

Generación de Conocimiento en Cuerpos Académicos Universitarios

Compiladoras

Reyna Isabel Pizá Gutiérrez

Cecilia Ivonne Bojórquez Díaz

Marisela González Román



ITSON

Educar para
Trascender

COMPILADORAS

Mtra. Reyna Isabel Pizá Gutiérrez
Mtra. Cecilia Ivonne Bojórquez Díaz
Mtra. Marisela González Román

Generación de Conocimiento en Cuerpos Académicos Universitarios



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA
Educar para Trascender

2011, Instituto Tecnológico de Sonora.
5 de Febrero, 818 sur, Colonia Centro,
Ciudad Obregón, Sonora, México; 85000
Web: www.itson.mx
Email: rectoria@itson.mx
Teléfono: (644) 410-90-00

Primera edición 2011
Hecho en México

ISBN: **978-607-7846-51-2**

Se prohíbe la reproducción total o parcial de la presente obra, así como su comunicación pública, divulgación o transmisión mediante cualquier sistema o método, electrónico o mecánico (incluyendo el fotocopiado, la grabación o cualquier sistema de recuperación y almacenamiento de información), sin consentimiento por escrito del Instituto Tecnológico de Sonora.

Cómo citar un capítulo de este libro (se muestra ejemplo de capítulo I):

Arellano, M., Peñuelas, O., Gutiérrez, M. Castro, L., Martínez, J. y Mungarro, C. (2011). *Alternativas orgánicas para incrementar la calidad y vida postcosecha de frutos de zarzamora (Rubus Fruticosus) variedad Tupi*. En Pizá, R., Bojórquez, C. y González, M. (Comp.). *Generación de Conocimiento en Cuerpos Académicos Universitarios*. (pp. 9-21). México: ITSON

DIRECTORIO ITSON

Mtro. Gonzalo Rodríguez Villanueva
Rector del Instituto Tecnológico de Sonora

Dr. Marco Antonio Gutiérrez Coronado
Vicerrectoría Académica

Mtro. Javier Saucedo Monarque
Vicerrectoría Administrativa

Dra. María Mercedes Meza Montenegro
Secretaría de la Rectoría

Dra. Imelda Lorena Vázquez Jiménez
Dirección Académica de Ciencias Económico-Administrativas

Dr. Juan José Padilla Ybarra
Dirección Académica de Ingeniería y Tecnología

Dr. Luciano Castro Espinoza
Dirección Académica de Recursos Naturales

Mtro. Silvano Higuera Hurtado
Dirección Académica de Ciencias Sociales y Humanidades

Dr. Francisco Nabor Velazco Bórquez
Dirección Unidad Navojoa

Dra. Sonia Beatriz Echeverría Castro
Dirección Unidad Guaymas

Edición literaria

Mtra. Reyna Isabel Pizá Gutiérrez
Mtra. Cecilia Ivonne Bojórquez Díaz
Mtra. Erika Cecilia Ruiz Ibarra
Mtra. Marisela González Román
Lic. Beatriz Eugenia Orduño Acosta
Lic. Yolanda Moreno Márquez
Lic. Yaribel Bujanda Becerra

Recopiladoras

Lic. Beatriz Eugenia Orduño Acosta
Mtra. Marisela González Román
Lic. Yolanda Moreno Márquez
Lic. Liliana Vizcarra Esquer
Lic. Erika Eneida Portillo Leyva
Lic. Yaribel Bujanda Becerra

Tecnología y diseño

Lic. Javier Alejandro Sánchez López
Alejandro Ayala Rodríguez

Gestión editorial

Oficina de producción de obras literarias y científicas
Mtra. Cecilia Ivonne Bojórquez Díaz

Comité técnico científico

Dr. Marco Antonio Gutiérrez Coronado
Mtra. Reyna Isabel Pizá Gutiérrez
Mtra. Marisela González Román
Mtra. Cecilia Ivonne Bojórquez Díaz

Comité científico de arbitraje

Dr. José Antonio Beristáin Jiménez
Mtra. Laura Elisa Gassós Ortega
Mtra. Claudia Álvarez Bernal
Mtra. Cecilia Ivonne Bojórquez Díaz
Dr. Adolfo Soto Cota
Mtra. Concepción Camarena Castellanos
Mtra. María del Carmen Vázquez Torres
Mtra. Marisela González Román
Mtro. Javier Portugal Vázquez
Mtro. José Manuel Ochoa Alcántar
Dr. Carlos Jesús Hinojosa Rodríguez
Dr. Jesús Aceves Sánchez
Dr. Pablo Luna Nevarez

PRESENTACIÓN

La universidad se debe a la sociedad y ha de moverse en la dirección que el entorno requiera, en ese sentido los Cuerpos Académicos y Grupos Disciplinarios del Instituto Tecnológico de Sonora han buscado siempre dar respuesta a las interrogantes más sentidas de la comunidad regional en la que está inserta; así las líneas de generación del conocimiento van subsanando y respondiendo con pertinencia e innovación.

De esta forma, invito a todo interesado en conocer los avances de aplicación de tecnología en general, llámese del área de recursos naturales, ingeniería, sociales y otras; para su preferente réplica y/o alianzas en la búsqueda de impactar favorablemente el desenvolvimiento de nuestras regiones y comunidades a través de las Instituciones de Educación Superior.

Porque es responsabilidad de las IES devolver la confianza otorgada y la filosofía institucional dirige a lograr y promover alianzas para el desarrollo, esperamos que esta obra sea del agrado y utilidad del lector, invitado éste a hacer uso del contenido expresado en ella.

Dr. Marco Antonio Gutiérrez Coronado
Vicerrector Académico
Instituto Tecnológico de Sonora
Junio, 2011

ÍNDICE

Capítulo I. Alternativas orgánicas para incrementar la calidad y vida postcosecha de frutos de zarzamora (<i>Rubus Fruticosus</i>) variedad Tupi. Maritza Arellano-Gil, Ofelda Peñuelas-Rubio, Marco Antonio Gutiérrez-Coronado, Luciano Castro-Espinoza, José Luis Martínez-Carrillo y Catalina Mungarro-Ibarra	9
Capítulo II. Caracterización fisicoquímica de un medio acuático como indicador de la calidad del hábitat para una población de <i>Artemia franciscana</i> procedente del sur de Sonora. José de Jesús Balderas-Cortés, Eulalia Vega-Burgos, María Mercedes Meza-Montenegro, Anacleto Félix-Fuentes y María Guadalupe Aguilar-Apodaca	22
Capítulo III. Caracterización fisiológica de diversas levaduras durante el proceso de fermentación alcohólica de mostos de <i>Agave angustifolia</i> Haw. Luis Alberto Cira-Chávez, María Isabel Estrada-Alvarado, Saul Ruiz-Cruz, Laura Elisa Gássos-Ortega, Julián Gerardo Montaña-Patiño y Olga Lidia Tavares-Sánchez	32
Capítulo IV. Resultados de la evaluación en proyectos productivos en ganado bovino, otorgados al sector social en un periodo de cuatro años en Sonora. Carlos Martín Aguilar-Trejo, María del Rosario Beltrán-Leyva, Laura Beltrán-Leyva, Silvia Elena Zazueta-Quijada y Claudia Gutiérrez-Martínez	42
Capítulo V. Identificación del patrón de cuidado de las mascotas durante el año 2010 en dos colonias de Ciudad Obregón, Sonora. Ana Laura Miranda-Romero, Isabel Angeles-De la Llave, Ricardo Jiménez-Nevárez y Juan Manuel Martínez-Montes	53
Capítulo VI. Alfabetización ambiental en preparatorias incorporadas al Instituto Tecnológico de Sonora. Francisco Enrique Montaña-Salas y Arturo Cervantes-Beltrán	63
Capítulo VII. Diseño de un aerogenerador de eje vertical para regiones con baja velocidad del viento. José Manuel Campoy-Salguero, Andrés Othón Pizarro-Lerma, Raymundo Márquez-Borbón, Miguel Ángel Bernal-Reza y Adolfo Soto-Cota	71
Capítulo VIII. La cultura de los simulacros de evacuación en CID Navojoa. Lizeth Armenta-Zazueta, Guadalupe Eugenia Ramírez-Martínez, Marco Antonio Hernández-Aguirre, Daniel Antonio Rendón-Chaidez y Marlene Félix Montiel	81
Capítulo IX. Comparación del clima familiar en estudiantes con bajo y alto promedio del Instituto Tecnológico de Sonora. Javier José Vales-García, Dora Yolanda Ramos-Estrada, Mirsha Alicia Sotelo-Castillo, Dulce María Serrano-Encinas y Cecilia Ivonne Bojórquez-Díaz	89
Capítulo X. Características de la Conducta Social en Estudiantes de Psicología. Un Estudio Preliminar. Eneida Ochoa-Avila, Javier José Vales-García, Jesús Aceves-Sánchez, Claudia García-Hernández y	99

Guadalupe de la Paz Ross-Argüelles

- Capítulo XI. Significado connotativo de psicólogo, investigador y ética en estudiantes de Psicología de Nivel Superior.** Carlos Arturo Ramírez-Rivera, Reyna Patricia Santillán-Arias y Gustavo Zazueta-Tenorio **109**
- Capítulo XII. Factores disposicionales de resiliencia en alumnos del curso de Integridad Personal.** Ernesto Alonso Carlos-Martínez, Edelmira Gamez-Camacho, Luz Alicia Galván-Parra y Fitzia Guadalupe Roldán-Ramírez **119**
- Capítulo XIII. Proyecto piloto de asistencia a la salud mental en internos de un Centro de Rehabilitación Social del Sur del Estado de Sonora.** Santa Magdalena Mercado-Ibarra, Laura Fernanda Barrera-Hernández, Claudia García-Hernández, María Teresa Fernández-Nistal y Martha Montiel-Carbajal **128**
- Capítulo XIV. Estudio descriptivo de factores de riesgo de hipertensión arterial en escolares zona urbana y suburbana.** Celia María Angulo-Peñúñuri, Cecilia Ivonne Bojórquez-Díaz, Laura Elisa Gassós-Ortega y Ana María Rentería-Mexía **138**
- Capítulo XV. Caracterización de la depresión en jóvenes universitarios de ITSON Navojoa.** Gilberto Manuel Córdova Cárdenas, Mireya Rojas Avalos, Irasema Armenta Álvarez y Elena Yazmín Orduño Solís **149**
- Resumen. Creatividad e ingenio de estudiantes de Química Básica: diseño de aparatos ortopédicos con materiales reciclados.** Lorena Tineo-García, Rosario Alicia Gálvez-Chan y Lourdes Mariana Díaz-Tenorio **162**
- Resumen. Procesos y tecnología utilizada en la construcción de las estufas ahorradoras de leña.** Cesar López-Valdez, Francisco Enrique Montaña-Salas, José Dolores Beltrán-Ramírez Arturo Cervantes-Beltrán **163**
- Resumen. Actividades de ocio en adultos mayores del sur de Sonora: diferencias según el sexo y estado de salud.** Christian Oswaldo Acosta- Quiroz, Mónica Cecilia Dávila-Navarro, José Paz Rivas-López, Ramón René Palacio-Cinco y Gilberto Manuel Córdova-Cárdenas **164**
- Resumen. Confiabilidad y validez del cuestionario de calidad de vida WHOQOL-OLD en adultos mayores del sur de Sonora.** Christian Oswaldo Acosta-Quiroz, Mónica Cecilia Dávila-Navarro, Maricel Rivera-Iribarren, Ramón René Palacio-Cinco y Roberto Chávez-Nava **165**
- Resumen. Motivos y hábitos de práctica de actividad física en Estudiantes de secundaria de Ciudad Obregón, Sonora.** Eddy Jacobb Tolano-Fierros, Pavel Giap Pérez-Corral y Jesús Abel Quezada-Martínez **166**
- Resumen. Comportamiento de la hidratación y deshidratación de futbolistas universitarios.** Marco Antonio López-Mata, Edith Valbuena-Gregorio, Irma Alejandra del Consuelo Díaz-Meza, Saúl Ruíz-Cruz y Laura Elisa Gassós-Ortega **167**

Capítulo I. Alternativas orgánicas para incrementar la calidad y vida postcosecha de frutos de zarzamora (*Rubus Fruticosus*) variedad Tupi

Maritza Arellano-Gil, Ofelda Peñuelas-Rubio, Marco Antonio Gutiérrez-Coronado,
Luciano Castro-Espinoza, José Luis Martínez-Carrillo & Catalina Mungarro-Ibarra
Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México. marellano@itson.mx

Resumen

La vida postcosecha de zarzamora se ve afectada por problemas de calidad causados por su alta perecibilidad y la presencia de microorganismos patógenos, debido a esto se evaluaron alternativas orgánicas, para evitar la alteración de las propiedades químicas y organolépticas del fruto. En base al planteamiento anterior, el objetivo fue evaluar el efecto de la aplicación de ácidos carboxílicos, calcio y boro en la calidad y vida postcosecha de zarzamora (*Rubus fruticosus*) variedad tupi. Así pues se evaluó el efecto de tres productos comerciales a base de compuestos orgánicos sobre la calidad y vida poscosecha de frutos de zarzamora variedad tupi en los siguientes tratamientos: T1, testigo; T2, Packhard; T3: Promesol Ca y T4: Nutrisorb, con cuatro repeticiones cada uno bajo un diseño completamente al azar. Las variables evaluadas fueron: pérdida de peso, color externo, sólidos solubles totales y acidez titulable. El análisis de varianza demostró que la vida de anaquel de los frutos con la aplicación de T4 se vio incrementada en 6 días. En conjunto, la determinación de las variables relacionadas con la vida postcosecha de frutos de zarzamora se vió influenciada positivamente con la aplicación de los productos evaluados.

Introducción

La zarzamora es un fruto pequeño altamente apreciado por el mercado norteamericano y europeo, sin embargo, la comercialización de este producto frutícola se ve afectado por su grado de perecibilidad, siendo la conservación de la fruta en condiciones óptimas de calidad, una de las limitantes más importantes, ya que no son adaptables al almacenamiento (Handerburg *et al.*, 1998). Entre los parámetros que se ven afectados durante el almacenamiento de la zarzamora se encuentra la firmeza, ya que por ser un fruto con gran cantidad de agua, trae como consecuencia una menor vida postcosecha. Dado que la firmeza en los frutos se encuentra relacionada con el estado de los tejidos, se han implementado algunos

tratamientos para la conservación y mejora de algunos frutos, utilizando en mayor proporción ácidos carboxílicos, calcio y boro (Herrera, 1993; Román y Gutiérrez, 1998). El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de la aplicación de ácidos carboxílicos, calcio y boro en la calidad y vida postcosecha de zarzamora (*Rubus fruticosus*) variedad tupi.

Fundamentación teórica

Generalidades de la zarzamora.

La zarzamora (*Rubus fruticosus*) es una planta arbustiva espinosa, cuya parte comestible es el fruto compuesto de numerosas drupas dispuestas alrededor de un núcleo fibroso para formar un pequeño racimo denominado mora, de los cuales existen incontables variedades de ésta; la zarzamora comúnmente cultivada en México es generalmente dulce (SAGARPA, SF) pero a la vez muy perecedera. Michoacán es uno de los mayores productores de zarzamora, la variedad predominante es la tupi o brasileña, que representa el 10% del área sembrada, cuenta con la mejor calidad y mayor vida postcosecha en su traslado, por lo tanto es utilizada principalmente para exportar a Europa y Norteamérica (SAGARPA, 2006).

Calcio

El calcio es absorbido por las plantas en su forma catiónica Ca^{++} y es constituyente de las sales en la solución del suelo. En el interior de la planta es un elemento poco móvil, interviene en la formación de los pectatos de calcio de la laminilla media de las células que participan en el proceso de absorción de los elementos. El calcio forma sales con los ácidos orgánicos e inorgánicos del interior de las células regulando la presión osmótica de la misma, influyendo de esta manera en la pérdida de agua en postcosecha. También actúa en la división mitótica de las

células, en el crecimiento de los meristemos y en la absorción de nitratos (Rodríguez, 1992). La absorción de calcio y la acumulación de éste en la fruta es muy importante para la calidad del producto, ya que regula la maduración y estimula la coloración, producción de etileno y firmeza de la corteza. La deficiencia de éste causa graves desordenes fisiológicos (Amri, 2009).

Ácidos Carboxílicos

Los ácidos carboxílicos son compuestos naturales de la planta derivados de la fotosíntesis y la respiración, son moléculas específicas simples de bajo peso molecular que contribuyen a la formación de casi todos los tejidos, son componentes esenciales en muchas sustancias vegetales de trascendencia, se encuentra en las vitaminas, que actúan como grupos funcionales de las enzimas que participan en la respiración. Además de formar parte de las moléculas proteicas, participando en el mecanismo enzimático que hace posible la realización del metabolismo celular (Proquiza, 2004).

La importancia de los ácidos carboxílicos se encuentra en su relación con el metabolismo del nitrógeno vegetal que forma parte de las moléculas proteínicas, las cuales intervienen en el mecanismo enzimático que hace posible la realización del metabolismo celular (Kirk, 1962; Salisbury y Ross, 1994).

Van Eeden *et al.* (2008) utilizando un método novedoso de cromatografía para detectar ácidos carboxílicos en aguacate, analizaron la maduración y la producción de etileno en diferentes condiciones de almacenamiento y encontraron que los niveles de ácidos carboxílicos son afectados significativamente con lo cual se establece su relación con la calidad y vida postcosecha de las frutas.

Metodología

La siembra de zarzamora de variedad tupi o brasileña, y la aplicación de los tratamientos en la fase de campo se llevó a cabo en la localidad de Atapán, Michoacán en los meses de Octubre 2008 a Febrero del 2009. Los frutos fueron enviados inmediatamente después de la cosecha al laboratorio de Biotecnología Vegetal en el Centro de Investigación e Innovación en Biotecnología Agropecuaria y Ambiental del Instituto Tecnológico de Sonora debidamente refrigerados y protegidos de daño mecánico. Se utilizó un diseño completamente al azar con 4 tratamientos y 4 repeticiones cada uno. El análisis de varianza y la comparación de medias se determinaron en el software Statgraphics Plus 4.0. Los tratamientos evaluados se describen en la Tabla 1.

Tabla 1. Tratamientos evaluados.

TRATAMIENTOS	CONTENIDO	COMPOSICIÓN %p/p
T1- Testigo	agua	
T2- Packhard	Ácidos carboxílicos	6.0
	Boro	8.0
	Calcio	0.25
T3- Promesol Ca ⁺	Ácidos carboxílicos	12.0
	Calcio	4.0
	Nitrógeno	12.0
T4- Nutrisorb	ácidos orgánicos y benzoderivados	25.0

Los parámetros evaluados (se midieron cada 2 días por un periodo de 10 días) fueron los siguientes:

Pérdida de peso. Se determinó el peso de los frutos empleando una balanza digital modelo EQ-10/20 tomando como referencia el peso inicial del fruto en comparación con el final de cada tratamiento. La pérdida de peso se expresó en términos de porcentaje (%) (Piña-Dumoulin *et al.*, 2001).

Color externo. Para determinar los cambios de color experimentados por los frutos en los diferentes tratamientos se obtuvieron valores de L* (luminosidad), a* (eje verde-rojo) y b* (eje azul-amarillo) de la Comisión Internacional de Iluminación (CIE) mediante un colorímetro ColorTec-PCM y posteriormente se calcularon los valores correspondientes de Chroma (tono) y °Hue (ángulo de color) (McGuire, 1992).

Sólidos solubles totales. Se obtuvieron con un refractómetro marca RHB-32 utilizando una gota de jugo directamente del fruto; los resultados se expresaron en °Brix.

Acidez titulable. Se determinó según la norma NMX-FF-1982, la cual se basa en una titulación con NaOH y azul de metileno como indicador.

Resultados y discusión

Pérdida de peso.

No se mostraron diferencias significativas a los 6 días de medición, sin embargo, como se observa en la figura 1, el T1 (testigo) fue el tratamiento que perdió más peso (14.3%). El T2 (Packhard) perdió 29.4% menos peso que el testigo, seguido por los tratamientos T3 (Promesol Ca⁺) y T4 (Nutrisorb) que perdieron 16.8 y 23.1% menos peso que el testigo respectivamente.

El mismo comportamiento se tuvo a los 8 días de medición, donde no se encontraron diferencias estadísticas y el testigo perdió más peso que los tratamientos (22.2%). Destaca T4 (Nutrisorb) que perdió 70% menos peso que el testigo, seguido de T2(Packhard) que perdió 38.3% menos peso que el testigo.

A los 10 días de medición se presentaron diferencias estadísticamente significativas, donde T4 (Nutrisorb) fue el tratamiento que perdió menos peso, con

94.7% menos que T1. A los 12 días también se presentaron diferencias estadísticas, y T4 (Nutrisorb) perdió 82.8% menos peso que el testigo. T2 (Packhard) perdió 39% menos peso que el testigo.

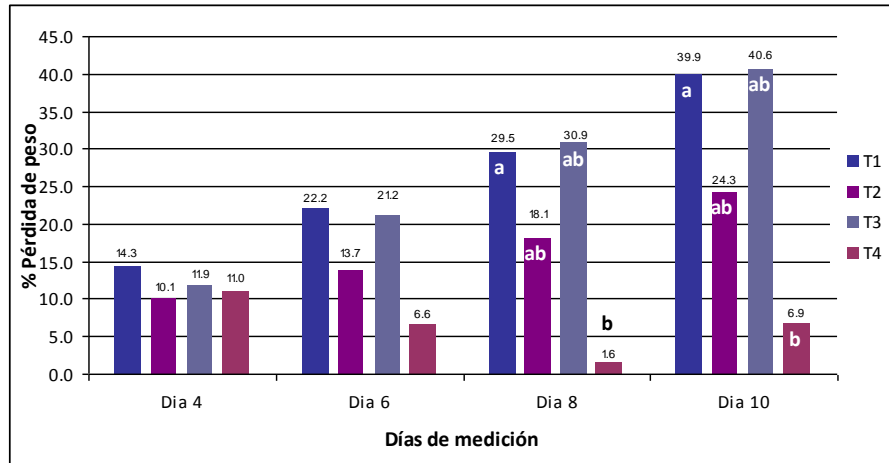


Figura 1. Evaluación de Packhard, Promesol Ca⁺ y Nutrisorb en frutos de zarzamora.

La vida de almacenamiento estimada para la zarzamora es de 3 a 6 días (Cantwell, 2001), sin embargo con la aplicación de T4 (Nutrisorb), a los 12 días, aún se tenían frutos con características físicas adecuadas para su consumo.

Resultados similares encontraron Román y Gutiérrez (1998) al evaluar ácidos carboxílicos y calcio en melón, ya que estos lograron incrementar la vida postcosecha del fruto hasta 80% más días que el testigo. Singh *et al.*, (1993) incrementaron sustancialmente la vida postcosecha en frutos de mango al realizar aplicaciones sucesivas precosecha de nitrato de calcio así como se cloruro de calcio.

De suma relevancia son los ácidos carboxílicos contenidos en T2 (Packhard) en el incremento de la vida útil de los frutos, debido a que cuando estos se aplican durante el proceso de llenado de fruto, proveen al mismo de calcio y boro, que están estrechamente relacionados con la firmeza, senescencia y apariencia general. La aplicación de estos productos contribuye a la formación de pectatos de calcio en la

pulpa, que mejoran la firmeza y alargan la vida de anaquel. Esto se corrobora en los resultados obtenidos por Betts y Bramlage (1977) en manzana, Drake y Spoyd (1983) en manzana golden y Rodríguez (1990) en melón.

Color externo.

La determinación de color externo de los frutos se determinó mediante la medición de ° Hue y Croma. Para los ° Hue medidos al día 4 y 12 no se presentaron diferencias significativas entre tratamientos, al igual que las mediciones al día 6, sin embargo en esta medición los tratamientos T2 (Packhard) y T3 (Promesol Ca⁺) superaron al testigo con 12 y 16% respectivamente.

Al día 10, se mostraron diferencias estadísticamente significativas; T3 (Promesol Ca⁺) superó al testigo con 103%, seguido por T2 (Packhard) con 31% y T3(Nutrisorb) con 22%.

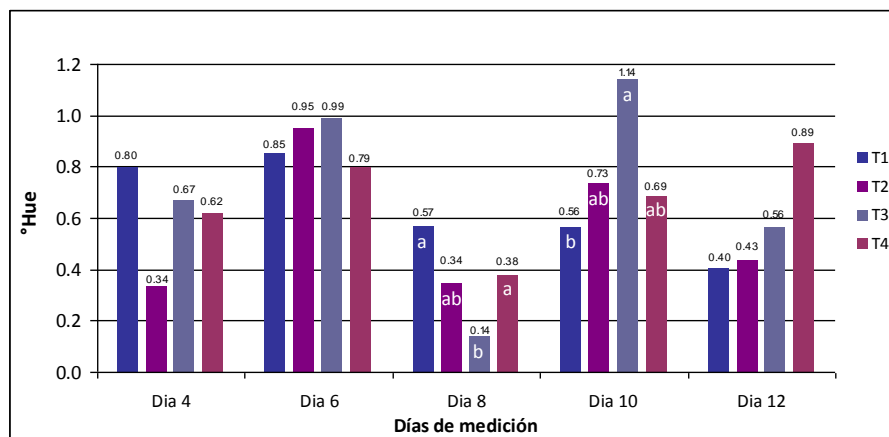


Figura 2. Evaluación de Packhard, Promesol Ca⁺ y Nutrisorb en frutos de zarcamora.

En cuanto a Chroma (Figura 3), al día 4 se presentaron diferencias significativas, destacando el comportamiento de T2(Packhard) que superó al testigo con 18%. A los 6 días, también se presentaron diferencias estadísticas, donde T3 (Promesol Ca⁺) fue el tratamiento que superó al resto. A los 8 y 10 días de medición

no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. En el día 12 de medición, los tratamientos fueron estadísticamente diferentes, donde T2 (Packhard) superó al testigo con 43%. T3 (Promesol Ca⁺) y T4 (Nutrisorb) son estadísticamente iguales al testigo, sin embargo, lo superaron con 12 y 22% respectivamente.

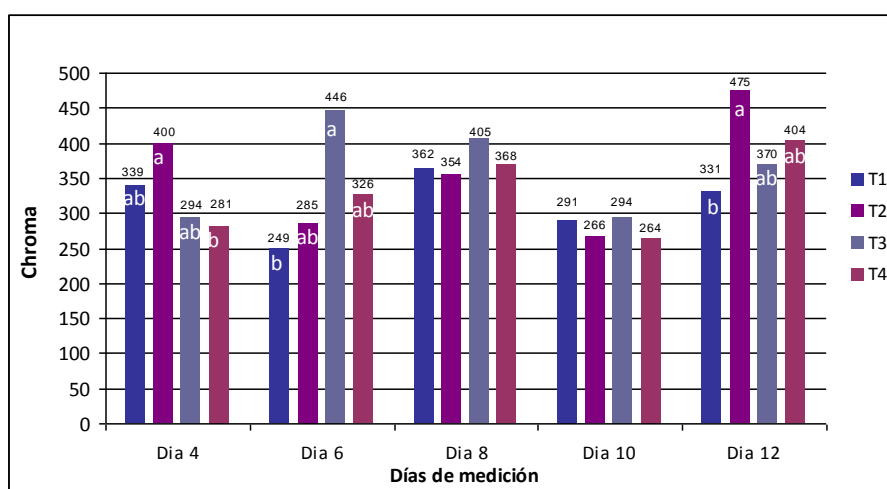


Figura 3. Evaluación de Packhard, Promesol Ca⁺ y Nutrisorb en frutos de zarzamora.

En relación al efecto de los tratamientos con la luminosidad de los frutos (L*) no se expusieron diferencias estadísticamente significativas a los 4 días de medición, caso contrario al resto de las mediciones, que si presentaron diferencias estadísticas. En la medición del día 12 destaca el comportamiento de T4 (Nutrisorb) y T2 (Packhard) que superaron al testigo con 17 y 10%, respectivamente, como lo muestra la figura 4.

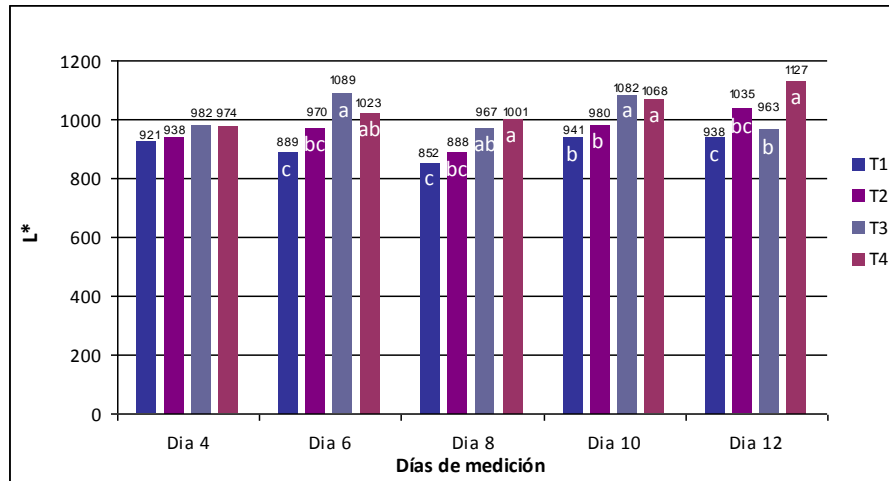


Figura 4. Evaluación de Packhard, Promesol Ca⁺ y Nutrisorb en frutos de zarzamora.

Según los resultados revelados en las gráficas 2, 3 y 4 se afirma que los frutos tratados con Packhard (T2) y Nutrisorb (T4) muestran una tendencia con respecto al tiempo donde incrementaron su coloración manteniendo el brillo presente al momento de la cosecha. Los frutos no tratados (T1) como se muestra en la figura 2, fueron perdiendo su color con el paso del tiempo y por tanto, fue más evidente el deterioro de su apariencia.

