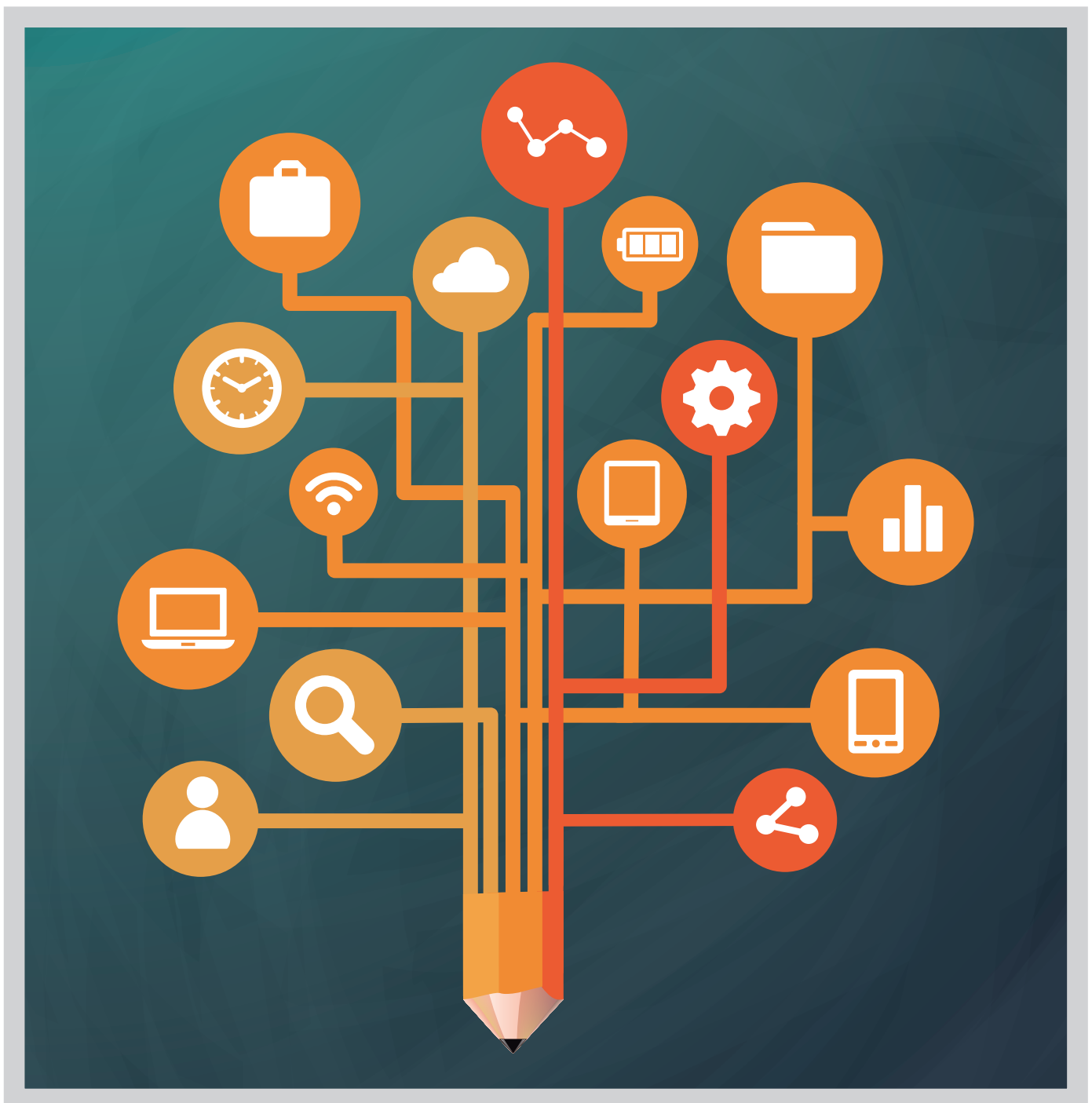


ITSON
Educar para
Trascender

La Sociedad Académica

Enero - junio de 2016

Año 24, número 47
ISSN 2007 - 2562



La Sociedad **Académica**

Año XXVIII, No. 47 (enero-junio de 2016).

Directorio

Dr. Javier José Vales García
Rector

Dr. Jaime Garatuza Payán
Vicerrector Académico

Dra. María Mercedes Meza Montenegro
Vicerrectora Administrativa

Mtro. Misael Marchena Morales
Secretario de Rectoría

Mtra. Mirna Yudit Chávez Rivera
**Directora de Ciencias Económico
Administrativas**

Dr. Christian Oswaldo Acosta Quiroz
**Director de Ciencias Sociales
y Humanidades**

Mtro. Javier Portugal Vásquez
Director de Ingeniería y Tecnología

Dr. Javier Rolando Reyna Granados
Director de Recursos Naturales

Dr. Carlos Jesús Hinojosa Rodríguez
Director de Unidad Navojoa

Dr. Domingo Villavicencio Aguilar
Director de Unidad Guaymas

CONSEJO EDITORIAL

Dr. José Antonio Beristáin Jiménez, Dra. Ramona Imelda García López, Dr. Adolfo Soto Cota, Dr. Jaime López Cervantes, Dra. Sonia Beatriz Echeverría Castro y Dra. Guadalupe Eugenia Ramírez Martínez.

EDICIÓN

Mtra. Marisela González Román
Responsable de la Oficina de Publicaciones.
Mtra. Dulce Zyanya Islas Lee
Administradora de la revista
"La Sociedad Académica".
Marco Alejandro Cruz Muñoz
Diseño de portada.

La Sociedad Académica, Año 24, No. 47, enero-junio 2016, es una publicación semestral editada por el Instituto Tecnológico de Sonora, a través de la Oficina de Publicaciones. 5 de Febrero No. 818 sur. Apdo. 335 C.P. 85000. Ciudad Obregón, Sonora, México. Tel:(644) 4100900, <http://www.itson.mx>, sacademi@itson.edu.mx, Editor responsable: Mtra. Marisela González Román. Reserva de Derecho al Uso Exclusivo No. 04-2013-092715124600-102, ISSN:2007-2562. Impresa por Zone Graphics; Leonardo Magaña #965 Ote. Col. Municipio Libre, Ciudad Obregón, Sonora, este número se terminó de imprimir el 10 de junio de 2016 con un tiraje de 300 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Tecnológico de Sonora.

La Sociedad Académica

La Sociedad Académica es una publicación semestral publicada por el Instituto Tecnológico de Sonora. Los artículos firmados, son responsabilidad absoluta de sus autores por lo que no necesariamente reflejan el punto de vista de la Institución. Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos de esta revista siempre que se den los créditos correspondientes a los autores.

COMITÉ REVISOR

Dr. Agustín Manig Valenzuela, Dra. Dora Yolanda Ramos Estrada, Dr. Fernando Rivera Acuña, Dr. Joel Angulo Armenta, Dr. Juan Francisco Hernández Chávez, Dr. Luis Adrián Castro Quiroa, Dra. María Lorena Serna Antelo, Dra. Maricela Urías Murrieta, Dra. Nidia Josefina Ríos Vázquez, Dr. Omar Cuevas Salazar, Dr. Pablo Gortáez Moroyoqui, Dra. Ramona Imelda García López, Dra. Raquel García Flores, Mtra. Ana Cecilia Leyva Pacheco, Mtra. Claudia Selene Tapia Ruelas, Mtro. Julio César Ansaldo Leyva, Mtra. Mirsha Alicia Sotelo Castillo y Mtra. Santa Magdalena Mercado Ibarra.

Contenido

Número 47 (enero-junio de 2016)

Los sistemas de masa variable y sus aplicaciones en la ingeniería.	7
Abraham Ramsés Velázquez Kraff y Gloria Selene Vázquez Rodríguez.	
Investigación exploratoria sobre el sistema de detección de expresiones faciales <i>Visual Control</i>.	12
Laura Angélica Martínez López, Jesús Antonio Gaxiola Meléndrez, Elsa Lorena Padilla Monge e Iván Tapia Moreno.	
Muestreo en Mar de Cortés para estudio de bioensuciamiento en membranas de Ósmosis Inversa.	18
Jesús Álvarez Sánchez, Griselda Romero López, Germán Eduardo Dévora Isiordia y Sergio de los Santos Villalobos.	
Método para la extracción de oxitetraciclina de una matriz sólido-líquido.	24
Jorge Rivas Ontiveros, Jesús Álvarez Sánchez, Ruth Gabriela Ulloa Mercado, Edna Rosalba Meza Escalante, Juan Francisco Hernández Chávez y Denisse Serrano Palacios.	
Caracterización de conductores de 16 a 24 años de edad, residentes de Hermosillo, Sonora.	30
Carlos Alberto Mirón Juárez y Jesús Francisco Laborín Álvarez.	
Diferentes tipos de hábitos de estudio en universitarios: una comparación por sexo y situación laboral.	36
Nayeli Meredit Portillo Contreras, Wendy Denisse Cota López y María Fernanda Durón Ramos.	
Inclusión social por el arte: mediación artística.	41
Ascensión Moreno González.	
Normas y lineamientos para publicar	48

Es un año más de avances, de tecnología e innovación, de mejora continua y servicio permanente a la región que nos acoge, el Instituto Tecnológico de Sonora presenta esta edición 47 de su revista multidisciplinar La Sociedad Académica.

Hoy las aportaciones destacan interesantes colaboraciones científicas de las áreas académicas de Ingeniería, Naturales y Psicología; para cerrar con una aportación internacional de Inclusión a través del Arte.

Así, aún con los ánimos festivos del 60 Aniversario por la creación de nuestra universidad, deseamos seguir contribuyendo para la difusión de las mejores prácticas docentes, eficientes procesos administrativos, investigación de calidad global y todo ello puesto a disposición de la comunidad que tiene su confianza en nosotros; la única forma de seguir promulgando el lema: Educar para Trascender.

Los sistemas de masa variable y sus aplicaciones en la ingeniería

Abraham Ramsés Velázquez Kraff¹ y Gloria Selene Vázquez Rodríguez².

¹Departamento de Matemáticas; ²Departamento de Ingeniería Civil, Instituto Tecnológico de Sonora.
abrahamr.velazquezk@correoa.uson.mx

RESUMEN

Los sistemas de masa variable (SMV), han sido de gran importancia en aplicaciones tecnológicas a lo largo de muchos años ya que con estos se han logrado resolver problemas que con los sistemas de masa constante no sería posible, es por esto que el objetivo de este trabajo es encontrar una forma general para la ecuación y solución de estos sistemas. Además mencionar su importancia en el desarrollo tecnológico de hoy en día. Ejemplo de ello es la física de cohetes, donde involucran lanzamientos a la órbita geostacionaria para aplicaciones tecnológicas de telecomunicaciones e investigación científica así como también para la exploración de otros mundos, fueron usados como armas militares durante la segunda guerra mundial por los NAZIS (Nacional Socialistas) para bombardear Londres, así como también son usados actualmente para fines bélicos. Es por esta razón que se le dedicará un estudio teórico a estos sistemas.

Palabras clave: *sistemas, masa variable, cohetes, NASA.*

Introducción

La introducción a la teoría de estos sistemas

es sumamente importante debido a su alta aplicación en diversos problemas, tanto tecnológicos como en otros campos, es por esto que nos proponemos a resolver las ecuaciones de movimiento de estos sistemas para obtener las cantidades generales de velocidad y posición en todo momento para su uso en los problemas prácticos, por ejemplo estos sistemas abarcan desde el estudio de un cohete que es lanzado en órbita incluidos en los libros de Resnick, Halliday y Krane (2005) y Sears, Zemansky, Young y Roger (2004), hasta una bola de nieve que rueda cuesta abajo en una montaña o un cubo de hielo, inclusive en una reacción química que pierda cierta cantidad de masa debido a la propia reacción, o en una gota de agua que cae de una nube, o el calentamiento de agua para generar energía eléctrica. Como se puede apreciar, este campo de la mecánica clásica es bastante abundante en problemas de aplicación, es por esto que es de importancia que se realice un estudio general de estos sistemas. En el ámbito científico es tema de investigación para los investigadores, por ejemplo en la NASA (2014), donde se realizan investigaciones de diseños de naves espaciales, de exploraciones a otros mundos o sistemas solares. Inclusive los viajes espaciales estudiados en la tesis de Velázquez y Santos (2013) acerca de los puentes de Einstein-Rosen y los agujeros de gusano. El objeto de este estudio es la deducción teórica de las cantidades de interés en los sistemas de masa variable para reflejar su alta aplicación en la tecnología como lo es la nueva revolución tecnológica de las telecomunicaciones.

Obtención de las ecuaciones de movimiento de los sistemas de masa variable

Para los sistemas de masa variable se debe partir de la definición del cambio del momento total respecto al tiempo, donde históricamente así fue escrita por Newton como:

$$\sum_{i=1}^n \vec{F}_e = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} \quad (1)$$

Donde \vec{F}_e son las fuerzas externas que actúan sobre el sistema y \vec{p} es el momento total de la partícula en movimiento. La Figura 1 muestra un esquema del libro de Resnick (2005) del estudio de los sistemas de masa variable.

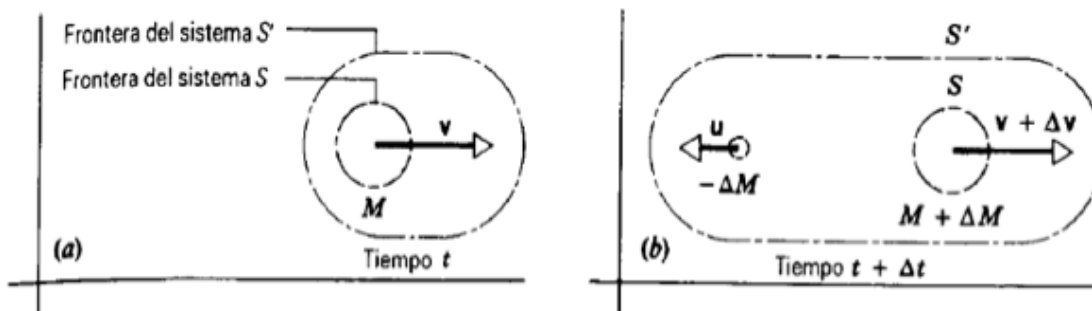


Figura 1. (a) Un sistema s' en el instante de tiempo t tiene una masa M que se mueve a velocidad V . (b) En un instante de tiempo posterior Δt , la masa que originalmente había M ha arrojado cierta cantidad de masa $-\Delta M$. La masa restante $M + \Delta M$, la cual llamamos subsistema s , se mueve ahora con una velocidad $V + \Delta V$.

Con esto el cambio en el momento total será:

$$\Delta \vec{p} = M \Delta \vec{v} + \Delta M \vec{v}_r + \Delta M \Delta \vec{v} \quad (2)$$

Donde la masa M es una función del tiempo y \vec{v}_r es la velocidad relativa entre la velocidad de la partícula en movimiento y la velocidad con que la partícula pierde o gana la masa. Así que sustituyendo la Ecuación (2) en la Ecuación (1) y aplicando el límite obtenemos:

$$\sum_{i=1}^n \vec{F}_e = M \frac{d\vec{v}}{dt} - \vec{v}_r \frac{dM}{dt} \quad (3)$$

La Ecuación (3) es la ecuación para los sistemas de masa variable y que además es una generalización de la segunda Ley de Newton, esta ecuación fue estudiada por muchos años por el científico ruso Tsiolkovski (1903). Se observa que cuando la masa es constante el segundo término se hace cero y se regresa a la segunda Ley de Newton para masa constante.

Para poder conocer perfectamente el sistema estudiado se debe resolver la Ecuación (3) tanto para la velocidad como para la posición en cualquier instante de tiempo. Entonces haciendo

algunas manipulaciones a la Ecuación (3) para conocer la velocidad nos queda:

$$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{v}_r \ln \left| \frac{M}{m_0} \right| + \int_{t_0}^t \left(\frac{\sum_{i=1}^n \vec{F}_e}{M} \right) dt \quad (4)$$

Donde la Ecuación (4) describe la velocidad para cualquier instante de tiempo de la partícula estudiada.