El calcio está gradualmente asociado a los procesos de maduración de frutos y vida de almacenamiento postcosecha. Concentraciones altas de calcio en los tejidos del fruto resultan en una tasa lenta de maduración, cantidades más bajas de respiración y producción reducida de etileno (Ferguson, 1979). Por otro lado, Watkins y Ferguson (1981) mencionan que el principal sitio para la acción del calcio en senescencia y maduración puede estar en la estructura y función de las membranas y en la estructura de la pared celular.

°Brix

Para °Brix, de acuerdo al análisis de varianza, se demostró que en el día 4 no existieron diferencias estadísticamente significativas entre los 4 tratamientos; en

cambio para los días 6, 8, 10 y 12 se observaron diferencias altamente significativas entre los tratamientos evaluados y el testigo. Estos resultados se presentan en la figura 5.

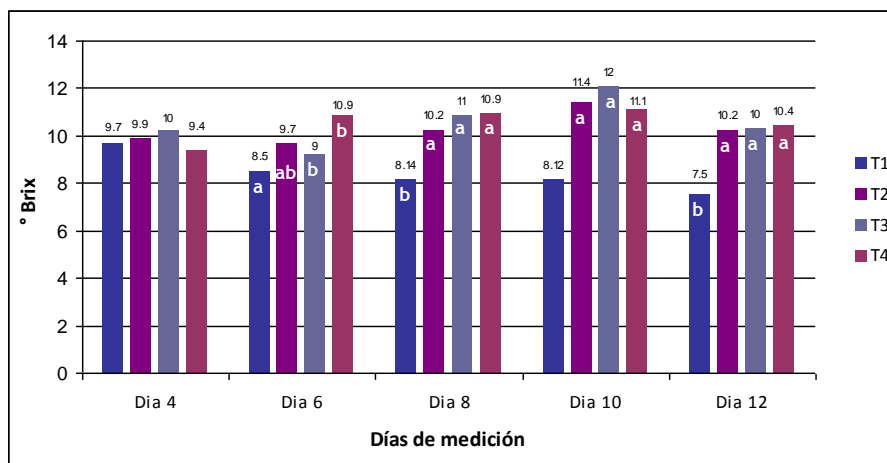


Figura 5. Evaluación de Packhard, Promesol Ca⁺ y Nutrisorb en frutos de zarzamora.

La mayor concentración de °Brix la presentó el T3 (Promesol Ca⁺) a los 10 días con 49% más que el testigo, seguido por el T2 (Packhard) con 41%.

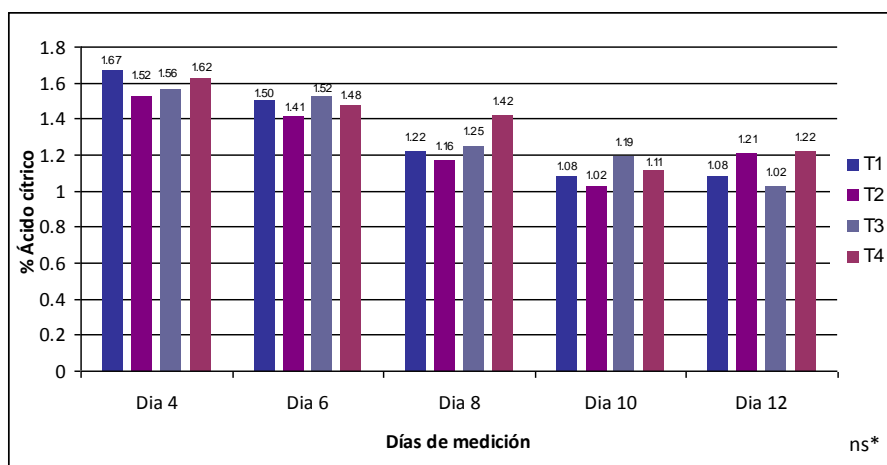
En relación con el tiempo, existe una tendencia indicada por el aumento de °Brix en los tratamientos con aplicación, caso contrario al comportamiento del testigo, que perdió 27% del contenido de °Brix que presentó en el día 4 de medición. Los tratamientos T2 (Packhard) y T4 (Nutrisorb) aumentaron su contenido de °Brix con 3.7 y 11% respectivamente.

Perkins-Veazie (1996), describen el comportamiento de ganancia de °Brix respecto al tiempo como la ganancia de azúcares o la hidrólisis de materiales de la pared celular en frutos de zarzamora.

Ácido tituable

La Figura 6 presenta el comportamiento de los tratamientos y su efecto en el porcentaje de acidez, medida como ácido cítrico, donde no se presentaron diferencias estadísticamente significativas en las diferentes fechas de medición.

Se exhibe una disminución del porcentaje de ácido cítrico conforme pasa el tiempo. El testigo (T1) perdió 35.6% de su acidez inicial, los tratamientos que menos porcentaje perdieron fueron T2 (Packhard) y T4 (Nutrisorb) con 20.6 y 24.9% respectivamente.



* No existieron diferencias estadísticamente significativas

Figura 6. Evaluación de Packhard, Promesol Ca⁺ y Nutrisorb en frutos de zarzamora.

La concentración de acidez titulable en postcosecha no cambia significativamente para ninguna de las fechas de medición, aunque la tendencia que tienen los frutos de zarzamora sometidos a los diferentes tratamientos, es a disminuir su concentración a medida que se prolonga el tiempo de almacenamiento.

Semejantes resultados se encontraron en fresas (Agar *et al.*, 1997).

Conclusiones

En conjunto la determinación de las variables relacionadas con la vida postcosecha de frutos de zarzamora se vio influenciada positivamente con la aplicación de los productos evaluados. Destacan en alargamiento de la vida de anaquel los productos Packhard y Nutrisorb al igual que en las variables de color, °Brix y acidez titulable.

Referencias

- Agar, I., J. Streif y Bangerth. (1997). Effects of high CO₂ and controlled atmosphere (CA) on the ascorbic and dehydroascorbic acid content of some berry fruits. *Postharvest Biology and Technology* 11:47-55.
- Amri, M. (2009). Accumulation of calcium by ripening berries on grape (*Vitis pple* ed L. cv. Asgari). UC Davis, The Proceedings of the International Plant Nutrition Colloquium XVI, International Plant Nutrition Colloquium.
- Betts, H. y W. Blamlage. (1977). Uptake of calcium by apples from harvest dips in calcium chloride solutions, *Journal of American Society Horticulture Science* 102: 785-788.
- Cantwell, M. (2001). *Postharvest Technology* UC Davis.
- Drake, S. y S. Spoyd. (1983). Influence of calcium treatment of golden delicious Apple quality. *Journal of Food Science* 48: 403-405.
- Ferguson, I. 1979. The movement of calcium ion non vascular tissue of plant. *Soil Science and Plant Analysis* 10: 217.224.
- Handerburg, R.E., A.E. Watada, C.Y. Wang. (1988). Almacenamiento comercial de frutas, legumbres y existencias de floristerías y viveros. Instituto interamericano de cooperación para la agricultura.
- Herrera, D. (1993). Microelementos en palto: la importante función del Boro en la producción. *Empresa y Avance Agrícola*, 2(24):17 – 21.
- Kirk, E. R. (1962). *Enciclopedia de tecnología química*. Tomo 1. UTHEA, México, D.F. pp. 267-268.
- McGuire, R. (1992). Reporting of objective color measurements. *Hotsience* 27: 1254-1255.
- NMX-FF-011-1982. Norma mexicana sobre productos alimenticios no industrializados para uso humano. Fruta fresca. Determinación de acidez titulable. Método de titulación.
- Perkins-Veazie, P., J. K. Collins y J. R. Clark, (1996). Cultivar and maturity affect postharvest quality of fruit from erect blackberries. *HortScience* 31:258-261.

- Piña-Dumoulin, G., V. Saucedo, V. Ayala y A. Muratalla, (2001). Atmósferas controladas para combatir daños postcosecha en zarzamora (*Rubus sp.*). *Revista Facultad de Agronomía (LUZ)* 18: 87-105.
- Rodríguez, L., (1990). Evaluación de productos a base de calcio y fitorreguladores en melón cantaloupe cv. Top mark. Tesis Universidad Autónoma de Chapingo.
- Rodríguez, S. A., (1992). Fertilizantes, nutrición vegetal. AGT editor. Segunda reimpresión. México, D.F.
- Román, L. F. y M. A. Gutiérrez, (1998). Evaluación de ácidos carboxílicos y nitrato de calcio para incrementar calidad, cantidad y vida de anaquel en tres tipos de melón. *Terra-Latinoamericana* 16(1):49-54.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), (2006). Logran productores mexicanos de fresa, zarzamora y frambuesa mayor preferencia en consumidores de Asia, Europa y Norteamérica.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Sin fecha. Zarzamora. Consultado febrero del 2011.
- Salisbury, F.B. y C.W. Ross, (1994). Fisiología vegetal. Grupo Editorial Iberoamericana, S.A. de C.V. México D. F.
- Singh, B., D. Tandon y S. Kaira, (1993). Changes in postharvest quality of mangoes influenced by preharvest applications of calcium salts. *Science Horticulture* 54: 211-219.
- Van Eeden, S.J., P.J. de Vries y J.G.M. Cutting, (2008). Ethylene production and 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid levels in ripening avocado fruits. *International Symposium on the Culture of Subtropical and Tropical Fruits and Crops*.
- Watkins, C. y I. Ferguson, (1981). Ion relations of apple fruit tissue during development and ripening. *Calcium uptake, Soil Science and Plant analysis* 7: 211-213.

Capítulo II. Caracterización fisicoquímica de un medio acuático como indicador de la calidad del hábitat para una población de *Artemia franciscana* procedente del sur de Sonora

José de Jesús Balderas-Cortés, Eulalia Vega-Burgos, María Mercedes Meza-Montenegro, Anacleto Félix-Fuentes & María Guadalupe Aguilar-Apodaca
Dirección de Recursos Naturales del Instituto Tecnológico de Sonora.
Ciudad Obregón, Sonora, México. jose.balderas@itson.edu.mx

Resumen

La demanda de quistes de *Artemia franciscana* tiene relación con el desarrollo biotecnológico y la producción acuacultural en distintas regiones del mundo. A partir de 2007, el estado de Sonora obtuvo la mayor producción de camarón en su historia lo que implicó un alto consumo de nauplios. En estos momentos se hace necesaria la implementación de proyectos que permitan llevar al cultivo de este organismo a nivel comercial. La falta de conocimientos técnicos y científicos sobre el medio fisicoquímico y sus efectos no han permitido el desarrollo de ensayos formales. El presente trabajo pretende caracterizar fisicoquímicamente el hábitat de una población de *Artemia franciscana* endémica de la bahía de Yavaros, Sonora, con la finalidad de contribuir con los conocimientos necesarios que permitan el desarrollo de la acuicultura a nivel regional. Se realizó un muestreo de campo en siete estaciones por triplicado seleccionadas en la Salina Tres Hermanos. El trabajo inició en junio de 2010 y concluyó en septiembre. Los factores del agua medidos fueron temperatura, alcalinidad, cloruros, calcio dureza, sulfatos, sodio y potasio. Todas las técnicas se apegaron a los criterios establecidos por los Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales (Water Pollution Control Federation). Los resultados indican que se trata de un cuerpo de agua talasohalino con altas concentraciones de sulfatos de hasta 108 512mg/l, con valores promedio de temperatura y pH de 29.3°C y 8.67 respectivamente. Se presentan grandes variaciones debido a los trabajos de extracción de sal que se llevan a cabo y por el clima de la región. Estos factores intervienen directamente con la actividad fisiológica de la población de *Artemia franciscana*.

Introducción

Uno de los principales problemas a los que se enfrenta la acuicultura es el carecer de alimento vivo adecuado que cubra las necesidades de las especies en cultivo. En este sentido, el crustáceo *Artemia franciscana* es un organismo apto para la nutrición acuícola, ya que además de poseer los nutrimentos adecuados para la alimentación de especies marinas, es una población endémica del sur de estado de Sonora, lo que hace atractivo su cultivo. Sin embargo, pocos son los trabajos

encaminados al estudio de los patrones fisicoquímicos y biológicos de su hábitat que permitan sentar las bases para su producción comercial (Castro *et al.*, 2006). Al respecto la interrogante es: ¿De qué manera se comportan las variables ambientales sobre la población de *Artemias franciscana* y su posible uso en la acuicultura?

Un aspecto importante a considerar son las concentraciones iónicas del agua en los sitios en donde *Artemia franciscana* se encuentra habitando de manera natural, ya que las condiciones del medio determinan la calidad de una población potencialmente cultivable (Castro *et al.*, 2004).

Los ecosistemas salinos son altamente dinámicos y en ellos los organismos están sujetos a cambios en los parámetros físico-químicos. Estudios en la distribución ecológica de *Artemia* en ambientes salineros ha sido un área de investigación científica de gran interés en los países que presentan poblaciones endémicas (Sundararaj *et al.*, 2006). Inferir que la presencia de *Artemia* es síntoma de éxito en un cultivo comercial es inapropiado, dada la carencia de información disponible en cuanto al conocimiento ecológico de sus hábitats (Lavens y Sorgeloos, 2000). El desconocimiento casi nulo de las concentraciones de elementos importantes como la alcalinidad, sodio, potasio, calcio, dureza, magnesio, sulfatos y cloruros obliga a contar con la información que pueda proporcionar un panorama de la actividad de estos elementos en el medio donde se desarrollan las poblaciones nativas.

Dado lo anteriormente expuesto el presente estudio tiene el objetivo de caracterizar los factores fisicoquímicos del hábitat de una población de *Artemia franciscana* endémica de la bahía de Yavaros, Sonora, con la finalidad de contribuir

con los conocimientos necesarios que permitan el desarrollo de la acuicultura a nivel regional.

Fundamentación teórica

Los ambientes hipersalinos varían considerablemente en cuanto a la composición iónica, las condiciones climáticas y de altitud. Como regla general, el agua ricas en cloruro de las lagunas son las más adecuadas para el desarrollo de *Artemia* (Cole y Brown, 2007), sin embargo, algunas cepas requieren carbonato (*Artemia* lago Mono, EE.UU.) o aguas ricas en sulfato (Tso Kar Lago *Artemia*, el Tíbet) para la supervivencia. Por el contrario, algunos otros iones pueden ser nocivos para *Artemia*; el potasio puede ser muy tóxico debido a su ocurrencia con sodio (Croghan, 1998). Dado que la composición del agua es importante para la supervivencia de *Artemia*, los ecosistemas donde se produce se clasifican en tres categorías en base a su composición aniónica: cloruro, sulfato y carbonato.

La simple consideración de la correlación inversa que existe entre salinidad y temperatura, y la solubilidad del oxígeno, puede dar idea de los bajísimos niveles de este gas que puede encontrar *Artemia* en sus biotopos naturales. *Artemia* tolera normalmente salmueras con niveles de oxígeno de 1 gl^{-1} , hasta porcentajes de saturación superior al 100%. Al igual que en otros invertebrados, en ambientes con carencia de oxígeno, desarrolla una intensa coloración rojiza debida a un incremento en la concentración de hemoglobina en su hemolinfa, incremento que posibilita captar mayor cantidad de oxígeno sin una elevación apreciable de su tasa respiratoria (Gilchrist, 1954 y Dutrieu, 1960).

Metodología

La región de Yavaros, Sonora se localiza en la costa sur del estado de Sonora, se encuentra ubicada entre los 26° 42' y 26° 45' de latitud norte, 119° 50' y 119° 25' de longitud oeste. El clima de la región es semiárido, con lluvias en verano; la temperatura media mensual es de 30 °C y la evaporación es diez veces superior a la precipitación pluvial. Los vientos dominantes son del sureste en el verano y del noroeste en el resto del año (Ayala *et al.*, 1980).

El estudio se llevó a cabo en la temporada de lluvias del 2010, entre los meses de junio y septiembre. Se realizaron análisis fisicoquímicos en muestras de agua proveniente de los estanques de evaporación solar en la salina Tres Hermanos ubicada en el la Bahía de Yavaros al sur del Estado de Sonora.

Para el análisis fisicoquímico se colectaron muestras de agua superficial utilizando botellas muestreadoras de un litro de capacidad, de boca ancha y material plástico. Se muestrearon 7 estaciones y cada una se analizó por triplicado siguiendo los métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales (Water Pollution Control Federation, 1992). Todas las muestras fueron transportadas al laboratorio de Agua, Suelo y Planta del Instituto Tecnológico de Sonora para su análisis correspondiente.

La determinación de la alcalinidad se realizó mediante el método de titulación. Se tomaron 7 ml de muestra sin filtrar y se tituló frente a ácido sulfúrico (H₂SO₄) 0.1N utilizando una solución indicadora de verde de bromocresol. La dureza del agua se cuantificó mediante la titulación con EDTA. Se tomaron 4 ml de muestra y se titularon frente a una solución de EDTA 0.01M utilizando una solución buffer para ajustar el pH y negro de eriocromo como indicador. El calcio fue estimado por

titulación de 4 ml de muestra frente EDTA utilizando rojo de murexida como indicador. La determinación de magnesio se llevó a cabo mediante el método de cálculo en base a los resultados obtenidos de dureza y concentración de calcio. Los cloruros fueron obtenidos siguiendo el método argentométrico. Se utilizó 1 ml de muestra y se tituló con nitrato de plata (AgNO_3) 0.0141M, ajustando pH con NaOH y empleando cromato potásico (K_2CrO_4) como solución indicadora. Para la determinación de sulfatos se empleó el método gravimétrico con combustión de residuos. Inicialmente se realizó la precipitación de sulfato de bario, para esto se empleó 10 ml de muestra, ajustando el pH empleando ácido clorhídrico HCL y rojo de metilo como indicador, se calentó a punto de ebullición y se le agregó cloruro de Bario (BaCl_2) hasta una precipitación completa aparente y se digirió el precipitado por más de dos horas a 90°C . Posteriormente se realizó la filtración del precipitado, después el filtro se llevó a ignición en crisoles de porcelana, tarados a peso constante por 1 hora a 800°C . Finalmente fueron enfriados en el desecador y pesados.

Resultados y discusión

El área de la salina Tres Hermanos, es un laguna salada permanente, de origen talasohalino, con altas concentraciones de sulfatos (108 512mg/l) más que otras sales. Las concentraciones de SO_4^- superan incluso las reportadas por Castro *et al.* (1997) donde encontraron concentraciones de (6 1,440 mg/L) en Cuatro Ciénegas de Carranza. De manera natural las *Artemia* se encuentra en aguas ricas en cloruros, sulfatos o carbonatos, especialmente en salinas costeras, algunas de la cuales son construidas y manejadas por el hombre (Sorgeloos *et al.*, 1986). Actualmente se ha demostrado que la producción de sal y la producción de *Artemia* van unidas (Tackaert y Sorgeloos 1993).

En aguas de origen talasohalino se reporta una prevalencia de aniones Cl^- , sin embargo en los ambientes hipersalinos hay mucha variación en la composición iónica. Y aunque se considera al cloruro como el más adecuado para el desarrollo de *Artemia*, hay otras cepas que requiere aguas ricas en carbonatos y en sulfatos; con base a estos requerimientos para la sobrevivencia de *Artemia*, las aguas donde ocurren estas poblaciones se han clasificado en base al elemento más abundante, así se encuentran las aguas ricas en sulfatos, carbonatos o cloruros (Camargo *et al.*, 2005).

En la Figura 1 se puede apreciar claramente la abundancia de sulfatos en el agua de la salina Tres Hermanos en Yavaros.

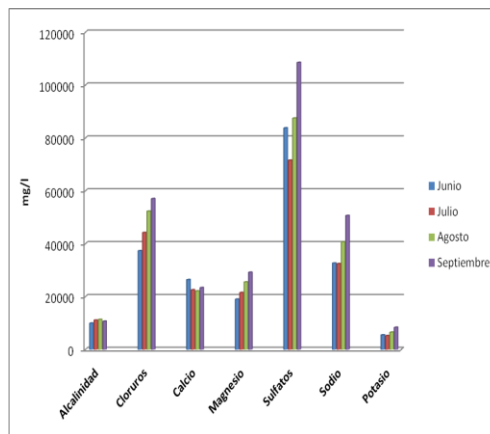


Figura 1. Concentración iónica de la salina Tres Hermanos en Yavaros.

Oren (2006) menciona que la composición iónica del agua es un factor clave en la determinación de un ambiente como biotopo. Las salmueras originadas por la evaporación del agua de mar reflejan la composición iónica del mar, al menos durante la primera etapa de evaporación. La composición iónica empieza a cambiar significativamente cuando la evaporación aumenta, cuando la salinidad es de 100 a 120 g/l; cuando la salmuera entra a los estanques de cristalización con

concentraciones reducidas de calcio y conforme se da la precipitación del NaCl, la composición iónica cambia de nuevo, las concentraciones relativas de K y de Mg se incrementan. En la Figura 2 se observa el cambio de las concentraciones iónicas durante el tiempo de muestreo.

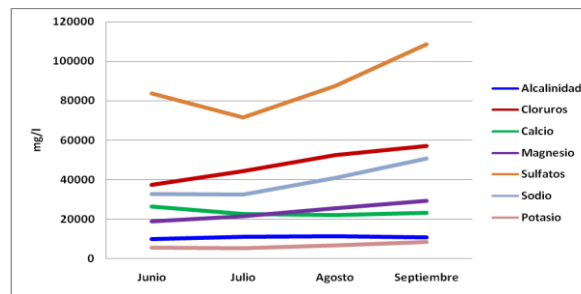


Figura 2. Variación de la composición iónica del agua de la salina Tres Hermanos en Yavaros Sonora.

Se han realizado estudios donde se considera la concentración de ciertos elementos como el sodio, cloruros y carbonatos; y como estos son importantes para el crecimiento óptimo de nauplios a adultos; y como se comporta el desarrollo de *Artemia* a medida que se varía la concentración de estos elementos en un cultivo (Bowen *et al.* 1985).

Las diferencias de la composición iónica del agua de los hábitats de *Artemia* se debe a diversos mecanismos como la precipitación de minerales, dilución de capas de la corteza y el suelo, intercambio iónico, reacciones de adsorción en las partículas de arcilla, desgasificación y soluciones redox.

Las adaptaciones de *Artemia* a diferentes composiciones iónicas en aguas hipersalinas, pueden equipararse a la adaptación de las plantas a las condiciones edáficas, las cuales tienen ciertas concentraciones de iones que necesitan, pero se pueden ajustar a variaciones en la composición iónica, aunque no con los crecimientos óptimos (Bowen *et al.* 1998).

El calcio y el magnesio presentan una alta variabilidad en diferentes lugares, debido a la geología de la región y a como se dan las interacciones agua-roca. El transporte de iones disueltos en las aguas puede estar altamente influenciado por la actividad humana, la cual acelera la exposición del agua a la corteza terrestre y al deterioro de rocas (Jodral *et al.*, 2007).

Cambios en las condiciones ambientales, como salinidad, temperatura y pH, en el medio, fuentes de alimento, etc., inducen adaptaciones morfológicas (Claus *et al.*, 1977). La composición iónica de las salmueras donde habitan las poblaciones de *Artemia* pueden ser muy diferentes de un lugar a otro, y son estas disimilitudes en ambientes talasohalinos que producen aislamientos reproductivos (Sánchez *et al.* 2007).

Conclusiones

La salina Tres Hermanos en Yavaros del tipo talasohalino, presentó una temperatura del agua promedio de 29.5 °C para las siete estaciones, observándose la mayor temperatura en el mes de julio con 31°C y un mínima de 27°C durante el mes de junio. En el pH se registró un promedio de 8.76, con un mínimo de 8.36 en el mes de septiembre y un máximo en el mes de agosto con 9.03. La mayor salinidad registrada fue en el mes de septiembre con 135.3‰, la menor de 81‰ en el mes de julio y un promedio de 100‰ en todos los muestreos. La mayor precipitación registrada fue de 76mm el mes de julio. La salinidad, el pH y la temperatura en la salina Tres Hermanos son factores muy importantes cuando se hace un estudio de *Artemia*, ya que estas propiedades presentan grandes variaciones debido a los trabajos de extracción de sal que se llevan a cabo y por el clima de la región. Estos

factores intervienen directamente con la actividad fisiológica de la población de *Artemia franciscana*.

Referencias

- Ayala-castañares A., U. M. Malpica C. y Gutiérrez E. M. (1980). *Geología marina de la región de Yavaros, Sonora, México*. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. 7 (2): 275-290.
- Bowen S. T., E. A. Fogarino, K.N. Hitchner, G.L. Dana, V.H. S. Chow, M.R. Buoncristiani y Carl J. R. (1985) Ecological Isolation in *Artemia*: Population Differences in Tolerance of Anion Concentrations. *Journal of Crustacean Biology* 5 (1), 106-129 pp.
- Bowen S.T., M. R. Buoncristiani Carl J. R. (1998) *Artemia* habitats: Ion concentrations tolerated by one superspecies. *Hydrobiology* (158), 201-214 pp.
- Camargo W. N. G. C. Durán, O. C. Rada, L. C. Hernández, J. C. G. Linero, I. M. Muelle y P. Sorgeloos. (2005) Determination of biological and physicochemical parameters of *Artemia franciscana* strains in hypersaline environments for aquaculture in the Colombian Caribbean. *Saline Systems*, 1(9), 1-11pp.
- Castro, J., T. Castro, J. L. Arredondo, G. Castro, A. R. De Lara Y Malpica, A. (2004) Cross-breeding studies in seven *Artemia franciscana* strains from Mexico. *Journal of Biological Research* 2, 35 – 41pp.
- Castro M. J., D. M. C. Monroy, M. G. Castro, B. T. Castro, y De Lara A. R. (2006) Los estudios morfométricos y de aislamiento reproductivo, como herramientas para determinar características fenotípicas en poblaciones del género *Artemia* en México. *ContactoS* 59, 49-53 pp.
- Claus C., F. Benijts y Sorgeloos P. (1977). Comparative study of different geographical strains of brine shrimp, *Artemia*. Laboratory for Biological Research in environmental pollution. Bélgica 1-12pp.
- Cole GA, y Brown RJ. . (2007). The chemistry of *Artemia* habitats. *Ecology*;48:858-861.
- Croghan PC. (1998). The survival of *Artemia salina* (L.) in various media. *J Exp Biol.*;35:213–218.
- Dutrieu, J., (1960). Observations biochimiques et physiologiques sur le développement d'*Artemia salina* Leach. *Arch. Zool. Exp. et Gen.* 99, 1-128.

- Gilchrist, B.M., (1954). Haemoglobin in *Artemia salina*. Proc. R. Soc.Lond. 143B, 136- 146.
- Jodral A., M. Navarro, H. López y López M. (2007). Magnesium and calcium content in waters from the Mediterranean coastal area of south-eastern Spain and their relation with industrial activity. *Ars Pharm* 48 (2). 145-156pp.
- Lavens P. y Sorgeloos P. (2000). The history, present status and prospects of the availability of *Artemia* cysts for aquaculture. *Aquaculture* 181, 397-403pp.
- Oren A. (2006). Life at High Salt Concentrations Prokaryotes. 2, 263–282 pp.
- Tackaert W. y Sorgeloos P. (1993). The use of brine shrimp *Artemia* in biological management of solar salt works. Seventh symposium on salt. 1, 617-622 pp.
- Sánchez R., Z. Álvarez, G.Z. Velásquez, F. Amat y Hontoria F. (2007). Morfometría de adultos de *Artemia* (Crustacea, Branchiopoda) de dos poblaciones venezolanas y su relación con otras poblaciones americanas. *CIENCIA* 15(2) 150–163 pp.
- Sorgeloos P., P. Lavens, P. Lé, W. Tackaert y D. Versichele. (1986). Manual para el cultivo y uso de *Artemia* en acuicultura. AQUILA - Apoyo a las Actividades Regionales de Acuicultura para América Latina y el Caribe. Project reports - No.10. 312 pp.
- Water Pollution Control Federation (1992). Métodos Normalizados Para El Análisis De Aguas Potables Y Residuales. Editorial Diaz de Santos, S.A. 1714pp.

Capítulo III. Caracterización fisiológica de diversas levaduras durante el proceso de fermentación alcohólica de mostos de *Agave angustifolia* Haw

Luis Alberto Cira-Chávez, María Isabel Estrada-Alvarado, Saul Ruiz-Cruz, Laura Elisa Gásson-Ortega, Julián Gerardo Montaña-Patiño & Olga Lidia Tavares-Sánchez
Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias del Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México. maria.estrada@itson.edu.mx

Resumen

Dos cepas de levaduras aisladas del proceso fermentativo de producción de tequila fueron estudiadas para conocer sus capacidades fermentativas y así seleccionar levaduras más eficientes en jugo de *Agave angustifolia* Haw que se utiliza para elaborar el bacanora. El experimento se realizó con jugo de agave filtrado y adicionado con sulfato de amonio 1 g/L como fuente de nitrógeno, práctica común en las destilerías. Las cepas evaluadas fueron *Saccharomyces cerevisiae* S1 y *Kluyveromyces marxianus* II. A las que se le determinaron la producción de etanol, producción de biomasa y consumo de azúcares. La levadura *K. marxianus*, fue la más eficiente con una producción de 40.6 g/L de etanol a las 72 horas de fermentación, sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en producción de etanol entre las dos cepas estudiadas. Además, las dos cepas presentaron una alta producción de biomasa y una adecuada asimilación de los azúcares presentes en el mosto. Estos resultados sugieren que las levaduras nativas aisladas en la producción del tequila son adecuadas para su utilización en la producción de bacanora.

Introducción

El bacanora es una bebida destilada exclusiva del estado de Sonora, incolora y de alta graduación alcohólica, elaborada por una fermentación natural a partir de *Agave angustifolia* Haw. Su proceso de elaboración es el mismo desde hace aproximadamente trescientos años, muy parecido al del tequila y del mezcal, diferenciándose por las características de la planta utilizada, por las condiciones climáticas en la región, el tipo de levaduras utilizada y el proceso empleado para su elaboración (NOM-168-SCFI-2004).