Ahora bien la posición de la partícula para cualquier instante de tiempo será:

$$\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 t + \frac{\vec{v}_r}{D} \left[M \left(\ln \left| \frac{M}{m_0} \right| - 1 \right) + m_0 \right] + \int_{t_0}^t \left(\int_{t_0}^t \frac{\sum_{i=1}^n \vec{F}_e}{M} dt \right) dt \quad (5)$$

Donde las Ecuaciones (4) y (5) son la velocidad y posición respectivamente para todo instante de tiempo de forma general para cualquier problema de los sistemas de masa variable, es decir, basta con introducir las fuerzas externas involucradas en el problema en cuestión y resolver la integral para conocer las cantidades físicas deseadas, la cantidad D es la razón de cambio de la masa respecto al tiempo que por lo general es constante. Estas ecuaciones son las que se resuelven para poder encontrar las trayectorias de un cohete que se quiere poner en órbita como en el trabajo de Velázquez Mijangos y Heredia (s.f.) y Rodrigues, Pinho, Portes y Santiago (2009), o la velocidad de reacción de una sustancia química.

Resultados obtenidos a la ecuación de movimiento de los sistemas de masa variable

Se verán explícitamente las aplicaciones que conllevan el poseer este conocimiento. Supóngase que quiera lanzar un cohete al espacio exterior para poner en órbita un satélite de comunicaciones, entonces, para lograrlo se necesita conocer la trayectoria del cohete y para esto resolveremos la ecuación de movimiento, las Ecuaciones (4) y (5) son las soluciones a la ecuación de movimiento, así que sólo se necesitan las fuerzas externas involucradas en el problema, ya que ésta es la contribución central de este trabajo. Entonces supóngase que la única fuerza que actúa sobre el cohete es la del campo gravitacional constante despreciando la resistencia del aire y la fuerza de coriolis, de manera que la velocidad queda como:

$$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{v}_r \ln \left| \frac{M}{m_0} \right| + \int_{t_0}^t \left(\frac{M \vec{g}}{M} \right) dt$$

Descomponiendo en las direcciones x y y y resolviendo la integral obtenemos:

$$v_x = v_{0x} + v_{rx} \ln \left| \frac{M}{m_0} \right|$$

Y

$$v_y = v_{0y} + v_{ry} \ln \left| \frac{M}{m_0} \right| - g(t - t_0)$$

Así el vector velocidad será:

$$\vec{v} = \left[v_{0x} + v_{rx} \ln \left| \frac{M}{m_0} \right| \right] \hat{i} + \left[v_{0y} + v_{ry} \ln \left| \frac{M}{m_0} \right| - g(t - t_0) \right] \hat{j}$$

Esta es la velocidad del cohete en todo instante de tiempo.

Ahora para la posición del cohete se resuelve la integral de la Ecuación (5) que es:

$$\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 t + \frac{\vec{v}_r}{D} \left[M \left(\ln \left| \frac{M}{m_0} \right| - 1 \right) + m_0 \right] + \int_{t_0}^t \left(\int_{t_0}^t \frac{M \vec{g}}{M} dt \right) dt$$

Descomponiendo en las direcciones \hat{i} y \hat{j} respectivamente obtenemos:

$$x = x_0 + v_{0x} t + \frac{v_{rx}}{D} \left[M \left(\ln \left| \frac{M}{m_0} \right| - 1 \right) + m_0 \right]$$

Y

$$y = y_0 + v_{0y} t + \frac{v_{ry}}{D} \left[M \left(\ln \left| \frac{M}{m_0} \right| - 1 \right) + m_0 \right] - \frac{1}{2} g (t - t_0)^2$$

Así el vector de posición es:

$$\vec{r} = \left\{ x_0 + v_{0x} t + \frac{v_{rx}}{D} \left[M \left(\ln \left| \frac{M}{m_0} \right| - 1 \right) + m_0 \right] \right\} \hat{i} + \left\{ y_0 + v_{0y} t + \frac{v_{ry}}{D} \left[M \left(\ln \left| \frac{M}{m_0} \right| - 1 \right) + m_0 \right] - \frac{1}{2} g (t - t_0)^2 \right\} \hat{j}$$

Donde la ecuación anterior es la posición del cohete para cualquier instante de tiempo. Con la velocidad y la posición ya conocida se puede obtener la trayectoria despejando el tiempo de la velocidad y sustituyéndolo en la ecuación de la posición como en el estudio de Velázquez Mijangos y Heredia (s.f.) y Rodrigues, Pinho, Portes y Santiago (2009). De modo que para este problema se puede hacer tan real como se desee, sólo se introducen las fuerzas externas involucradas. Así es como los alemanes en la segunda guerra mundial lograron hacer los cálculos para lanzar las terribles bombas V1 y V2, por supuesto introduciendo la fuerza de fricción del aire y calculando las trayectorias con computadoras analógicas que también son de su invención. Recordemos que los cohetes y los viajes espaciales surgieron de pensamientos como los de Jordano Bruno que pensaba en la vida de otros mundos, que por cierto fue condenado por la inquisición y quemado por no abandonar esta idea o Julio Verne en su libro viaje a la luna.

Conclusiones

Se logró obtener las ecuaciones de movimiento de los sistemas de masa variable de manera general y se encontraron las cantidades de velocidad y posición de forma general para cualquier problema que se desee estudiar, esto es uno de los objetivos de este trabajo, así como también dar a conocer las aplicaciones tanto tecnológicas, como científicas y militares. La aplicación más importante de estos sistemas son los cohetes ya que son de gran importancia para la tecnología actual de telecomunicaciones. En cuanto a la parte científica hay que recordar que nuestro sol es también un sistema de masa variable, y dentro de 5,000 millones de años quemará todo su combustible y todo lo que conocemos de este sistema solar cambiará radicalmente incluyendo la vida en nuestro planeta. Es por esto que la exploración de otros sistemas solares con capacidad para albergar vida es de suma importancia para nuestra supervivencia en el futuro, la NASA (2010) tiene programas, tanto para encontrar planetas candidatos para albergar vida como para la investigación de cohetes capaces algún día de poder llevarnos a algún otro sistema solar para nuestra supervivencia.

Cabe recalcar que en la actualidad la NASA ha encontrado alrededor de cuatro mil candidatos de planetas habitables y los investigadores, han creado prototipos de naves espaciales que van desde naves que realiza su propulsión mediante reactores nucleares, hasta naves con propulsión de plasma. Así que se espera que este trabajo sea de utilidad e inspiración para jóvenes y

profesores referente a las grandes cosas que se pueden lograr mediante el correcto estudio y desarrollo de la ciencia y la tecnología.

REFERENCIAS

- Velázquez, A. y Santos, J. (2013). Solución a las ecuaciones de Einstein en el vacío removiendo la singularidad en el radio de Schwarzschild. Tesis de Licenciatura no publicada, Universidad de Sonora, Hermosillo, Sonora, México.
- Velázquez, A., Vazquez, G., Mijangos, R. R. y Heredia, A. (s.f.). Obtención y solución a la ecuación de movimiento de un cohete, actuando sobre él, las fuerzas externas del campo gravitacional constante y el rozamiento del aire proporcional a la velocidad. *Revista Mexicana de Física E*.
- Sears, F. W., Zemansky, M. W., Young, H. D. y Roger, R. A. (2004). *Física Universitaria*. (Décimo primera ed.). México: Pearson Education.
- Rodrigues, H., Pinho, M. O., Portes, Jr. D. y Santiago, A. (2009). Modelling the dynamics of bodies self-propelled by exponential mass exhaustion. *European Journal of Physics*.
- NASA (2010). Los cohetes del Futuro. Recuperado el día 5 de noviembre del 2014 de <http://education.jsc.nasa.gov/explorers/p4.html>
- Resnick, R., Halliday, D. y Krane, K. S. (2005). *Física*. (5ta. Ed.). México: CECSA.

Investigación exploratoria sobre el sistema de detección de expresiones faciales *Visual Control*

Laura Angélica Martínez López¹, Jesús Antonio Gaxiola Meléndrez², Elsa Lorena Padilla Monge² e Iván Tapia Moreno².

¹Estudiante de posgrado en Tecnologías de Información en los Negocios; ²Departamento de Computación y Diseño, Instituto Tecnológico de Sonora.

jesus.gaxiola@itson.edu.mx

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo analizar el sistema *Visual Control*, el cual permite llevar a cabo el reconocimiento facial a partir de una imagen previamente capturada, hacer una comparación entre otras imágenes y así determinar el estado de ánimo de un usuario. Se investigaron diferentes modelos de detección de rostro y se encontró la técnica *Face Recognition* o Reconocimiento Facial por computadora, la cual hace uso de un algoritmo llamado *Eigenfaces* que, utilizando una cámara web instalada en la misma computadora, determina las áreas de importancia e interés en el rostro del usuario, las cuales son encargadas de denotar las emociones permitiendo hacer un análisis para establecer su estado de ánimo.

Palabras clave: *sistema, reconocimiento facial, cámara web, eigenfaces, estado de ánimo.*

Introducción

En el 2011, con el fin de detectar las emociones así como los sentimientos de las personas a partir de sus movimientos

faciales, la profesora Rosalind W. Picard y la investigadora Rana el Kaliouby desarrollan en el MIT la tecnología “Afectiva”. Dicha tecnología es utilizada en herramientas basadas en reconocimiento facial por medio de cámaras web y pulseras con sensores biométricos. En ese tiempo, el proyecto acumuló una base de datos de más de 1,000 millones de expresiones faciales, que utilizaban para entrenar algoritmos para reconocer y clasificar emociones básicas, como felicidad o enojo, con más de un 90% de precisión (SONA, 2012).

Así mismo, en el 2014, la cadena BBC inglesa informa que implementará una nueva tecnología basada en el reconocimiento facial para detectar series de televisión exitosas. Para esto, la compañía CrowdEmotion creó un sistema cuyo software, desarrollado tras 20 años de investigación en el área de la neurociencia, permite captar las emociones de la audiencia a través de la cámara web de los usuarios. El sistema reconoce siete sentimientos: neutral, felicidad, sorpresa, enfado, disgusto, miedo y tristeza.

La mayoría de todos estos avances tienen una característica en común: hacen uso de una cámara.

Objetivo

Realizar una investigación exploratoria acerca de un sistema que utiliza cámara web capaz de detectar las expresiones faciales de los usuarios, comprender cómo funciona al analizar las emociones y asociarlas a un estado de ánimo.

Fundamentación teórica

Expresiones Faciales

Son las facciones provocadas por el movimiento de los músculos de la cara de una persona para expresar sentimientos, permitiendo percibir su estado de ánimo.

Tipos de expresiones faciales

En 1972, Paul Ekman elaboró una lista con los seis tipos de expresiones faciales básicas o universales:

Alegría: está originada por un sentimiento placentero o por la relación con alguna persona o cosa que manifiesta este tipo de emoción y que la transmite a otra persona viviéndola casi como propia, puede ser producto de la diversión o el entretenimiento.

Ira: se expresa a través del resentimiento, de la furia o de la irritabilidad.

Miedo: se caracteriza por una intensa sensación desagradable provocada por la percepción de un peligro, real o supuesto, presente, futuro o incluso pasado.

Asco: fuerte desagrado y disgusto hacia sustancias y objetos que se expresa mediante violentas reacciones corporales como náuseas, vómitos, sudores, descenso de la presión sanguínea e incluso el desmayo.

Sorpresa: es resultado de un evento inesperado que puede ser neutral, agradable, o desagradable.

Tristeza: es la expresión del dolor afectivo mediante el llanto, el rostro abatido, la falta de apetito, entre otras. Aparece cuando las expectativas no se ven cumplidas o cuando las circunstancias de la vida son más dolorosas que alegres.

Estas expresiones del rostro son marcadas por un conjunto de músculos faciales al manifestar una persona un sentimiento o emoción en determinada acción.

Detección facial de emociones

En reconocimiento facial, cámaras de video y sistemas de procesamiento de imágenes se combinan métodos para identificar las relaciones especiales y geométricas entre los gestos faciales y los órganos faciales, tales como los ojos, las cejas y la boca, además de la variación en la localización entre ellos.

Los métodos empleados para analizar las expresiones faciales varían y la mayoría de los enfoques operan sobre la base de una comparación, entre la expresión actual del usuario y una cantidad de medidas faciales vinculadas a diversos episodios emocionales (Sutil, 2013).

Metodología

Para poder analizar y probar el funcionamiento del sistema *Visual Control*, es necesario contar con una computadora que soporte el software de desarrollo *Visual Studio 2010* (puede ser PC de escritorio o computadora portátil), una cámara web externa con conector USB o una cámara web ya integrada a la computadora.

La cámara web tiene una relación directa con las expresiones faciales en esta investigación, es por eso que se debe comprender cómo es que se conjugan estos dos elementos en la técnica de Reconocimiento Facial o *Face Recognition* y los factores que influyen en ella.

En la Figura 1 se muestra el procedimiento donde se lleva a cabo el *Face Recognition* a lo largo de tres etapas claves:

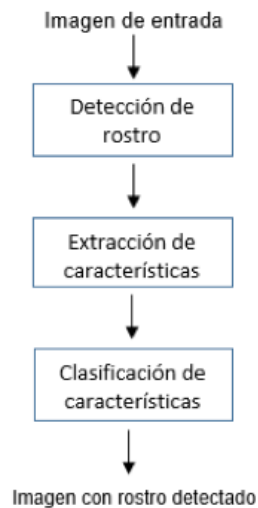


Figura 1. Etapas *Face Recognition*. Elaboración propia.

1) *Detección del rostro en una imagen*: implica capturar una imagen desde el sistema mediante la cámara web, para iniciar con el proceso de reconocimiento facial y así iniciar un mapeo de rostro, para encontrar las áreas que van a delimitar los márgenes de búsqueda de patrones. Básicamente se trata de descartar todo lo que sea fondo o imagen inservible, y así obtener la ubicación y tamaño exacto de la cara.

2) *Extracción de características*: una vez completada la primera etapa y teniendo la imagen libre y clara del rostro del usuario, se procede a la obtención de propiedades o parámetros particulares, como los rasgos característicos en el rostro, es decir, forma de los ojos, boca, nariz, frente y contorno de la cara para luego poder ser clasificados en el proceso de comparación entre imágenes.

3) *Identificación y/o verificación de la cara mediante la clasificación de las características*: después de obtener los rasgos en la imagen, se clasifican dichas características extraídas de cada rostro. Esta clasificación puede ser realizada de manera supervisada, en la cual un patrón de entrada es identificado como miembro de una clase predefinida, es decir, se lleva a cabo la comparación entre la nueva imagen y las imágenes que han sido almacenadas previamente, haciendo un mapeo entre ellas y buscando similitudes. O de manera no supervisada, donde el patrón es asignado a una clase desconocida, es decir, si la comparación entre imágenes no arroja similitudes entre ellas, se asigna como un tipo de clase nueva. Aquí, cada clase es un sujeto, por lo tanto, al clasificar las características se está indicando a qué sujeto pertenecen.

Resultados y discusión

El *Visual Control* es un sistema codificado por el desarrollador web Christophe Hesters y obtenido desde el sitio *Google Code*, plataforma de almacenamiento de tipo *Open Source* con códigos de proyectos de diferente índole. El sistema *Visual Control* se desarrolló con el software *Visual Studio 2010* en lenguaje C++, dicho sistema permite el reconocimiento facial utilizando una cámara web. El algoritmo de reconocimiento que utiliza es *Eigenfaces*, este método realiza una proyección lineal del espacio de imágenes a un espacio de características de menor dimensión.

Proceso de detección

Al colocarse el usuario frente a la cámara web, la aplicación comienza con el proceso de detección de las cinco áreas importantes, tal como se muestra en la Figura 2. Cada área se localiza por un recuadro con un color asignado: azul para los ojos, verde para la nariz, amarillo para la boca y rojo para el rostro.

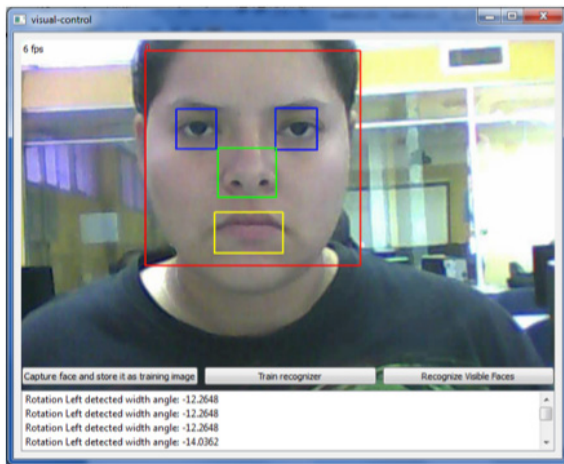


Figura 2. Detección de rostro. Elaboración propia.

El primer botón “*Capture face and store it as training image*” permite hacer la captura y asignar un nombre y tipo de formato (.jpg, .png) a la imagen referente a la emoción que se está manifestando, tal como se muestra en la Figura 3. Esta imagen automáticamente se transforma en escala de grises y es recortada dejando sólo el contorno del rostro, posteriormente es almacenada en una carpeta designada por la aplicación en la computadora.

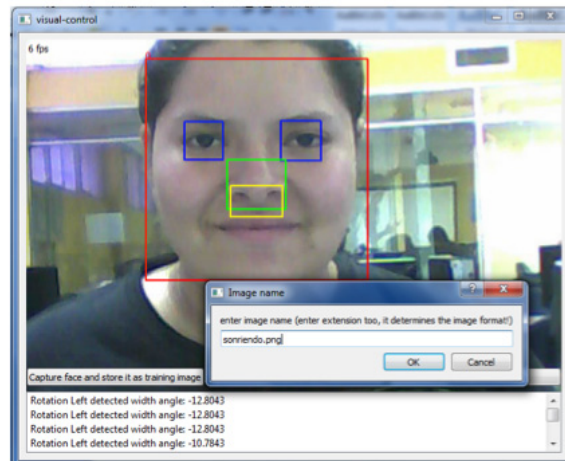


Figura 3. Nombrando captura. Elaboración propia.

Para hacer el reconocimiento, el usuario debe colocarse frente a la cámara y presionar el segundo botón “*Train recognizer*”, que prepara el escenario entre la imagen que se va a capturar contra las imágenes que se han almacenado previamente. Finalmente, el usuario debe hacer una nueva captura haciendo ahora algún gesto y presionando el tercer botón “*Recognize Visible Faces*” al mismo tiempo. El algoritmo detecta las áreas de la imagen en tiempo real y hace una comparación contra las imágenes almacenadas anteriormente.

La aplicación asocia mediante coordenadas la similitud entre las cinco áreas de interés de ambas imágenes, hasta que establece la relación de igualdad entre una y otra, es entonces cuando muestra en pantalla al usuario, el resultado del reconocimiento devolviendo el nombre que le asignó a una captura previamente guardada, como se aprecia en la Figura 4 y Figura 5.

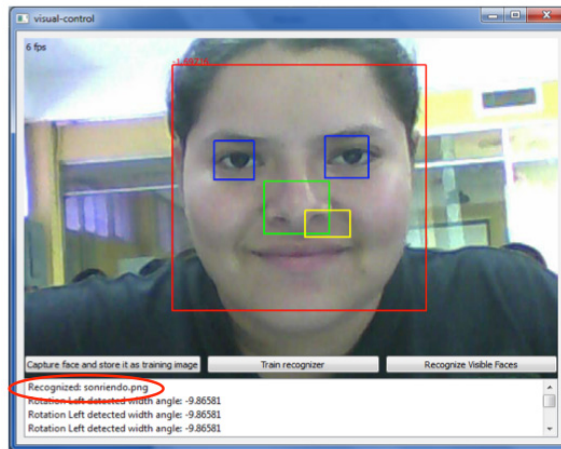


Figura 4. Expresión detectada. Elaboración propia.

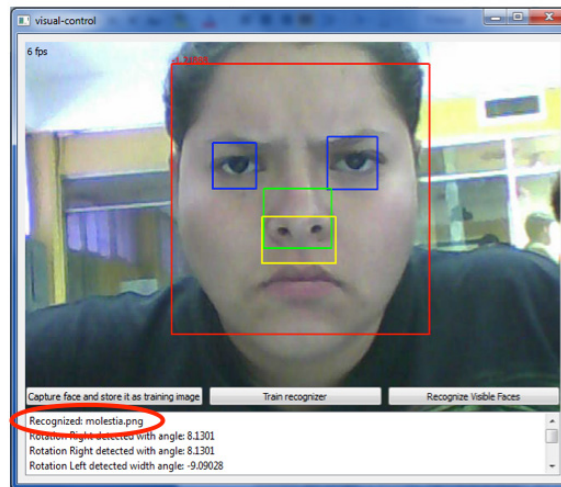


Figura 5. Expresión detectada. Elaboración propia.

Después de haber realizado varias pruebas se comprobó que el margen de error fue mínimo y que los resultados que arrojó el sistema fueron mayormente acertados. Con base en estos resultados, también se ve factible la oportunidad de realizar cambios en el sistema para que detecte sólo rasgos específicos como los ojos o la boca, tal como se especifica en el artículo “Detección de rostros en imágenes digitales usando clasificadores en cascada” (Guevara, Echeverry y Ardila, 2008).

Conclusiones y recomendaciones

La información obtenida durante la investigación exploratoria sirve para comprender la relación directa que tiene hoy en día la tecnología en la interacción humano-computadora, ya que representa las bases necesarias y destaca los puntos importantes a tomar en cuenta para poder empezar a trabajar con el sistema *Visual Control* en otros proyectos relacionados.

Respecto al sistema *Visual Control*, después de instalarlo, estudiarlo y usarlo se considera que es de fácil manejo por tener una interfaz sencilla y simple que reduce la curva de aprendizaje del sistema a diez horas. El sistema mencionado no necesita licencia para ser instalado y utilizado, es accesible, por lo tanto resulta barato y costeable su desarrollo.

A futuro, es factible que al aplicar el sistema *Visual Control* se pueda tener nuevas funcionalidades, incluso, para ser utilizado en aplicaciones para dispositivos móviles como *smartphones* y tabletas, pues ya cuentan con una cámara integrada.

REFERENCIAS

- Ekman, P. (1972). *Universals and Cultural Differences in Facial Expressions of Emotions*. Lincoln, NB: University of Nebraska Press.
- Guevara, M., Echeverry, J. y Ardila, W. (2008). Detección de rostros en imágenes digitales usando clasificadores en cascada. *Scientia et Technica*, 1-4.
- SONA Informativa (2012). Obtenido de <http://www.sona893.fm/2012/08/08/affectiva-lanza-una-deteccion-de-estado-de-animo/>
- Sutil, L. (2013). Neurociencia, empresa y marketing. En L. Sutil, *Neurociencia, empresa y marketing* (págs. 92-93). ESIC.

Muestreo en Mar de Cortés para estudio de bioensuciamiento en membranas de Ósmosis Inversa

Jesús Álvarez Sánchez¹, Griselda Romero López¹, Germán Eduardo Dévora Isjordia¹ y Sergio de los Santos Villalobos^{1,2}.

¹Doctorado en Ciencias, Dirección de Recursos Naturales, Instituto Tecnológico de Sonora; ²Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).
german.devora@itson.edu.mx

RESUMEN

La problemática del suministro de agua en el Estado de Sonora se agrava por las sequías y el alto costo de distribución. Empresas privadas han optado por la instalación de plantas desaladoras para su abastecimiento, utilizando un recurso natural inagotable: el mar. Las costas de Guaymas, Sonora, pertenecientes al Mar de Cortés, son el acceso a la fuente de alimentación, y por tanto, el suministro para las instalaciones de ósmosis inversa (OI), recibiendo también el desecho de este proceso de desalación. Los parámetros de estudio medidos en los sitios de descarga fueron: pH, Oxígeno Disuelto (OD), Conductividad Eléctrica (CE), Sólidos Disueltos Totales (SDT) y Temperatura (T). De estos parámetros, el bajo nivel de oxígeno disuelto (0.6 y 2.2 mg/L) resulta el más crítico, indicando una afectación al ecosistema microbiológico marino. Las muestras se usarán para aislar microorganismos que afectan a las membranas de OI provocando bioensuciamiento y reduciendo su vida útil. Su aislamiento ayudará a diseñar nuevas membranas de OI resistentes al bioensuciamiento.

Palabras clave: *Mar de Cortés, desalación, ósmosis inversa, microorganismos marinos, muestreo.*

Introducción

La problemática del suministro de agua en todo el Estado de Sonora ha ido de grave a crítico en los últimos años (Dévora, González y Cabrales, 2013). Las sequías y los altos costos de distribución de agua magnifican la problemática (SEMARNAT, 2010). Por lo tanto, algunas empresas han optado por utilizar plantas desaladoras por ósmosis inversa, para abastecerse del medio hídrico. En Sonora, el Mar de Cortés, específicamente en la región de Guaymas, abastece a estas instalaciones, pero al mismo tiempo recibe el desecho del proceso de desalación (Astorga, Dévora y Saldivar, 2013).

La situación de un rompeolas de formación natural que encierra esa área, impiden el acceso al mar abierto. Estas nuevas condiciones implican cambios en el ecosistema marino cercano a las costas de Guaymas. Las modificaciones al medio natural afectan a la carga biológica (Ogunseitan, 2005), que a su vez influirá en las condiciones en que se producirá el bioensuciamiento en las instalaciones de ósmosis inversa. Esta corriente de descarga tiene dos características principales: un aumento en la salinidad y, un aumento en la temperatura (Cengel y Boles, 2009).

Efectuar muestreos dentro del estero implica el acceso al lugar en donde se encuentra la población biológica más abundante de este ecosistema marino, mientras que la toma de

muestra en mar abierto, proporcionará un punto de comparación (Romero, 2015). Por otra parte, el hecho de que todos los puntos de muestreo se encuentren situados a las corrientes de descarga de las desaladoras, implica que el agua a muestrear presentará las condiciones más críticas de este sistema (Tabla 1).

Tabla 1.

Coordenadas de sub-puntos en tres sitios de muestreo.

Coordenadas	Sitio A		Sitio B		Sitio C	
	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud
Punto 1	27° 56' 9.59" N	110° 50' 7.29" O	27° 56' 3.55" N	110° 51' 26.30" O	27° 54' 95.4" N	110° 51' 93.1" O
Punto 2	27° 56' 53.2" N	110° 54' 08.6" O	27° 56' 15.96" N	110° 50' 32.95" O	27° 53' 29.10" N	110° 51' 21.72" O
Punto 3	27° 55' 25.22" N	110° 49' 44.85" O	27° 56' 14.70" N	110° 51' 27.44" O	27° 51' 57.15" N	110° 51' 56.45" O

El objetivo del presente trabajo es recolectar muestras de agua marinas en distintos puntos de descarga de desaladoras particulares para extraer los microorganismos que causarán el bioensucimiento en las membranas de ósmosis inversa.

Tabla 2.

Oxígeno en puntos muestreados en relación a aguas marinas superficiales.

Oxígeno disuelto en agua marina superficial	Sitio A	Sitio B	Sitio C
8.5 mg/L	0.6	2.2	13.4
Porcentaje de disminución	93.0%	74.2%	
Porcentaje de aumento			57.6%

Fundamentación teórica

Los parámetros físico químicos presentes en un determinado hábitat natural, causarán una afectación directa tanto a la variedad, como a la cantidad de la población microbiológica (Galvis, 2013). Con la finalidad de extraer y aislar microorganismos, las muestras de agua marina deberán ser conservadas a 4°C, y mantenidas a esta temperatura desde el sitio de muestreo, hasta el momento del análisis, el cual deberá ser efectuado antes de que se cumplan 24 horas a partir de su extracción (Yin, Fu, Li, Shi, Inagaki y Zhang, 2013). Trabajos previos justifican la utilización del medio de cultivo marino modificado (Romero, 2015), diseñado para la siembra y el aislamiento de microorganismos marinos que conformarán la colección microbiana obtenida por medio de este estudio.

Metodología

Se localizaron las coordenadas para los tres puntos de muestreo: Sitio A, Sitio B y Sitio C (Tabla 1). A continuación para cada uno de estos sitios se establecieron tres puntos, ubicados a 1.5 km de distancia entre cada uno, y en relación al lugar de la toma de muestra inicial (North American Commission for Environmental Cooperation, 2012).

La toma de muestra se realizó utilizando un recolector de muestras que es sumergido en el agua, y que cuando alcanza la profundidad determinada, se abre para capturar el agua en ese espacio. Al jalar hacia la superficie, el bailer se cierra herméticamente, capturando el agua hasta que sea abierto manualmente, para depositar su contenido en un frasco estéril donde se le practicaron mediciones con el conductímetro. El frasco fue cerrado, etiquetado y colocado dentro de la hielera

para mantener la muestra intacta. El bailer se limpió con agua destilada entre cada medición, para evitar que el remanente de la muestra anteriormente tomada, afecte los valores de la nueva medición. Finalmente, todas las muestras fueron trasladadas al laboratorio LV912 del Instituto Tecnológico de Sonora, para estudios de daño en membranas.

Partiendo de los tres sitios señalados (Figura 1) se establecieron otros tres sub-puntos para muestreo, obteniendo así 9 puntos por cada sitio de muestreo. Así mismo se hicieron repeticiones a los 2 m, y nuevamente a los 4 m de profundidad (Lattemann y Höpner, 2007), dando un total de 18 muestras. Tomando las mediciones de pH, Oxígeno Disuelto, Conductividad Eléctrica, Sólidos Disueltos Totales y Temperatura. Se obtuvieron parámetros de campo para esas 18 muestras, los cuales fueron promediados (Tabla 3).

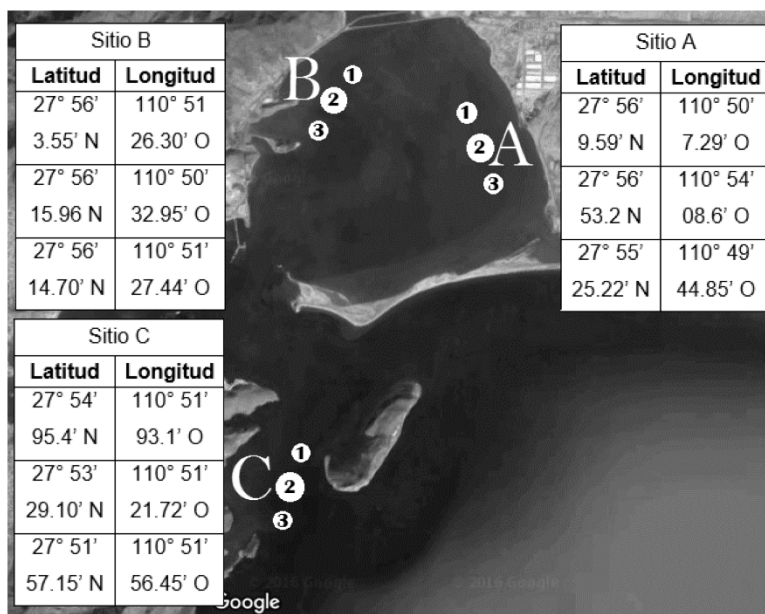


Figura 1. Ubicación de los tres sitios de muestreo.

Tabla 3.

Promedios de parámetros físico-químicos en los puntos muestreados.

Variable	Sitio A	Sitio B	Sitio C	Desviación estándar
Temperatura (°C)	28.15	28.63	28.32	± 0.24
Oxígeno Disuelto (mg/L)	0.6	2.2	13.4	± 6.97
Conductividad Eléctrica (µs)	54,693	55,226	54,216	± 505.27
Sólidos Disueltos Totales (mg/L)	35,004	35,345	34,699	± 346.25
pH	8.40	8.45	8.26	± 0.10

Materiales

Hielera, frascos estériles, formatos para vaciado de datos de la muestra, capturador de muestras, conductímetro (YSI556), Sistema de posicionamiento global (GPS Meridian), camioneta pick up y lancha con motor.

Resultados y discusión

Los parámetros físico-químicos (Tabla 3) en los sitios muestreados expresan:

Temperatura (T)

La temperatura no incrementa en relación a las horas transcurridas desde el inicio, hasta el término del muestreo, correspondiendo a la posición del sol. Al no existir una relación progresiva en el incremento de la temperatura, como naturalmente sucede durante el transcurso del día, el aumento en la temperatura tomada en el sitio B (con respecto a los sitios A y C) sugiere que en esa área, la corriente de descarga origina este aumento en la temperatura del agua.

Oxígeno disuelto (OD)

La cantidad de oxígeno disuelto superficial en el agua de mar alcanza los 8.5 mg/L, mientras que la falta de oxígeno produce la muerte

de plantas marinas, aumentando el sustrato para el crecimiento de bacterias (Barton, 2011). Los sitios muestreados presentaron los siguientes incrementos y disminuciones (Tabla 2). El sitio C presenta un aumento del 57.6% debiendo mantener una relación de correspondencia con la temperatura, pero al no suceder así, se estima que el aumento en el nivel de oxígeno se debe al constante oleaje y la situación geográfica en mar abierto. Un factor común en los sitios que presentaron una disminución en los niveles de oxígeno disuelto, es que ambos se encuentran situados dentro del estero, rodeado por el rompeolas de formación natural que protege dichos sitios.