La producción de bacanora ha adquirido singular importancia al ocupar actualmente un lugar destacable entre las bebidas representativas de México, como son el tequila de Jalisco, el sotol de Chihuahua o el mezcal de Oaxaca (Núñez, 2001).

Se estima que más de tres mil productores se dedican a destilar bacanora en el estado de Sonora, generando en el año 2005, una derrama económica de 36 millones de pesos, como resultado de la venta de 3000000 L de la bebida.

Al igual que en el vino, en los procesos de fermentación de bebidas destiladas de agave, intervienen levaduras del género *Saccharomyces* y levaduras de otros géneros, es decir *no Saccharomyces*, así como algunos géneros de bacterias (Pretorius, 2000; Lachance, 1995; Escalante-Minakata y col., 2008;). Las levaduras del género *Saccharomyces* son las responsables de la fermentación alcohólica, mientras que las *no Saccharomyces*, especialmente las de la fase inicial, pueden influir en las propiedades organolépticas. La formación de compuestos volátiles durante la fermentación alcohólica depende no solamente de los géneros de levaduras en particular, sino también de la especie. Como resultado, la selección adecuada del tipo de levadura determinará las características del producto final.

A pesar de que la producción de bacanora es una actividad antigua en Sonora, su tecnología de producción no ha sufrido cambios importantes y aún en la actualidad se produce de manera artesanal. La mayoría de los pasos para elaborar el bacanora son iguales a los de hace un siglo. Por lo que, para que el bacanora se transforme y pase de ser un logro artesanal, a un sistema de producción empresarial, se tiene que consolidar con tecnologías básicas de producción. Sin embargo, su industria tiene un conocimiento muy limitado de los parámetros que afectan a la fermentación de jugo de agave y caracterización de levaduras. El conocimiento de estos procesos y/o factores podrá contribuir no sólo a mejorar el proceso de fermentación y la calidad del bacanora, si no que abre la posibilidad de utilizar los microorganismos aislados y caracterizados en otros procesos biotecnológicos.

Por lo anterior, resulta de interés la caracterización de cepas de levaduras para proponer un inóculo comercial que aporte alto rendimiento, y que a su vez el bacanora pase de ser un logro artesanal, a un sistema de producción empresarial.

Metodología

El presente trabajo se realizó en las instalaciones del Centro de Investigación e Innovación en Biotecnología, Agropecuaria y Ambiental (CIIBAA) del Instituto Tecnológico de Sonora en Ciudad Obregón, Sonora y en el Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ) en Guadalajara, Jalisco.

Microorganismo

Los microorganismos utilizados fueron *Saccharomyces cerevisiae* cepa S1, y *Kluyveromyces marxianus* cepa I1, aislados de los mostos fermentados del tequila, ambos pertenecientes al banco de cepas del CIATEJ.

Medios de fermentación y condiciones de cultivo

El jugo de *A. angustifolia* Haw fue filtrado y esterilizado a 121°C por 15 min. La concentración de azúcares del jugo de agave fue ajustada a 12° Brix (95 ± 5 g/L de azúcares reductores). El jugo de agave fue suplementado con 1 g/L de sulfato de amonio. La fermentación fue realizada bajo condiciones anaerobias a 30°C y 250 rpm en matraces de 500 ml conteniendo 300 ml del medio de fermentación. El nivel de inóculo fue de 5 millones de células/ml. Antes de la inoculación, la población de levaduras fue estimada utilizando una cámara de Neubauer. La viabilidad de las células fue determinada utilizando la tinción de azul de metileno. Las muestras fueron tomadas cada 4 h durante las primeras 24 h de fermentación, posteriormente cada 6 h hasta las 48 h y finalizando cada 12 h hasta completar 72 horas.

Métodos analíticos

Los azúcares reductores fueron determinados por la técnica del ácido dinitrosalicílico según Miller (1959). La biomasa fue cuantificada por peso seco. Para esto, se centrifugaron 5 ml de medio de cultivo a 5,000 rpm por 15 min y posteriormente someter la muestra a secado hasta peso constante. La concentración de alcohol fue determinada por medio de un sensor de etanol (PASCO PASPORT ETHANOL SENSOR PS-2194).

Determinación de parámetros cinéticos

La determinación de los parámetros cinéticos para la producción de etanol, formación de biomasa y consumo de sustratos fueron ajustados a modelos matemáticos usando el programa Curve Expert 1.3 (EBT Comm, Columbus, Miss).

Análisis de datos

El diseño de experimentos fue Simple Completamente al Azar. Las variables de respuesta (etanol, biomasa y azúcares reductores) fueron comparadas en Statgraphics por análisis de varianza para determinar si existía diferencia significativa entre los parámetros resultantes de cada cepa. Los datos experimentales de los parámetros cinéticos fueron ajustados utilizando el programa Curve Expert 1.3.

Resultados y discusión

En el presente estudio se caracterizó el comportamiento que tuvieron las levaduras durante el proceso fermentativo, la formación de etanol, consumo de azúcares reductores y crecimiento de biomasa.

Producción de etanol

Los resultados obtenidos durante la fermentación alcohólica del jugo de *A. angustifolia* Haw se muestran en la Figura 1, donde se puede observar que la producción de etanol inició durante las primeras horas de fermentación, llegando a un máximo aproximadamente a las 48 horas, para posteriormente permanecer constante durante el resto de la fermentación.

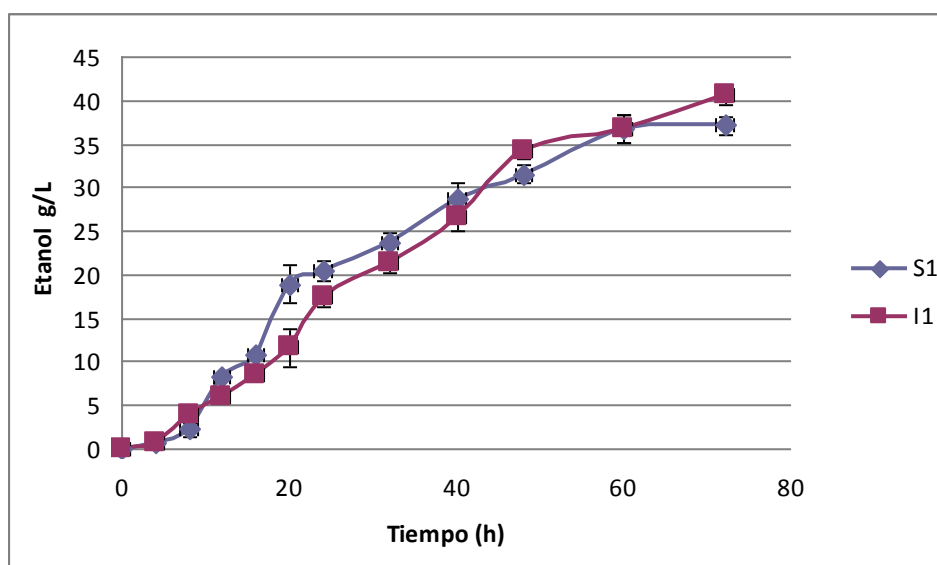


Figura 1. Cinética de producción de etanol por las levaduras I1 y S1 durante la fermentación alcohólica de los mostos de *A. angustifolia* Haw.

Desde el punto de vista metabólico, y como parte de la producción de energía, la formación de etanol está estrechamente acoplada al consumo de azúcares y al crecimiento de la levadura dando como productos finales CO_2 y etanol. La máxima producción de etanol alcanzada fue de 37.1 %, cifras aceptables en la producción de bebidas alcohólicas. Díaz-Montaña y col., (2008) evaluó diversas cepas de la levadura *S. cerevisiae* obteniendo resultados del 38 al 43 % de etanol, los cuales son similares a los obtenidos en el presente estudio.

Producción de biomasa

En la Figura 2 se presenta la cinética de crecimiento de las levaduras S1 y I1, observándose las distintas fases de crecimiento de estos microorganismos. La producción máxima de biomasa alcanzada fue de 3.7 g/L en base seca. Estos resultados concuerdan con datos que han sido reportado por Díaz-Montaña y *col.*, (2008) y Arellano y *col.*, (2008) donde señala que la levadura del género *Saccharomyces* llega a producir entre 3 y 4 g/L de biomasa en peso seco, cuando se tiene una concentración de azúcares reductores de 100g/L.

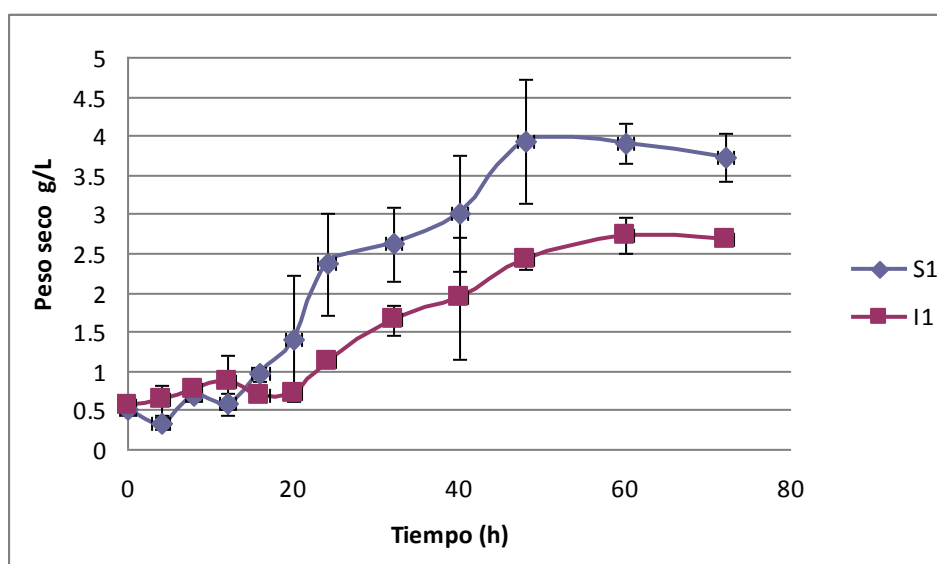


Figura 2. Cinética de producción de biomasa por las levaduras S1 y I1 durante la fermentación alcohólica de los mostos de *A. angustifolia* Haw.

Consumo de azúcares reductores

Durante el proceso de fermentación alcohólica, la mayoría de los azúcares reductores son metabolizados, ya sea para la obtención de energía, producción de biomasa o producción del metabolitos de interés, sin embargo al final de este proceso, generalmente se detectan ciertas cantidades de estos azúcares pudiendo variar entre los 8 y 12 g/L. Esto último es considerado normal debido a que no son

asimilables por parte de las levaduras. Una explicación es que durante la hidrólisis de la inulina quedan algunos azúcares que no alcanzan a transformarse completamente, los cuales contienen un grupo carboxilo que es detectable por el método analítico utilizado.

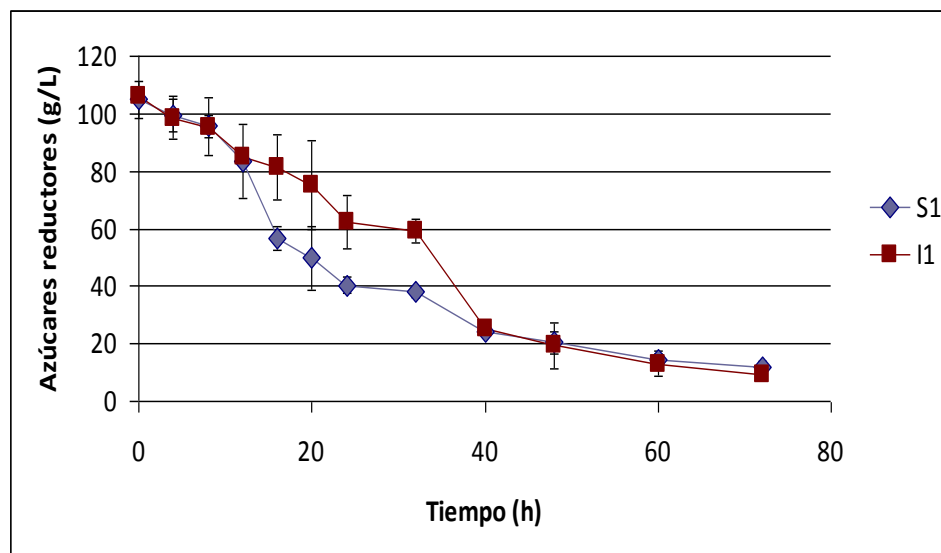


Figura 3. Cinética de consumo de azúcares reductores por las levaduras S1 e I1 durante la fermentación alcohólica de los mostos de *A. angustifolia* Haw.

Al comparar el consumo de azúcares por las levaduras al final de la fermentación (Figura 3), se observa que no hubo diferencias significativas hasta alcanzar su fase estacionaria. Lo que indica que la metabolización de este azúcar ocurrió a velocidades muy similares con cada una de ellas. Resultados similares fueron reportados por Arrizon y *col.*, (2005) quienes mencionan que estas levaduras generalmente presentan altas velocidades de consumo de azúcares utilizando jugo de agave como sustrato. Por otra parte, es importante considerar que la concentración excesiva de hidratos de carbono en forma de monosacáridos y disacáridos puede frenar la actividad microbiana, por tal razón, es importante iniciar la fermentación con jugo de agave diluido a una concentración entre los 80 y 120 g/L, que resulta ideal para las levaduras de estos géneros. Las concentraciones límite dependen del

tipo de azúcar así como de la levadura responsable de la fermentación (Ciani y col., 1998).

Diferencias de los parámetros cinéticos entre las levaduras.

Los parámetros cinéticos son de mucha importancia en la caracterización fisiológica de los microorganismos, debido a que nos da idea de la adecuada adaptación al medio de cultivo. Entre estos parámetros cinéticos, la velocidad específica de crecimiento de un microorganismo está directamente relacionada con las condiciones de cultivo (medio ambientales, físicas y químicas), así como con el tipo de microorganismo empleado. Por lo cual es un parámetro importante al momento de evaluar la capacidad fermentativa de las levaduras. Además, el rendimiento de etanol es otro de los parámetros considerado en la industria de las bebidas alcohólicas, ya que relaciona directamente la producción de etanol con el consumo de azúcares (Arellano y col. 2008).

Tabla 1. Comparación de parámetros cinéticos y concentración final de biomasa, sustrato consumido y etanol por las diferentes cepas.

Levadura	μ_{max} (h ⁻¹)	$q_{s\ max}$ (g/g h ⁻¹)	$Y_{x/s}$ (g/g)	$Y_{p/s}$ (g/g)	X_f (g/L)	S_c (g/L)	Etanol (g/L)
<i>K. marxianus</i>	0.29 ± 0.4	5.3 ± 0.20	0.027 ± 0.2	0.449± 0.027	2.4 ± 0.17	90.5± 0.9	40.6± 1.3
<i>S. cerevisiae</i>	0.328 ± 0.16	7.022± 0.15	0.042± 0.4	0.421± 0.015	3.7± 0.44	88.1± 1.6	37.1± 1.5

μ_{max} : velocidad específica máxima de crecimiento; q_{smax} : velocidad específica máxima de consumé de azúcar; $Y_{x/s}$ y $Y_{p/s}$: rendimiento de biomasa y etanol; S_c : consumo de sustrato consumido; X_f : concentración final de biomasa; $ETOH_f$: concentración final de etanol. Cada valor representa el promedio de dos repeticiones ± desviación estándar.

Considerando los resultados de la Tabla 1, se observa que con la cepa de *S. cerevisiae* se logra obtener una producción de etanol del 37.1 g/L, consumiendo el 90 % de los azúcares presentes inicialmente en el jugo de agave, obteniéndose un rendimiento $Y_{p/s} = 0.0421$ g/g, en un lapso de 72 horas de fermentación. Mientras que la cepa de *K. marxianus* presentó valores más favorables resultando en un

rendimiento producto/sustrato de 0.449 g/g. Resultados similares fueron reportados por Diaz-Montaña y *col.*, (2008) quienes obtuvieron rendimientos desde 0.385 hasta 0.537 al evaluar nueve diferentes levaduras, siendo las levaduras *S. cerevisiae* y *K. marxianus* las que presentaron los más altos rendimientos. Esto indica una adaptación adecuada al jugo de *A. angustifolia* Haw, sustrato diferente del que fueron aisladas.

En la Tabla 1, se observa que la velocidad específica de crecimiento de la levadura *S. cerevisiae* está por encima de la cepa *K. marxianus*, la cual tendrá una producción más rápida de biomasa, pero no necesariamente una mayor producción de etanol. Es ya bien conocido que el tipo de levaduras juega un importante papel en la formación de etanol y compuestos volátiles durante la fermentación de bebidas alcohólicas. De las dos cepas que se utilizaron para la fermentación, *K. marxianus*, cepa I1, mostró los mejores resultados ya que las cifras de rendimiento y productividad fueron los más altos.

Conclusiones

Las levaduras *S. cerevisiae* S1 y *K. marxianus* I1 aisladas de los mostos fermentados del tequila son adecuadas para ser utilizadas como cultivos iniciadores, ya que sus parámetros cinéticos muestran que poseen excelentes capacidades fermentativas, pudiendo metabolizar los azúcares presentes en los mostos de agave de nuestra región con rendimientos y productividad que favorecerán a la industria del bacanora. Las cepas presentaron capacidades fermentativas similares, pudiendo llevar a cabo el proceso fermentativo eficientemente. La máxima producción de etanol alcanzada fue de 37.1 g/L para *S. cerevisiae* y de 40.6 g/L para *K. marxianus*, valores que se encuentran entre los adecuados para las levaduras utilizadas a nivel industrial.

Referencias

- Arellano M., Pelayo C., Ramírez J., Rodríguez I.,(2008). Characterization of kinetic parameters and the formation of volatile compounds during the tequila fermentation by wild yeasts isolated from agave juice. *J Ind Microbiol Biotechnol* 35, 835–841.
- Arrizon J., Fiore, C., Gschaedler A., Flores, J., andreotti, G., Romano, P. (2005) Comparison between yeast from grape and agave musts for traits of technological interest. *W. J. Microbiol Biotechnol*, 21 (6-7), 1141-1147.
- Ciani, M y Maccarelli, F. (1998) Enological properties of non-Saccharomyces yeasts associated with wine-making. *W J Microbiol Biotechnol*.14, 199-203.
- Díaz-Montaño, D., Marie-Line. D., Estarrón-Espinosa, M. and Strehaiano, P. (2008). Fermentative capability and aroma compound production by yeast strains isolated from *Agave tequilana* Weber juice. *Enzyme Microbial Technol*. 42, 608-616.
- Escalante-Minakada, P., Blaschek, H.P., Barba de la Rosa, A.P., Santos, L., de León-Rodriguez, A. (2008) Identification of yeast and bacteria involved in the mezcal fermentation of *Agave salmiana*. *L. Applied Microbiol*. 46 (6), 626-630.
- Lachance M.A. (1995) Yeast communities in a natural tequila fermentation. *Antonie van Leeuwenhoek*, 68, 151-160.
- Miller G L. 1959. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. *Anal Chem.*, 31:426–8.
- Norma Oficial Mexicana NOM-168-SCFI-2004. Bebidas Alcohólicas Bacanora. Especificaciones de elaboración, envasado y etiquetado. *Diario Oficial de la Federación*: México, 14 de Diciembre de 2005.
- Núñez, N. L. (2001). La producción de mezcal bacanora: una oportunidad económica para Sonora, pp 63-110. Ed. Imagen Digital del Noroeste, Hermosillo, Sonora, México.
- Pretorius I.S. (2000) Tailoring wine yeast for the new millennium: novel approaches to the ancient art of winemaking. *Yeast* 16: 675-729.

Capítulo IV. Resultados de la evaluación en proyectos productivos en ganado bovino, otorgados al sector social en un periodo de cuatro años en Sonora

Carlos Martín Aguilar-Trejo, María del Rosario Beltrán-Leyva, Laura Beltrán-Leyva,
Silvia Elena Zazueta-Quijada & Claudia Gutiérrez-Martínez
Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México. caguilar@itson.edu.mx

Resumen

Se recopila información de la situación de los diferentes proyectos e iniciativas productivas, individuales y colectivas en ganado bovino en el micro regiones apoyadas por estancias federales en el estado de Sonora del año 2004 al 2008, para generar una herramienta de consulta que permita la mejora continua en las estrategias, procesos y acciones en los proyectos futuros de iniciativas productivas ganaderas en el estado de Sonora. El proyecto se desarrolló en conjunto con diferentes áreas académicas y generó la logística del proceso de muestreo, elaboración y validación de los instrumentos de recopilación e interpretación de la información generada, soportada por un equipo integral y multidisciplinario. Se generó la encuesta, imágenes de los emplazamientos visitados, en las que se inventarían los elementos constituyentes de los ranchos apoyados con localización satelital de las zonas visitadas. Datos referentes a la altitud y latitud. Se realizó una selección aleatoria de 117 del total de 300 proyectos ganaderos con 95% de confianza por medio de un muestreo simple aleatorio. Los factores de mayor importancia que inciden en el mantenimiento y desarrollo saludable de las empresas encuestadas son las fluctuaciones del mercado sobre todo el alto costo de los insumos, la falta de experiencia en el conocimiento del área ganadera, así como la disponibilidad de agua, la fauna nociva, dependiendo de la zona fue una variable a considerar. Se encontró una relación directa entre la zona donde se encuentra ubicado el proyecto y el sistema de producción con el que se cuenta.

Introducción

Las universidades como instituciones fomentan en la sociedad la necesidad de formar y preservar nuevas generaciones con mentalidad de progreso y superación, para mantener y transmitir lo más valioso de la sociedad a la que se sirve. Esta es la identidad, que diferencia y hace una institución valiosa, aceptada y apoyada por esta sociedad de la que representa, lo mejor de sí misma. Por otra parte las instituciones de de fondo federal órganos descentralizada de la Secretaría de Economía que

atiende las iniciativas productivas, individuales y colectivas, de emprendedores de escasos recursos mediante el apoyo a proyectos productivos, la constitución y consolidación de empresas sociales y la participación en esquemas de financiamiento social, son acciones que contribuyen al Plan Nacional de Desarrollo para la reactivación de alto impacto social. Se solicita un estudio de evaluación de las iniciativas productivas apoyadas en el área ganadera de bovinos productores de carne, leche y doble propósito de Sonora, durante el periodo del año de 2005 al 2009, para recopilar información acerca de la situación de diferentes de proyectos e iniciativas productivas individuales y colectivas en ganado bovinos en las micro regiones apoyadas en el estado de Sonora y generar un documento de consulta que permita la mejora continua en los procesos y las estrategias de las acciones para el logro de mejores resultados en la atención de proyectos de empresas sociales del estado de Sonora. A través del responsable de la Maestría en Administración de Agronegocios y la Dirección del Centro Experimentación y Transferencia de Tecnología 910, desarrollo el proyecto. Por ello, la importancia de su difusión para extender este tipo de actividades de vinculación universitaria en todo el país.

Fundamentación teórica

Zorrilla y Chauvet (2007) aseguran que, el reto directo al criador comercial de bovinos carne en México, es mejorar su producción de carne por hectárea a través de mejorar el peso del becerro al destete y-o el número de becerros destetados. La adopción de prácticas zootécnicas en el buen manejo de sus agostaderos, ajustando su carga animal acorde a la capacidad de su recurso pastizal, e introduciendo programas de suplementación alimenticia estratégica durante todo el año a su unidad vaca-cría. En el Estado de Sonora se encuentra que la organización ganadera y los

productores poseen conocimientos y vocación para el manejo del ganado bovino para carne en pastoreo libre pero se carece de organización administrativa (registros, contabilidad) es una cultura productiva tradicional y su economía depende de una sola actividad productiva .

De acuerdo al análisis de las características bio-climáticas de cada una de las zonas del estado de Sonora visitadas a lo largo de la ejecución de este proyecto, se ha decidido realizar una división o agrupación de aquellas localidades y municipios que comparten similitudes en cuanto a sus aspectos orográficos, climáticos y bióticos.

Según lo mencionado anteriormente se han conformado cinco grupos (Figura 1).

- a.- Noroeste: Se encuentra municipios que rodean al desierto de Altar y el municipio de Caborca.
- b.- Sierra alta: incluye los municipios que comprenden las rutas “de la sierra” y “del río Sonora.
- c.- Sierra baja. Municipios que forman parte este de la capital del estado, Hermosillo.
- d.- Sur: englobando aquí los grandes valles agrícolas del sur del estado, el valles del Yaqui y el valle del Mayo.
- e.- Sureste: donde encontramos dos municipios con características comunes el Quiriego y Rosario Tezopaco y Noroeste del estado de Sonora.

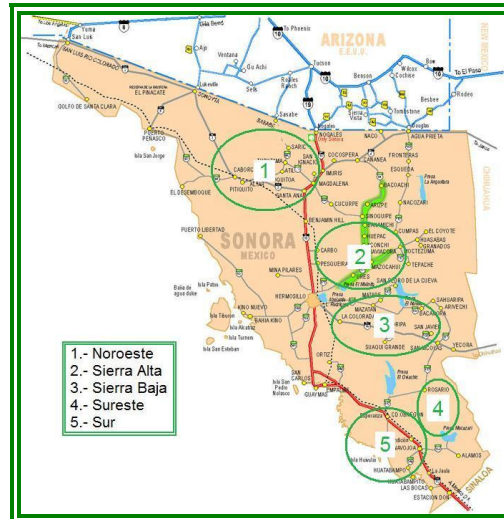


Figura 1. Zonas evaluadas del Estado de Sonora.

Metodología

Se identifican 44 distintos municipios donde se encuentran ubicados los 273 acreditados, por lo que se considera realizar un muestreo dirigido, cubriendo los municipios y la función zootécnica correspondiente (ganado lechero, doble propósito, engorda o de pequeños rumiante).

Existen créditos otorgados para la producción porcina (1), apícola (15) y forraje (1), los cuales no se considerarán dentro del estudio.

Se incluye la localización geográfica de las zonas visitadas. Datos referentes a la altitud y latitud. La estrategia de muestreo se baso en un muestreo simple aleatorio que correspondió a 120 encuestas del total de 300 proyectos ganaderos apoyados en todo el estado.

$$n = \frac{N p q}{B^2}$$

$$n = \frac{N p q}{4 + p q}$$

Donde: n, es el tamaño de muestra, N, total de la población a evaluar, B, error, p(.5), q(.5), éxito, error y 4, desviaciones estándar

A.- Identificar el número de acreditados por municipios

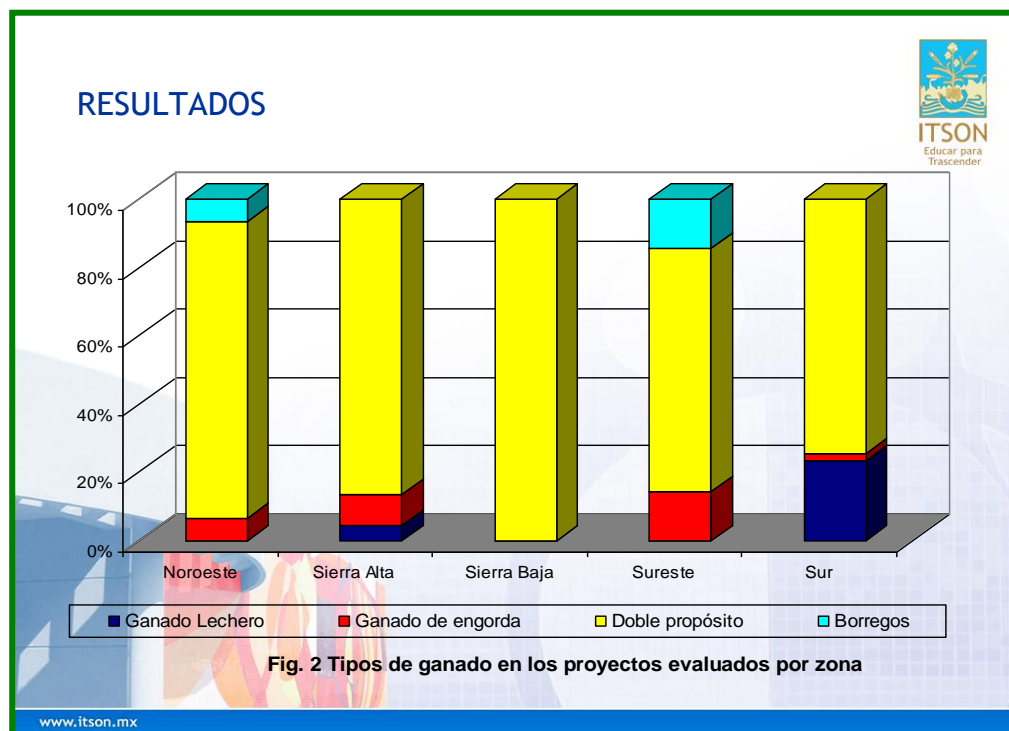
B.- Se identifican 44 distintas entidades donde se encuentran ubicados los acreditados, por lo que se considera realizar un muestreo dirigido, proponiéndose evaluar de la siguiente manera:

Según Barón (2008), se desarrolla una encuesta con diferentes modalidades de preguntas, excluyente, opción múltiple, excluyente matriz, opción múltiple matriz y respuesta abierta matriz, directas, dividida en cuatro secciones, datos generales, equipo y alimento, mercado y empleos y salarios

Resultados y discusión

Se genera datos sobre las diferentes áreas de los sistemas de producción ganadera, de tipo sectorial y para cada una de las zonas establecidas con iguales características bio-climáticas.

De acuerdo al tipo de proyecto en el tipo de ganado, se observa un comportamiento importante a la producción de ganado de doble propósito en todas las zonas (ver Figura 2).



Se observa claramente como en el norte/noroeste del estado podemos encontrar explotaciones y proyectos ganaderos de doble propósito en su totalidad, encontrando algún caso puntual aislado de ganado de engorda.

Al ir descendiendo latitudinalmente a lo largo del estado de Sonora, podemos observar como las explotaciones y proyectos ganaderos del tipo lechero, van aumentando, encontrando zonas en las Sierras, tanto la Alta como la Baja, donde los porcentajes de proyectos de doble propósito y lecheros llegan a alcanzar valores similares, siendo mayores los de los proyectos de ganado de doble propósito.

Ya en el sur del estado, observamos una clara inclinación hacia los proyectos lecheros, los cuales adquieren mayor importancia, sobre todo en la zona que ocupa el Valle del Yaqui donde encontramos proyectos con más de medio millar de cabezas de ganado destinadas a la producción de leche.

En esta gráfica observamos claramente la preferencia de los ganaderos del estado de Sonora por el ganado de doble propósito, debido a sus múltiples usos y su gran capacidad de resistencia.

Porcentajes de razas que se manejan en los distintos proyectos:

Tras el análisis de las gráficas podemos observar como las razas utilizadas varían dependiendo del tipo de proyecto ganadero y en consecuencia con la localización geográfica del mismo, Figura 3 y 4.

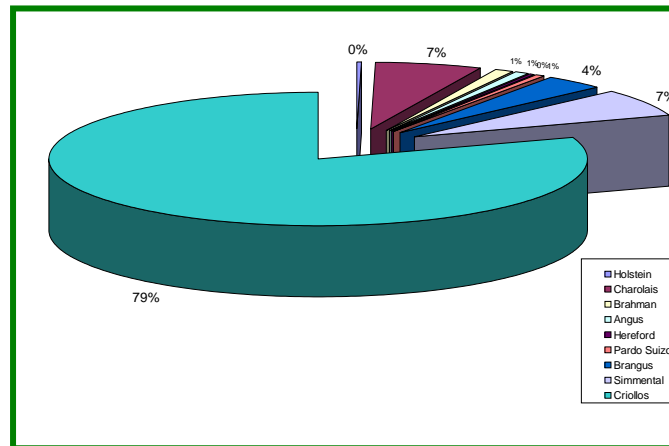


Figura 3. Noroeste del estado de Sonora

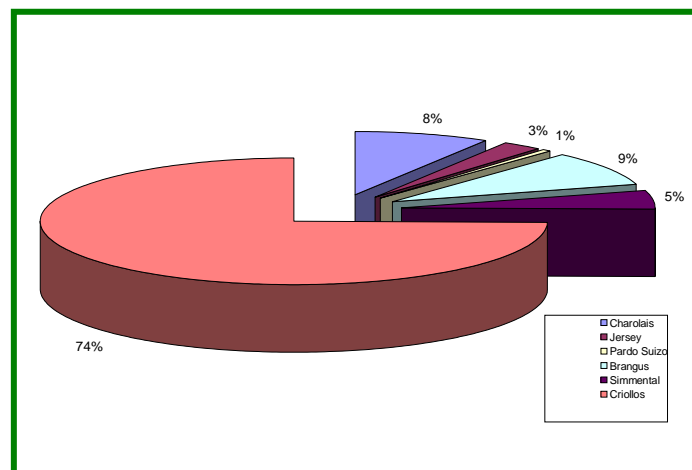


Figura 4. Sierra del estado de Sonora.

Puede observarse como en los proyectos del Noroeste del estado se suele utilizar ganado del tipo criollo o mezclas, siendo en su mayoría cruza de la raza “Cebú” con otras razas, ya sean “Brahman”, “Charolais”, “Jersey”, “Pardo Suizo” o “Simmental”. Hecho lógico al caracterizarse este tipo de ganado por ser la raza de carne por excelencia para la zona del trópico, con acentuada tolerancia al calor, resistencia a las altas temperaturas e infestaciones por parásitos externos e internos. Tiene gran capacidad de caminar en busca de agua y sobrevive con forrajes de baja calidad. Su crecimiento y desarrollo muscular es muy rápido, saliendo para matadero

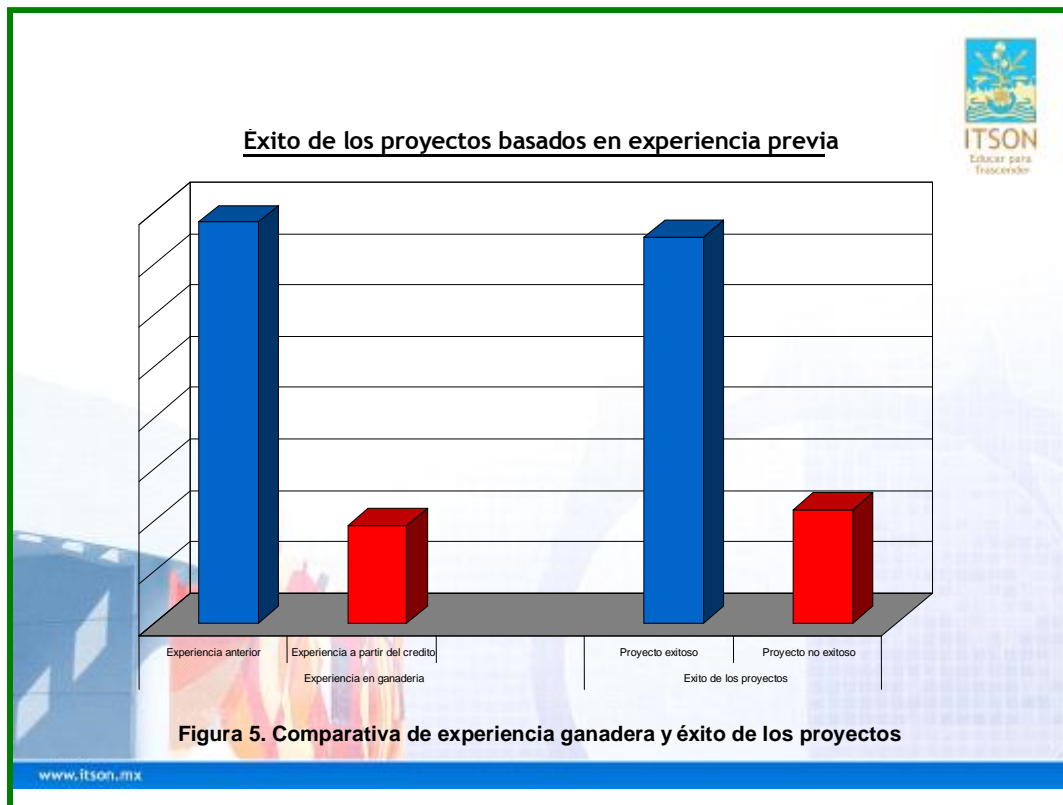
a más corta edad con mayores pesos. Su instinto maternal es muy fuerte, protege sus crías contra enemigos naturales y levantan terneros en excelentes condiciones. Su vida productiva y la de sus cruces son más largas.

La zona de las Sierras, Alta y Baja, existe ganado variado con menos mezcla de razas. El propósito de esto es aumentar el rendimiento de producción de este ganado. Este tipo de ganado genera leche y la carne.

Sur del estado de Sonora: En la zona más meridional del estado hay una clara preferencia por el ganado de raza pura “Holstein”, se distingue por su sobresaliente producción de leche.

Estado de Sonora: El predominio del ganado criollo o cruzado en las explotaciones y proyectos ganaderos del estado de Sonora. Dicho ganado, casi en su mayoría, posee una línea genética de la raza “cebú”, debido a las características definitorias anteriormente mencionadas, que la hacen la más apropiada para las condiciones climáticas y geográficas del estado de Sonora.

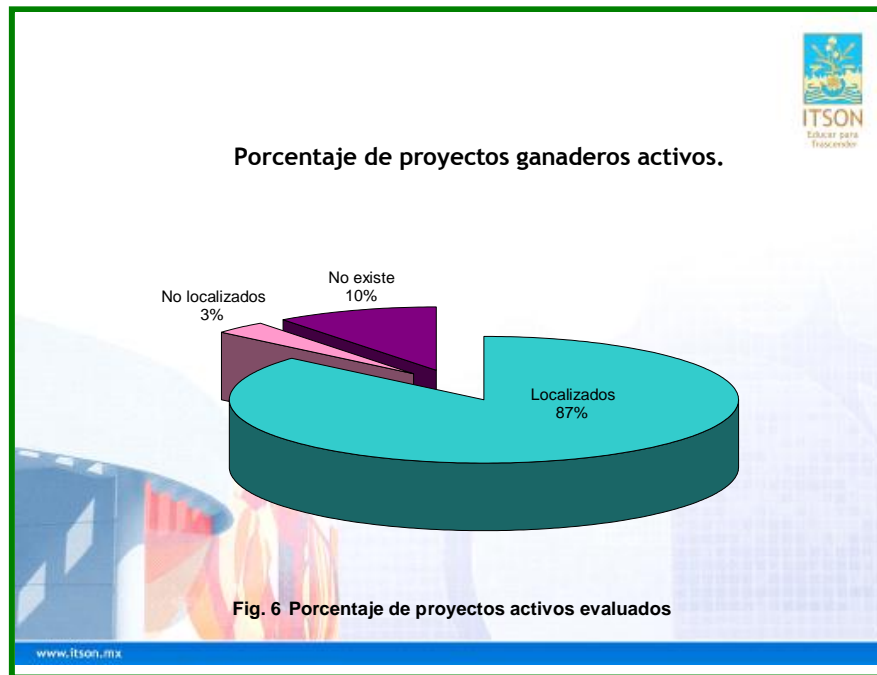
El comportamiento observado por regiones es: Noroeste: Agostaderos + Ganado Cebú + Rancho no tecnificado.; Sierras Alta y Baja: 50% Agostaderos, 50% Praderas + Ganado criollo + Rancho semitecnificado; Sureste: transición entre Sierras y Sur: Estabulados + Ganado lechero + Rancho tecnificado.



Tanto en lo general, a nivel estado, como en lo particular, a nivel región, como la experiencia juega un papel fundamental en el éxito de los proyectos. Relacionamos la experiencia en el manejo de ganado con el estado actual del proyecto que inicialmente presentaron, obteniendo los siguientes resultados:

Aquellos ganaderos cuya experiencia data de la tradición familiar desarrollan proyectos más exitosos que los que poseen poca experiencia, sin mencionar aquellos ganaderos cuya experiencia comienza en el momento de la recepción del apoyo.

De la totalidad de ganaderos visitados el 87% de ellos continúan con el proyecto, como se puede observar en la Figura 6.



Conclusiones

Los factores de mayor importancia que inciden en el mantenimiento y desarrollo saludable de las empresas encuestadas son las fluctuaciones del mercado sobre todo el alto costo de los insumos, la falta de experiencia en el conocimiento del área ganadera, y como la disponibilidad de agua, la fauna nociva, dependiendo de la zona fue una variable a considerar. Se encontró una relación directa entre la zona donde se encuentra ubicado el proyecto y el sistema de producción con el que se cuenta (agostadero, pradera o estabulado), así como el tipo de ganado y las razas que se manejan, favoreciendo la producción de becerros para exportación o regional. Se requiere del análisis de necesidades reales en lo referente a ganado, equipo o insumos, apoyo a proyectos con visión y desarrollo a largo plazo. Se requiere de un programa de monitoreo continuo de la gestión de las necesidades emergentes con el progreso de cada proyecto ganadero.

Referencias

- Cambridge Retrieved October 14, 2003, from ProQuest database. (Accession no.:48430787).
- Chauvet (2005). Ganadería, sustentabilidad y desarrollo rural, octubre 19-21, 2005 universidad autónoma Chapingo edición: 2005.
- Hernandez, R. (2000). Metodología de la investigación. Ed. Mc Graw Hill. México.
- López F. (2008). Bioestadística, U.D. Bioestadística. Facultad de Medicina. Universidad de Málaga. ISBN: 847496-653-
- Waldman L. (2001). Office Space Planning: Designing for Tomorrow's Workplace Information Technology, Learning, And Performance Journal 19 (2), p. 55-56 (2 pp.). Morehead Retrieved October 14, 2003, from ProQuest database. (Accession no.:123252321).
- Watad, Frank J DiSanzo. (2000). Case study: The synergism of telecommuting and office automation Sloan Management Review 41 (2), p. 85-96 (12 pp.).
- Swaby, P M Dew , P J Kearney . (1999). Model-Based Construction of Collaborative Systems Bt Technology Journal 17 (4), p. 78 London Retrieved October 14, 2003 ,from ProQuest database. (Accession no.:395659651).
- Zorrilla R. (2007). Posibles panoramas de la producción de carne de bovino para México en los próximos cinco años (2007 – 2012).

Capítulo V. Identificación del patrón de cuidado de las mascotas durante el año 2010 en dos colonias de Ciudad Obregón, Sonora

Ana Laura Miranda-Romero, Isabel Angeles-De la Llave, Ricardo Jiménez–Nevárez
& Juan Manuel Martínez-Montes

Departamento de Ciencias Agronómicas y Veterinarias del Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México. amiranda@itson.edu.mx

Resumen

Este estudio pretende identificar el patrón de cuidado de las mascotas y la aplicación de medidas preventivas para evitar brotes de enfermedades infecciosas en dos colonias marginadas del sur de Ciudad Obregón, Sonora a través de la aplicación de una encuesta a casas habitación en el año 2010 por los alumnos de Práctica Profesional I de MVZ. Para tal propósito se realizó un estudio observacional descriptivo aplicando 281 encuestas, se observó que 43.8% de las casas tienen mascotas, 63.5% poseen perros, 27.7% gatos y 8.81% otras mascotas. En la colonia Aves del Castillo, 66.67% vacunan, 41.67% desparasitan y 35% consulta al MVZ, en la Cuauhtémoc Cárdenas, 38.98% vacunan a sus mascotas 22.03% desparasitan y 6.95% consulta al MVZ. En Aves del Castillo, bañan a sus mascotas periódicamente 61.67%, en la Cuauhtémoc Cárdenas, lo hace un 30.51%. En relación a la tenencia responsable de las mascotas, se observó en Aves del Castillo que el 71.79% conserva el comprobante de vacunación mientras que solo el 20.4% de los propietarios en la Cuauhtémoc Cárdenas lo tiene. Con respecto al hábitat en la colonia Aves del Castillo el 85% de las mascotas vive adentro de la vivienda y el resto lo hace en la vía pública a diferencia de la Cuauhtémoc Cárdenas, 20.34% de las mascotas permanecen en la vía pública, el resto vive en el interior del domicilio. De estos últimos, 74.46% están en el patio y 25.54% dentro de la casa. Como resultado de las acciones emprendidas, se observan diferencias en el patrón de cuidado y medidas preventivas encaminadas a evitar enfermedades zoonóticas y su transmisión entre las mascotas. Por lo que se concluye que es importante la participación de los alumnos practicantes en la sensibilización de las comunidades en aspectos de salud pública.

Introducción

Las enfermedades transmitidas de los animales hacia el hombre se conocen como “zoonosis” y en ellas se involucran vectores animales que actúan como transmisores de enfermedades que pueden ser contraídas por la población humana a través del contacto con sus mascotas parasitadas por pulgas y garrapatas, lo cual representa una problemática social y de salud pública.

Derivado de un diagnóstico general realizado por el CUDDEC en las colonias urbano marginadas del sur de ciudad Obregón Sonora, se detectó la problemática social y económica del lugar, sin embargo este estudio carecía de información relativa al ecosistema y salud pública, mismo que resulta indispensable para la evaluación de un proyecto de impacto social enfocado al bienestar animal y la salud de la comunidad.

El proyecto de Servicios Médico Veterinarios y Clínica Ambulatoria para el desarrollo comunitario surge como resultado de esta necesidad en el año 2008, en las instalaciones del CUDDEC. Para este propósito se consideró que la Práctica Profesional I de MVZ, se realizaría en las colonias aledañas al centro comunitario a través de la difusión de los cuidados básicos, la importancia de la higiene, la medicina preventiva y la tenencia responsable de las mascotas para el control de las enfermedades zoonóticas. La colonia Aves del Castillo fue la primera en tener la intervención de los alumnos a través de pláticas y visitas domiciliarias con el fin de sensibilizar a los propietarios respecto al bienestar de las mascotas, la familia y la comunidad. En el año 2010, se iniciaron las mismas actividades en la colonia Cuauhtémoc Cárdenas. El objetivo del estudio fue identificar el patrón de cuidado de las mascotas y la aplicación de medidas preventivas para evitar enfermedades zoonóticas y la transmisión de enfermedades infecciosas entre las mascotas, a través de la aplicación de una encuesta en las colonias antes mencionadas.

Fundamentación teórica

Zoonosis. Del latín (*dsoon*) animal, y el griego (*nosos*) enfermedad, es un estado morbozo producido por parásitos animales ó enfermedad de los animales (Mascaró, 1983).

El riesgo de adquirir una enfermedad zoonótica debido al contacto directo con un perro o gato que viva en el hogar y que esté sano es mínimo. Sin embargo, cuando eventualmente se diagnostica en una persona alguna enfermedad fuera de lo común, en muchas ocasiones los familiares atribuyen el problema a la presencia de un animal doméstico.

De todas las zoonosis que existen, sólo unas pocas son conocidas por la población, como: la enfermedad del arañazo de gato, larva *migrans*, rabia y toxoplasmosis (Ettinger, 2003).

Existen muchos tipos de zoonosis que se estudian y clasifican de acuerdo a su transmisión o por el tipo de vector. Se conocen las zoonosis entéricas que incluyen las causadas por *Toxocara* que infestan a las personas por la ingestión de huevos que se encuentran en las heces de gatos y perros, de igual manera ocurre con la infestación por estróngilos, cestodos, coccidias, protozoarios y algunas bacterias que ocasionan infecciones intestinales inmediatas.

También se presentan zoonosis transmitidas por la picadura de pulgas y garrapatas de perros y gatos infestados por bacterias que producen la Enfermedad de Lyme, Ehrlichiosis y Rickettsiosis. Otras enfermedades se transmiten por mordedura, como es el caso de la rabia. Única zoonosis vírica de los pequeños animales con gran importancia en la salud pública.

Algunos agentes fúngicos, como los dermatofitos ocasionan la tiña en personas y animales como resultado de una exposición ambiental común. Existen además zoonosis de transmisión urogenital como leptospirosis y brucelosis que pueden afectar a las personas a través de la orina y contacto directo con secreciones vaginales y prepuciales de perros enfermos (Nelson, 1999).

El conocimiento de las enfermedades zoonóticas es relevante para establecer programas preventivos que procuran el bienestar animal, a la vez que favorecen la salud pública. En este sentido, a pesar de que se menciona el “bienestar animal,” no existen en México normas oficiales mexicanas relativas a las condiciones mínimas necesarias para el bienestar de las especies de compañía, no obstante algunos organismos internacionales señalan que deben vivir libres de: hambre y sed, de dolor y malestar físico, de enfermedades y lesiones, de miedo y angustia y libres para desarrollar sus patrones esenciales de conducta. (COPEVET, 2008)

Metodología

Se realizó un estudio observacional descriptivo mediante el diseño y aplicación de una encuesta que se aplicó en el periodo enero - diciembre 2010 por alumnos de Práctica Profesional I del PE de MVZ a 144 casas habitación de la colonia Aves del Castillo y 137 de la Cuauhtémoc Cárdenas, que se localizan en el área de influencia de los Servicios Médico Veterinarios y Clínica Ambulatoria para el Desarrollo Comunitario del CUDDEC. Este instrumento consideraron tres rubros: aspectos generales, prácticas de medicina preventiva, de higiene y salud; en escala de Likert con 10 ítems (Hernández, *et al.* 1998), para diagnosticar el patrón de cuidado de las mascotas (Anexo 1) y los resultados del estudio se representaron mediante estadística gráfica descriptiva y se analizaron con la prueba Ji-cuadrada de Pearson con 2 grados de libertad. (Marques, 1991).

Resultados y discusión

De un total de 281 encuestas para el diagnóstico de los cuidados de las mascotas que se aplicaron en las dos colonias, se determinó que el 43.8% de las casas habitación cuenta con mascotas. En la colonia Aves del Castillo, el 50.42 % de

los habitantes encuestados reconoce tener al menos una mascota y en la colonia Cuauhtémoc Cárdenas lo hace el 49.57 %. (Figura 1).

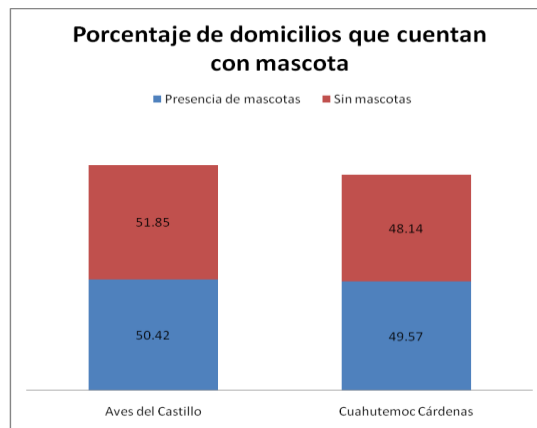


Figura 1. Porcentaje de domicilios que cuentan con mascota.

Del total de habitantes que reconocen tener mascotas en ambas colonias, el 63.5% poseen perros, el 27.7% tiene gatos y el 8.81 % otro tipo de mascota. En la colonia Aves del Castillo, 62 % tienen perros, 28.3% gatos y 9.7% otras mascotas. A su vez en la colonia Cuauhtémoc Cárdenas, 66.7% poseen perros, 27.3% gatos y 6% otro tipo de mascotas. (Figura 2).

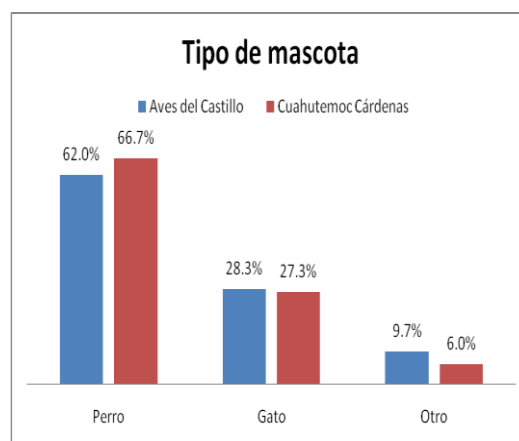


Figura 2. Porcentaje del tipo de mascota por colonia.

Las prácticas de medicina preventiva por colonia se comportan de la siguiente forma: En la Cuauhtémoc Cárdenas, el 38.98 % de la población reporta haber vacunado por lo menos una vez al año a sus mascotas, el 22.03% las ha desparasitado por lo menos en una ocasión y el 16.95% ha consultado al médico veterinario (Figura 3). En la colonia Aves del Castillo, el 66.67% ha vacunado, el 41.67% ha desparasitado y el 35% ha consultado al médico veterinario, al menos en una ocasión en el año (Figura 4).

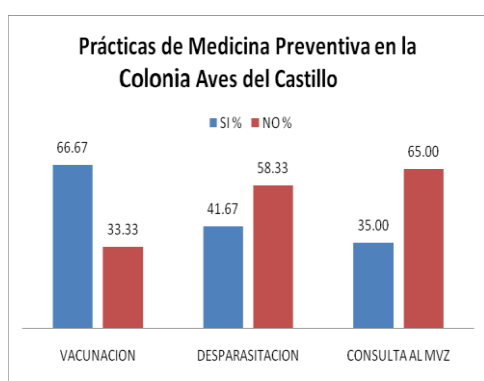


Figura 3. Prácticas de Medicina Preventiva en la colonia Aves del Castillo

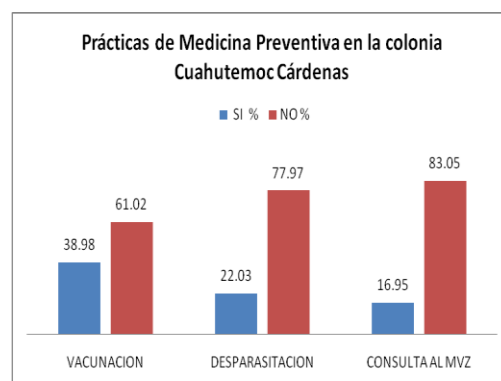


Figura 4. Prácticas de Medicina Preventiva en la colonia Cuauhtémoc Cárdenas

En relación a las prácticas de higiene para con sus mascotas, se detectó por colonia lo siguiente: En la colonia Aves del Castillo, el 61.67% baña a sus mascotas, con la siguiente frecuencia: 20% una vez por semana, 18.33% cada quince días y 23.33% cada mes (Figura 5). Con respecto a la colonia Cuauhtémoc Cárdenas, el 30.51% reporta bañar a sus mascotas con la siguiente periodicidad: 10.17% semanalmente, 5.08% quincenalmente y 15.25% mensualmente (Figura 6).

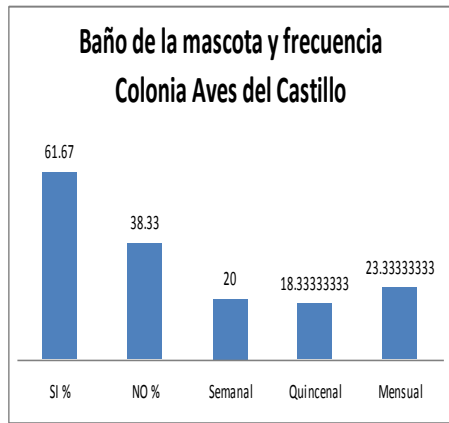


Figura 5. Prácticas de Higiene en la colonia Aves del Castillo

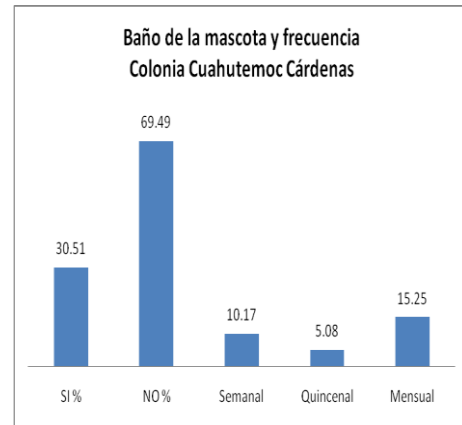


Figura 6. Prácticas de Higiene en la colonia Cuauhtémoc Cárdenas

El aspecto de la tenencia responsable de la mascota se determinó mediante la ubicación del hábitat y la conservación del comprobante de vacunación. En relación a esto se observó que en Aves del Castillo el 71.79 % de los habitantes tienen el comprobante (Figura 7), en tanto que solo un 20.4 % de los propietarios de mascotas en la Cuauhtémoc Cárdenas lo conserva (Figura 8).

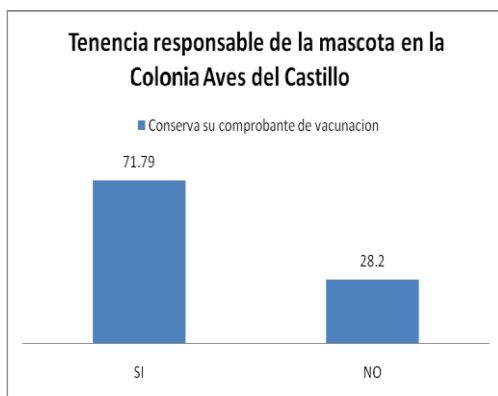


Figura 7. Tenencia responsable en la colonia Aves del Castillo

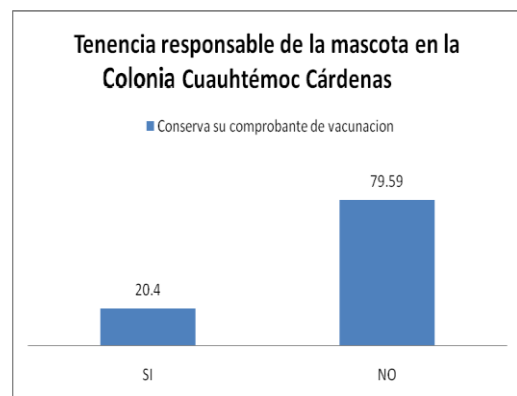


Figura 8. Tenencia responsable en la colonia Cuauhtémoc Cárdenas

Con respecto al hábitat, en la colonia Aves del Castillo el 15 % de las mascotas habita en la calle y el 85% en la casa, pero de estos, solo un 19.61% habita en el patio y el 80.39 % dentro de la casa (Figura 9); en la colonia Cuauhtémoc Cárdenas

se observó que un 20.34% de las mascotas se mantienen en la calle y un 79.66 % en el interior del domicilio. De estos últimos, el 74.46 % vive en el patio y el 25.54 % dentro de la casa (Figura 10).

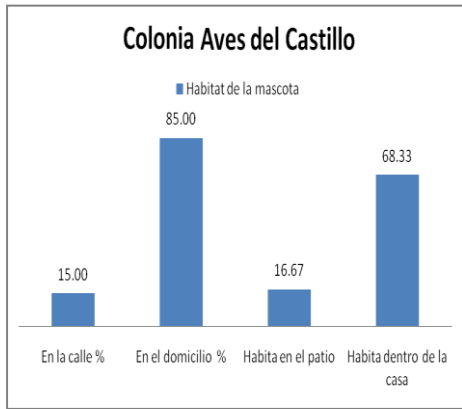


Figura 9. Hábitat de la mascota en la colonia Aves del Castillo.