Las corrientes marinas permiten una dilución de sales, y por lo tanto, la cantidad de iones es constante en aguas oceánicas (Voutchkov, 2010). El océano Pacífico registra una conductividad eléctrica de 56,031.25 µs, mientras que, con un promedio de 54,711.66 µs, los sitios muestreados observaron un decremento del 2.35% al valor esperado.

De todos los ecosistemas acuáticos, el mar presenta una menor variación del pH, siendo

el valor esperado de 8 a 8.3. El potencial de hidrógeno observado en los sitios A y B es mayor al esperado en un ecosistema marino implicando un aumento en la alcalinidad del agua.

Conclusiones

De los cinco parámetros analizados, el bajo nivel de oxígeno disuelto es el más crítico indicando serias variaciones presentes en el estero, en comparación a las condiciones de mar abierto. La salinidad, ligeramente abajo del promedio, demuestra la necesidad de diseñar un medio de cultivo marino, que corresponda a las características de salinidad reales presentes en este ecosistema, con la finalidad de aislar la mayor cantidad de hongos y bacterias posible. Por otra parte, el aumento en la temperatura presentado en el sitio B sugiere la existencia de una fuerte descarga de agua caliente que limitará la población biológica presente. Los sitios ubicados dentro del estero muestran una disminución importante en la cantidad de oxígeno disuelto, esto implica una seria variación a las condiciones del sistema marino, incluyendo la carga microbiana. No se ha encontrado reporte de que la marea haya alcanzado a rebasar el rompeolas, permitiendo un acceso directo a mar abierto, y por lo tanto el acercamiento a las corrientes marinas. Las muestras para el desarrollo este trabajo, serán también utilizadas para extraer los microorganismos que afectan a las membranas al provocar su bioensuciamiento y finalmente reduciendo su vida útil.

REFERENCIAS

- Astorga, S., Dévora, G. E. y Saldivar, J. (2013). Afectación del nivel de concentración del agua de mar, por vertidos de plantas desaladoras en Sonora. *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales*. Pág. 99-106.
- Barton, L. (2011). *Ecología microbiana*. Estados Unidos. Editorial Willey-Blackwell.
- Cengel, Y. y Boles, M. (2009). *Termodinámica*. (6ta. edición). Mc Grall-Hill.
- Dévora, G., González, R. y Saldivar, J. (2013). *Desalación: Un mar de oportunidades*. ITSON: México. Pág.25.
- Galvis, J. (2013). *Caracterización fisicoquímica y microbiológica de los lodos presentes en la planta de tratamiento de aguas residuales industriales de la empresa jugos hit de la ciudad de Pereira*. Universidad Tecnológica de Pereira. Pág. 18.
- Lattemann, S. y T. Höpner. (2007). *Environmental impact and impact assessment of seawater desalination*. Science Direct Publications. Vol. 220, Págs.14-15.
- North American Commission for Environmental Cooperation (2012). *Manual de métodos de muestreo y preservación de muestras de las sustancias prioritarias para las matrices prioritarias del PRONAME*. Pág. 55.
- Ogunseitan, O. (2005). *Diversidad microbiana*. Reino Unido: Editorial Blackwell Publishing.

- Romero, G. (2015). Análisis sobre bioensuciamiento, aplicable al proceso de desalación por ósmosis inversa. Memorias del Congreso de la Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología de membranas. Año 2, No. 2, Junio 2015. México, DF. Pág. 114.
- Romero, G. (2015). Proceso de muestreo de agua proveniente del Mar de Cortés, para estudios de bioensuciamiento en membranas compuestas. Congreso de Ingeniería Ambiental. Universidad del Estado de Sonora. México.
- SEMARNAT (2010). Cantidades de agua que se pierden y recuperan en México. Desalinización del agua mediante el uso de energías no convencionales para su aplicación en comunidades rurales. Volumen III. Pág. 211.
- Voutchkov, N. (2010). Introducción a la desalación por ósmosis inversa. SunCan curso de educación continua. Volumen I. Pág. 48.
- Yin, Q., Fu, B., Li, B., Shi, X., Inagaki, F. y Zhang, X. (2013). Spatial variations in microbial community composition in Surface seawater from the ultra-oligotrophic center to rim, of the South Pacific gyre. Volumen 8, Pág. 2.

Método para la extracción de oxitetraciclina de una matriz sólido-líquido

Jorge Rivas Ontiveros¹, Jesús Álvarez Sánchez¹, Ruth Gabriela Ulloa Mercado², Edna Rosalba Meza Escalante¹, Juan Francisco Hernández Chávez³ y Denisse Serrano Palacios¹.

¹*Departamento de Ciencias del Agua y Medio Ambiente;*

²*Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias;*

³*Departamento de Ciencias Agronómicas y Veterinarias, del Instituto Tecnológico de Sonora.*

denisse.serrano@itson.edu.mx

RESUMEN

El uso de antimicrobianos en la producción ganadera es un tema que está ganando cada vez más interés del sector público, debido principalmente a los impactos negativos que esto genera, pues su presencia en el medio ambiente representa un serio problema tanto a la salud humana como a los ecosistemas. El presente trabajo tuvo como objetivo desarrollar un protocolo analítico para la extracción del antibiótico, Oxitetraciclina (OTC), de una matriz sólido-líquido. Los resultados obtenidos mostraron que existe una mayor afinidad de la OTC hacia la fase sólida de la matriz. Por otra parte, se obtuvo una mayor concentración de OTC extraída a la inoculada inicialmente, por lo que se requiere de validación de la técnica. La metodología propuesta demostró ser útil para la extracción de dicho compuesto; sin embargo, es necesario que el método sea ajustado para su aplicación en el análisis de diversos antibióticos.

Palabras clave: *antibióticos, oxitetraciclina, método de extracción, matriz sólido-líquido.*

Introducción

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, el porcino es el sector pecuario de mayor crecimiento a nivel mundial, con un número de animales que alcanzaría los mil millones en 2015, esto representa más del doble que en la década de 1970 (FAO, 2014). En México, la porcicultura ocupa el tercer lugar en importancia por el valor y volumen de producción que genera. En 2013, se produjeron 1.28 millones de toneladas de carne y el estado mexicano de Sonora, a nivel nacional se posiciona en el primer lugar como productor de carne de cerdo para exportación, principalmente con destinos asiáticos, como Japón y Corea del Sur (SHCP, 2014). Con el fin de solventar la creciente demanda de productos cárnicos derivados del puerco se han diseñado estrategias que ayudan a aumentar los niveles de producción al menor costo, éstas incluyen desde mejoras en las instalaciones de explotación porcina hasta el empleo de sustancias que promueven un desarrollo más temprano de los animales así como la preservación de su salud. Zambrano (2010) explica que el uso de antibióticos veterinarios en el sector porcícola está muy extendido alrededor del mundo, un grupo de antibióticos fuertemente empleado en el cuidado de la salud de los cerdos y como promotor de crecimiento de los mismos son las Tetraciclinas (TC).

La intensificación de la producción de ganado porcino ha dado lugar a una mayor utilización de antibióticos veterinarios, y por ende al aumento de la concentración de dicho compuesto en los residuos generados en las granjas, denominados purines. La contaminación del medio ambiente, especialmente de los suministros de agua, debida a las infiltraciones de agua residual con presencia de purines es un problema en ascenso, y está recibiendo especial atención la cuestión del contenido de antibióticos registrados en esta.

Fundamentación teórica

El uso indiscriminado de los antibióticos veterinarios en la producción industrial de cerdos, principalmente como promotores de crecimiento, es una práctica común que se ha extendido alrededor del mundo, esto ha provocado que se manifieste la presencia de antibióticos en carne, plasma, leche, orina y heces (Barrigon, Montañes y Lorenzo, 1993), representando un grave problema para la salud humana y el medio ambiente, siendo la resistencia que las bacterias desarrollan contra este tipo de antibióticos haciéndolos ineficientes a la hora de tratar padecimientos en pacientes humanos (SENASICA, 2004). Si bien en México existen normas que controlan el nivel de residuos de antibióticos presentes en alimentos de origen animal, como la NOM-004-ZOO-1994, actualmente se carece de un marco jurídico que regule la presencia de estos en las descargas de aguas residuales ganaderas (Alaniz, 2014). En la actualidad existen diversas técnicas analíticas para la cuantificación de cantidades

traza de antibióticos presentes en muestras de desechos de la industria ganadera. En este sentido, es prudente desarrollar protocolos de extracción de antibióticos para el tipo de desechos (muestras) generadas en el entorno local. Con base en lo anterior es bueno plantearse la siguiente pregunta:

¿La propuesta del método de extracción del compuesto de matrices sólido-líquido resultará ser efectivo para la reconcentración de la oxitetraciclina?

Metodología

La implementación de la metodología de extracción se llevó a cabo en el Centro de Investigación e Innovación Biotecnológica Agropecuaria y Ambiental (CIIBAA) del Instituto Tecnológico de Sonora, campus Obregón unidad Centro. Dado que los purines de cerdos son matrices muy complejas y a fin de estudiar la tendencia de migración de la OTC en compartimentos de una matriz sólido-líquido, se optó por emplear una matriz con características físicas similares, eligiendo lodos activados de una planta de tratamiento de aguas residuales de una industria cervecera, la cual se asegura que no esté previamente en contacto con este compuesto.

Preparación de la muestra

La muestra de lodos activados (que previamente estaba en refrigeración) se llevó a temperatura ambiente, sin aplicación de calor, bajo condiciones de agitación. Se tomó una muestra de 300 mL y, de éstos se extrajeron 50 mL para determinar Sólidos

Totales (ST) y Sólidos Totales Volátiles (STV) siguiendo el procedimiento del APHA-AWWA-WPCF (1999). El resto de la muestra (250 mL), se transfirió a un vaso de precipitados de 500 mL y, se le adicionó solución patrón de OTC de concentración igual a 2302 ppm (5 mM) con el fin de llevar la muestra a una concentración de 1 ppm de OTC la cual se encuentra dentro del rango de detección del método de medición a utilizar. Una vez agregado el antibiótico, la muestra se dejó en agitación evitando formar vórtices durante 15 minutos para lograr que la OTC se integrara de manera homogénea. El volumen total de muestra, se transfirió a tubos para centrifugarse a 2500 rpm durante 10 minutos. Después, se separó cuidadosamente por decantación la fase líquida de la sólida, para el tratamiento posterior de cada fase. Se decantó el sobrenadante de cada uno de los tubos en una botella de vidrio de 100 mL y el pellet formado (biomasa en este caso) se retira de los tubos, cuidando que no se pierda nada, se transfirió el precipitado a tubos Falcon de 50 mL para su mejor almacenamiento y congelamiento por una noche, para posteriormente liofilizar la muestra sólida (Zhao, Dong y Wang, 2010).

Tratamiento de la fase líquida

De acuerdo al apartado anterior, se midió con una probeta el volumen total de decantado recuperado de la centrifugación previa, y se filtró dos veces, primero a vacío utilizando un matraz Kitasato y a través de filtro de fibra de vidrio y posteriormente, por una membrana de 0.45 μm a fin de remover partículas coloidales que pudiesen obstruir el flujo en el

cartucho de extracción en fase sólida (SPE, por sus siglas en inglés), colectándose el filtrado en otro frasco de vidrio de 100 mL y ajustando el pH a 4 con una solución de HCl 1 N, para potenciar la recuperación en la extracción a través de la SPE. Antes de su uso, el cartucho de florisil para realizar la SPE, fue acondicionado con tres flujos subsecuentes de 3 mL de Metiliterbutileter (MTBE), 3 mL de metanol y 3 mL de agua milli-Q a una tasa de 3 mL/min cada uno. El volumen preciso de muestra se pasó por el cartucho SPE a una tasa de 1 mL/min, posterior a esto, se lavó el cartucho con 3 mL de agua milli-Q para eliminar impurezas. El cartucho fue secado mediante una corriente de nitrógeno (grado industrial) durante 30 minutos a un flujo 3 LPM (Tong, Li, Wang y Zhu, 2009). Después del secado, la elución del cartucho que contiene el antibiótico se llevó a cabo haciendo pasar por el cartucho 1.5 mL de una solución (1:9) de metanol:MTBE a un flujo de 3 mL/min y repitiendo la elución con 1.5 mL de metanol, ambas eluciones se recuperaron en un mismo tubo de vidrio graduado. Posteriormente, el disolvente fue evaporado totalmente en campana de extracción. El extracto seco adherido a las paredes del matraz fue resuspendido con 2 mL de agua milli-Q, se transfirió a viales ámbar y almacenó en refrigeración a 4°C para su posterior análisis por electroforesis capilar (EC) (Matsui, Ozu, Inoue y Matsushita, 2008).

Tratamiento de la fase sólida

De acuerdo al apartado preparación de la muestra problema, tras recuperar y congelar los pellets resultantes de la centrifugación,

que no se sabe con exactitud el volumen que tiene, ya que depende de la concentración de sólidos en la muestra (Freeze Dryer DC401-Yamato), y con el fin de eliminar toda la cantidad de agua presente en ella, se llevó a una liofilización. Se pesó 1.5299 gramos liofilizado y se transfirió a un tubo de vidrio adicionándosele 4 mL de MTBE. Este material se sometió a una sesión de sonicación durante 15 minutos propiciado así un desprendimiento más efectivo del antibiótico, de la fase sólida, a nivel celular. Posterior a la sonicación, la masa semisólida producida, se centrifugó a 1500 rpm durante 5 minutos, separándose la fase líquida por decantación y recuperándola en un tubo de vidrio limpio. Se adicionaron nuevamente 4 mL de MTBE al pellet en el tubo de vidrio, (agitándose en vórtex) y las operaciones de centrifugación y decantación se repitieron dos veces más, los tres decantados se recuperaron en el mismo tubo. El precipitado se desechó. El decantado se filtró, por goteo, a través de filtro de fibra de vidrio, a fin de remover partículas aún existentes. Posteriormente, el disolvente fue evaporado totalmente en campana de extracción mediante flujo de N₂. El extracto seco adherido a las paredes del matraz fue resuspendido con 2 mL de agua milli-Q, se transfirió a viales ámbar y almacenó en refrigeración a 4°C para su posterior análisis por EC (Pan, Qiang, Ben y Chen, 2011).

La cuantificación de OTC en las recuperaciones realizadas para cada fase se llevó a cabo mediante el sistema de electroforesis capilar (Beckman Coulter P/

ACE MDQ, Fullerton, CA) equipado con detector de arreglo de diodo de 190 a 300 nm de longitud de onda, empleando un capilar no recubierto de sílica fundida de 50 µm de diámetro interno, 60 cm longitud total y 50 cm de distancia a ventana mostrando un coeficiente de correlación, para la curva estándar, de $R^2 = 0.9943$. Los valores de concentración de OTC fueron obtenidos empleando la ecuación de la recta $y = 1.8477x + 0.2689$, de la cual fue despejada la variable “x” correspondiente a la concentración de OTC y “y” el área de de cada pico, que corresponde a la señal de las muestras analizadas a distintas concentraciones.

Resultados y discusión

Los resultados obtenidos del análisis del compuesto se muestran en la Tabla 1, la cual presenta las lecturas y cálculos de área bajo la curva efectuados automáticamente por el equipo de electroforesis capilar, además de mostrar los promedios y cálculos de concentraciones con base en la curva de calibrado en el equipo de Electroforesis Capilar (EC). Cabe mencionar que todas estas lecturas fueron realizadas una vez estabilizado el equipo. Como puede observarse en las concentraciones estimadas con base en las señales dadas por el equipo, existe mayor afinidad del antibiótico hacia la fase sólida ya que se estimó una concentración promedio de 5.31 mM, mientras que en la fase líquida sólo fue de 0.17 mM. Cerrando el balance de masa (en mg) respectivo a la OTC se tiene que, la cantidad total estimada de este compuesto presente en la muestra de lodos activados que se procesó fue de 6.769 mg, lo cual está muy

alejado de la realidad ya que, inicialmente la cantidad de OTC adicionada, correspondiente a la concentración inicial de la muestra (1 ppm), fue de 0.25 mg. Lo anterior posiblemente fue debido, más que nada, a que se trata de un método de análisis robusto que aún no ha sido validado además, los ensayos fueron realizados en una sola corrida del método, que por disposición de materiales no fue posible realizarlo por triplicado.

Tabla 1.

Lecturas realizadas por el equipo de EC para las muestras tratadas.