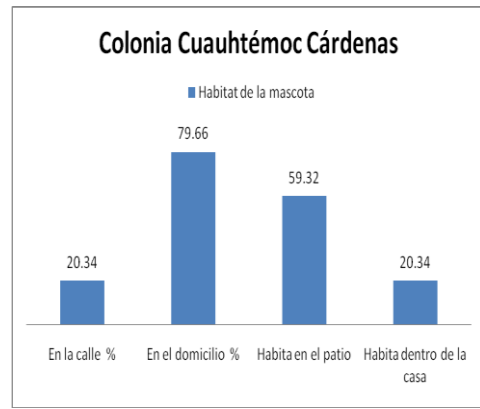


Figura 10. Hábitat de la mascota en la colonia Cuauhtémoc Cárdenas

El estudio demuestra que se ha logrado un impacto a través de intervención de los alumnos de PPI de MVZ, en la colonia Aves del Castillo, ya que se observa cómo sus habitantes han adoptado algunas prácticas de cuidado y medidas preventivas para el control de enfermedades apoyadas por los estudiantes que han participado en el proyecto. En la colonia Cuauhtémoc Cárdenas se inició la intervención comunitaria en el 2010, por lo que los habitantes aún no han adoptado prácticas de higiene y bienestar animal, pues se aprecian diferencias significativas en las medidas preventivas entre una colonia y otra (Tabla 2 y 3).

	Valor	gl	Significancia asintótica bilateral
Ji cuadrada de Pearson	21.618 (a)	2	0
Razón de verosimilitud	21.783	2	0

	Valor	gl	Significancia asintótica bilateral
Ji cuadrada de Pearson	7.071 (a)	2	0.029
Razón de verosimilitud	7.165	2	0.028

El conocimiento de las prácticas de higiene y medicina preventiva ha obtenido resultados favorables en la colonia Aves del Castillo al demostrarse que son

significativos con respecto a la Cuauhtémoc Cárdenas como se demostró en el análisis estadístico.

Referencias

Consejo Panamericano de Educación Superior en Ciencias Veterinarias (COPEVET) y Asociación Mexicana de Escuelas y Facultades de Medicina Veterinaria y Zootecnia (AMEFMVZ). (2008). Incorporación de temas de bienestar animal en los planes de estudio de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia en México. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y agropecuarias, Universidad de Guadalajara

Ettinger S, J., (2003). Compendio del Tratado de Medicina Veterinaria. 3ª. Edición. Elsevier Imprint. Madrid. España



Hernández, S.R., Fernández, C.C., Baptista, L.P. (1998). Metodología de la Investigación. Segunda edición. McGraw Hill Interamericana editores, S.A. de C.V. México.

Marques de Cantú, M. J., (1991). Probabilidad y estadística para ciencias químico – Biológicas. McGraw Hill

Mascaró, P. J. M., (1983). Diccionario Terminológico de Ciencias Médicas. 11ª Edición. Salvat Mexicana de ediciones, S. A. de C. V.

Nelson, R. W., Couto, C. G. (1999). Manual de Medicina Interna de pequeños animales. 1ª Edición. Elsevier Science Print. Madrid. España

Anexo 1. Encuesta aplicada para realizar el diagnóstico situacional del sector y los servicios médicos veterinarios.

 				
Diagnóstico situacional del sector y de los Servicios Médico Veterinarios				
Colonia: _____				
Calle: _____		Casa: _____		
Fecha: _____		Equipo: _____		
1	¿IDENTIFICA USTED ESTE LOGOTIPO?	SI	NO	¿Dónde lo ha visto?
2	¿IDENTIFICA USTED AL CUDDEC?	SI	NO	¿Sabe dónde está ubicado?
3	¿LO HAN VISITADO ANTERIORMENTE DE PARTE DE LOS SERVICIOS MEDICO VETERINARIOS Y CLINICA AMBULATORIA?	SI	NO	
4	¿CUANDO FUE LA ULTIMA VEZ QUE LO VISITARON DE LA CLINICA AMBULATORIA?	HACE 6 MESES	EL AÑO PASADO	NUNCA
5	¿CUENTA CON MASCOTAS ACTUALMENTE?	SI	NO	ESPECIE SEXO H M
6	¿HA VACUNADO ALGUNA VEZ A SU MASCOTA?	SI	NO	¿CUÁNDO?
7	¿CUÁLES VACUNAS LE HAN APLICADO?	RABIA	MOQUILLO	PARVOVIRUS OTRAS:
8	¿HA DESPARASITADO ALGUNA VEZ A SU MASCOTA?	SI	NO	¿Cuándo fue la última vez?
9	¿HA ESCUCHADO QUE LOS ANIMALES PUEDEN TRANSMITIR ENFERMEDADES A LAS PERSONAS?	SI	NO	¿Cuál?
10	¿CONSIDERA NECESARIA LA PRESENCIA DE SERVICIOS VETERINARIOS EN LA ZONA?	SI	NO	¿Por qué?

Capítulo VI. Alfabetización ambiental en preparatorias incorporadas al Instituto Tecnológico de Sonora

Francisco Enrique Montaña-Salas & Arturo Cervantes-Beltrán
Plan Ambiental Institucional (PAITSON) del Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México. francisco.montano@itson.edu.mx

Resumen

El propósito de este estudio fue analizar las relaciones entre los componentes principales de la alfabetización ambiental (actitud, comportamiento y conocimiento) en estudiantes de 6 preparatorias incorporadas al Instituto Tecnológico de Sonora. El instrumento que se utilizó fue una encuesta diseñada por el Centro de Educación Ambiental en Wisconsin (WCEE), adaptada por Courtney (2000). Entre los resultados, se encontró que en las secciones de actitud, comportamiento y conocimientos ambientales, los estudiantes de las preparatorias incorporadas al ITSON obtuvieron el nivel E, ya que alcanzaron porcentajes menores al 60%, con lo cual, su nivel de alfabetización ambiental es muy bajo, por tal motivo, se requieren establecer estrategias que permitan elevar su nivel de alfabetización.

Introducción

Según Capra (2003) (citado por Dimuro y Moreno (2008), para que la alfabetización ecológica pueda empezar, necesitamos superar nuestra separación de la naturaleza. La comprensión sistémica de la vida, pensar en términos de relaciones, contextos, patrones y procesos, nos permite formular principios de organización, que pueden ser identificados como los principios básicos de la ecología cruciales para el sostenimiento de la vida: redes, ciclos, energía solar, asociación, diversidad y equilibrio dinámico.

En México la crisis ambiental representa uno de los retos más importantes que enfrenta la sociedad actual. En este contexto la educación ambiental para el desarrollo sustentable se convierte en un eje fundamental para revertir el deterioro ambiental (CECADESU, 2008).

Es evidente la importancia que la sociedad le ha venido dando a la protección del medio ambiente en la actualidad; bajo este contexto, la Universidad,

con un marcado carácter investigador y formativo, no puede ser ajena a esta protección; ella tiene que ir al frente en las acciones, y propuestas que minimicen el impacto ambiental de sus actividades, convirtiéndose así en paradigma del desarrollo sostenible (ITSON, 2007).

La SEMARNAT (2006), nos dice que el papel de la educación ambiental, en un marco de cooperación con los distintos sectores, debe ser indispensable para impulsar la educación para la sustentabilidad y debe ser dirigida a niños, jóvenes, maestros, madres y padres de familia, tomadores de decisiones, agricultores, empresarios y comunicadores, quienes en conjunto compartimos la responsabilidad y el compromiso de entregar a las siguientes generaciones un país con buenas condiciones ambientales para que les permitan aspirar a una calidad de vida digna.

Conforme el ITSON y otras instituciones adopten programas y creen los requisitos de educación ambiental, es necesario investigar cómo los componentes de alfabetización ambiental (afectivo, conductual y cognoscitivo) actúan recíprocamente. Más allá, este estudio ha creado una referencia en el ITSON que puede usarse para determinar si las actitudes medioambientales, conductas y conocimiento están mejorando, desintegrando o se mantiene igual; como resultado de cualquier programa adoptando de alfabetización ambiental para la población estudiantil.

El objetivo de esta investigación consistió en determinar el nivel de alfabetización ambiental y el grado de relación entre los componentes separados de la encuesta sobre alfabetización ambiental (conocimiento/cognoscitivos, actitudes/afectivo y comportamiento), para los alumnos de 6 preparatorias incorporadas al Instituto Tecnológico de Sonora.

Metodología

Participantes. El estudio de investigación se realizó en 6 preparatorias incorporadas al Instituto Tecnológico de Sonora (CCH Cajeme, Instituto Libertad, Erikson, Colegio Obregón, EPUES Y EPUCO), haciendo partícipes a la comunidad estudiantil del quinto semestre.

La muestra correspondió a 113 estudiantes del quinto semestre, 72 fueron mujeres (63.7%) 36 fueron hombres (31.9 %), los cuales tienen una edad entre los 17 y 21 años. El 54.9% fueron de 17 años de edad; el 32.7% fue de 18 años; el 6.2% fue de 19 años; el 5.3% fue de 20 años y el 0.9% de 21 años.

Instrumento. El instrumento que se utilizó en esta investigación, fue una encuesta diseñada por el Centro de Educación Ambiental en Wisconsin (WCEE). Ya que el instrumento fue diseñado en Wisconsin, USA, fue necesario traducirlo del inglés (idioma original), al español. Para ello, se consultó a un experto con el fin de ser lo más objetivo posible en cuanto a la traducción del texto.

La encuesta se compone, por un apartado que permite recolectar los datos generales del encuestado y por tres secciones que miden actitudes, comportamientos y conocimientos ambientales. En cada sección (A, B y C), se presentan 15 oraciones.

Para responder las oraciones de la sección de actitud ambiental, se emplea la siguiente escala de Likert: 1) Fuertemente de acuerdo, 2) De acuerdo, 3) Sin opinión, 4) Desacuerdo y 5) Fuertemente en desacuerdo. En cuanto a la sección de comportamiento ambiental, la escala utilizada fue también de Likert con las siguientes opciones: 1) Siempre, 2) Casi siempre, 3) Algunas veces, 4) Casi nunca y 5) Nunca. La última sección, la de conocimientos, fue de opción múltiple con 4 posibles respuestas.

Siguiendo con la descripción de las respuestas, en las secciones A y B, las actitudes y los comportamientos menos deseados son asignados con un cero, y a la respuesta deseada le es asignado un cuatro. Por lo cual, cuanto más alto puntaje alcance el encuestado, mayor nivel de alfabetización ambiental obtendrá. El puntaje mínimo que puede tener cada participante es cero y el más alto es 60. Ahora bien, para el puntaje de la sección C (conocimientos), se usa el mismo criterio, a las respuestas correctas se les asigna un cuatro y a las incorrectas un cero; el mayor puntaje es 60 y el menor es cero.

La calificación que arroja el instrumento es de acuerdo a la siguiente escala. A (100-90%), corresponde a un nivel de alfabetización excelente, B (89-80%), corresponde a muy aceptable, C (79-70%), corresponde a aceptable, D (69-60%), corresponde a inaceptable y E (bajo 60%) que corresponde a un nivel de alfabetización muy bajo.

Una vez obtenida la muestra estratificada, se prosiguió con la recolección de datos. Las encuestas se aplicaron en las aulas donde se encontraban los estudiantes seleccionados en cada una de las preparatorias anteriormente mencionadas.

Para el análisis de resultados, se utilizó el paquete estadístico SPSS 17.0.

Resultados y discusión

En este capítulo se presentan y describen los resultados obtenidos en el estudio de Alfabetización Ambiental. Tras el análisis de datos obtenidos, específicamente en la sección referente a la actitud, se encontraron los siguientes resultados: La media obtenida fue de 35.54 (59.23%), y la desviación estándar resultó de 11.788.. Con base a esta escala de clasificación, se determinó que los resultados arrojados por los estudiantes de las preparatorias incorporadas al ITSON

se encuentran en el nivel E. Las respuestas fueron normalmente distribuidas como se muestra en la Figura 1.

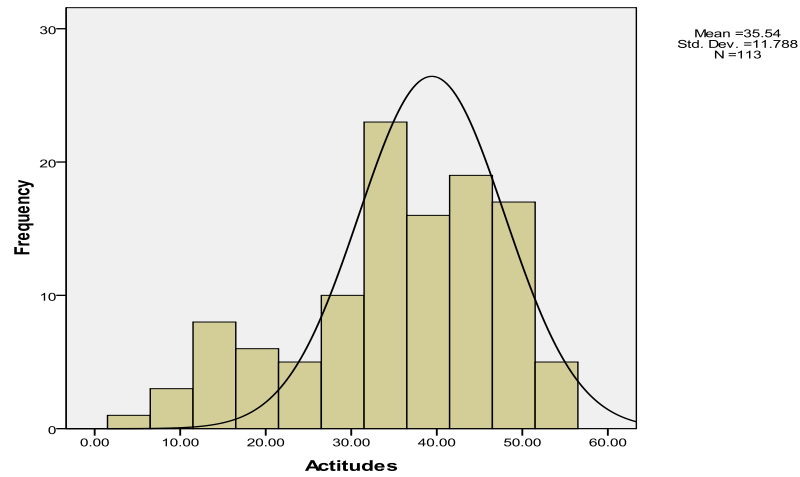


Figura 1. Histograma de la sección de Actitud, de los resultados obtenidos por los alumnos encuestados.

En la sección B (comportamiento), se obtuvo una media de 28.99 (48.31%) y una desviación estándar de 16.721, así se definió que los resultados arrojados en esta sección se encuentran en el nivel B. Las respuestas fueron normalmente distribuidas como se muestra en la Figura 2.

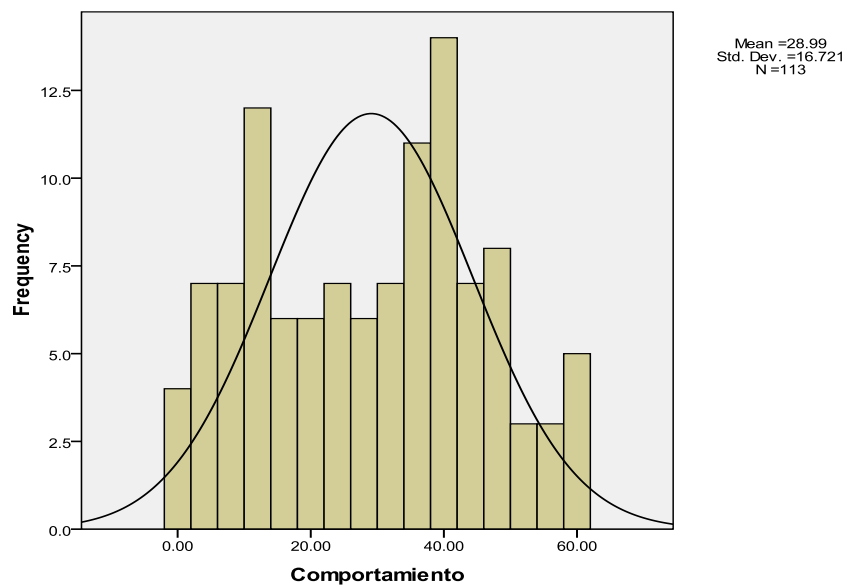


Figura 2. Histograma de la sección de Comportamiento, de los resultados obtenidos por los alumnos encuestados.

Y en la sección C (conocimientos), la media obtenida fue de 23.55 (39.25%), con una desviación estándar de 8.917. Lo anterior demuestra que los resultados arrojados por los estudiantes, se encuentran en el nivel C de la escala de clasificación de resultados. Las respuestas fueron normalmente distribuidas como se muestra en la Figura 3.

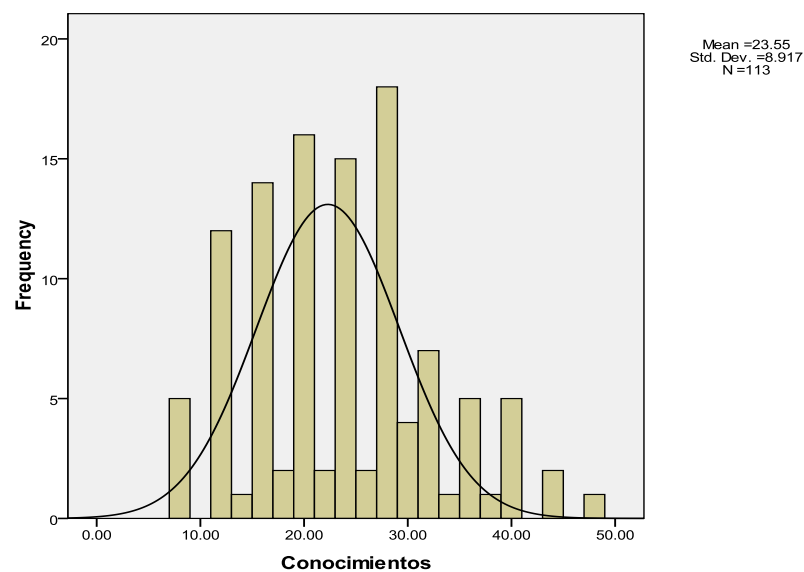


Figura 3. Histograma de la sección de Conocimientos, de los resultados obtenidos por los alumnos encuestados.

Con los resultados expuestos anteriormente se pudo observar, con respecto a la media, que en la sección de actitud, conducta y conocimientos, se obtuvieron una categorización de E, es decir menos del 60%.

Para mayor comprensión, se muestran los resultados que se obtuvieron en las 3 secciones pero ya no de forma individualizada, sino integrada, esto representa el nivel de Alfabetización Ambiental alcanzado por los estudiantes encuestados. La media resultó de 88.08 (48.93%), con una desviación estándar de 22.665. De esta manera, se dedujo que los resultados arrojados en la alfabetización ambiental se

encuentran en el nivel E y las respuestas fueron normalmente distribuidas como se muestra en la Figura 4.

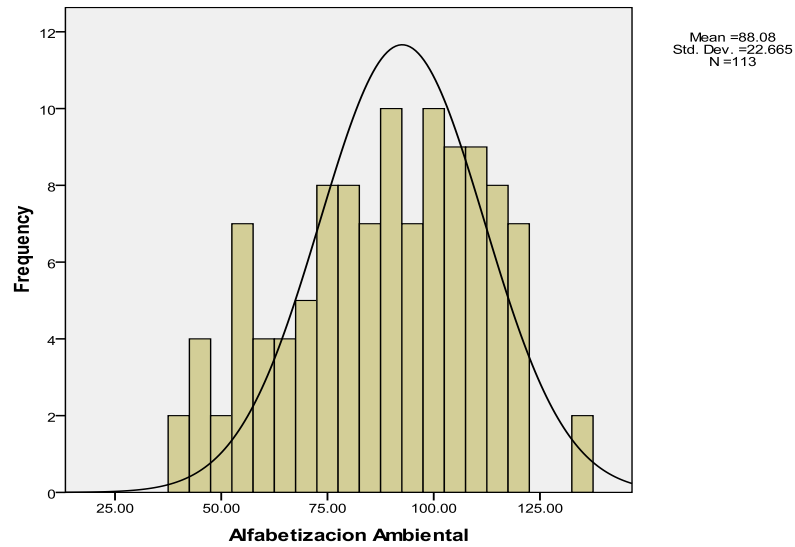


Figura 4. Histograma de la Alfabetización Ambiental de los alumnos encuestados.

También se muestran los resultados de las actitudes, comportamiento y conocimiento, con respecto a la correlación de Pearson (Figura 5), donde se observa que la correlación entre el conocimiento-actitud fue de $r = .111$; lo cual representa una correlación positiva muy débil, en cuanto a la actitud-comportamiento, fue $r = .195^*$; lo cual denota una correlación positiva. En cuanto a la conocimiento-comportamiento, fue $r = -.284^{**}$; lo cual denota una correlación negativa considerable.

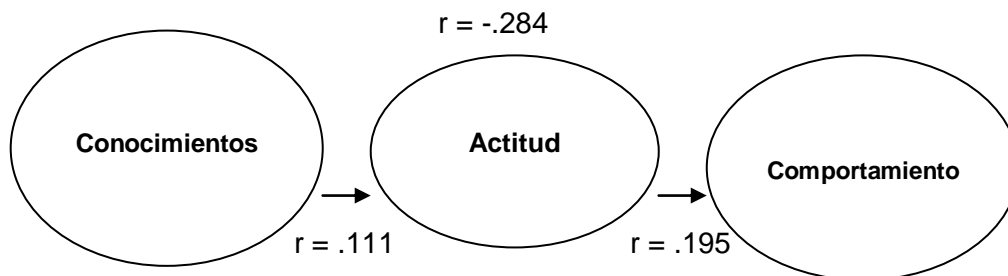


Figura 5. Relación entre conocimientos, actitudes, comportamientos ambientales.

Conclusiones

A través de los resultados obtenidos y previamente descritos, se ha podido conocer la percepción que los alumnos tienen en cuanto a la alfabetización ambiental. A continuación, se detallan aquellos aspectos relevantes encontrados en la presente investigación.

Partiendo de los resultados encontrados, se puede mencionar que en las tres secciones (actitud, comportamiento y conocimientos ambientales), los estudiantes de las preparatorias incorporadas al ITSON lograron posicionarse en un nivel E, ya que alcanzaron porcentajes menores al 60%. Con lo cual, se observó que las actitudes, los comportamientos y conocimientos de la comunidad estudiantil de las 6 preparatorias incorporadas al ITSON son muy bajas., por lo que se sugiere y se recomienda diseñar, implementar, evaluar y dar seguimiento a programas que modifiquen la conducta hacia la concordancia que tienen con los conocimientos y las actitudes ambientales.

Referencias

- CECADESU (Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable). (2008). Órgano de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en México. Fecha de publicación: 17 de octubre de 2008. Recuperado de <http://www.semarnat.gob.mx/educacionambiental/Pages/QueeselCECADESU.aspx>.
- Instituto Tecnológico de Sonora (2007). *Plan Ambiental Institucional*. Recuperado el 06 de abril de 2010, de <http://antiguo.itson.mx/PAITSON/archivos/archivos.html>.
- Dimuro P. G. y Moreno J.R. (2008). Los ecosistemas como laboratorios: la búsqueda de modos de vivir para una operatividad de la sostenibilidad. Universidad de Sevilla escuela técnica superior de arquitectura Máster Oficial en Ciudad y Arquitectura Sostenibles Especialidad Investigación. Proyecto fin de master. P.169
- SEMARNAT (2006). Estrategia de educación ambiental para la sustentabilidad en México (versión ejecutiva) Estrategia Nacional 2006-2014 México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Capítulo VII. Diseño de un aerogenerador de eje vertical para regiones con baja velocidad del viento

José Manuel Campoy-Salguero, Andrés Othón Pizarro-Lerma, Raymundo Márquez-Borbón, Miguel Ángel Bernal-Reza & Adolfo Soto-Cota
Dirección de Ingeniería y Tecnología del Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México adolfosoto@itson.mx

Resumen

El uso de fuentes renovables es cada vez más común en nuestra región. Sin embargo todavía existen muchas áreas de aplicación y oportunidades de desarrollo. Una de las fuentes renovables que tiene poca atención es la energía eólica. En gran parte porque nuestra región no es privilegiada con fuertes vientos. Sin embargo es posible considerar el aprovechamiento del escaso recurso eólico, construyendo un aerogenerador especialmente diseñado para velocidades de viento bajas y variables. El cuerpo académico de Control Automático y Procesamiento Digital de Señales realiza el presente trabajo, donde se hace un estudio del potencial eólico regional, se diseña una turbina especial y un perfil de ala adecuado. Se diseña además los componentes del sistema de control que garanticen el máximo aprovechamiento energético y la calidad de la energía eléctrica. Se concluye que es factible el aprovechamiento del recurso eólico aún en regiones con escasa velocidad del viento.

Introducción

Es conocido en todo el mundo el problema del cambio climático, producido por las actividades humanas propias de la industria, el mercado consumista y la dependencia de los recursos fósiles como fuentes energéticas principales, que no son ilimitados y terminarán por agotarse con el pasar de los años. El desafío y desarrollo de las sociedades presentes radica también en el uso de energías limpias renovables para poder así hacer frente al gran problema energético.

En la actualidad existen diferentes métodos para el aprovechamiento de fuentes de energía renovables para generar energía eléctrica, entre los cuales destaca la energía eólica. Los sistemas de conversión de energía eólica presentan el principal problema de la variabilidad del viento que se refleja en fluctuaciones en la potencia de salida y por consiguiente puede mermar la calidad de la energía (Gibilisco, 2007).

Es importante que Latinoamérica y en especial México, comience a Voltgear hacia este tipo de tecnología, para su aplicación como fuente de energía y en el desarrollo de ideas y proyectos propios. En nuestra región, el ITSON como promotor de la ciencia y el desarrollo de la comunidad, a través del Cuerpo Académico de Control Automático, muestra interés por la investigación y desarrollo de aerogeneradores de eje vertical, debido a que presentan las siguientes ventajas: Perciben el viento en cualquier dirección, funcionan con bajas velocidades de viento y su construcción es más económica.

La región sur de sonora no se caracteriza por tener velocidades de viento altas. Sin embargo, existen áreas con potencial eólico para aerogeneradores de baja potencia. Por lo tanto, se plantea lo siguiente: ¿Resulta factible la construcción de un aerogenerador de eje vertical de bajo costo especialmente diseñado para la región del sur de sonora? ¿Qué método es el indicado para lograr una buena regulación de voltaje y frecuencia de salida si la velocidad del viento no es constante?

El objetivo general de esta investigación es desarrollar un modelo de aerogenerador de eje vertical con base en la turbina Darrieus que permita obtener la mayor cantidad de energía eléctrica y sin fluctuaciones en la potencia de salida.

Fundamentación teórica

La fuente de energía eólica es el viento, es la energía cinética que transporta el aire en movimiento. El viento es originado debido a que el planeta sufre un calentamiento desigual, formando movimientos conectivos de la masa atmosférica (Pinilla, 1997). Los sistemas de conversión de energía eólica convierten la energía del viento en energía mecánica o eléctrica.

Los primeros sistemas de conversión de energía eólica que se tienen registros son aeromotores de eje vertical utilizados en el imperio persa, para moler de granos y bombeo de agua (1700 a.C.). En el siglo VII d.C. se da origen a los primeros modelos de los molinos holandeses. En 1870 se diseña el aeromotor multipalas para el bombeo de agua en Estados Unidos. Pero fue hasta 1888 cuando Charles F. Brush inventó y construyó el primer aerogenerador para generar electricidad, el cual tenía un rotor de 17 metros con 144 aspas de cedro y potencia 12 kW, utilizado para cargar baterías. En 1897 Paul la Cour, diseñó un aerogenerador de cuatro palas (considerado ya moderno), formuló reglas para el diseño y construcción de rotores. En 1925, Georges J. Marie Darrieus patentó la primer turbina de eje vertical moderna. A partir de los años'40 se incrementó notablemente el número de aerogeneradores y su capacidad. Se destacan compañías Danesas, Finlandesas, Holandesas, Alemanas y Británicas. Un predecesor de los modernos aerogeneradores es el modelo Gedser de 200 Kw, construido en 1956-57 por J. Juul. La turbina tripala contaba con un rotor a barlovento, regulación por pérdida aerodinámica, generador asíncrono y frenos aerodinámicos de emergencia, que son básicamente los mismos que se utilizan actualmente (Schlager 2006).

En 1960 la Asociación Nacional de Aeronáutica de Canadá (NAEC) reinventó la turbina Darrieus y para 1970 debido al embargo petrolero, Estados Unidos promovió el desarrollo de energías renovables. El departamento de energía (U.S. DOE 2000) pidió a los laboratorios Sandia investigar el desarrollo de sistemas de conversión de energía eólica. Se interesaron en los Aerogeneradores de eje vertical, utilizando el modelo Darrieus (Oler, 1983).

En 1979, Dinamarca construyó el Nibe de 630 Kw, que resultó demasiado costoso. Los 80's presentaron avances significativos se destacan el modelo Riisager y el modelo Bonus. El primero es revolucionario en cuanto a reducción de costos por construcción, tenía una capacidad de 22 Kw. El modelo Bonus de 30 Kw es uno de los ejemplos de los modelos actuales (Sorensen, 2004).

Metodología

La investigación fue de tipo aplicada ya que se diseñó y construyó un sistema prototipo en el laboratorio de Electrónica del ITSON. La meta final es construir un aerogenerador de baja potencia que sea capaz de funcionar de manera óptima para los lugares con potencial eólico significativo disponibles en la región sur de Sonora. La metodología principal de este trabajo es concebir una hipótesis, bajo esta hipótesis, definir un objetivo y establecer el procedimiento a seguir.

Hipótesis

Es posible la construcción de un generador eólico de baja capacidad (<1Kw) adecuado a la región sur de sonora. Utilizando un diseño propio en estructura, transmisión, generador, control y adecuando el diseño original de una turbina eólica de eje vertical Darrieus. Se espera lograr el mejor diseño adecuado al recurso eólico disponible en un área específica de la región sur Sonora.

Procedimiento

1. *Factibilidad para la construcción de un aerogenerador.* Caracterizar el viento en las regiones donde se estime conveniente y determinar la factibilidad de dicha localidad para la instalación de un aerogenerador.

2. *Diseño de la turbina eólica.* El aerogenerador contará con un diseño propio de turbina eólica, basándose en el modelo tradicional de una turbina de eje vertical Darrieus, buscando una mejor eficiencia.
3. *Diseño del sistema de control.* El sistema de control es de suma importancia debido a que el aerogenerador debe funcionar con velocidades de viento variables por lo que el voltaje y frecuencia no son estables. Por ello, un sistema de control de frecuencia y voltaje son diseñados para permitir una potencia de salida estable.
4. *Construcción y pruebas.* El último de los objetivos específicos, es construir el aerogenerador y ponerlo en funcionamiento para poder así realizarle todas las pruebas pertinentes que permitan determinar su correcto funcionamiento.

Desarrollo

1. Caracterización del recurso eólico

Para obtener las mediciones de velocidad del viento se correlacionaron 5 estaciones meteorológicas dentro del Municipio de Cajeme. Se obtuvieron los siguientes parámetros.

$$V_{prom}=3.0618; \quad \sigma^2 = 3.4613$$

La velocidad promedio es muy baja aunque no significa que no existan áreas con un buen potencial eólico. Después, con los resultados, se utilizaron funciones de Weibull para modelar la distribución de la velocidad del viento. A partir de los datos anteriores y de la variancia relativa $\sigma^2/V_{prom}^2 = 0.369$, se obtienen los parámetros de forma (k) y de escala (λ) de las funciones de densidad y distribución de Weibull.