Fase de la muestra	TM minutos)	Área (adimensional)	TM promedio	Área promedio (*10 ⁴)	Concentración de OTC estimada (mM)
Fase sólida	7.633	67120	6.56	10.09	5.31
	7.029	103192			
	6.600	107868			
	6.275	113442			
	6.029	112880			
	5.787	100607			
Fase líquida	5.471	6891	5.05	0.58	0.17
	5.283	7205			
	5.096	6216			
	4.958	5569			
	4.808	4685			
	4.688	4263			

Conclusiones y recomendaciones

Los resultados muestran que el método de extracción propuesto, resultó ser eficiente para la extracción de oxitetraciclina de una matriz sólido-líquido, pues las cantidades reconcentradas fueron fácilmente detectables por el equipo de electroforesis capilar. El método propuesto, una vez validado, puede ser ajustado y empleado para la reconcentración tanto de antibióticos como de todos aquellos compuestos con características fisicoquímicas similares a la oxitetraciclina. Se recomienda realizar la validación y ajuste del método de extracción

propuesto entre otras cosas mediante la realización de los ensayos por triplicado, el ajuste y calibración de los equipos empleados, además de extremar cuidados en las mediciones y lecturas por realizar. Por último, es recomendable la estandarización del método de extracción, así como de la técnica de análisis por electroforesis capilar ya que pueden servir de pauta en un futuro para la emisión de normativas en México, que regulen el uso de antibióticos en la industria de la ganadería y en las descargas de aguas residuales de dicho origen.

REFERENCIAS

- Alaniz, D. G. (2014). Determinación de clortetraciclina en suero de cerdos producidos en el sur de Sonora utilizando la técnica de electroforesis capilar en zona libre. México: ITSON.
- APHA-AWWA-WPCF (1999). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (20th edition.) Washington DC, USA: Clesceri, L.S., Greenberg, A.E. and Eaton, A.D.
- Barrigon, S., Montañes, P. y Lorenzo, P. (1993). Tetraciclinas y cloranfenicol, Macrolidos, otros antibióticos. Madrid: M. H. I. D España.
- Tong, L., Li, P., Wang, Y. y Zhu, K. (2009). Analysis of veterinary antibiotics residues in swine wastewater and environmental water samples using optimized SPE-LC/MS/MS. Chemosphere 74, 1090-1097.
- Matsui, Y., Ozu, T., Inoue, T. y Matsushita, T. (2008). Occurrence of a veterinary antibiotic in streams in a small catchment area with livestock farms. Desalination, 226, 215-221.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) (2014). Producción y Sanidad Animal. Recuperado el 29 de Enero de 2015, de Producción y Sanidad Animal: <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/pigs/home.html>
- SENASICA (2004). Manual de Buenas Prácticas de producción en granjas porcícolas. Hermosillo, Sonora.
- SHCP (Secretaría de Hacienda y Crédito Público). (2014). Panorama de porcino. México: Financiera Nacional de Desarrollo.
- Pan, X., Qiang, Z., Ben, W. y Chen, M. (2011). Residual veterinary antibiotics in swine manure from concentrated animal feeding operations in Shandong Province, China. Chemosphere 84, 695-700.
- Zambrano, A. M. (2010). Efecto de la utilización de diferentes niveles de prebiótico en la dieta alimenticia de cerdos durante la fase de crecimiento y acabado. Escuela de ingeniería zootécnica. Portoviejo, Manabí, Ecuador.
- Zhao, L., Dong, Y. H. y Wang, H. (2010). Residues of veterinary antibiotics in manures from feedlot livestock in eight provinces of China. Science of the Total Environment, 1069-1075.

Caracterización de conductores de 16 a 24 años de edad, residentes de Hermosillo, Sonora

Carlos Alberto Mirón Juárez y Jesús Francisco Laborín Álvarez.

*Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo,
A.C. (CIAD, A.C.).
carlos.mironj@gmail.com*

RESUMEN

Se ha señalado a los jóvenes como el grupo con mayor riesgo de sufrir un accidente vial, esto se relaciona a la inexperiencia al volante, a condiciones particulares en el uso del vehículo automotor, condiciones de licencia para conducir y el tipo de guía al aprender a conducir. Sin embargo, es posible señalar que se desconocen dichas condiciones de conducción a nivel local. El estudio muestra las principales características de conducción vial y aprendizaje que presentan los conductores de 16 a 24 años de edad en la ciudad de Hermosillo. Se concluye que gran parte de las condiciones en que manejan los jóvenes son determinadas por los padres. Finalmente, se sugiere el desarrollo de estudios enfocados a analizar otros factores individuales, tales como las actitudes y percepciones de riesgo vial que pueden estar ligados a las características de manejo de adolescentes y jóvenes.

Palabras clave: *características de conducción, conductores jóvenes, riesgo vial.*

Introducción

En materia de accidentabilidad vial, la Organización Mundial de la Salud reporta

que son principalmente los países que se encuentran en desarrollo y que tienen un nivel económico medio y bajo quienes sufren mayormente (OMS, 2009). Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2013), en México se reportan 400 mil accidentes viales al año y se estima que 5 mil de ellos son fatales, con aproximadamente 8 mil fallecimientos al año.

El 95% de los accidentes viales en México responden principalmente al uso de bebidas alcohólicas, el exceso de velocidad y la transgresión de señalamientos (AMIS, 2012). Sonora ha sido referido como uno de los principales estados del país con mayor número de personas fallecidas debido a accidentes viales (CENAPRA, 2010). En 2014 se reportaron 12,604 accidentes viales, de los cuales 232 fueron accidentes fatales con aproximadamente 500 defunciones, siendo el segundo lugar en accidentes de tránsito relacionados al uso de bebidas alcohólicas; y el 90% de los accidentes se deben a la mala decisión del conductor al manejar (INEGI, 2014).

En el municipio de Hermosillo, según datos del departamento de Tránsito, se reportaron 1,853 accidentes en 2013 y 2,273 para el 2014, en donde fallecieron 41 personas por accidentes viales; los primeros cuatro meses del años 2015 se reportaron 791 accidentes viales (Contreras, 2015).

Se ha señalado que la edad es una de las características individuales de riesgo para la accidentabilidad vial, la Organización Mundial de la Salud (2013) ha señalado que

a nivel internacional las principales víctimas son aquellos conductores y peatones menores de 25 años quienes tienen mayor probabilidad de morir en accidentes de tránsito que otros grupos, lo anterior responde a que estos accidentes suelen ser causados por conductas riesgosas al volante, que responden a errores del factor humano, principalmente hechas por el conductor (AMIS, 2012). Estos datos coinciden con la estadística a nivel nacional, ya que se reporta que a partir de los 16 años de edad la incidencia de accidentes viales incrementa y disminuye gradualmente a los 24 años (INEGI, 2014).

Las conductas de riesgo vial más destacadas en los adolescentes y jóvenes conductores han sido el consumo de alcohol u otras drogas (Calafat, Adrover, Juan y Blay, 2008), llevar como pasajeros a otros adolescentes o jóvenes con la presión que estos pueden ejercer sobre el conductor (Ledesma, Díaz, Poó y Ungaro, 2012), y la inexperiencia (Mccartt, Mayhew, Braitman, Ferguson y Simpson, 2009).

También se ha señalado que los varones tienen más riesgo de estar en una situación de peligro, accidentabilidad o muerte relacionada con la conducción vial que las mujeres (OMS, 2013; INEGI, 2013). Algunos autores señalan que esta diferencia parte de procesos relacionados a la virilidad y masculinidad por parte del sexo masculino, las cuales se relacionan a conductas de riesgo o temerarias más prevalentes en los hombres que en las mujeres (Martínez, Bonilla y Gómez, 2009).

Así mismo, Mccartt, Mayhew, Braitman, Ferguson y Simpson (2009) señalan que la experiencia al conducir, entendida como el tiempo de exposición a escenarios viales, se relaciona a ciertas posturas que toman los conductores primerizos ante los riesgos viales, así como la generación de percepciones acerca de los posibles peligros dentro de las conductas de conducción vial.

Por otra parte, Prato, Toledo, Lotan y Taubman-Ben-Ari (2010) señalan que existe una condición contextual y mediadora en las conductas de riesgo al volante de adolescentes y jóvenes, las cuales parten principalmente de la supervisión que tienen los conductores primerizos, en especial durante el primer año de conducción. Según los autores, gran parte de los hábitos de conducción de riesgo o conductas protectoras de los adolescentes y jóvenes conductores, responden a la forma en que los jóvenes aprenden, con quién aprenden, quiénes y cómo los supervisan y en qué condiciones conducen.

Se considera que dichas condiciones contextuales y personales pueden influir en la forma en que conducen los jóvenes y el aumento de los accidentes en este grupo. Sin embargo, se advierte una ausencia de estudios que permitan conocer las características de los conductores y en qué condiciones de aprendizaje y supervisión se encuentran a nivel local.

El objetivo del presente estudio es caracterizar a los adolescentes y jóvenes conductores por distribución de edad y sexo, así como

las condiciones de manejo y supervisión, tales como las características de aprendizaje, propiedad y condición legal del automóvil, experiencia y aprendizaje, licencia o permiso, y su involucramiento en accidentes viales.

Metodología

El universo de estudio comprendió conductores de 16 a 24 años de edad, de ambos sexos de la ciudad de Hermosillo, Sonora, México. Se optó por una muestra representativa en la que se estimó a los 105,011 jóvenes de 16 a 24 años de edad residentes de la ciudad de Hermosillo. Se obtuvo una muestra de 436 jóvenes a través de la fórmula de muestras finitas (Sierra, 2003).

Se realizó un estudio transversal descriptivo, que permita identificar y analizar las condiciones de aprendizaje y supervisión que tienen los conductores novatos. Se utilizó un cuestionario propio de quince preguntas previamente categorizadas a partir de las características personales de edad y el sexo, así como la experiencia conduciendo en función de los años de experiencia, y las características de supervisión sugeridas por Prato, Toledo, Lotan y Taubman-Ben-Ari (2010) como la forma en que aprendieron a conducir y con quién, condición de licencia o permiso, propiedad del automóvil habitualmente usado, tipo de aseguramiento y su participación en accidentes viales.

Los cuestionarios fueron aplicados durante el mes de octubre de 2015 a estudiantes de 16 a 24 años de edad, de cuatro preparatorias públicas y cuatro universidades públicas y

privadas. Posteriormente los datos fueron capturados y analizados bajo el software IBM SPSS Statistics versión 23, a través del cual se realizó un análisis descriptivo de los mismos.

Resultados

Se obtuvo la distribución por edad de los jóvenes encuestados, encontrando que la mayoría de los jóvenes comprendieron la edad de 17 años con un 14.2% y las menores fueron de 19 y 24 años con 10.1%; en lo que respecta al sexo, la mayoría de los encuestados reportaron ser varones con un 53.7% y el 46.3% restante fueron mujeres. Se encontró que el 29.4% de los jóvenes tiene menos de 1 año conduciendo, el 28% de 1 a 2 años, el 21.6% de 2 a 4 años y 21% de ellos llevan más de 5 años.

El 53.4% de ellos admitió utilizar el vehículo automotor sin contar con ningún tipo de licencia o permiso para conducir, el 43.8% cuenta con licencia y el 2.8% permiso de conducir. De la misma forma, es posible observar que la mayoría de los jóvenes que utilizan el automóvil sin licencia corresponde a jóvenes con menos de un año de experiencia (ver Tabla 1).

Tabla 1.

Distribución de porcentaje de jóvenes con licencia, permiso o ninguno en función del tiempo conduciendo.

	Tiempo conduciendo				Total
	Menos de 1 año	1 a 2 años	2 a 4 años	Más de 5 años	
Licencia	29	41	54	67	191
Permiso	4	4	3	1	12
Ninguno	95	77	37	24	233
Total	128	122	94	92	436

Con respecto a cómo aprendieron a conducir, el 63.8% de los encuestados refirieron haber aprendido con sus padres, el 13.5% dicen haber aprendido solos, 9.2% aprendieron con otros familiares, el 7.8% en una academia de conducción y 5.7% aprendieron con amigos.

Sobre las condiciones del vehículo que utilizan, se encontró que el 73% de los jóvenes utilizan un vehículo que es propiedad de sus padres, el 19% dicen conducir un auto propio, 3% conducen autos de amigos y 5% automóviles propiedades de otros familiares. Así mismo, se observa que el 46.8% de los jóvenes conducen sin ningún tipo de aseguramiento, el 31.7% cuentan con un seguro de cobertura total y el 21.5% un seguro de cobertura a daños a terceros.

Del total de jóvenes encuestados, se encontró que el 30.1% de estos reportan haber estado involucrados en un accidente de tránsito y el 69.9% dice jamás haber estado involucrado en un accidente. Con respecto a la edad y accidentes, dentro de las edades de 17, 18 y 19 años se encontraron las incidencias más bajas de accidentes, mientras que en la edad de 21 años se encontró una mayor proporción de jóvenes con experiencia en accidentes viales (ver Tabla 2).

Tabla 2.

Distribución de porcentaje de jóvenes con experiencia en accidente en función de la edad.

Edad	Accidente		Total
	Sí	No	
16 a 18 años	27	124	151
19 a 21 años	43	68	111
22 a 24 años	43	70	113
Total	113	262	375

Discusión y resultados

A partir de los resultados obtenidos es posible estimar las distribuciones y proporciones de interés con respecto a los jóvenes conductores, dentro de estos se identificó que la mayoría de los jóvenes conduce sin licencia o permiso de conducir, esto corresponde a una condición de edad y de experiencia en la conducción, es decir, la mayoría de los jóvenes que empiezan a conducir lo hacen en un inicio sin la licencia o el permiso.

En el rubro de *cómo aprenden a conducir*, la mayoría de los jóvenes aprenden por sus padres y muy pocos de ellos acuden a familiares, amigos o a academias de manejo. Este dato conlleva a la alta trascendencia al advertir que la forma en que los padres conducen puede ser replicada por parte de los jóvenes.

Al mismo tiempo, son también los padres quienes facilitan el uso de un vehículo automotor a sus hijos, ya que la mayoría de los jóvenes reportan que el automóvil que utilizan con mayor frecuencia es de los padres. A su vez, la mayoría de estos reportan que estos automóviles no cuentan con ningún tipo de aseguramiento, haciendo que su experiencia vial sea más vulnerable. También, es posible reconocer que aun cuando los automóviles en los que conducen se encuentren asegurados, estas condiciones no son válidas si se carece de licencia.

Conclusiones y recomendaciones

Lo anterior, hace posible identificar a los padres como los principales actores presentes en las condiciones de manejo de los hijos, ya que no sólo pueden ser auspiciadores de las

habilidades y costumbres de conducción vial; sino facilitadores del uso del automóvil y determinan las condiciones de aseguramiento. Es posible estimar que los jóvenes menores de 18 años tienen menos experiencia en accidentes que los mayores a 20 años, sin embargo, esto puede deberse a su condición de conductores novatos y no necesariamente a sus capacidades o conductas al momento de manejar un automóvil. Por consiguiente, se señala que en el caso de los jóvenes conductores, los padres juegan un papel trascendente y en ellos recae gran parte de las condiciones de conducción de los jóvenes, lo anterior coincide con lo señalado por Prato, Toledo, Lotan y Taubman-Ben-Ari (2010), quienes encontraron que los padres son los principales precursores de la enseñanza de los jóvenes conductores.

Tomando en cuenta lo anterior, se sugiere la formación de programas de prevención dirigidos a jóvenes y padres, ya que ambos se encuentran relacionados en las actividades y condiciones de conducción de riesgo vial en jóvenes.

Por último, se sugiere la continuación de estudios que permitan analizar otros factores individuales relacionados a las características mencionadas, puntualmente la evidencia sugiere que factores actitudinales y perceptuales se encuentran mayormente asociados a los accidentes. Por lo tanto, analizar tanto las dimensiones de condición de conducción como los factores mencionados puede permitir un mayor entendimiento sobre la problemática particular de este grupo de conductores.

REFERENCIAS

- AMIS (2012). Accidentes y Enfermedades Estadística Anual (SESA). Consultado en: <http://www.amis.org.mx/InformaWeb/Documentos/Archivos/SESA%20AyE%202012.pdf>
- Calafat, A., Adrover, D., Juan, M. y Blay, N. (2008). Relación del consumo de alcohol y drogas con la siniestralidad vial de los jóvenes españoles durante la vida recreativa nocturna en tres comunidades autónomas en 2007. *Rev Esp Salud Publica*, 82, 323-331.
- CENAPRA (2010). Observatorio nacional de lesiones. Consultado en: http://www.cenapra.salud.gob.mx/interior/seguridad_vial.html
- Contreras, C. (2015). Causan muertes falta de cultura vial e infraestructura. Uniradio Noticias. Recuperado de: <http://www.uniradionoticias.com/noticias/reportajesespeciales/316133/causan-muertes-falta-de-cultura-vial-e-infraestructura.html>
- INEGI (2013). Estadística de accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas. Consultado en: http://www.inegi.org.mx/lib/olap/General_ver4/MDXQueryDatos.asp
- INEGI (2014). Estadística de accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas. Consultado en: http://www.inegi.org.mx/lib/olap/General_ver4/MDXQueryDatos.asp
- Ledesma, R., Díaz, C., Poó, F. y Ungaro, J. (2012). Alcohol y Seguridad Vial en Jóvenes. Diagnóstico de Situación en Cuatro Localidades Argentinas. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CCT-Mar del Plata. Mar de Plata, Bs. A. – Argentina.
- Martínez, I., Bonilla, A. y Gómez, L. (2008). Identidad de género y afectividad en la adolescencia: Asimetrías relacionales y violencia simbólica. *Anuario de Psicología*. 39:109-18.
- Mccartt, A., Mayhew, D., Braitman, K., Ferguson, S. y Simpson, H. (2009). Effects of age and experience on young driver crashes: review of recent literature. *Traffic Inj Prev.*; 10:209-219.
- Organización Mundial de la Salud (2009). Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial. Departamento de Prevención de la Violencia y los Traumatismos y Discapacidad, Suiza. Recuperado en: http://who.int/violence_injury_prevention
- Organización Mundial de la Salud (2013). Global status report on road safety 2013: supporting a decade of action. Who library cataloguing-in-Publication Data. Recuperado en: <http://apps.who.int/iris/>
- Prato, C., Toledo, T., Lotan, T. y Ben-Ari, O. (2010). Modeling the behavior of novice young drivers during the first year after licensure. *Accident Analysis and Prevention*. 42, 480-486.
- Reeder, A.I.; Alsop, J.C.; Begg, D.J.; Nadaraja, S. y McLaren, R.L. (1998). A longitudinal investigation of psychological and social predictors of traffic convictions among young New Zealand Drivers. *Transportation Research Parte F*, 1, 25-45.
- Sierra, R. (2003). Técnicas de Investigación Social. Madrid: Thomson.

Diferentes tipos de hábitos de estudio en universitarios: una comparación por sexo y situación laboral

Nayeli Meredit Portillo Contreras, Wendy Denisse Cota López y María Fernanda Durón Ramos.

*Departamento de Psicología, Unidad Guaymas, del Instituto Tecnológico de Sonora.
mere_039@hotmail.com*

RESUMEN

La sociedad actual requiere de estudiantes formados íntegramente y con las competencias necesarias para desempeñarse de manera profesional, un factor muy importante dentro de la educación universitaria son los hábitos de estudio. Por ello, la presente investigación tiene como objetivo determinar la relación que existe entre los diferentes hábitos de estudio por medio de un análisis de datos correlacional, con la finalidad de conocer si existen diferencias en el sexo y situación laboral del alumno universitario. El diseño implementado fue descriptivo y correlacional, de corte transversal, la muestra estuvo compuesta por 101 estudiantes universitarios inscritos en el Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Guaymas, cursando el segundo semestre dentro de cinco diferentes programas educativos. Los hallazgos demuestran que existe una asociación estadísticamente significativa entre las estrategias de lectura con el resto de los hábitos de estudio; finalmente, el estar trabajando no evita que se lleven a cabo las técnicas de estudio en los participantes.

Palabras Claves: *hábitos de estudio, estudiantes universitarios, estrategias.*

Introducción

Los hábitos de estudio constituyen uno de los temas más importantes en el ámbito educativo al tener una vinculación muy estrecha con el rendimiento de los estudiantes, es por ello que se retoman factores que pueden influir en los alumnos como la situación laboral y el sexo. Para Álvarez y Cruz (2011) el éxito en estudiantes se encuentra estrechamente ligado a sus hábitos de estudio, siempre y cuando sean capaces de aplicarlos en sus actividades tanto académicas, como personales. Con respecto al sexo, Montes (2012) presenta en su investigación diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres, con referencia a los hábitos de estudio, obteniendo las mujeres puntajes más altos en las técnicas de lectura.

Díaz, García y León (2001) sostienen que una de las causas de los altos índices del fracaso académico en México, es el inadecuado desarrollo de los hábitos de estudio desde el nivel educativo básico; esta problemática la siguen presentando en estudios posteriores.

Por ende se tiene como objetivo determinar la relación que existe entre los diferentes hábitos de estudio por medio de un análisis de datos correlacional, con la finalidad de conocer si se presentan diferencias en el sexo y situación laboral del alumno universitario.

Hipótesis

- Existen diferencias entre los hábitos de estudio según el sexo de los alumnos.
- Las personas que no trabajan presentan diferentes hábitos de estudio que los estudiantes en situación laboral.

Fundamentación Teórica

Los hábitos de estudio se adquieren por medio de constancia y perseverancia del estudiante, organizándose mentalmente y físicamente para lograr un fin determinado de modo eficiente. Ortega (2012), menciona en su investigación que la formación de los hábitos de estudio, demanda un proceso de enseñanza y ejercitación así el docente con su práctica educativa enseñará a sus estudiantes a aprender en primer lugar.

Se logra comprender como hábitos de estudio a la forma o manera que el estudiante se enfrenta cotidianamente a sus trabajos académicos. Es decir, la costumbre natural por aprender, e implica la organización de tiempo, espacio, técnicas y métodos que el alumno utiliza para estudiar (Arco y Fernández, 2011).

En la presente investigación se sintetizaron cuatro tipos de hábitos de estudio, esto por considerarse importantes en el perfil del alumno universitario enriqueciendo así sus conocimientos y desempeño académico: *Organización de Materiales*: la finalidad de organizar el material es obtener una estructura basada en orden y tiempo para cada actividad que nos permita empezar a ubicar y desarrollar con respecto al manejo de la organización de los materiales que se utilizarán o que están por utilizarse (Sangrá, Guárdia, Mas y Girona, 2005). *Estrategias de lectura*: según Loyo y Rivero (2005) es un proceso activo y fluido, involucra al lector y al texto en la construcción de significados, esta construcción de conocimientos puede verse facilitada a través del uso de estrategias

de lectura. *Técnicas para aprender información procedimental*: de acuerdo con Marzano y Pickering (2014) para aprender el conocimiento procedimental se requiere que el aprendedor lleve a cabo un proceso es decir, que ejecute alguna acción. Algunas de las acciones mentales (sumar y restar); otras son sobre todo físicas (tirar penales) y por ultimo, las *Técnicas para aprender información verbal*: es el método que se utiliza para facilitar el aprendizaje por medio de la verbalización. Según Albán (2007) Cualquier forma de comunicación existente, implica un proceso de transmisión e intercambio de ideas, simple o complejo, de ahí la importancia de aprender información verbal.

Metodología

Tipo de investigación

El presente estudio es cuantitativo no experimental, con un diseño de descriptivo y correlacional, de corte transversal (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Participantes

La muestra fue no probabilística con un muestreo discrecional, compuesta por 101 universitarios inscritos en segundo semestre en las carreras de Ing. en Software, Ing. Industrial y de Sistemas, Lic. en Ciencias de la Educación, Lic. en Administración de Empresas y Lic. en Administración de Empresas Turísticas, inscritos en el Instituto Tecnológico de Sonora campus Guaymas. El rango de edad es de 18 a 28 años; el (40%) de sexo femenino y el restante (60%) masculino; el 32% de los estudiantes refiere estar trabajando al momento de contestar.

Instrumentos

Se utilizó el instrumento para medir hábitos de estudio en universitarios (Jasso, Tánori y López, 2014) de tipo dicotómico, consta de 26 ítems con cuatro dimensiones: “Técnicas para aprender información verbal”, “Técnicas para aprender información procedimental”, “Material de organización” y “Estrategias de lectura”. Los autores reportaron una confiabilidad de .76.

Procedimiento

Se identificó a la muestra, con dos características particulares, estar inscritos en el Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Guaymas, y pertenecer al segundo semestre. Después de aplicados los instrumentos, los datos fueron capturados en el programa estadístico SPSS. Se calculó la consistencia interna de la escala y se analizaron los estadísticos descriptivos por género y situación laboral; posteriormente se realizaron índices para las cuatro dimensiones; finalmente se realizaron las correlaciones entre los cuatro tipos de hábitos de estudio.

Resultados y Discusión

La Tabla 1 exhibe las correlaciones entre los cuatro diferentes tipos de hábitos de estudio, donde se muestra una asociación existente entre las estrategias de lectura y las otras tres dimensiones, además se observa una puntuación no significativa que refleja la nula relación que existe entre las otras dimensiones.

En cuanto a las diferencias por sexo (Tabla 2), se encontró que tanto las mujeres, como los hombres reportan más frecuencia en técnicas para aprender información verbal y estrategias de lectura; las diferencias se presentaron en lo menos reportado, puesto que lo menos referido por el sexo femenino es organización de material con una media de .35 (DE = .48) mientras que el sexo masculino practica menos técnicas para aprender información procedimental (.32, DE = .40). Estos resultados son muy similares a lo planteado en estudios previos (Montes, 2012).

Tabla 1.

Correlación entre tipos de hábitos de estudio.

	EL	MO	TAIP	TAIV
Estrategias de lecturas	1			
Materiales de organización	.24*	1		
Técnicas para aprender información procedimental	.24*	0.09	1	
Técnicas para aprender información verbal	.22*	-0.01	0.11	1

Tabla 2.

Estadísticos univariados de los hábitos de estudio por sexo.

	Min.	Max.	Mujer		Hombre	
			Media	DE	Media	DE
Estrategias de lectura	0	1	0,64	0,39	0,61	0,45
Organización de material	0	1	0,35	0,48	0,43	0,50
Técnicas para aprender información procedimental	0	1	0,55	0,41	0,32	0,40
Técnicas para aprender información verbal	0	1	0,65	0,48	0,70	0,46

Como se observa en la Tabla 3, las personas que además de estudiar se encuentran laborando tienen hábitos de estudios muy similares a los reportados por los participantes que no trabajan. A pesar de que cada vez existen más estudiantes universitarios laborando (Carrillo y Ríos, 2013), parece que este factor no influye en sus hábitos de estudio.

Tabla 3.

Estadísticos univariados de los hábitos de estudio por Empleo.

	Min.	Max.	Trabaja		No trabaja	
			Media	DE	Media	DE
Estrategias de lectura	0	1	0,63	0,42	0,62	0,43
Materiales de organización	0	1	0,44	0,50	0,38	0,49
Técnicas para aprender información procedimental	0	1	0,45	0,43	0,40	0,42
Técnicas para aprender información verbal	0	1	0,63	0,49	0,71	0,46

Conclusiones y recomendaciones

Un dato importante encontrado fue la correlación existente en las estrategias de lectura con referente a las tres dimensiones restantes; estos resultados enmarcan la gran importancia de los hábitos de lectura en estudiantes y por ende, lo necesario que es en los docentes y las universidades promover que sus alumnos lean de manera cotidiana, ya que adquiriendo el hábito de la lectura se adquieren los conocimientos en diversas técnicas para facilitar el estudio. Otro aspecto a remarcar, es que el resto de los hábitos de estudio, no correlacionaron entre sí, lo que indica que los estudiantes no los practican de manera simultánea. Finalmente, se encontró

que la mayoría de los estudiantes de género tanto masculino como femenino, utilizan técnicas similares para aprender información verbal. De igual manera tomando como dato importante, el sexo femenino es escaso en recurrir a materiales de organización y el sexo masculino a técnicas para aprender información procedimental. En cuanto a la situación laboral, parece no tener tanta influencia en los hábitos de estudio, puesto que las diferencias en las medias fueron pequeñas.

Como recomendaciones se establece la importancia de seguir explorando los hábitos de estudio en estudiantes universitarios, se

recomienda promover este tipo de hábitos en todos los niveles educativos, con la finalidad de prevenir el fracaso escolar, además facilitar material didáctico donde los estudiantes cuenten con lo necesario para la elaboración de sus trabajos e implementar programas de estrategias educativas como tutorías, planificando horarios específicos para el estudio y contra con talleres de hábitos de estudios adaptados a su nivel educativo.

REFERENCIAS

- Albán, A. (2007). Manual de oratoria. Recuperado de www.eumed.net/libros/2007b/
- Álvarez, M. y Cruz, N. (2011). Hábitos de estudio en estudiantes de ingeniería. Recuperado de <http://148.213.1.36/documentos/encuentro/pdf/10.pdf>
- Arco, J. y Fernández, F. (2011). Eficacia de un programa de tutorías entre iguales para la mejora de los hábitos de estudio del alumnado universitario. *Revista de Psicodidáctica*, 16(1), 163-180.
- Carrillo, S. y Ríos, J. (2013). Trabajo y rendimiento escolar de los estudiantes universitarios. *Revista de la Educación Superior*, 42(166), 9-34.
- Díaz, M., García, E. y León, A. (2003). Diagnóstico de hábitos de estudio en alumnos de primer ingreso a nivel superior de la UAEMEX. Recuperado de <http://148.213.1.36/documentos/encuentro/pdf/10.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. México: Mc Graw-Hill.
- Jasso, R., Tánori, A. y López, M. (2014). Diseño de un instrumento de medición de hábitos de estudio en estudiantes universitarios. Memoria del Consejo Nacional para la Enseñanza e Investigación en Psicología (CNEIP). México.
- Loyo, A. y Rivero, M. (2005). Las lenguas extranjeras y las nuevas tecnologías de la comunicación. Argentina: Universidad Nacional de Río Cuarto. Recuperado de <https://books.google.com.mx/>
- Marzano, R. y Pickering, D. (2014). Dimensiones del aprendizaje. (2ª ed). ITESO.
- Montes, I. (2012). Investigación longitudinal de los hábitos de estudio en una cohorte de alumnos universitarios. *Revista Lasallista de Investigación*, 9(1), 96-110.
- Ortega, B. (2012). Hábitos de estudio y rendimiento académico en estudiantes de segundo de segundo de secundaria de una institución educativa del callao. Tesis para optar el grado de académico en Maestro en Educación. Recuperado de http://repositorio.usil.edu.pe/wp-content/uploads/2014/07/2012_Ortega_H%C3%A1bitos-de-estudio-y-rendimiento-acad%C3%A9mico-en-estudiantes-de-segundo-de-secundaria-de-una-instituci%C3%B3n-educativa-del-Callao.pdf
- Sangrá, A., Guàrdia, L., Mas, X. y Girona, C. (2005). Los materiales de aprendizaje en contextos educativos virtuales. Barcelona: UOC.

Inclusión social por el arte: mediación artística

Ascensión Moreno González.

Universidad de Barcelona.
amorenog@ub.edu

Introducción

Definimos la mediación artística como la intervención socioeducativa a través de proyectos artísticos y culturales, con personas y grupos en situación de exclusión social, con comunidades vulnerables y por la cultura de la paz (Moreno y Cortés, 2015).

Aunque se trate de un concepto nuevo, descrito por primera vez en 2010 (Moreno, 2010), las prácticas que reúne tienen una larga tradición. Desde nuestra perspectiva son proyectos de mediación artística los talleres de arte y de creación que se desarrollan en cárceles; los payasos que desarrollan proyectos en zonas vulnerables, zonas militarizadas y en campamentos de refugiados; el circo social; los proyectos de artes escénicas con personas con trastorno mental o diversidad funcional; los proyectos de música comunitaria; los talleres de arte con personas mayores con demencias; las actividades educativas que se desarrollan en museos con colectivos con problemática social y diversidad funcional; el teatro social en diversos contextos; el video comunitario; son proyectos, desde una perspectiva interartística, en el que se acompaña a personas, grupos y comunidades a través de procesos de creación individual y colectiva con el objetivo de mejorar la vida de las personas y para la inclusión social.

¿Tiene relación la mediación artística con la Arteterapia?

La intervención especializada desde el arte en contextos de dificultades personales ha sido un territorio habitual de intervención de los arteterapeutas. La Federación Española de Asociaciones Profesionales de Arteterapia (FEAPA) define la arteterapia como: «una vía de trabajo específica que utiliza el proceso de creación a través del lenguaje artístico para acompañar y facilitar procesos psicoterapéuticos y promover el bienestar bio-psico-social, dentro de una relación terapéutica informada y asentida a aquellas personas y/o grupos de personas que así lo requieran» (FEAPA, 2016). Así pues, tal como lo plantea la FEAPA la arteterapia facilita procesos psico-terapéuticos y promueve el bienestar bio-psicosocial.