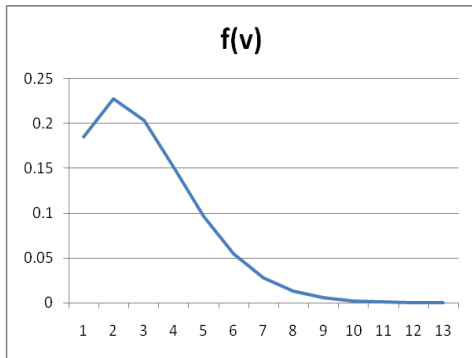


Figura 1 Función de distribución de probabilidad

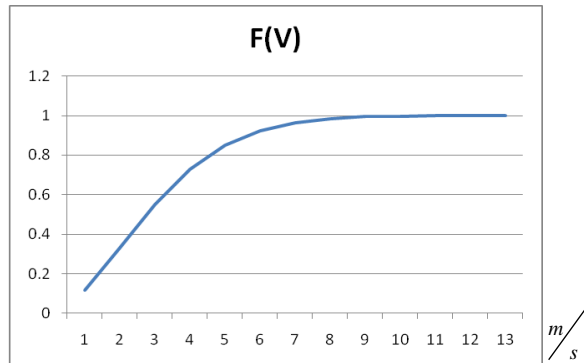


Figura 2 Función acumulativa de Weibull.

2. Diseño del aerogenerador

Las dimensiones del aerogenerador dependen totalmente de la potencia que se quiere obtener y dicha potencia depende directamente del área de barrido que se estableció a

$$A = 1.16 \text{ m}^2$$

Se optó por utilizar un rotor de un metro de radio y 4 aspas de 1.15 metros de largo. El perfil del ala utilizado es asimétrico (DU-W-200) (Claessens 2006) debido a las bajas velocidades. En la figura 3 se observa una comparación entre el perfil de seleccionado y un perfil simétrico. El perfil seleccionado muestra mejor desempeño a velocidades bajas. Otra de las ventajas de este perfil es que auto arranca.

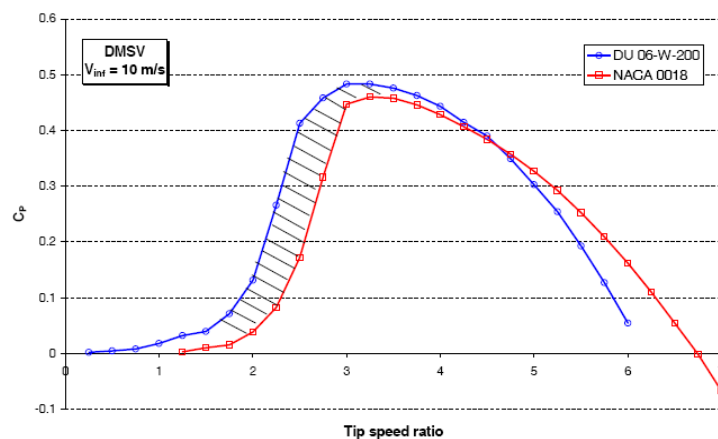


Figura 3. Desempeño del perfil DU-W-200 contra el NACA0018 (Claessens 2006).

3. Parámetros de diseño

Es importante verificar el perfecto funcionamiento del aerogenerador para evitar accidentes y maximizar beneficios. Uno de los parámetros más importantes de analizar es la fuerza centrífuga. Este parámetro, permite conocer la fuerza que empuja las palas del rotor hacia afuera o desprenderlas del eje. Su ecuación es

$$F_{cent} = \frac{0.1034 * G * (k * v * SR_g)^2}{rG} \quad (1)$$

donde G es el peso de las palas en K_g , k constante de ajuste para usar m/s , v velocidad del viento, SR_g es la relación de velocidad tangencial según la forma del objeto y r es la distancia en metros desde el eje al centro de gravedad de la pala. Las palas son iguales y el área de barrido tiene la forma de un rectángulo el rG no cambia y el peso de las palas 1 kg la fuerza centrífuga sobre las palas **no es demasiado** por lo que es bastante tolerable para el rotor (ver figura 4).

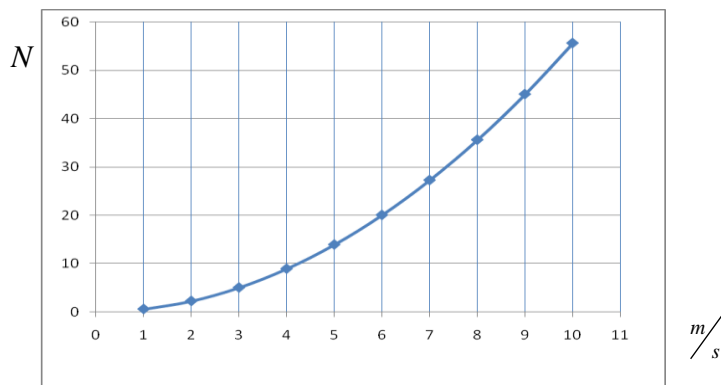


Figura 4. Curva de crecimiento de la fuerza centrífuga.

Otro parámetro importante a considerar es la resistencia aerodinámica de las palas y del rotor, inmerso en una corriente de aire de una determinada velocidad, puede ser aproximada de la siguiente forma (Johnson 2001).

$$F_{aer} = 0.062 * A * v^2 \quad (2)$$

Para el área de barrido de 1 m^2 y las diferentes velocidades de viento en el que puede estar inmerso el rotor, se tiene la siguiente tabla.

Tabla 1. Valores de resistencia aerodinámica

R_{aer}	0.062	0.248	0.558	0.992	1.55	2.232	3.038	3.968	5.022	6.2
m/s	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

El crecimiento de la resistencia aerodinámica no es demasiada, debido a su pequeña escala, lo que permite no usar caja de engranes. El momento de torsión de las palas del rotor con respecto al eje de giro (par motor).

$$\tau = \frac{51 * N_{\text{útil}} * d}{TSR * v} \quad (3)$$

donde τ es el par motor, $N_{\text{útil}}$ es la potencia del rotor, d es el diámetro, $TSR = r\omega/v$ es la relación de velocidad tangencial. La constante 51 se usa cuando $N_{\text{útil}}$ está en kW .

4. Convertidores push-pull.

El convertidor push-pull es el regulador del voltaje del aerogenerador. Se procedió a simular un convertidor en PSIM. El circuito esquemático se presenta en la Figura 5. En las figura 6 y 7, se presenta el resultado de simulación del convertidor push-pull. El valor de diseño es 60 Volts y 2 amperes.

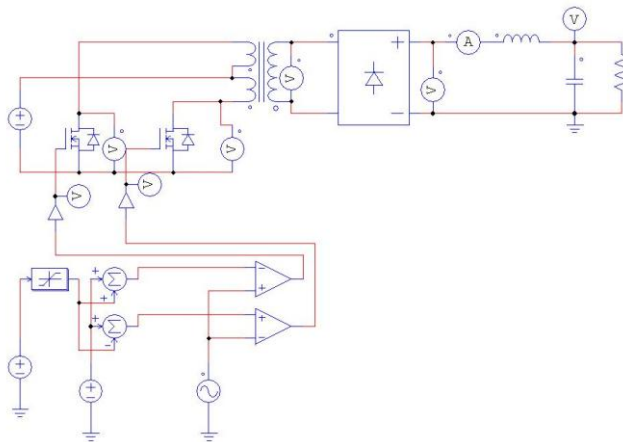


Figura 5. Convertidor push-pull.

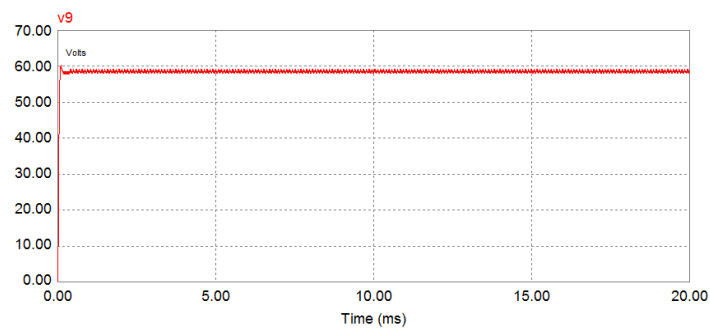


Figura 6. Voltaje de salida del convertidor.

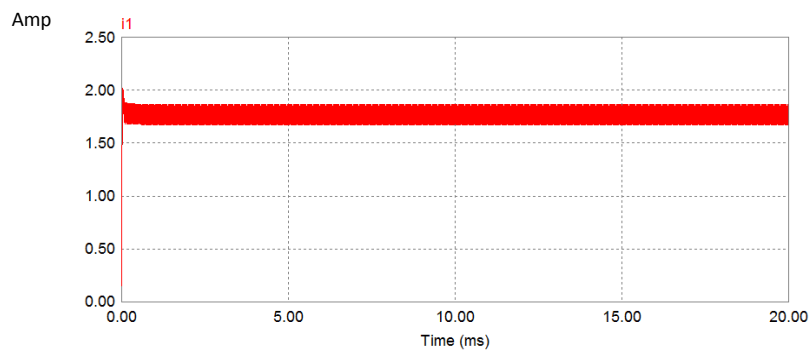


Figura 7. Corriente de salida del convertidor.

Con estos resultados se procederá a integrar todas las partes y realizar las pruebas mecánicas, eléctricas y de control.

Resultados y discusión

Como resultado del proyecto se desarrolló el diseño y construcción de la estructura del aerogenerador. Se calculó y seleccionó el generador eléctrico adecuado. Se diseñó y construyó la base para el generador. Se construyó también el rotor para la turbina. Se validaron las pruebas mecánicas de robustez, quedando pendientes las pruebas en túnel de viento.

Como se puede observar en el desarrollo, el sistema mecánico es de suma importancia para este trabajo, el diseño del prototipo se ha diseñado en base a principios generales y puntuales de funcionamiento, como el de optimizar el

coeficiente de potencia, minimizar los efectos del coeficiente de arrastre que interfiera con la eficiencia del rotor. El perfil de ala diseñado mostró en simulación un aumento significativo en la eficiencia comparado a un perfil simétrico.

Conclusiones

El sistema desarrollado está en proceso, una vez terminada la etapa de adecuación de las señales eléctricas se integrarán todas las partes y realizarán las pruebas finales. La conclusión final de este trabajo, es que es factible y pertinente realizar este tipo de proyectos. El empleo de esta tecnología no presenta grandes complicaciones y los beneficios son suficientes como para considerar la posibilidad de realizar investigación y prototipos a mayor escala.

Referencias

- Claessens, M.(2006). The Design and Testing of Airfoils for Application in Small Vertical Axis Wind Turbines. Master of Science Thesis, U.S.A. November 9, 2006
- Gibilisco, S. (2007). *Alternative Energy Demystified, Mc Graw-Hill.*
- Johnson, G. (2001) *Wind Energy System. Manhattan, KS, electronic edition.*
- Oler,J., Strickland,B. & Graham, G. (1983). Dynamic stall regulation of the Darrieus turbine. *Sandia Report SAND83-7029 UC-261*, Unlimited Release.
- Pinilla, A. (1997). Manual de la aplicación de la energía eólica, *Ed. CECSA. México Manual.*
- Schlager, N. & Weisblatt, J. (2006). *Alternative Energy. Volumen (1) Thomson Gale.*
- Sorensen, B. (2004). *Renewable Energy. Its physics, engineering, use, environmental impacts, economy and planning aspects. Third Edition, Elsevier academic press.*
- U.S. Department of Energy. (2000). *Wind Power Today, wind energy program highlights.*

Capítulo VIII. La cultura de los simulacros de evacuación en CID Navojoa

Lizeth Armenta-Zazueta, Guadalupe Eugenia Ramírez-Martínez, Marco Antonio Hernández-Aguirre, Daniel Antonio Rendón-Chaidez & Marlene Félix-Montiel

Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México. larmenta@itson.mx

Resumen

Una de las principales razones por la que las personas no acuden prontamente al llamado de una sirena en su trabajo, es por la falta de cultura en los simulacros, y a su vez, esta falta de cultura es ocasionada por la ausencia de un plan de contingencia ante los siniestros que pueden suceder. La mayoría de las veces, las personas desconocen que la vida es tan frágil que es cuestión de minutos los que pueden hacer la diferencia entre la vida y la muerte, o daños físicos severos. Es por ello la importancia de la implementación de actividades encaminadas a agilizar la capacidad de respuesta ante el llamado de emergencia, cuando se presenta alguna actividad peligrosa ocasionada por la naturaleza o falla humana en el ambiente laboral, por lo menos una vez por año, ya que, según la frecuencia en que éstos se apliquen, menor puede ser el riesgo de sufrir pérdidas y mayor la seguridad del personal con que se labora, ante la respuesta de algún siniestro.

Introducción

En la actualidad, se ha hecho más notoria y necesaria la implementación de diversas actividades que brinden protección, seguridad y bienestar a las personas. Es por eso que el Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora CID Navojoa, tiene establecido un programa con el que se ha venido generando desde el 2007 una cultura de prevención de accidentes, así como el entrenamiento y mejora de la capacidad de respuesta ante hechos fortuitos de la naturaleza o descuido del hombre.

Los simulacros y simulaciones de situaciones de urgencia, son una herramienta de gran utilidad para evaluar nuestra capacidad de respuesta ante un evento catastrófico, ya que colocan a la población en riesgo en condiciones lo más

parecidas posibles a las calculadas en el evento al que se es vulnerable. (Premio Experiencias Pedagógicas Sobre Seguridad En Centros Escolares, 2007)

El objetivo de la realización de simulacros de evacuación es preparar a la gente que se encuentra en el Instituto Tecnológico de Sonora CID Navojoa como alumnos, docentes, personal de limpieza y administrativos ante los siniestros que se puedan presentar, mediante prácticas de lo que puede suceder ante las acciones del hombre o la naturaleza, ya que si un día se presentan estas situaciones, el personal ya esté instruido, sepa que hacer y de qué manera actuar para mantenerse a salvo.

Estas acciones se han llevado a cabo a través de diversas actividades como pláticas en foros, conferencias, publicaciones y recientemente, a través de simulacros como el que se realizó el pasado 8 de Abril del 2011, en las instalaciones del Campus Sur como un proyecto del Departamento de Educación, el cual estuvo a cargo de dicha academia. El simulacro es un ensayo sobre cómo se debe actuar en caso de emergencia, siguiendo un plan de seguridad y protección. Además prueba la capacidad de respuesta de la población y su ejercicio permite evaluar y re alimentar los planes de contingencia (Dick, 1998).

Fundamentación teórica

Es conveniente recordar que el simulacro pretende un aprendizaje, y de la misma manera que lo que bien se planea, bien se aprende (Avitia, 2006). Los simulacros realizados en esta unidad han tenido como beneficio el que la comunidad estudiantil y personal académico y de apoyo coordinado por los responsables de protección civil (Bomberos y Cruz Roja), practiquen la manera de actuar en caso de que se presentara una emergencia real, para aprender y ejercitar conductas o hábitos

de respuesta. Así mismo el evaluar el plan de contingencias y sus procedimientos para detectar áreas de oportunidad.

Lo que la academia de Educación ha planteado entre sus actividades de trabajo es el seguimiento de una cultura para los simulacros de evacuación, y así mismo generar seguridad en las personas que se puedan encontrar en ambientes adversos que ponen en peligro su vida. La meta ahora, es lograr que el 100% de comunidad Instituto Tecnológico de Sonora CID Navojoa esté capacitada y prevenida para actuar de forma correspondiente ante las situaciones que se pueden presentar.

Este estudio se ha venido realizando desde el año 2007 con la finalidad de evaluar el grado de respuesta de la comunidad universitaria a través un conteo por áreas para determinar el avance del programa de la cultura de prevención de accidentes. La recolección de información se hace a través de equipos de conteo que registran el grado de respuesta de los participantes en las diferentes áreas del campus universitario, y utilizando los criterios establecidos, como lista de verificación y cotejo, además del conteo rápido, se determinó el número de personas afectadas.

Los participantes, son la comunidad universitaria en general, abarcando a quien esté presente en el momento, maestros, alumnos, administrativos, personal de limpieza, padres de familia, invitados, etc.

Los instrumentos utilizados, además de un cronómetro, una lista de cotejo donde se evalúa la disposición y participación en general de las personas que se encuentran en las diversas áreas.

Metodología

La metodología que se ha implementado desde que se inició con estas actividades de desalojo de las áreas en los simulacros es un procedimiento importante que fue extraído de Simulacros de evacuación: guía práctica, 1994, la cual hace mención al siguiente procedimiento, para trabajar:

1. Etapa de Planificación
2. Etapa de Organización
3. Etapa de Ejecución
4. Etapa de Evaluación y Ajuste

Los resultados obtenidos este último simulacro superaron la cantidad y/o grado de respuesta obtenido en simulacros anteriores, lo cual indica un progreso en la implementación del programa, y una cultura favorable ante los simulacros. Por ejemplo, se ha aumentado la capacidad de respuesta de las personas, mostrando más disposición en su participación. El tiempo varía, pero oscila entre los mismos minutos y segundos para el desalojo total.

Resultados y discusión

A continuación se describe el procedimiento y resultados del último simulacro realizado así como su análisis en relación a eventos anteriores. En la fecha señalada anteriormente para el evento, siendo las 15:30 horas, el personal de Cruz Roja y Bomberos que se encontraba en el lugar activó una sirena de alarma, señal que indicaba que las personas deberían evacuar los edificios y lugares cerrados para concentrarse en los lugares marcados como puntos de reunión. La mayoría del personal y alumnos evacuaron de manera espontánea los edificios, otro tanto lo hizo después de que integrantes de brigada de apoyo fueron personalmente a los edificios

a dar la voz de alarma. El tiempo total en que la gente se concentró en los puntos de reunión fue de 4 min 29 segundos, en comparación al del año pasado, realizado el día 29 de Octubre a las 14:30 el tiempo de respuesta fue de 5 minutos y 33 segundos.

Las personas que no acataron las señales y permanecieron en los lugares en que se encontraban, que fueran los puntos de concentración se consideraron personas siniestradas. En esta ocasión hubo un deceso de 16 personas, contrariamente al año pasado, que fueron 110.

Haciendo un desglose por áreas estratégicas de concentración, en el punto de reunión de biblioteca y edificio 500, se reunieron 75 personas con un saldo de 1 defunción, contra el año pasado que hubo un total de 49 vivos y 17 muertos, que comparándolos entre sí, representa el 65.33% de vidas salvadas en el siniestro de los dos últimos eventos.

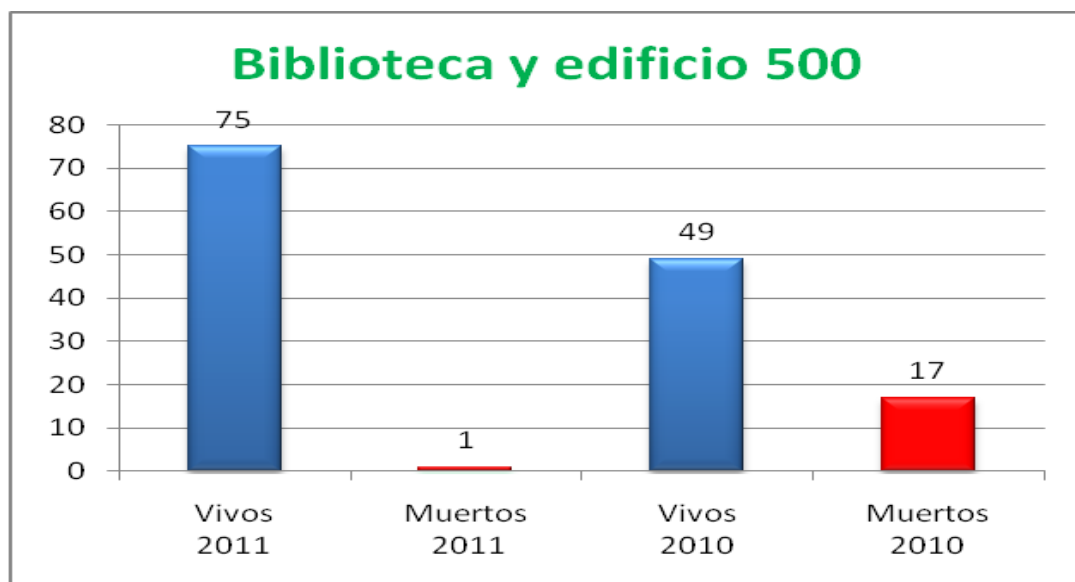


Figura 1. Número de personas que participaron y que no participaron en el evento en el área de Biblioteca y Edificio 500

Por su parte en el área de los 100 y 600, hubo un saldo total de 67 personas a salvo y 8 muertos, que en comparación al simulacro del año pasado, donde ocurrieron 18 decesos y 61 personas vivas, representa el 91.04% de vidas a salvo.



Figura 2. Número de personas que participaron y que no participaron en el evento en el área de los Edificios 100 y 600.

En lo que respecta al Centro Integral de Tecnologías (CIT), los encargados del lugar, brindaron apoyo al simulacro como: el encendido de alarmas, cerrado de puertas, evacuación a las personas que se encontraban dentro del laboratorio. La función de la academia, fue evacuar a las personas y revisar que nadie haya quedado dentro de las instalaciones. El saldo fue de 43 vivos y 2 muertos, en comparación con el evento anterior hubo un 100% de personas a salvo.

En los edificios 200 y 300 el desalojo fue total, de aproximadamente 91 personas, al igual que el evento anterior.

Por último, el personal del área de registro escolar, maestros, alumnos y personal administrativo acudió ante la alarma, saliendo en calma al punto de reunión, donde hubo 47 vivos y ningún muerto, puesto que el desalojo fue total.

Al estar en el punto de reunión llegaron los bomberos revisando las instalaciones y asegurándose que no hubiese nadie dentro del edificio, para lo cual se dieron cuenta que en el segundo piso se encontraba una joven con lesiones, la bajaron y buscaron un lugar seguro para que la cruz roja la atendiera y le brindara la ayuda necesaria. Cabe mencionar que la joven fue parte del equipo organizador del simulacro.

Posteriormente se realizó otra simulación de una joven herida en una pierna, quien fue atendida por bomberos, se le puso el collarín mientras se le revisaba la herida.

Al terminar el conteo, el saldo final fue de 16 muertos, 2 heridos y 615 personas beneficiadas en toda la escuela, tanto alumnos, maestros y personal que labora en la institución, en un tiempo promedio de 4 minutos y 26 segundos, mientras que en el simulacro pasado hubo un total de 110 muertos, lo cual indica que la cultura de realizar simulacros está generando impacto positivo en la comunidad universitaria, además de ser una actividad más latente en las actividades de academia.



Figura 3. Comparación del número de personas que participaron y que no participaron en los eventos de simulacro en los años 2007-2011

Conclusiones

Lo que se ha planteado es el seguimiento de cultura y evaluación del grado de participación en los simulacros para actuar asertivamente. Además para responder pronta y adecuadamente ante los siniestros. Lo que se pretende hacer es seguir con este tipo de actividades y lograr que el 100% de comunidad Itson Navojoa esté capacitada y prevenida para actuar de forma correspondiente ante las situaciones que se pueden presentar. Es importante mencionar que el trabajo que se realiza, está avalado por el cuerpo de bomberos y cruz roja, quienes siguen en la mejor disposición de ayudar en capacitaciones de esta índole.

Referencias

Avitia, S. (2006). Simulacros. Ediciones del Azar

Dick, P. (1998). Los simulacros. Ediciones del Azar

Premio Experiencias Pedagógicas Sobre Seguridad En Centros Escolares (2007).
Ministerio de Educación.

Simulacros de evacuación: guía práctica (1994). Secretaría de Gobernación,
Dirección General de Protección Civil

Capítulo IX. Comparación del clima familiar en estudiantes con bajo y alto promedio del Instituto Tecnológico de Sonora

Javier José Vales-García, Dora Yolanda Ramos-Estrada, Mirsha Alicia Sotelo-Castillo, Dulce María Serrano-Encinas & Cecilia Ivonne Bojórquez-Díaz
Departamento de Psicología, Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México. jvales@itson.mx

Resumen

Entendiendo que la participación de la familia, es uno de los factores primordiales en la educación, además contribuye a la mejora en el proceso de aprendizaje del alumno y desarrollo de valores que alienten su formación integral como persona. El objetivo fue comparar el clima social familiar en estudiantes de bajo y alto promedio. Para llevar a cabo esta investigación, se contó con la participación de un total de 439 estudiantes de una institución de educación superior, mismos que fueron seleccionados de forma aleatoria. Para la recopilación de información se aplicó la escala de clima social familiar (FES) de Moos, la cual está dividida en tres dimensiones; relaciones, desarrollo y estabilidad, mismas que son una medida perceptual, personal e individual del medio ambiente familiar. Los resultados indican que un 10.48% tienen bajo promedio y un 38.27% promedio alto; se observó que si hay diferencia significativa ($p=.021$) entre el grupo con bajo y alto rendimiento, con una media de puntuación de 69.52 y 73.37 respectivamente en la dimensión de relaciones. Es indispensable buscar el mejoramiento de los distintos aspectos que conforman el clima social familiar, puesto que cada una de las dimensiones tiene una función especial en el desarrollo integral del estudiante.

Introducción

El rendimiento académico estudiantil es un problema, que a través de los tiempos y en todos los niveles de la educación, ha ocupado la atención de quienes de una u otra forma, están comprometidos en la difícil tarea de educar, sobre todo, en el sistema de educación superior. Actualmente, a pesar de la preocupación y los estudios realizados en la búsqueda de soluciones, estos han sido insuficientes y las consecuencias continúan reflejándose en forma negativa en el estudiante (Tonconi, 2010).

Los programas de formación universitaria en cualquier especialidad están orientados a formar integralmente jóvenes poniéndolos en contacto directo con su contexto laboral y recibiendo además una completa formación teórico-académica

paralela a su capacitación práctica. Para alcanzar esta ambiciosa meta las instituciones públicas y privadas ofrecen una serie de beneficios socioeconómicos a los estudiantes con mejor rendimiento académico con la intención de estimular y hacerlo sentir motivado (Covadonga, 2001).

El bajo rendimiento en la escuela se ha convertido en un problema preocupante por su alto índice de incidencia en los últimos años; el bajo rendimiento escolar es un problema con múltiples causas y repercusiones en el que están implicados factores de diversa índole, entre los cuales se encuentran los factores familiares relacionados con el nivel socioeconómico, estructura y clima familiar (Palacios, 2000 citado por Covadonga, 2001). De ahí la importancia de estudiar aquellas variables familiares que intervienen en el rendimiento escolar del alumno y poder así conocer que tanto afecta en su desempeño como estudiantes. Es por ello que el objetivo del presente estudio es comparar el clima familiar en estudiantes universitarios de bajo y alto promedio para generar propuestas de mejora.

Fundamentación teórica

Se considera que el grupo familiar es el primer núcleo de socialización del individuo, que requiere de especial apoyo para potenciar un grado de comunicación fluida que ejerza un efecto protector de sus miembros. Los padres son los primeros y principales educadores; además, las actividades desarrolladas en el seno familiar tienen gran importancia en la formación de la personalidad y el éxito en el estudio del adolescente y remarcando también que, si la estructura y el ambiente familiar no son adecuados y sanos, entonces el estudiante recibirá una formación negativa. Estas son las razones que justifican la importancia de prestar especial atención a la familia como contexto de desarrollo.

Jadue (2003, citado en Gubbins y Dois, 2006) menciona las implicaciones de la familia en la tarea educativa comprende la participación activa de los padres en los proyectos educativos de la escuela y en su rol como mediadores del aprendizaje, siendo la madre un fuerte predictor del rendimiento académico. Se puede decir que una pieza clave en el gran rompecabezas de la educación son los padres de familia, al comprometer a sus hijos con los estudios; pero también, al comprometerse ellos mismos con la institución educativa a la que asisten, con la finalidad de superar indicadores ya sean internos o externos a las escuelas, pero que aún así, afectan las actividades que sus hijos realizan. Bolívar (2006), menciona que cuando las escuelas trabajan conjuntamente con las familias para apoyar el aprendizaje de los estudiantes, estos suelen tener éxito. De ahí, la petición continua a formar redes de colaboración que involucren a los padres de familia en las tareas educativas, por ser ellos quienes desempeñan un papel significativo en los niveles de consecución de los alumnos y los esfuerzos por mejorar los resultados son muchos más efectivos si se ven acompañados y apoyados por las respectivas familias.

Núñez (2009) llevó a cabo un estudio sobre el impacto que tiene la participación de los padres de familia en la educación de sus hijos a nivel medio básico y encontró que entre más jóvenes son los padres, éstos tienden a participar más de diferentes formas en la escuela para apoyar la educación de sus hijos, en cambio conforme los hijos ascienden en grados escolares, los padres disminuyen el acercamiento con la escuela. Los resultados de dicho estudio muestran la indudable necesidad de conocer más sobre la relación que tiene el núcleo familiar en el desarrollo personal e intelectual del estudiante universitario, puesto que éste, puede ser un factor importante que ayude a mejorar el rendimiento académico del

estudiante en este nivel educativo. Entendiendo que la participación de los padres de familia en el aprendizaje de sus hijos, es uno de los factores primordiales que contribuye a la mejora en el proceso de aprendizaje y el desarrollo de valores que alienten su formación integral como persona.

Metodología

El diseño de la investigación fue de tipo no experimental transeccional, descriptivo y comparativo. Participaron 439 estudiantes (215 mujeres y 224 hombres). La edad de los estudiantes osciló entre los 18 y 25 años, con una media de 19.48. Pertenecía a diferentes programas educativos y cursaban el tercer semestre.