La mediación artística, en cambio, no la entendemos como una intervención psicoterapéutica, sino como un acompañamiento desde un encuadre educativo. Aunque comparte el objetivo de la promoción del bienestar de las personas que participan en los talleres y proyectos anteriormente señalados, el foco de la intervención son los procesos de desarrollo de la autonomía personal y de empoderamiento, la inclusión social de colectivos en situación de exclusión social, la promoción de la cohesión social y el desarrollo comunitario.

Formas de intervención

Tal y como señalábamos anteriormente, la mediación artística se plantea desde una perspectiva interartística.

En las diferentes formas de mediación artística, la meta no es que los participantes aprendan arte, ni conseguir obras artísticas excelentes. Los procesos de creación artística tienen como objetivo mejorar la vida de las personas implicadas y promover, tal y como hemos señalado, procesos de inclusión social y de autonomía.

Un concepto nuevo para algo antiguo

A pesar de que el concepto de mediación artística es nuevo, hace referencia a prácticas antiguas, que han venido desarrollando educadores y trabajadores sociales, maestros, animadores socioculturales y artistas, que han desarrollado proyectos sociales y educativos a través de las artes. Es a partir de la investigación etnográfica de estas intervenciones a la vez que la indagación teórica, como se ha ido delimitando cuáles son las metodologías de intervención útiles en contexto social a través de los procesos artísticos (Moreno, 2010).

El código deontológico de la Asociación Estatal española de Educación Social (ASEDES, 2016), concreta en tres el tipo de actuaciones a desarrollar por parte de los educadores sociales:

1. Actuaciones que posibilitan un contexto educativo y le dotan de recursos.
2. Actuaciones de mediación, entendida como “estar entre”.
3. Actuaciones formativas e instructivas con personas o grupos. Aquellas que posibilitan la apropiación de elementos culturales por parte del sujeto.

Nos interesa esta perspectiva de la mediación: lo que se sitúa entre el sujeto de la intervención socioeducativa y el profesional. La mediación artística es una herramienta para acompañar a personas y grupos, para el desarrollo comunitario y para la cultura de la paz. Se trata, por tanto, de acompañar un proceso de creación artística con una metodología concreta, para conseguir objetivos educativos y sociales: mejorar la vida de las personas implicadas, fomentar la inclusión social, promover la autonomía y desarrollar la cultura de la paz.

El acompañamiento en mediación artística

En cuanto al concepto de acompañamiento nos parece especialmente reveladora la perspectiva de Mañón y Lorente (Mañón y Lorente, 2003), que se preocupan por esta acción en el sentido de que el educador “camina junto a alguien” en la dirección de conseguir una mejora en la autonomía de los individuos con los que trabaja. Y tenemos en cuenta aspectos que estos autores señalan como fundamentales, como por ejemplo centrarnos en las capacidades de los sujetos con los que trabajamos y no en los problemas o dificultades que puedan tener; la empatía, es decir, ponernos en lugar del otro, intentar comprender su visión del mundo y sus emociones; la función acogedora, escuchando más allá de las palabras y conteniendos; los límites, ayudando a comprender dónde los sitúa el sujeto y el contexto; el proceso de reflexión/acción, repensando el lugar de cada uno y el lugar hacia dónde se encamina; la continuidad, necesaria para avanzar en un proceso de

superación personal; la confidencialidad, que garantiza que lo expresado en el taller no traspasará las paredes del espacio en el que se desarrolla, contribuyendo de este modo a que la actividad constituya un lugar seguro; y reforzar su confianza desde una mirada no estigmatizada y apoyando los procesos de autonomía personal.

Metodología de la mediación artística

La actividad artística actúa como mediadora en talleres donde los participantes experimentan procesos de creación a partir de los lenguajes artísticos propuestos. El objetivo fundamental no es que las personas participantes, en situación de vulnerabilidad o de exclusión social, aprendan arte, sino que los talleres son una herramienta educativa que permite a los mediadores artísticos fomentar la autonomía de las personas y promover procesos de inclusión social, ya que permite realizar un proceso de toma de conciencia de su propia identidad y de la situación en la que se encuentran y de iniciar un proceso transformación hacia la autonomía personal y la inclusión social.

1. Planificación de los talleres

Partimos de que todo sujeto tiene la capacidad de crear. Proponemos al grupo técnicas a partir de las cuales cada persona experimenta y se expresa según sus intereses y necesidades. El mediador artístico acompaña el proceso de creación, sin emitir juicios negativos, alentando la expresión. Ponemos a disposición del grupo los materiales necesarios para trabajar y permitiremos que cada uno desarrolle su proyecto. Eso

no quiere decir que el mediador artístico no pueda trabajar a partir de propuestas concretas, o consignas, al contrario, puede ser útil cuando alguna persona o el grupo en general se sienta perdido sin saber qué hacer, pero las propuestas deben de ser siempre de técnicas, procedimientos, o material, pero no de contenidos.

Estructuraremos el taller en dos fases: la primera de producción y la segunda de reflexión. La primera fase consiste en el trabajo artístico. En la segunda parte invitamos a cada miembro del grupo a compartir lo que desee del proceso de producción y de la relación con el grupo. Esta parte es especialmente importante porque es la forma de tomar conciencia de aspectos que si no dedicamos este espacio a pensar y comunicar se evaporan. En el taller ocurre algo similar a lo que nos sucede cuando soñamos: aparecen imágenes que contienen un relato. Cuando nos despertamos nos acordamos de fragmentos del sueño, y si dedicamos un tiempo a repensarlo, e incluso a escribirlo, podremos reconstruir buena parte del mismo e intentar encontrar significados. Si no dedicamos ese tiempo el contenido del sueño se evapora en unas horas. Lo mismo ocurre en el taller. En las producciones aparecen unos significados simbólicos que si no se dedica un tiempo a hablar sobre las obras, se pierde.

2. Desarrollo de los talleres

Las sesiones deben ser lo suficientemente extensas en el tiempo como para que exista un espacio para la producción y otro para la

puesta en común, por tanto no debería dedicarse menos de dos horas a cada sesión. Es necesario que el mediador artístico sea exigente con las producciones, no desde el punto de vista del resultado estético, sino en el sentido de que no haya una mera expresión espontánea a manera de descarga motriz, sino que haya un trabajo, un recorrido entre la idea inicial y el resultado, una elaboración simbólica.

Es fundamental para que el taller de Mediación Artística funcione que se cree un espacio de seguridad donde los participantes sepan que pueden expresarse sin ser censurados ni cuestionados. Cualquier producción que se realice ha de ser acogida por de la misma manera, desde el respeto y la escucha. Contribuye a la creación de este espacio la presencia constante e ininterrumpida del mediador, el respeto a los horarios de inicio y finalización del taller, la capacidad de escucha del educador y el no juzgar ni las producciones ni las manifestaciones de los sujetos.

No existen temas tabú. El trabajo con materiales desde la imaginación facilita resolver conflictos. El pensamiento simbólico permite la consecución de deseos inconscientes conflictivos. El símbolo representa lo reprimido, de forma no consciente. Hanna Segal cita las palabras de Elstir, el pintor de Proust, cuando dice “Si un pequeño sueño es peligroso, lo que lo cura no es soñar menos sino soñar más: el sueño total”, no se refiere a los sueños nocturnos sino al trabajo desde la imaginación (Segal, 1995).

3. Intervención educativa y rol del educador artístico

Durante el desarrollo de la sesión el mediador permanecerá en una actitud de observación general, es decir, estará presente en el espacio, mirando, escuchando e intentando comprender lo que sucede. No intervendrá en el trabajo del grupo, a no ser que alguien le pida ayuda para sostener algo momentáneamente o le pida material. Cuando aparezcan dificultades en el desarrollo de los trabajos ayudará a pensar, indicará que se pueden experimentar otras alternativas, sugerirá otros caminos, favoreciendo que ellos desarrollen nuevas estrategias y encuentren sus propias respuestas, a partir del ensayo y error. Tampoco emitirá juicios de valor sobre cómo se trabaja, qué se dice o el resultado de las obras.

Aunque la persona se proyecta inconscientemente en sus producciones, el mediador no interpreta, o mejor dicho, no expresa sus interpretaciones sobre las obras. Sí que ayuda a que cada uno le encuentre su propio significado a la producción, que se comparta con el grupo, que otras personas del grupo comenten lo que la obra del compañero les sugiere, ayuda a asociar y conectar significados de la obra actual con otras realizadas anteriormente... Pero no desvela su interpretación como si de “la verdad” se tratase. Si siente la necesidad de expresar alguna opinión siempre debe hacerlo desde la posición de “a mi me sugiere”, “veo alguna relación entre esto y aquello”, o puede hacer preguntas que ayuden a pensar.

Evitar el etiquetaje de la persona. Trabajamos a partir de las capacidades de las personas, y no partimos de sus problemas. Evitaremos la mirada estigmatizada y estereotipada que estancaría nuestra mirada. Según Romans, Petrus y Trilla “todo trabajo educativo requiere la colaboración e implicación de la persona que solicita el servicio, ya que la predispone a la toma de conciencia de las dificultades, al desbloqueo de las interferencias que interceptan su desarrollo, a una progresiva aceptación de ella misma, al proceso de integración social y a la obtención de capacidades y habilidades que le permitan una mayor autonomía e independencia social” (Romans, Petrus y Trilla, 2002). La persona ha de implicarse en el camino por el que avanza y el mediador artístico acompaña su proceso. Acompañar implica “estar con”, desde la distancia profesional óptima. Según Rogers “Si puedo atender lo que él me dice, comprender como lo siente, apreciar el significado y sentir el matiz emocional que tiene para él, entonces estaré liberando poderosas fuerzas de cambio en la persona” (Rogers, 1994).

Beneficios de la Mediación Artística

La mediación artística aporta beneficios a las personas, a los grupos y a las comunidades que participan de estos procesos creativos en varias dimensiones:

Fomenta el acceso a la cultura

La UNESCO, en 1982, declaró: La cultura da al hombre la capacidad de reflexionar sobre sí mismo. Es ella la que hace de nosotros seres específicamente humanos, racionales, críticos y éticamente comprometidos.

A través de ella discernimos los valores y efectuamos opciones. A través de ella el hombre se expresa, toma conciencia de sí mismo, se reconoce como un proyecto inacabado, pone en cuestión sus propias realizaciones, busca incansablemente nuevas significaciones, y crea obras que lo trascienden.

Desde la Mediación Artística consideramos a las personas como sujetos creadores de la cultura y trabajamos por la democracia cultural. No estamos por tanto hablando de lo que se ha llamado alta cultura. Entendemos la cultura como la forma en que comprendemos el mundo y todo lo que producimos.

Espacio potencial y de experimentación segura

La confidencialidad garantiza que lo expresado en los talleres no traspasará las paredes del espacio en que se desarrolla, contribuyendo de esta manera a que la actividad constituya un lugar seguro; que refuerza su propia autoestima; la confianza y la no estigmatización.

La creación permite a las personas contactar con lo reprimido, con las barreras que cada uno se impone, con los estereotipos y estigmas sociales, de manera muy sutil, ayudando a expresar de forma metafórica. La imaginación puede ser utilizada para jugar con los límites propios y ajenos y sobrepasarlos sin riesgo, en un espacio de creación y de ficción. Reinventarse y representarse de una manera diferente puede ser un buen camino para explorar otras opciones, dar vida a nuevas ideas, y proyectar nuevas realidades.

La mediación artística provoca y genera el “deseo de ser” y el “puedo ser”. Se puede establecer un diálogo entre la realidad y la ficción y acceder al mundo simbólico. Del mismo modo, facilita a la persona en situación de exclusión social darse cuenta de sus dificultades, de sus barreras mentales, al tiempo que de sus capacidades, permitiendo que elabore sus conflictos internos y realizar un camino hacia la autonomía.

Mirada no estigmatizadora

Cuando los procesos y resultados de los proyectos de MA se presentan a la ciudadanía, permiten modificar la mirada de esta hacia colectivos en riesgo de exclusión social o excluidos, rompiendo con estereotipos. A la vez permite a los sujetos conectar con las propias capacidades y superar los propios límites. A partir del taller artístico el sujeto puede replantear su representación de sí mismo y del mundo y mejora su realidad.

Resiliencia y Mediación Artística

El arte actúa como una vía de expresión que permite al individuo primero conectar con las propias dificultades para luego ser expresadas de forma metafórica en sus creaciones. La expresión a través de las producciones artísticas es un camino hacia la superación de las dificultades, a partir de un recorrido simbólico que se realiza mediante representaciones artísticas. La Mediación Artística desarrolla la resiliencia.

Herramienta para el empoderamiento

La puesta en práctica de proyectos artísticos comunitarios conlleva la realización de

propuestas participativas basadas en las personas y contribuyen a construir marcos de interacción que revierten en los participantes y en la comunidad en que viven.

Formación en Mediación Artística

En septiembre de 2014 se inició en la Facultad de Pedagogía de la UB la primera edición del Posgrado Arte para la Inclusión Social y del Máster Arte por la Transformación Social, la Inclusión y el Desarrollo Comunitario: Mediación Artística. Y en septiembre de 2016 iniciaremos la tercera edición. Información en: <https://mediacionartistica.org/2016/06/17/3a-edicion-del-master-arte-para-la-transformacion-social-la-inclusion-y-el-desarrollo-comunitario-mediacion-artisitica-2/>

Conclusiones

En la mediación artística el arte se pone al servicio del trabajo socioeducativo, siendo una herramienta para promover la inclusión social y el desarrollo comunitario. Se desarrolla con grupos que presentan alguna problemática social y en comunidades vulnerables. Sus lenguajes son las artes plásticas, la fotografía, el video, la danza, la música, el clown y la escritura.

La arteterapia y la mediación artística comparten intervenir con personas con problemas a través de facilitar la expresión artística y se diferencian en la formación del profesional, en los objetivos de la intervención, en el encuadre de las sesiones, en los objetivos y en el rol profesional.

En mediación artística el profesional acompaña a personas y grupos en un proceso de creación a través de las artes, desde una metodología específica.

Los beneficios de la mediación artística son que fomenta el acceso a la cultura, que significa un espacio potencial y de experimentación segura a través del arte que promueve el empoderamiento, la resiliencia y los procesos de simbolización.

REFERENCIAS

ASEDES (2016). ASEDES. Obtenido de <http://www.eduso.net/red/codigo.htm#2>

FEAPA (2016). Obtenido de <http://feapa.es/quienes-somos/>

Mañón, Q. y Lorente, X. (2003). L'acompanyament i l'Educador Social. L'Educació Social: projectes, perspectives i camins. Barcelona: Pleniluni.

Moreno, A. (2010). La mediación artística: un modelo de educación artística. Revista Iberoamericana de Educación (52/2).

Moreno, A. y Cortés, F. (2015). Inclusió social i Mediació Artística. *Valors*, 20.

Rogers, C. (1994). El proceso de convertirse en persona. Barcelona: Paidós.

Romans, M., Petrus, A. y Trilla, J. (2002). Funciones y competencias del educador social. De profesión Educador(a) Social. Barcelona: Paidós.

Segal, H. (1995). Sueño, fantasma y arte. Buenos Aires: Nueva visión.

UNESCO(1982).DeclaracióndeMéxicosobre las políticas culturales. Consultado de: http://portal.unesco.org/culture/es/files/35197/11919413801mexico_sp.pdf/mexico_sp.pdf

Normas para Presentar Artículos La Sociedad Académica

La revista “La Sociedad Académica” tiene como objetivos estratégicos: Impactar favorablemente en el desarrollo de la imagen institucional, divulgando el conocimiento desarrollado y contribuir en la conformación de redes de colaboración tanto internas como externas a través de la difusión de las publicaciones de diversas corrientes filosóficas, científicas, técnicas y humanistas en el marco de su normatividad, a fin de elevar la cultura organizacional e impactar positivamente en el desarrollo de la comunidad universitaria; por ello semestralmente, se invita a presentar artículos para la presente edición.

El Comité Editorial de la Revista “La Sociedad Académica” sólo someterá a dictamen de su cartera de especialistas, artículos que no hayan aparecido en otros medios impresos o en línea y que no estén en proceso editorial de otra publicación. Podrá participar toda la comunidad universitaria del ITSON así como de otras IES.