Para la recolección de los datos se utilizó la Escala de Clima Social Familiar (FES) de Moos (1995) formada por 90 reactivos tipo Likert con cuatro opciones de respuesta. Se obtuvo una consistencia interna de alfa de Cronbach de .878. El instrumento está dividido en tres dimensiones: 1) *Relaciones*: evalúa el grado de comunicación y libre expresión dentro de la familia y el grado de interacción conflictiva que la caracteriza; 2) *Desarrollo*: evalúa la importancia que tienen dentro de la familia ciertos procesos de desarrollo personal, como la autonomía, actuación, capital intelectual, cultural, social, recreativa y moralidad-religiosidad; 3) *Estabilidad*: proporciona información sobre la estructura y organización de la familia y sobre el grado de control que normalmente ejercen unos miembros de la familia sobre otros.

Para la aplicación del instrumento, primeramente se seleccionaron los grupos a encuestar; para realizar la aplicación se acudió a las aulas solicitando la autorización correspondiente. Para obtener el promedio general de todas las materias cursadas se solicitó apoyo al Departamento de Registro Escolar. Con esta

información se procedió a realizar la construcción de la base de datos en el paquete estadístico SPSS y se realizaron los análisis correspondientes que incluyeron; análisis descriptivos, sumatorios y comparaciones de medias.

Resultados y discusión

Del total de los participantes encuestados (n=439), se puede observar una media de 8.75 %. Los promedios se dividieron en tres grupos: 1) calificaciones de 7.0 a 7.9 considerados como alumnos con bajo promedio, 2) calificaciones de 8.0 a 8.9 alumnos considerados como promedio o regular y, 3) calificaciones de 9.0 a 10.0 considerados como alumnos de alto promedio. En la figura 1 se presenta la distribución de los promedios según los grupos establecidos, observándose que un 10.48% tienen bajo promedio y un 38.27% promedio alto.

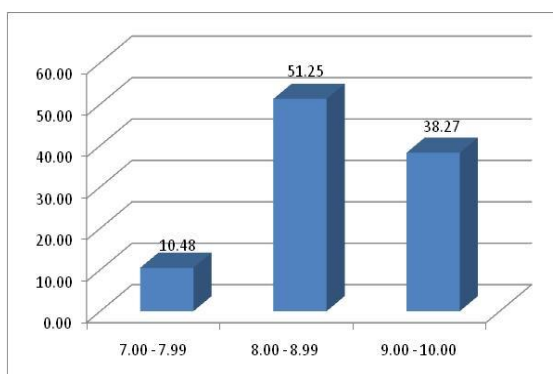


Figura 1. Distribución de participantes según el promedio

Los resultados del análisis de la escala total del Clima Social Familiar presentaron un 78 % de estudiantes un clima familiar inestable, lo que indica que en los hogares de la mayoría de los participantes carecen de comunicación y libre expresión. Con respecto a la dimensión de relaciones, no se cuenta dentro de la familia con ciertos procesos de desarrollo personal, lo cual se puede ver reflejado en la poca importancia que le brindan a la organización y estructura de la familia (véase

Tabla 1).

Tabla 1. Tipología de la escala Total Clima Familiar.

Tipo clima familiar	Fr	%
Clima familiar Inestable	346	78.8
Favorable clima familiar	93	21.2
Total	439	100

Al analizar los resultados de cada una de las dimensiones se observa que en la de *relaciones*, se presentan tres tipologías: desfavorable, inestable y favorable relación entre los integrantes de la familia. Al comparar esta dimensión entre los diferentes grupos de estudiantes según su promedio el 69.6% del grupo de alumnos con promedio bajo, presentaron relaciones inestables entre sus integrantes comparado con el 50% del grupo de alumnos de alto rendimiento que reportaron presentar relaciones favorables (véase Tabla 2).

Tabla 2. Descripción de las tipologías por grupo de promedio.

Grupo	Descripción	Fr	%
Alumno con Bajo rendimiento	Relaciones inestable entre los integrantes	32	69.6
	Relación favorable entre los integrantes	14	30.4
Alumno promedio	Relaciones inestable entre los integrantes	118	52.4
	Relación favorable entre los integrantes	107	47.6
Alumno con alto rendimiento	Relaciones inestable entre los integrantes	84	50.0
	Relación favorable entre los integrantes	84	50.0

Otra de las variables que incluye la escala social familiar es la dimensión de *desarrollo*, y al comparar los resultados por los grupo se tiene que el 100 % de los estudiantes con bajo promedio presentaron un desarrollo personal inestable al compararlos con el 85.1% del grupo de alumnos con alto rendimiento, por lo cual se puede apreciar que existe un 14.9% de alumnos dentro de este grupo que si presenta un desarrollo personal favorable entre la familia (véase Tabla 3).

Tabla 3. Descripción de las tipologías por grupo de promedio.

Grupo	Descripción	Fr	%
Alumno con Bajo rendimiento	Desarrollo personal inestable	46	100.0
	Desarrollo personal inestable	197	87.6
Alumno promedio	Favorable desarrollo personal	28	12.4
	Desarrollo personal inestable	143	85.1
Alumno con alto rendimiento	Favorable desarrollo personal	25	14.9

En la dimensión de *estabilidad*, se observó que en el grupo de estudiantes con promedio alto un 11.9% menciona tener estabilidad familiar en comparación con el 6.5% de alumnos con bajo promedio (Véase tabla 4).

Tabla 4. Descripción de las tipologías por grupo de promedio.

Grupo	Descripción	Fr	%
Alumno con Bajo rendimiento	Moderada estabilidad	43	93.5
	Estabilidad	3	6.5
Alumno promedio	Nula estabilidad	1	.4
	Moderada estabilidad	194	86.2
	Estabilidad	30	13.3
Alumno con alto rendimiento	Nula estabilidad	2	1.2
	Moderada estabilidad	146	86.9
	Estabilidad	20	11.9

Para comprobar si existen diferencias significativas entre grupos en cada una de dimensiones se procedió a comparar los grupos a través de la prueba de Análisis de Varianza (ANOVA) y se observó que si hay diferencia significativa ($p=.021$) entre el grupo con bajo y alto rendimiento, con una media de puntuación de 69.52 y 73.37 respectivamente en la dimensión de relaciones (véase Tabla 5).

Tabla 5. Comparación entre grupos de calificaciones con las dimensiones de la escala social familiar, a través de ANOVA.

Grupos	N	Relaciones			Desarrollo			Estabilidad		
		Media	F	P	Media	f	P	Media	F	P
Bajo	46	69.52			123.04			54.48		
Promedio	225	72.85	3.89	.021	126.40	1.68	.188	55.45	.756	.470
Alto	168	73.37			125.85			55.52		

Los resultados encontrados en este estudio, coinciden con lo citado por Almeida (2010), sobre la relación que tiene el clima familiar y conductas de riesgo en alumnos, encontrando que el rendimiento académico es una variable que puede estar relacionada con diferentes factores, donde uno de ellos es el ambiente familiar como ya se pudo comprobar en los resultados anteriormente descritos.

Rodríguez (2006), menciona que uno de los principales factores que está relacionado con la capacidad de la escuela para lograr más y mejores resultados de aprendizaje de los alumnos es la participación y la colaboración de los padres de familia. Al respecto Nuñez, (2009), reporta que el clima afectivo creado en la familia es un elemento esencial para la buena marcha académica del alumno. Definiendo con esto un ambiente familiar positivo, considerado como la comprensión, el estímulo y la exigencia razonable; por lo tanto, el alumno que crece con un clima así, se siente integrado y adaptado a la familia.

Conclusiones

A manera de conclusión se observa que la mayoría de los estudiantes presentan un clima familiar inestable por lo tanto, se puede inferir que no tienen dentro de la familia apoyo entre los miembros, no se ayudan y por lo tanto carecen de comunicación interpersonal, logrando con esto no expresar sentimientos y no saber hacer frente a las dificultades que tengan entre los miembros, razón por la cual

no cuentan con ciertos procesos de desarrollo personal, que puede verse reflejado en la poca importancia que le brindan a la organización y estructura de la familia.

Los alumnos que mantienen relaciones estables, disponen de un clima familiar que ayuda y fomenta la actividad exploratoria, que orienta hacia la tarea, que estimula la evaluación de las consecuencias del comportamiento propio, que estimula la verificación y comprobación de sus acciones, que da con frecuencia feed-back positivos, ofrece índices e informaciones específicos y pertinentes, y plantea más preguntas y cuestiones (Moss, 1995).

Bajo estos argumentos es indispensable buscar el mejoramiento de los distintos aspectos que conforman el clima social familiar, puesto que cada una de las dimensiones tiene una función especial en el desarrollo integral del estudiante. Es importante que se establezcan vínculos entre las universidades y las familias de los estudiantes para así coadyuvar al beneficio de la actividad educativa de los alumnos universitarios y contribuir a frenar el problema más grave del sistema educativo: la reprobación y deserción.

Referencias

- Almeida, I. (2010). *Conflictos en la relación de pareja, clima familiar y conductas de riesgo en alumnos de nivel básico*. Tesis de maestría no publicada. México: Instituto Tecnológico de Sonora.
- Bolívar, A. (2006). *Familia y escuela: dos mundos llamados a trabajar en común*. *Revista de Educación*. 3(39). 119–146. Recuperado el día 16 de Agosto de 2010 de: http://www.educacionenvalores.org/IMG/pdf/RevEd_FamiliaYEscuela.pdf
- Covadonga, R. (2001). *Factores vinculados al bajo rendimiento*. *Revista Electrónica Complutense de Educación*. 12(1) pp. 81-113. Recuperado el día 06 de Julio de 2010 de: <http://revistas.ucm.es/edu/11302496/articulos/RCED0101120081A.PDF>

- Gubbins, V. y Dois, A. (2006). *Factores que influyen en el buen rendimiento escolar de niños y niñas que viven en condiciones familiares de pobreza*. Recuperada el día 05 de Septiembre de 2010 de:
<http://psicologia.uahurtado.cl/vgubbins/wpcontent/uploads/2008/04/factores-asociados-a-rendimiento-escolar.pdf>
- Moos, R. (1995). *Escala de Clima Social*. Madrid:TEA Ediciones.
- Núñez, A. (2009). *Participación de padres de familia en la educación de sus hijos en nivel secundaria*. Tesis de Licenciatura no publicada. México: Instituto Tecnológico de Sonora.
- Tonconi, J. (2010). Factores que influyen en el rendimiento académico y la deserción de los estudiantes de la facultad de ingeniería económica de la UNA- PUNO. *Revista electrónica de Educación y Desarrollo*. (2)11. Universidad de Málaga. Recuperado el día 08 de Julio 2010 de:
<http://www.eumed.net/rev/ced/11/jtq.htm>.
- Rodríguez, Y. (2006) *Consejos para los padres sobre la tarea escolar*. Recuperado el día 28 de Septiembre 2010 de, <http://www.yosipuedo.gov/publications/homework/uso.html>

Capítulo X. Características de la conducta social en estudiantes de Psicología. Un estudio preliminar

Eneida Ochoa-Avila, Javier José Vales-García, Jesús Aceves-Sánchez,
Claudia García-Hernández & Guadalupe de la Paz Ross Argüelles
Departamento de Psicología del Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México. eochoa@itson.edu.mx

Resumen

El papel de la socialización en la vida universitaria contribuye a la adaptación del estudiante al ambiente educativo y facilita el éxito en su desempeño académico. Por ello, el presente estudio tuvo como propósito analizar la percepción de los estudiantes respecto a sus habilidades sociales. Se utilizó una muestra de 145 estudiantes de primer semestre que cursaban la carrera de licenciado en psicología plan 2009. Para evaluar la percepción de los estudiantes sobre su conducta social, se aplicó la Batería de Socialización-Autoevaluación BAS-3. Los resultados mostraron que los estudiantes de psicología tienen una percepción aceptable del grado de socialización, ya que tanto para los aspectos facilitadores como inhibidores de la socialización se obtuvieron resultados dentro del rango normal. Es de especial importancia considerar que los alumnos de psicología deban tener un adecuado manejo de los conflictos emocionales que les genere su comportamiento tanto en situaciones académicas como sociales, ya que en la medida que desarrollen las habilidades sociales requeridas para su desempeño profesional, les permitirá lograr el éxito personal y profesional.

Introducción

Por lo general cuando se habla de estudiantes dentro del contexto escolar, la atención se dirige hacia el aspecto académico principalmente, dejando de lado que existen otros aspectos que de igual manera son importantes y que requieren de la misma atención por parte de los padres y maestros. Puesto que la escuela no sólo tiene una función académica, sino que abarca mucho más que eso, ya que le debe proporcionar al alumno los elementos y las herramientas que le permitan desenvolverse en diversos ámbitos con éxito (Argudín, 2005).

Para Febles y Canfux (2006), la formación y el desarrollo de la personalidad ocurre durante toda la vida humana, las características y regularidades que distinguen

al ser humano en cada período de su vida están determinadas por las circunstancias socioculturales e históricas concretas en las que transcurre la existencia de cada persona. Desde la perspectiva histórico-cultural se destaca, el medio social como fuente del desarrollo y la interacción e interrelación social como fundamentalmente determinante del desarrollo psíquico humano. Debido a esto, se considera estudiar a fondo las consecuencias de un buen desarrollo y formación de la personalidad en base a las características de cada individuo y el contacto que este tenga con el entorno por medio de la socialización.

La socialización podría definirse como un proceso mediante el cual la cultura es inculcada a los miembros de la sociedad, transmitiéndose así de generación en generación. Los individuos aprenden conocimientos específicos, desarrollan sus potencialidades y las habilidades necesarias para la participación adecuada en la vida social y su adaptación a las formas de comportamiento organizado característico de su sociedad (Conde, 2005).

Los estudiantes en la universidad, se integran a un imaginario colectivo que expresa el *ethos* de la profesión, insertos en la cultura de su escuela, interactuando con los diferentes actores que ahí participan, los estudiantes se van socializando y dando un sentido compartido a sus vidas y a sus quehaceres (Romo, 2002). Entonces los estudiantes deberán desarrollar herramientas para una adaptación exitosa y una mejora en la comunidad educativa en la que pretenden sobresalir.

Al estudiarse la socialización en el ámbito educativo se hace hincapié en comprender el papel que juega ésta en las relaciones de los alumnos. La escuela como institución, constantemente es objeto de estudios sobre la calidad de la enseñanza, el nivel educativo, los recursos destinados a ella, su papel dentro de la

sociedad, la función que debe o debiera desempeñar, los métodos de enseñanza, los recursos didácticos, entre otras múltiples problemáticas que se dan dentro de ella, las cuáles han sido centro de variadas discusiones, críticas, investigaciones y estudios, sin embargo se deja un poco de lado el conocimiento sobre las situaciones que influyen y pueden afectar el desarrollo de los alumnos dentro del contexto escolar (O`Conor, 2000).

Lo anterior lleva a considerar que para cualquier profesionista se ve en la necesidad de establecer algún tipo de contacto con otras personas, lo cual es prioritario en las profesiones que tienen como objeto central al ser humano, como en el caso de los estudiantes de psicología, ya que gran parte de sus roles implican el contacto con otras personas, lo que demanda de su parte, un dominio en el desempeño social. Por ello, el objetivo del presente estudio fue conocer la percepción de los estudiantes universitarios de psicología respecto a sus habilidades sociales y así derivar estrategias curriculares que contribuyan al desarrollo de esas competencias.

Fundamentación teórica

La socialización se ha estudiado a lo largo de los años con el propósito de conocer la importancia e impacto que tiene sobre el crecimiento de una persona, y su adaptación exitosa en cualquiera ámbito de desarrollo. Pero a nivel educativo la socialización es un factor determinante para el progreso o estancamiento académico debido a que el estudiante debe utilizar las herramientas y habilidades sociales que adquirido a lo largo de su vida.

Las habilidades sociales permiten a los individuos afrontar situaciones interpersonales, lo que las hace necesarias para la adaptación del sujeto al ambiente

más próximo. Esta adaptación supone poder trabajar con otros, poseer estrategias de negociación y acuerdos y el autocontrol de la propia conducta en función de la retroalimentación o aceptación que se recibe de otros (Contini, 2008).

La integración de un individuo a su entorno social depende de muchos factores tanto de carácter externo como interno, es decir del medio ambiente y del nivel de su desarrollo. De acuerdo con Del Presette (2002), el objetivo del estudiante es integrarse a un grupo social en base a la habilidad que éste tenga para manejar la situación de tal forma que no le genere un conflicto que afecte su comportamiento, situación académica, su estado emocional, entre otros aspectos. Lo que abre el panorama para los maestros, padres y psicólogos, ya que les permite saber qué es lo que puede estar ocurriendo y así conocer los elementos que pueden ayudar a modificar la situación actual del alumno.

La importancia de la familia en cuanto a logros del adolescente tanto a nivel social como educativo es confirmada por muchos autores, entre ellos Krauskopf (2002), quien afirma que “El efecto del marco familiar sobre los logros educativos y las aspiraciones de los y las adolescentes es amplio y persistente. El enfoque que los padres hacen del futuro de sus hijos se ve fuertemente influido por su situación socioeconómica, por su propio nivel educativo por la satisfacción con la ocupación en que se desempeñan, por su orientación hacia el estudio en general y por su visión y capacidad de respuesta a la cambiante realidad que los rodea.”

Las habilidades sociales son básicas para la adaptación donde el individuo, en conjunto con la socialización logra un desempeño favorable en cualquier contexto. El joven estudiante hará uso de la socialización como su herramienta principal, la cual le permitirá resolver diversos conflictos y limitantes de los aspectos académico,

social y psicológico, pues a lo largo de la historia de la humanidad la familia ha jugado un rol significativo en el desarrollo de las sociedades, ya que es donde el individuo aprende los valores básicos y características que desarrollarán a lo largo de su vida.

Tanto la socialización como las habilidades sociales son indispensables para un buen manejo de adaptación en cualquier ámbito donde se desarrolle un individuo, por lo cual Pérez y Garanto (2001), mencionan que la adaptación a diferentes contextos sociales es una forma de vida en compañía de los demás, que requiere la capacidad de poner en práctica habilidades sociales previamente aprendidas. Esta característica propia del ser humano es el resultado de un largo proceso que comienza en los primeros meses de vida, a partir de las relaciones que en un principio se establecen con las personas más próximas y que progresivamente se va ampliando a nuevas personas y entornos.

Metodología

Para el presente estudio se utilizó un diseño de tipo no experimental transaccional, correlacional y descriptivo.

Participantes. Se trabajó con una muestra no aleatoria de tipo intencional, la cual estuvo compuesta por 145 alumnos que cursaban la materia de Introducción a la Psicología del primer semestre, durante el período agosto-diciembre de 2010, del plan de estudios 2009 de la carrera de Psicología.

Instrumentos. Se utilizó la Batería de Socialización – Autoevaluación (BAS-3) de Silva y Martorell y estandarizada en el año 1987 (Silva & Martorell, 2001), el instrumento estuvo integrado por 75 ítems tipo dicotómico, que evaluaron el nivel de la percepción que los estudiantes tenían sobre su conducta social a partir de cinco

dimensiones; tres de ellas facilitadoras de la socialización (FS): Consideración con los demás (Co), Autocontrol en las relaciones sociales (Ac) y Liderazgo (Li); y dos perturbadoras o inhibidoras de la misma (IS): Retraimiento social (Re) y Ansiedad Social (At). Los rangos de puntuaciones para la interpretación fueron los siguientes: Aspectos facilitadores: 1 a 24 puntos indicaba que los estudiantes no eran sociables, 25 a 75 que eran socialmente normales, y 76 a 99 que eran muy sociables; en los Aspectos inhibidores: 76 a 99 puntos indicaba que las personas no eran sociables, 75 a 25 que eran socialmente normales, y 1 a 24 que eran muy sociables.

Procedimiento. La aplicación del instrumento se llevó a cabo de manera grupal y de forma aleatoria a la hora de clase. Dentro de los datos demográficos se incluyó la edad, género, con quién vivían y la escolaridad de los padres. Una vez obtenida la información, se generó una base de datos y se realizó un análisis estadístico con el programa SPSS v15.0.

Resultados y discusión

La muestra, estuvo constituida de la siguiente manera: 101 (70.1%) mujeres y 43 (29.9%) hombres, con edades que iban de los 17 hasta los 29 años. Respecto a con quién vivían 102 (70.8%) dijo que con sus padres, 17 (11.8%) con familiares, 16 (11.1%) con compañeros, 2 (1.4%) en casa de asistencia, solo 3 (2.1%) en departamento y 4 (2.8%) en otro lugar. En relación a la escolaridad de los padres, esta iba desde primaria hasta doctorado.

Una vez caracterizada la población se procedió a realizar el análisis de la consistencia interna para cada una de las dimensiones que constituyeron el instrumento con el fin de determinar la fiabilidad de las respuestas obtenidas (véase Tabla 1).

Tabla 1. Fiabilidad de las escalas de socialización

Escalas	Alpha de Cronbach
Co	.731
Ac	.597
Re	.854
At	.720
Li	.808
S	.604

Como se puede observar los índices de fiabilidad para cada dimensión que conformaba el BAS-3 fueron normales, oscilando entre 0.583 y 0.839, lo cual permite confirmar la fiabilidad del instrumento y de los hallazgos que de ella se deriven.

Por otra parte, se hicieron las correlaciones entre las dimensiones que facilitan la socialización y las inhibidoras, confirmándose que sí existe relación significativa y además que se presenta una relación de dependencia (véase Tablas 2 y 3).

Tabla 2. Correlaciones entre las dimensiones facilitadores de la socialización

Dimensiones	Co	Ac	Li
Co	---	.170(*)	.447(**)
Ac		---	.122
Li			---

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

En la Tabla 2 se confirma una mediana correlación entre la dimensión de consideración con los demás en la cual se detecta la sensibilidad social o preocupación por los demás y el liderazgo donde se muestra ascendencia, popularidad, iniciativa, confianza de sí mismo y espíritu de servicio; y muy baja correlación entre el autocontrol en las relaciones sociales con respecto a la consideración con los demás y el liderazgo.

Tabla 3. Correlaciones entre las dimensiones inhibidoras de la socialización

Dimensiones	At	Re
At	----	.336(**)
Re		---

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)

Los datos de la Tabla 3 indican una baja correlación entre la ansiedad social en la cual se manifiesta el miedo, nerviosismo, unidos a reacciones de timidez en las relaciones sociales y el retraimiento que indica un aislamiento social.

Finalmente se calcularon las medias para cada uno de los aspectos facilitadores e inhibidores de la socialización tanto de manera global para la muestra, así como por género (véase Tabla 4).

Tabla 4. Valores de medias por género y muestra total

Variables/dimensiones	Aspectos facilitadores		Aspectos inhibidores	
	Media	D. E.	Media	D. E.
Hombres	30.81	5.44	4.27	4.81
Mujeres	32.99	4.35	3.95	3.48
Total de la muestra	32.32	4.80	4.04	3.92

Los valores de las medias de la Tabla 4 señalan que la muestra total y por género cayeron dentro del rango de socialización normal y muy sociable respectivamente, ya que para los aspectos facilitadores de la socialización se esperaba entre 25 y 75 puntos y para los aspectos inhibidores de 1 a 24. Por lo que se puede apreciar que no existen diferencias significativas tanto para la muestra total como para el género.

Conclusiones

En general se concluye que los estudiantes de primer semestre de psicología tienen una percepción normal del grado de socialización en relación a los aspectos facilitadores y de muy sociable en los inhibidores de la socialización, aunque se

esperaría que por la naturaleza de la vocación de la profesión en la que decidieron prepararse profesionalmente mostraran una muy alta socialización en los aspectos facilitadores con puntajes de 76 a 99.

De acuerdo a Pérez y Garanto (2001), la adaptación a diferentes contextos sociales es una forma de vida en compañía de los demás, que requiere la capacidad de poner en práctica habilidades sociales previamente aprendidas. Por lo que en este caso se requiere que los estudiantes afiancen las relaciones que establecen con las personas más próximas y que progresivamente trabajen en desarrollar las habilidades sociales necesarias para el entorno en el que se desempeñarán profesionalmente y en el caso de la psicología se requiere trabajar en aspectos que tienen que ver con la sensibilidad social o preocupación por los demás, así como el correcto manejo de las normas sociales que les faciliten la convivencia en el mutuo respeto, así como la confianza en sí mismo y el espíritu de servicio.

Asimismo, es importante que los alumnos de psicología tengan un adecuado manejo de los conflictos que les genere su comportamiento tanto en situaciones académicas como de su estado emocional, tal y como lo plantea Del Presette (2002), ya que el objetivo del estudiante es integrarse a un grupo social y en base a la habilidad que éste tenga será el éxito de su desempeño personal, académico y profesional presente y futuro.

Referencias

Argudín, Y. (2005). *Educación basada en competencias: nociones y antecedentes*, México, Trillas.

Conde, M. (2005). *Desarrollo psicológico y social*. Recuperado el 01 febrero de 2011; de <http://www.saludalia.com/>

- Contini, N. (2008). Las habilidades sociales en la adolescencia temprana: Perspectivas desde la Psicología Positiva. *Psicodebate. Psicología, Cultura y Sociedad*. 9, 15-27.
- Del Presette, Z. (2002), *Psicología de las habilidades sociales: Terapia y Educación*, Colombia: El Manual Moderno.
- Feblex, M. & Canfux, V. (2006). *La concepción histórico-cultural del desarrollo. Leyes y principios*. En: Cruz, L. (compiladora). *Psicología del desarrollo. Selección de Lecturas*. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Krauskopf, D. (2002). *Adolescencia y Educación* (2ª ed.). San José: Editorial EUNED.
- Silva, M. F. & Martorell, M. C. (2001). *BAS-3, Batería de socialización (Autoevaluación)*. Manual (1ª ed.). Madrid: TEA Ediciones.
- O’Conor, J. (2000), *PNL y Relaciones Humanas*, México: Paidós.
- Pérez, P. & Garanto, J. (2001). *Comprender las habilidades sociales en la educación*. Argentina: FUNDEC.
- Romo, B. R. (2002). Las prácticas y la construcción de la identidad profesional. 3ra. Conferencia de investigación sociocultural. Sao Paulo. Recuperado el 6 de abril de 2011; de: http://www.cned.cl/public/secciones/seleccionpublicaciones/doc/39/cse_articulo250.pdf.

Capítulo XI. Significado connotativo de psicólogo, investigador y ética en estudiantes de Psicología de Nivel Superior

Carlos Arturo Ramírez-Rivera¹, Reyna Patricia Santillán-Arias² & Gustavo Zazueta-Tenorio²

¹Coordinación de Estudios Incorporados y ²Departamento de Psicología del Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México. lps_santillan@yahoo.com.mx

Resumen

El objetivo en el presente estudio fue explorar la opinión de estudiantes de psicología en torno al quehacer del psicólogo como investigador y las consideraciones éticas que caracterizan su trabajo investigativo. Los participantes en este estudio fueron 98 estudiantes del sexto semestre elegidos de manera no aleatoria accidental, inscritos en la materia de Métodos Cualitativos. Fue utilizada la técnica de redes semánticas naturales compuesta por las palabras estímulo psicólogo, investigador y ética, para que proporcionaran definidoras en un tiempo máximo de tres minutos y posteriormente jerarquizar las aportaciones. Los resultados permiten establecer que la riqueza más alta de la red semántica fue para la palabra estímulo de investigador, seguido por psicólogo y finalmente ética. La información analizada permite conocer la forma como el estudiante percibe las palabras estímulo y la intensidad de cada una de ellas, lo cual representa un área de oportunidad para planear experiencias de aprendizaje dentro de las guías de clase que permita un mayor involucramiento de los alumnos en el proceso de investigación.

Introducción

La investigación científica en el proceso de formación de los estudiantes promueve habilidades cognoscitivas, contribuye a la formación de actitudes y valores y dota de herramientas para el desarrollo social y económico de una nación (Saliba G., Ísper, Moreira, Saliba M. y Vieira, 2010). Sin embargo, para Rangel (2001), una de las áreas curriculares en las que se generan mayores problemas en la formación universitaria, es la investigación, debido básicamente a los desencuentros en la experiencia investigativa y a las concepciones que los alumnos tienen sobre lo que es “investigar”. Estas variables, afectan directamente al estudiante, generándole confusiones con respecto a las acciones específicas que él tiene que llevar a cabo para la elaboración de su trabajo.

En un estudio realizado por Kirchner, Filmus, del Bono, Fontanals y Recalde (2007), sobre la percepción de los argentinos hacia la investigación científica en su país, se halló que siete de cada diez argentinos piensa que los científicos tienen mucho prestigio, y seis de cada diez opinaron que los científicos tienen una profesión muy gratificante, aunque mal remunerada económicamente y poco atractiva y valorada para la juventud.

Por su parte, Uribe, Márquez, Amador y Chávez (2011), encontraron en estudiantes mexicanos de enfermería una opinión más desfavorable hacia la investigación que los estudiantes de psicología, para quienes la investigación científica se percibe más como parte de su identidad personal. Y concluyeron que ésta opinión impacta sobre la intención de realizar tesis al obtener una correlación moderada con el interés personal por la investigación científica.

A pesar de las innumerables ventajas de la investigación científica es perceptible la escasez de estudios e investigadores dentro del proceso de formación profesional y de los factores asociados a ello, entre los cuales el significado que se tiene de ciencia y de los elementos que la conforman juegan un papel importante, dado que esa concepción está asociada con acciones relacionadas con el desarrollo de la investigación.

Por consiguiente, este trabajo tiene el objetivo de explorar el significado connotativo que el estudiante de psicología tiene de psicólogo, investigador y ética, para establecer estrategias encaminadas a fortalecer aquellas competencias docentes que impacten en el fortalecimiento de una actitud favorable hacia la investigación por parte del estudiante.