REQUISITOS

El artículo a dictaminar deberá presentar las siguientes especificaciones formales:

- a) Sujetarse a los lineamientos de la guía de redacción de artículos de La Sociedad Académica (enviar correo a: sacademi@itson.edu.mx para pedir guía de redacción).
- b) Los trabajos deberán estar redactados en word con letra arial 12, en hoja tamaño carta a espacio y medio, con márgenes a los cuatro costados de 3 cm y con una extensión de 8 cuartillas, incluyendo gráficas y referencias (si excede o incumple, se regresará automáticamente al autor para que lo adapte).
- c) La primera hoja debe incluir un título; sencillo, claro y directamente relacionado con el objetivo (que no deberá exceder 15 palabras).
- d) Agregue además el nombre completo, institución de procedencia, departamento de adscripción y correo electrónico de cada uno de los autores.
- e) Incluya un resumen del artículo, el cual, no deberá rebasar las 150 palabras.

f) Identifique y seleccione las palabras clave de su trabajo para incluir al menos tres y máximo seis palabras.

g) El trabajo deberá contar con los siguientes apartados:

- **Introducción:** se sugiere utilizar una redacción clara y sencilla. La introducción incluye la contextualización y/o antecedentes del trabajo, el planteamiento del problema o tema objeto de estudio, el objetivo e hipótesis si existieran.

- **Fundamentación teórica:** presentar su marco de referencia con los principales elementos que dan sustento al desarrollo del trabajo, con las citas correspondientes. Es muy importante que en la revisión teórica se incluya a los autores más importantes y reconocidos del área que estén abordando.

- **Metodología:** incluye la descripción de sujetos, instrumentos, procedimiento y tipo de investigación. El procedimiento debe ser tan claro y detallado que pueda replicarse.

- **Resultados y discusión:** en este apartado deben incluirse los principales hallazgos encontrados, incluyendo cuadros y/o figuras, con la finalidad de mostrar lo más claro posible estos resultados; así como los parámetros estadísticos. También se debe incluir la explicación y argumentación de los resultados y comparación con otros autores.

- **Conclusiones:** resaltar las más importantes de la investigación, haciendo particular énfasis en la respuesta a los objetivos planteados en la introducción e indicando si se cumplió o no con los mismos. Se pueden incluir algunas recomendaciones o sugerencias propuestas por el investigador.

- **Referencias:** al final del artículo se incluirá la lista de referencias, presentadas por orden alfabético. Todas las citas que sean mencionadas en el cuerpo del trabajo, deben aparecer en la lista de referencias y no debe incluirse en dicho apartado la literatura que no haya sido citada en el texto. Se recomienda que la bibliografía consultada no pase de 10 años de haber sido publicada.

- **Citas:** en el texto, deberán incluir el apellido del autor y la fecha de publicación de su obra. Se deberá mencionar la fuente directamente consultada; por

ejemplo, si lo consultado fue un abstract, será señalada la referencia de éste último y no del artículo completo. Las citas pueden incluirse en tres formatos dentro del cuerpo del trabajo:

1. Fernández (2008), menciona que...
2. Con relación a lo anterior, el estudio sostiene que... (Fernández, 2008).
3. En 2008 Fernández realizó un estudio sobre....

Ejemplos de citas:

Un autor: “Castro (1998) llegó a conclusiones diferentes” o “en un reciente estudio se llegó a conclusiones diferentes ... (Castro, 1998).

Dos autores: “Borbón y Rodríguez (1980) muestran resultados similares...”

Más de dos autores: cuando un trabajo tenga tres, cuatro o más autores, cítelos a todos la primera vez que se presente la referencia; en citas subsecuentes, incluya únicamente el apellido del primer autor, seguido de et al. (sin cursivas y con un punto después de “al”) y el año, si se trata de la primera cita de la referencia dentro de un párrafo.

Ejemplo:

Wasserstein, Zapulla, Rosen, Gerstman y Rock (1994) encontraron que (primera cita en el texto).

Wasserstein, et al. (1994) encontraron que (así quedarán en lo subsecuente del trabajo).

Otras recomendaciones al momento de citar:

Cuando un trabajo no tiene fecha de publicación, cite en el texto el nombre del autor, seguido de una coma y la abreviatura s. f., para indicar “sin fecha”.

Cuando se citen varias obras en una misma oración, se colocarán en orden alfabético y -si están entre paréntesis- separadas por un punto y coma. Ejemplo “En diversos estudios (Hidalgo, 1969; Poire y Ollier, 1977; SARH, 1977) recomiendan los métodos tradicionales”.

Los trabajos no publicados, productos de simposium, conferencias, paneles, etcétera, se citan solamente en el texto y con los datos necesarios, ejemplo: “Esta propuesta ha sido presentada en diversos foros (R. López, Alternativas para rehusos de agua. V Simposium Nacional de Ciencias del Agua. Torreón, Coah., 1986),

ha manifestado su postura en torno a la explotación irracional de la tierra”.

Cuando el autor cite a otro autor; deberá indicarse primeramente el apellido del autor original y la fecha entre paréntesis seguido de una coma, después el apellido del revisor y el año de la publicación, ejemplo: “Thompson (1985), citado por Alfaro (2001) sugiere modificar las conclusiones del estudio”.

• **Recomendaciones adicionales sobre Referencias:** las referencias utilizadas en la elaboración del artículo, deberán aparecer al final del mismo, bajo las siguientes normas:

1. Deberá llevar el título de “Referencias”.

2. El listado se organiza en orden alfabético. Cuando ordene varios trabajos realizados por el mismo autor, proporcione el nombre de éste en la primera referencia y en las subsecuentes, utilice las siguientes reglas para alfabeticar las entradas:

a) Las entradas de un sólo autor por el mismo autor se ordenan por el año de publicación, primero el más antiguo.

b) Las entradas de un sólo autor preceden a las de autor múltiple, que comienzan con el mismo apellido.

c) Las referencias con el mismo primer autor y segundo o tercer autores diferentes se ordenan alfabéticamente por el apellido del segundo autor o, si éste tiene el mismo apellido, se tomará el del tercero y así sucesivamente.

d) Las referencias con los mismos autores en la misma sucesión se ordenan por el año de publicación, con el más antiguo en primer lugar.

e) Las referencias con el mismo autor (o con los mismo dos o más autores en el mismo orden) con la misma fecha de publicación se ordenan alfabéticamente por el título (excluyendo los artículos) que sigue a la fecha.

3. Todas las referencias llevan sangría francesa y a espacio sencillo.

4. Colocar los datos de la fuente consultada, de la siguiente manera:

• Cuando proviene de una revista

Autor, A. A., Autor, B. B. & Autor, C.C. (Año de publicación). Título del artículo. Título de la revista, número, páginas en las que aparece el artículo citado. Ejemplo: Nicoletti, P. L., Anderson, D. A & Paterson S. B. (1998). Utilization of the cord test in Brucellosis

eradication. Journal of the American Veterinary Medicine, 151, 178-183.

• **Cuando proviene de libros**

Autor(es). (Año). Título. (Número de edición). Lugar de edición: Editorial.

Ejemplo: Franklin, S. y Terry G. (1991). Principios de administración. (7ma. ed.). México: Edit. Cía. Editorial Continental.

• **Cuando proviene de una fuente electrónica (Internet)**

Autor, A. A. (Año de publicación). Título del trabajo. Recuperado día, mes y año, de la fuente.

Ejemplo: García, R. I. (2004). Las comunidades de aprendizaje. Recuperado el 23 de octubre de 2006 de <http://www.monografias.com/documentos/27.pdf>

• **Cuando proviene de un artículo de revista científica en prensa**

Autor (en prensa). Nombre del artículo. Nombre de la revista.

Ejemplo: Zuckerman, M. & Kieffer, S. C. (en prensa). Race differences in FACE-ism. Journal of personality and Social Psychology.

• **Cuando proviene de un boletín informativo**

Autor. (fecha como aparece en el ejemplar). Nombre del artículo. Nombre del boletín, volumen, número de páginas.

Ejemplo: Brown, L. S. (1993, primavera). Antidomination training as a central component of diversity in clinical psychology education. The Clinical Psychologist, 46, 83-87.

• **Cuando proviene de una disertación doctoral no publicada**

Autor. (fecha). Nombre de la disertación. Disertación doctoral no publicada, nombre de la universidad, lugar. Ejemplo: Wilfley, D. E. (1989). Interpersonal analyses of bulimia. Disertación doctoral no publicada, University of Missouri, Columbia, EE. UU.

• **Cuando proviene de una tesis de maestría no publicada**

Autor. (fecha). Nombre de la tesis. Tesis de maestría no publicada, nombre de la universidad, lugar.

Ejemplo: Almeida, D. M. (1990). Fathers participation in family work. Tesis de maestría no publicada, Universidad de Victoria, Columbia Británica, Canadá.

• **Cuando proviene de una enciclopedia o diccionario**

Nombre del editor (Ed.). (fecha). Nombre del diccionario o enciclopedia (número de edición, volúmenes). Ciudad: Editorial.

Ejemplo: Sadie, S. (Ed). (1980). The new Grove dictionary of music and musicians (6ª. ed., Vols. 1-20). Londres, Inglaterra: Macmillan.

• **Cuando proviene de un capítulo de un libro**

Autor. (fecha). Título del artículo o capítulo. El nombre de los editores del libro (Eds.), título del libro y (número de páginas del artículo o capítulo). Lugar de edición: Editorial.

Ejemplo: Massaro, D. (1992) Broadening the domain of the fuzzy logical modelo of perception. En H. L. Pick, Jr. Van den Broek & D.C. Knill (Eds.), Cognition: Conceptual and methodological issues (pp. 51-84). Washington, DC, EE. UU.: American Psychological Association.

• **Cuando proviene de un periódico (artículo con autor y sin autor)**

Autor. (fecha). Nombre del artículo. Nombre del periódico, página o páginas. Nombre del artículo. (fecha). Nombre del periódico, página o páginas.

Ejemplo: Schwartz, J. (1993, 30 de septiembre). Obesity affects economic, social status. The Washington Post, p. A12. New drug appears to sharply cut risk of death from heart failure. (1993, 15 de Julio). The Washington Post, pp. A1, A4

• **Cuando proviene de un organismo o empresa como autor**

Nombre completo de la empresa u organismo. (fecha). Nombre del libro. (número de edición) Lugar: Editorial (si el editor es el mismo organismo se pone la palabra Autor).

Ejemplo: American Psychiatric Association. (1991). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4ª. ed.) Washington, DC, EE. UU.: Autor

NOTA: Cualquier otro tipo de referencia aquí no contemplada, basarse en las especificaciones del Manual de la APA para ver la forma de presentarse.

i) Cuadros, gráficas, mapas, esquemas e ilustraciones.

Deberán incluir su respectiva fuente, aparecerán en hojas numeradas, después de la bibliografía. El autor enviará también los datos numéricos a partir de los cuales de generaron las gráficas. Todos los materiales

gráficos irán respaldados en formatos .jpg o .gif, a 400 dpi de resolución; las gráficas deberán ser enviadas en Excel. En el texto, el autor indicará el lugar donde entrará cada uno de ellos, mediante la siguiente instrucción: “entra Figura 5”.

j) Una vez que el autor considere que su trabajo cumple con todo lo anterior entonces puede enviar su artículo al correo electrónico sacademi@itson.edu.mx

Lineamientos Generales para la Publicación de Artículos

Los artículos propuestos serán evaluados por especialistas, a través del Consejo Editorial de la revista, y deberán tener las siguientes características:

1. Los trabajos deberán ser originales e inéditos. Cualquier artículo que haya sido publicado en algunos de los órganos informativos internos y externos al Instituto no podrá publicarse en La Sociedad Académica.
2. El título deberá ser atractivo, no ser demasiado extenso. En caso de que éste sea de una investigación deberá reducirlo y dentro de la investigación podrá hacer referencia al nombre original.
3. El lenguaje utilizado en los artículos deberá ser claro y sencillo, sin perjuicio del nivel informativo y adecuado al tipo de escrito elaborado.
4. Deberá evitar en lo posible el uso de abreviaturas, y en caso necesario, se deberá explicar su significado mediante el uso de paréntesis.
5. No incluir en el texto del artículo el nombre del autor o autores; así como en las propiedades del documento (en el caso del archivo electrónico).
6. Los artículos deberán ser enviados por el autor al correo de la revista: sacademi@itson.edu.mx

Para ser incluido en nuestra publicación, todo artículo será sometido a una base de selección y a un proceso de dictamen. En la primera fase el Comité Editorial seleccionará los artículos que correspondan con la línea editorial de la Revista y que cumplan con los requisitos académicos indispensables de un artículo científico. En la segunda etapa los trabajos seleccionados serán dictaminados por dos especialistas o más en la materia, los cuales emitirán su decisión de

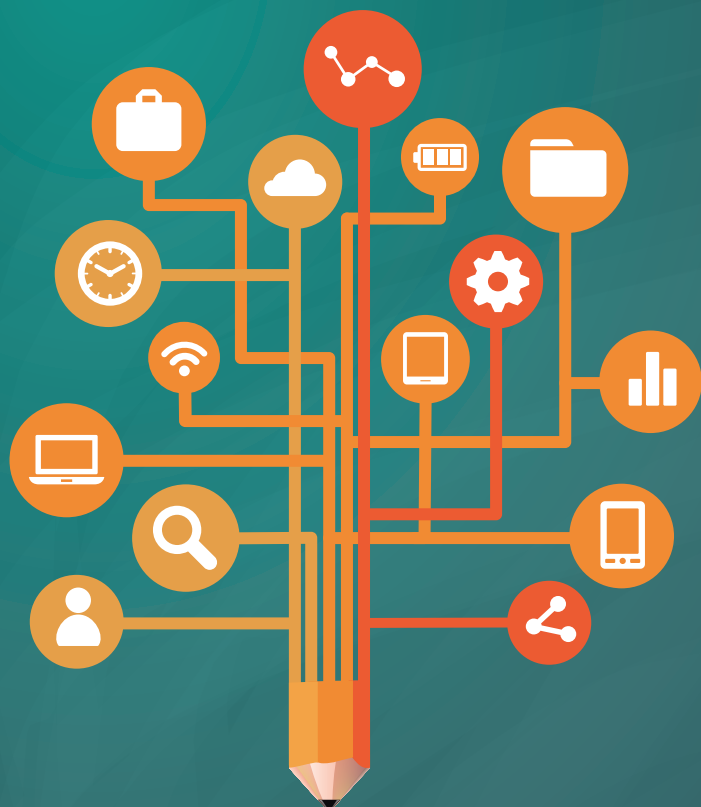
manera anónima. El resultado puede ser: a) aceptado, b) sujeto a cambios, y d) no aceptados. En todo caso, la evaluación será inapelable.

IMPORTANTE: Una vez que el artículo sea aprobado, el autor se comprometerá a firmar una carta de cesión de derechos de exclusividad a la Revista y a dar su autorización para que, eventualmente, el artículo sea reproducido en formato impreso o digital.

Los autores de artículos recibirán un ejemplar del número de la Revista en la que aparezca publicado su trabajo o podrán descargarla en la página de la universidad.



ITSON
Educar para
Trascender



Enero - junio de 2016

Los sistemas de masa variable y sus aplicaciones en la ingeniería.

Abraham Ramsés Velázquez Kraff y Gloria Selene Vázquez Rodríguez.

Investigación exploratoria sobre el sistema de detección de expresiones faciales

Visual Control. Laura Angélica Martínez López, Jesús Antonio Gaxiola Meléndrez, Elsa Lorena Padilla Monge e Iván Tapia Moreno.

Muestreo en Mar de Cortés para estudio de bioensuciamiento en membranas de

Ósmosis Inversa. Jesús Álvarez Sánchez, Griselda Romero López, Germán Eduardo Dévora Isiordia y Sergio de los Santos Villalobos.

Método para la extracción de oxitetraciclina de una matriz sólido-líquido.

Jorge Rivas Ontiveros, Jesús Álvarez Sánchez, Ruth Gabriela Ulloa Mercado, Edna Rosalba Meza Escalante, Juan Francisco Hernández Chávez y Denisse Serrano Palacios.

Caracterización de conductores de 16 a 24 años de edad, residentes de Hermosillo,

Sonora. Carlos Alberto Mirón Juárez y Jesús Francisco Laborín Álvarez.

Diferentes tipos de hábitos de estudio en universitarios: una comparación por sexo y

situación laboral. Nayeli Meredit Portillo Contreras, Wendy Denisse Cota López y María Fernanda Durón Ramos.

Inclusión social por el arte: mediación artística. Ascensión Moreno González.