Fundamentación teórica

Dentro del campo de la psicología social, se han diferenciado dos tipos de significados: el denotativo y connotativo. El primero se asigna, de manera objetiva, formal, general y universal, mientras que el segundo es el psicológico, el que de manera subjetiva y particular se genera con referencia a un objeto, en este sentido está completamente determinado por un contexto específico, dependiendo en gran medida, de variables sociales, psicológicas, económicas, históricas y culturales, (Moreno, 1999).

Szalay y Bryson (1973), definieron significado psicológico como la unidad fundamental de la organización cognitiva, compuesto de elementos afectivos y de conocimiento, que en conjunto estimulan la producción de conductas (citado por Debra, 1999). Sin embargo la función mediadora que tiene y los procesos que intervienen en ésta, han sido una de las tareas más difíciles de abordar por parte de los psicólogos, en cuanto a metodologías y técnicas que intentan medirlas.

Entre las técnicas utilizadas para medir el significado psicológico figuran las redes semánticas naturales, propuesta por Figueroa, González y Solís (1981), quienes destacaban la importancia de comenzar a trabajar con las redes generadas por los sujetos. Los postulados básicos de esta técnica son: 1) debe de haber una organización interna de la información contenida en la memoria a largo plazo, en forma de red, en donde las palabras o eventos forman relaciones que en conjunto dan el significado de un concepto; significado que a través de un proceso reconstructivo de información en la memoria representa el conocimiento que tiene de ese concepto. 2) los elementos que componen la red se encuentran separados en alguna forma de tal manera que permita hacer predicciones, es importante considerar que no todos los

conceptos obtenidos como definidores serán igual de importantes para definir el concepto, de allí el término “distancia semántica” (citado por Valdez, 1998).

La técnica de red semántica natural provee cuatro valores principales: Valor J, es un indicador de la riqueza semántica de la red, resulta del total de palabras definidoras que fueron generadas por los sujetos para definir el estímulo en cuestión, sin repetición. Valor M, es un indicador del peso semántico obtenido para cada una de las palabras definidoras obtenidas; se obtiene al multiplicar la frecuencia de aparición de cada una de las palabras definidoras por la jerarquía obtenida. Conjunto SAM, es el grupo de las diez palabras definidoras que obtienen los mayores valores M totales. Valor FMG, es un indicador en términos de porcentajes, de la distancia semántica que hay entre las diferentes palabras definidoras que conforman el conjunto SAM, se obtiene a través de una regla de tres, tomando como punto de partida que la palabra definidora con el valor M más grande, representará el 100% (Reyes, 1993).

De esta manera, la psicología ofrece, a través de la memoria, explicaciones sobre los mecanismos de selección de los significados, las palabras, los conceptos o las imágenes con las que los sujetos relacionan a los objetos. El valor de estos hallazgos radica en que, conocer lo que la gente sabe de la realidad, ayuda a la comprensión y previsión de las conductas; es decir, la memoria es potencialmente generativa, pues podría producir acciones.

Metodología

Sujetos. Los participantes en este estudio fueron 98 estudiantes seleccionados de manera no aleatoria accidental del sexto semestre del nivel superior inscrito en la carrera de Psicología del Instituto Tecnológico de Sonora. La principal variable de

inclusión de los alumnos para participar es que estuvieran cursando la materia de Métodos cualitativos, es decir, próximos a cursar la materia de seminario de tesis.

Instrumento. El instrumento que se utilizó para identificar el significado psicológico de palabras claves relacionadas con investigación, fue la técnica de redes semánticas naturales propuesta por Figueroa, González y Solís (1981), consistente en proporcionar las palabras claves de psicólogo, investigador y ética, y solicitar a los participantes que escriban las definidoras con las que asocien dichas palabras en un tiempo máximo de 3 minutos, para posteriormente jerarquizar las aportaciones (citado por Valdez, 1998).

Procedimiento. Previo a la evaluación se llevó a cabo una capacitación de las personas involucradas con el fin de homogenizar la administración de la aplicación del instrumento. La aplicación de la técnica de redes semánticas se realizó de manera grupal, en los salones de clase respectivos. El análisis de los datos se realizó identificando los cuatro valores principales obtenidos en cada red semántica, valor J, valor M, conjunto SAM y valor FMG, para su posterior interpretación.

Resultados y discusión

De acuerdo al análisis de la información que proporcionaron los estudiantes que participaron, se encontró para la primer palabra estímulo, “psicólogo”, un valor $J=170$, para la segunda palabra estímulo, “investigador”, un valor $J=228$, mientras que la última palabra estímulo, “ética”, alcanzó un valor $J=168$. Esta información permite identificar la riqueza con que se manifestó la segunda palabra estímulo, en comparación con lo establecido en la primera y tercera palabra estímulo.

Al obtener el peso semántico (valor M) de cada una de las palabras definidoras que integran la red de la palabra estímulo “psicólogo”, se localizó que las

definidoras terapia, ayuda, profesión, mente y profesional se ubican con mayor peso semántico en las palabras que conforman el grupo SAM, así mismo las definidoras persona, investigación, intervención, paciente y salud, alcanzan menores pesos semánticos dentro de las 10 definidoras más importantes. En la tabla 1 se presentan los pesos semánticos y valor semántico porcentual para el conjunto SAM.

Tabla 1. Resultados de valores M y FMG para conjunto SAM del estímulo Psicólogo.

Conjunto SAM	Valor M	Valor FMG
Terapia	362	100.00
Ayuda	332	91.71
Profesión	209	57.73
Mente	160	44.20
Profesional	140	38.67
Persona	135	37.29
Investigación	134	37.02
Intervención	125	34.53
Paciente	109	30.11
Salud	100	27.62

En la segunda palabra estímulo “investigador” se obtuvieron valores FMG superiores al 50% en todas las definidoras que integran el conjunto SAM: métodos, búsqueda, conocimiento, estudiar, entrevistas, investigación, observación, persona, temas, objetivo, teorías, ciencia e hipótesis. Dado los valores M, las distancias semánticas se observan reducidas entre cada definidora. En la tabla 2 se ilustran los valores porcentuales del conjunto SAM para este estímulo.

Tabla 2. Resultados de los valores M y FMG para conjunto SAM del estímulo Investigador.

Conjunto SAM	Valor M	Valor FMG
Métodos	180	100.00
Búsqueda	175	97.22
Conocimiento	152	84.44
Estudiar	136	75.56
Entrevistas	127	70.56
Investigación	122	67.78
Observación	109	60.56
Persona	109	60.56
Temas	109	60.56
Objetivo	102	56.67
Teoría	102	56.67
Ciencia	101	56.11
Hipótesis	94	52.22

Para la tercera palabra estímulo “ética” los valores M altos se representan por las definidoras: valores, moral, principios, responsabilidad, respeto, profesionalismo y normas. Mientras que los valores M de las definidoras psicólogo, reglas, confidencialidad y confiabilidad, se ubicaron con menor valor semántico dentro de las definidoras que conforman el grupo SAM. En la tabla 3 se ilustra el conjunto SAM, conformado por 11 definidoras, con sus respectivos valores M y FMG.

Tabla 3. Resultados de los valores M y FMG para conjunto SAM del estímulo Ética.

Conjunto SAM	Valor M	Valor FMG
Valores	419	100.00
Moral	324	77.33
Principios	238	56.80
Responsabilidad	218	52.03
Respeto	203	48.45
Profesionalismo	198	47.26
Normas	183	43.68
Psicólogo	148	35.32
Reglas	148	35.32
Confidencialidad	142	33.89
Confiabilidad	119	28.40

Al comparar los resultados obtenidos en las tres palabras estímulo, se puede apreciar que la palabra “investigador” presenta la característica de que todas las definidoras del grupo SAM tienen un valor FMG de 50%, a diferencia de “psicólogo” donde aparecen solo 3 definidoras por arriba de dicho porcentaje y “Ética” con sólo 2 definidoras. Sin embargo, de manera individual la definidora que obtuvo un peso semántico más alto fue reportado en la palabra clave “Ética” (valores) con un peso de 419, seguido por la definidora correspondiente a “psicólogo” (terapia) con un peso de 362, y finalmente en la palabra clave de “investigador” (método) con un peso de 180.

Analizando los pesos semánticos obtenidos en las tres redes semánticas, se puede afirmar que la definidora con mayor peso en “Investigador” (método) ocuparía

el cuarto lugar entre las definidoras de “psicólogo” y el octavo entre las definidoras de “Ética”. Esta información permite afirmar que las actividades relacionadas con la realización de investigaciones presentan un nivel de importancia o significado psicológico menor que las relacionadas con las otras dos palabras clave. Las funciones relacionadas con el área clínica continúan teniendo predominancia en la percepción de los estudiantes, al tener la definidora “terapia” el doble de peso semántico en comparación con “método”. Es apreciable que en la muestra estudiada existe tendencia a relacionar a la psicología con la psicología clínica, igual que lo referido por Vuela, Sierra y Carroble en 1995, y por Janda y cols., en 1998, convirtiéndose ésta última en la salida profesional preferida por los estudiantes de psicología. Consecuentemente la demanda de los estudios de psicología pudiera disminuir en los próximos años (Santolaya y Berdullas, 2003; Vera, 2004). Convirtiéndose en un hito que marcaría una nueva etapa en la historia de la Psicología.

Tomando en consideración lo mencionado por Nunally en 1989 (citado por Reyes, 1993), conocer el significado psicológico permite establecer una posible relación entre la percepción del objeto y su conducta manifiesta, tal y como se encontró en este estudio, donde los alumnos perciben las acciones relacionadas con la investigación con menor peso que otras actividades, lo cual puede influir potencialmente en su conducta de cumplimiento, participación e involucramiento en la realización de investigaciones.

Conclusiones

La utilización de redes semánticas en la presente investigación proporcionó la oportunidad de conocer la percepción de los estudiantes respecto a algunos procesos

relevantes en el quehacer del profesionalista del comportamiento como lo que implica ser psicólogo, ser investigador y el significado de Ética. Con base en los datos recabados, se concluyó que para el alumno las actividades relacionadas con la atención al paciente y ofrecer terapia, tienen más relevancia o impacto profesional que aquellos procesos relacionados con la investigación, lo cual puede impactar eventualmente en su participación activa.

De igual forma quedó establecido que para el alumno aspectos como valores, principios, responsabilidad y respeto son formas de comportamiento que todo psicólogo debe poner en práctica al estar ejerciendo su profesión.

Independientemente de la actividad que vaya a desempeñar como profesionalista, ya sea en la consulta o la realización de estudios científicos, la ética debe sustentar cada una de las acciones que se realicen.

Es importante incluir dentro de las experiencias de aprendizaje en las materias donde el alumno desarrolle investigaciones, actividades que le permitan reconocer la importancia de la búsqueda y expansión del conocimiento a través de la investigación tanto básica como aplicada en las diferentes áreas de la Psicología. Así mismo, es necesario fortalecer en el docente una actitud de congruencia al presentar y realizar las actividades propias de una investigación, con el fin de reforzar en los alumnos los valores teóricos y éticos en el quehacer del investigador.

Referencias

- Casal, G., Sierra, J. Carroble, J. (1995). Psicología clínica y de la salud en España: Su estado actual. *Revista Latinoamericana de Psicología*. 27 (001). 25-40
- Debra, J. (1999). Languages of sentiment: cultural constructions of emotional substrates. *Society for linguistic anthropology*: US.

- Janda, L. H., England, K., Lovejoy, D. y Drury, K. (1998). Attitudes toward psychology relative to other disciplines. *Professional Psychology: Research and Practice*, 29, 140-143.
- Kirchner, C. N., Filmus, D., del Bono, T., Fontanals, J. y Recalde, A. (2007). La percepción de los argentinos sobre la investigación científica en el país. Segunda encuesta nacional. Informe final. Buenos Aires: Secretaria de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.
- Moreno, A. (1999). El significado psicológico de conceptos relativos a la educación ambiental. *Revista Interamericana de Educación de Adulto*. (1-2-3). México. 93-113.
- Rangel, P. (2001). Incidencia de la perspectiva teórico-metodológica de investigación en la formación universitaria de pregrado. *Revista Electrónica de Investigación Científica, Humanística y Tecnológica*. Jornadas de promoción a la investigación, 1, 61-70.
- Reyes, L. I. (1993). Las redes semánticas naturales, su conceptualización y su utilización en la construcción de instrumentos. *Revista de psicología social y personalidad*. IX, (1), 81-97.
- Saliba, G., Ísper, G., Moreira, A., Saliba, M., y Vieira, L. (2010). La valoración de la investigación en la percepción de los académicos. Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela. *Acta Odontológica Venezolana*. 48 (2).
- Santolaya, F. y Berdullas, M. (2003). ¿Existen los psicólogos?. *Infocop*, 86, 5-7.
- Uribe, A., Márquez, G., Amador, F. y Chávez, A. (2011). Percepción de la investigación científica e intención de elaborar tesis en estudiantes de psicología y enfermería. *Enseñanza e Investigación en Psicología*. 16 (1), 16-26.
- Valdez, M. J. L. (1998). Las redes semánticas naturales, usos y aplicaciones en Psicología Social. México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Vera, M. (2004). La hora de la verdad de la Psicología. Situación de la Psicología como resultado de la aplicación de la LOPS. *Gaceta de Psicología*, 24, 7-10.

Capítulo XII. Factores disposicionales de resiliencia en alumnos del curso de Integridad Personal

Ernesto Alonso Carlos-Martínez, Edelmira Gamez-Camacho, Luz Alicia Galván-
Parra & Fitzia Guadalupe Roldán-Ramírez

Departamento de Psicología del Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México. lgalvan@itson.mx

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo describir las principales características disposicionales individuales de los estudiantes del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) mediante la aplicación de un instrumento de resiliencia para establecer propuestas que permitan su eficientización en la Universidad, para ello se analizó una población de 500 estudiantes de diferentes carreras, que se encontraban cursando la materia de Integridad Personal. El instrumento que se utilizó fue el Inventario de Resiliencia IRES validado con una muestra de mujeres del noroeste del país (2010), el cual consta de diez dimensiones de carácter disposicional a través de 24 reactivos. La mayoría de los estudiantes mostraron factores disposicionales favorables para el desarrollo de la resiliencia, aunque manifiestan dificultades en la comprensión del daño que otras personas les hacen, así como en buscar apoyo en los demás, y la seguridad en sí mismos para alcanzar las metas mediante el esfuerzo y la superación continua de los problemas de la vida. De manera general las mujeres se perciben a sí mismas con mayor disposición a desarrollar la resiliencia. Lo anterior demuestra que todo ser humano, ante circunstancias adversas, puede llegar a desarrollar factores disposicionales a la resiliencia.

Introducción

A mediados del siglo pasado, las ciencias sociales comenzaron a utilizar el término resiliencia para referirse a las pautas que permiten a las personas sobreponerse a las situaciones adversas y sacar provecho de ellas (Sánchez, 2003). Debe entenderse que la resiliencia no es algo con lo que se nace, sino que conlleva conductas o características que cualquier persona puede desarrollar y aprender a lo largo de su vida, a través de la experiencia.

Existen diversas definiciones del término resiliencia, que dependen de cada autor y su enfoque teórico. Algunos la definen como una capacidad global de la

persona para mantener un funcionamiento efectivo frente a las adversidades del entorno o para recuperarlo en otras condiciones. Para Domínguez (2005), la resiliencia es el proceso de adaptarse ante situaciones adversas o ante fuentes significativas como el estrés. En 2008 Gaxiola y Frías la definen como la capacidad para presentar respuestas adaptativas ante condiciones de riesgo, combinando un conjunto de atributos personales adquiridos a través del desarrollo psicológico y a partir del contacto con factores protectores disponibles en los entornos donde se desarrollan las personas en riesgo.

Entre los problemas más complejos y frecuentes que enfrentan las instituciones de Educación Superior (IES) del país, en el nivel de licenciatura, se encuentran la deserción, el rezago estudiantil y los bajos índices de eficiencia terminal. Diversos estudios se han centrado en el análisis de factores que promueven el ser alumno regular en la educación superior y de los que conducen al abandono escolar. Tanto la permanencia como la deserción son cadenas de hechos que conducen, en el primer caso, al desarrollo de habilidades y satisfacción de necesidades y, en el segundo, a crecientes dificultades de rendimiento y disminución en los niveles de bienestar. Es decir, los factores que se han asociado con la permanencia guardan relación inversa con los que se han relacionado con el abandono escolar (Richards, 2006).

Existen características individuales que la literatura reporta asociadas a la resiliencia las cuales aumentan la probabilidad de que una persona pueda sobreponerse a las adversidades que enfrenta; de ahí la importancia de conocer cuáles son los factores disposicionales individuales de resiliencia en el alumno de Educación Superior.

Fundamentación teórica

Desde hace aproximadamente treinta años, surge un creciente interés por conocer sobre las personas que a pesar de vivir en condiciones demasiado adversas logran superarlas y además transformar dichas adversidades en estímulos para su desarrollo personal. Las ciencias sociales fueron las primeras en estudiar este fenómeno dentro del campo de la psicopatología, determinando que la gran mayoría de los modelos teóricos resultaban insuficientes para explicar los fenómenos de la supervivencia humana y del desarrollo psicosocial (Sánchez, 2003).

Hablar sobre resiliencia implica una labor compleja, más de lo que significaría el abordar cualquier otro concepto de la Psicología, por tratarse de un concepto nuevo que se encuentra en construcción, además de que en México el proceso de asimilación sobre el tema es lento y de acuerdo al interés de investigaciones que sólo abordan propuestas de intervención con base en la resiliencia desde una perspectiva psicológica (Suárez, 2001).

Varios estudios se han realizado sobre el concepto de resiliencia, los cuales se centran en determinar los factores protectores que estimulan el desarrollo biopsicosocial de los individuos. Entre ellos se encuentra el estudio efectuado por Emmy Werner (1982), quien mediante un estudio longitudinal de 40 años, logro identificar en niños provenientes de la isla de Hawaïi, expuestos constantemente al riesgo psicosocial varios factores protectores tales como: autoestima, introspección, independencia, capacidad de relacionarse, iniciativa, moralidad, humor, y pensamiento crítico, a los que denominó *pilares de la resiliencia*, los cuales, permitieron desarrollarse a la mayoría de los individuos en riesgo, en adultos competentes, seguros y afectuosos (Mellino y Suárez, 2002).

Asimismo, una de las teorías más ampliamente aceptadas por los investigadores de resiliencia es la Teoría de las Fuentes de la Resiliencia, propuesta por Grotberg en 2002, quien describe la resiliencia como un proceso donde hay comportamientos y factores como: soporte externo, las fortalezas personales y las habilidades interpersonales y afirma además que se les puede identificar a través de la posesión de determinadas expresiones verbales: Yo Tengo, Yo Puedo, Yo Soy/ estoy. Por otra parte, Gaxiola y Frias (2008) consideran que los diversos atributos personales y sus posibles combinaciones permiten al sujeto superar los efectos nocivos de las situaciones de riesgo y estos atributos pueden ser enmarcados en diez dimensiones de carácter disposicional: Afrontamiento, Actitud positiva, Sentido del humor, Empatía, Flexibilidad, Perseverancia, Religiosidad, Autoeficacia, Optimismo y Orientación en la meta.

Debido a la necesidad de que toda investigación sea respaldada por una teoría que sea capaz de describir, explicar y predecir el fenómeno a tratar, el presente estudio se basará en el enfoque teórico del desarrollo positivo de la persona, con la finalidad de poder señalar los factores asociados a la resiliencia en los estudiantes participantes de acuerdo a la perspectiva de Gaxiola y Frías.

Metodología

Previo consentimiento informado, se aplicó el instrumento a 500 estudiantes del ITSON durante el Semestre Agosto-Diciembre 2010, que cursaban Integridad Personal, que representa el inicio del bloque de materias de Formación General que cursan los alumnos de todas las carreras. Se trata de una investigación de tipo descriptivo, con una muestra de tipo intencional conformada por hombres y mujeres, con edades entre 17 y 48 años, en su mayoría solteros.

Para llevar a cabo dicha investigación, se solicitó el apoyo de los docentes de la materia de Integridad Personal para la aplicación del instrumento en sus diferentes grupos, el instrumento aplicado consiste en un Inventario de Resiliencia (IRES), de Gaxiola J (2010); con el cual medimos 10 dimensiones de la resiliencia a través de 24 reactivos relacionados con Afrontamiento, Actitud positiva, Sentido del humor, Empatía, Flexibilidad, Perseverancia, Religiosidad, Autoeficacia, Optimismo y Orientación en la meta. Asimismo, los 24 reactivos refieren y describen distintas modalidades de interacción del sujeto.

Una vez obtenidos los datos se capturan en excell y se procesaron estadísticamente en SPSS para una mejor interpretación de los resultados y de la discusión.

Resultados y discusión

El instrumento resultó con una consistencia interna muy buena ya que el alfa de cronbach es igual a 0.87, por lo que se puede decir que los resultados arrojados por el instrumento son confiables los 24 reactivos.

Se observa en general que los estudiantes poseen factores disposicionales favorables para el desarrollo de la resiliencia; empero los jóvenes manifiestan dificultades en la comprensión del daño que otras personas les hacen así como en buscar apoyo en los demás, asimismo, la religión ha perdido un cierto valor de apoyo para enfrentar y superar los problemas de la vida

Dentro de los múltiples hallazgos positivos de la presente investigación, resaltan sobre todo las metas y aspiraciones que los jóvenes tienen en la vida, así como la seguridad en sí mismos para alcanzarlas mediante el esfuerzo y la superación continua de los problemas de la vida; también manifiestan tener fe en un futuro mejor y el deseo de ser felices.

Con el fin de evaluar en los estudiantes, el nivel de disposición hacia el desarrollo de la resiliencia manifestado en sus respuestas, se consideró de manera convencional una media teórica de tres, la cual coincide con la respuesta, en escala ordinal del instrumento, correspondiente a ‘Regular’. Para ello se emplearon pruebas t de una sola muestra en cada una de las preguntas del cuestionario. Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Pruebas t de una sola muestra con un nivel de significancia $p < .05$.

	Media teórica = 3					
					Intervalo de confianza del 95%	
	t	g.l.	p	Diferencia de medias	Límite inferior	Límite superior
item_1	20.200	499	.000	.822	.74	.90
item_2	9.802	499	.000	.462	.37	.55
item_3	14.420	499	.000	.662	.57	.75
item_4	2.557	499	.011	.140	.03	.25
item_5	26.687	499	.000	1.180	1.09	1.27
item_6	32.065	499	.000	1.246	1.17	1.32
item_7	18.355	499	.000	.742	.66	.82
item_8	28.186	499	.000	1.110	1.03	1.19
item_9	9.180	499	.000	.468	.37	.57
item_10	22.869	499	.000	.942	.86	1.02
item_11	17.471	499	.000	.766	.68	.85
item_12	35.804	499	.000	1.342	1.27	1.42
item_13	3.361	499	.001	.204	.08	.32
item_14	28.165	499	.000	1.144	1.06	1.22
item_15	29.089	499	.000	1.084	1.01	1.16
item_16	64.047	499	.000	1.722	1.67	1.77
item_17	32.491	499	.000	1.368	1.29	1.45
item_18	37.918	499	.000	1.342	1.27	1.41
item_19	23.911	499	.000	.982	.90	1.06
item_20	23.112	499	.000	.962	.88	1.04
item_21	-.099	499	.921	-.006	-.12	.11
item_22	34.046	499	.000	1.248	1.18	1.32
item_23	39.928	499	.000	1.366	1.30	1.43
item_24	43.023	499	.000	1.420	1.36	1.48

Se observa en la tabla 1 que todos los ítems, excepto el ítem 21 (su valor promedio es igual a tres), resultaron con valores promedios significativamente más

altos que la media teórica (3); es decir, la mayoría de los estudiantes manifiestan tener factores disposicionales favorables al desarrollo de la resiliencia.

Asimismo se emplearon pruebas t para dos muestras independientes con el fin de comparar entre los hombres (Grupo 1) y las mujeres (Grupo 2), el grado de disposición a desarrollar la resiliencia manifestado a través de sus respuestas en cada una de las preguntas del cuestionario. Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Pruebas t independientes con un nivel de significancia $p < .05$.

		Prueba de igualdad de medias		
		t	g.l.	P
item_1	Se asumen varianzas iguales	.813	494	.417
item_2	Se asumen varianzas iguales	-2.491	494	.013
item_3	Se asumen varianzas iguales	2.058	494	.040
item_4	Se asumen varianzas iguales	-1.223	494	.222
item_5	Se asumen varianzas iguales	.395	494	.693
item_6	Se asumen varianzas iguales	1.967	494	.050
item_7	Se asumen varianzas iguales	.875	494	.382
item_8	Se asumen varianzas iguales	-2.549	494	.011
item_9	Se asumen varianzas iguales	-3.473	494	.001
item_10	Se asumen varianzas iguales	1.087	494	.277
item_11	Se asumen varianzas iguales	-2.108	494	.036
item_12	Se asumen varianzas iguales	-.363	494	.717
item_13	Se asumen varianzas iguales	-4.784	494	.000
item_14	Se asumen varianzas iguales	-2.273	494	.023
item_15	Se asumen varianzas iguales	.753	494	.452
item_16	Se asumen varianzas iguales	-2.371	494	.018
item_17	Se asumen varianzas iguales	-2.168	494	.031
item_18	Se asumen varianzas iguales	.708	494	.479
item_19	Se asumen varianzas iguales	3.746	494	.000
item_20	Se asumen varianzas iguales	1.269	494	.205

item_21	Se asumen varianzas iguales	-5.009	494	.000
item_22	Se asumen varianzas iguales	-.083	494	.934
item_23	Se asumen varianzas iguales	-.880	494	.379
item_24	Se asumen varianzas iguales	-1.108	494	.268

La Tabla 1 nos muestra que las mujeres en general, se perciben a sí mismas con mayor disposición a desarrollar la resiliencia, (obsérvese que los valores del estadístico t son negativos y con una $p < .05$); solamente en los ítems 3 y 17, los hombres se manifiestan más favorables a desarrollar la resiliencia (valores del estadístico t positivos y con una $p < .05$). En el resto de los ítems, tanto los grupos de hombres como de mujeres, resultaron con igual disposición favorable hacia el desarrollo de la resiliencia. Lo cual lo podemos sustentar en lo que menciona Domínguez (2005), la resiliencia es el proceso de adaptarse ante situaciones adversas o ante fuentes significativas como el estrés.

Aunque los alumnos muestran dificultad en comprender el porque otras personas actúan con dolo hacia sus semejantes y difícilmente buscan el apoyo de los demás cuando lo necesitan, éstos han desarrollado indicadores favorables a la vida lo cual podemos apoyarnos en la teoría de Gaxiola y Frías (2008), que definen la resiliencia como la capacidad para presentar respuestas adaptativas ante condiciones de riesgo, combinando un conjunto de atributos personales adquiridos a través del desarrollo psicológico y a partir del contacto con factores protectores disponibles en los entornos donde se desarrollan las personas en riesgo.

Conclusiones

Los estudiantes participantes poseen factores disposicionales favorables para el desarrollo de la resiliencia, pese a que muestran dificultad en comprender el por

qué otras personas actúan con dolo hacia sus semejantes y difícilmente buscan el apoyo de los demás cuando lo necesitan, éstos han desarrollado indicadores favorables a la vida tales como: metas y aspiraciones, la seguridad en sí mismos para alcanzarlas mediante el esfuerzo y la superación continua de los problemas de la vida, la fe en un futuro mejor y el deseo de ser felices.

Referencias

- Domínguez, J. (2005) *Resiliencia Después del Huracán Katrina y Rita*. 6 p. Consultado en: www.apa-helpcenter.org/articles/article.php?
- Elias, M. (2006). *The Educators' Guide Emotional Intelligence and Academic Achievemnet* (pp. 4-14). California: Corvin Press.
- Gaxiola, J. y Frías, M. (2008). *Un modelo ecológico de factores protectores del abuso infantil: un estudio con madres mexicanas*. Revista Medio Ambiente y Comportamiento Humano. No. 9, Vol.1 y 2. Págs.13-31. Ed. Resma
- González, G. (2005). *El concepto de resiliencia*. Caritas Argentina. 6 p. Consultado en: www.tsred.org/modules.php?name=new.
- Grotberg, E. (2002). *Nuevas tendencias en resiliencia*. Buenos Aires: Paidós.
- Mellino, A. y Suárez, E. (2002). *Resiliencia: descubriendo las propias fortalezas*. Buenos Aires: Paidós
- Richards, C. (2006). *Historias de desertores: las vidas detrás de las cifras*. 17 p. Consultado en: <http://www.innovemos.unesco.cl/medios/historiasdevida>.
- Sánchez, S. (2003). *Resiliencia. Como generar un escudo contra la adversidad*. Diario El Mercurio. 8 p. Consultado en: www.resiliencia.cl/investig/
- Suárez, N. (2001). *Resiliencia. Descubriendo las propias fortalezas*. Buenos Aires, Piados.
- Trujillo, A. (2010). *Resiliencia en la psicología social*. Web de Psicología y medicina. 1 p. Consultado en: <http://www.cwpvi.com/art/res/>

Capítulo XIII. Proyecto piloto de asistencia a la salud mental en internos de un Centro de Rehabilitación Social del Sur del Estado de Sonora

Santa Magdalena Mercado-Ibarra¹, Laura Fernanda Barrera-Hernández¹, Claudia García-Hernández¹, María Teresa Fernández-Nistal¹ & Martha Montiel-Carbajal²

¹Instituto Tecnológico de Sonora, ²Universidad de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México. magdalena.mercado@itson.edu.mx

Resumen

Actualmente se vive en las prisiones de Latinoamérica grandes problemas que van más allá de la rehabilitación del interno en estas instituciones, la salud mental de los reos se ve afectada por el ambiente, la sobrepoblación y la convivencia en éstos centros, los estudios previos analizan el estado de salud mental de los internos pero los esfuerzos por brindar apoyo psicológico no son suficientes por lo cual el objetivo fue contribuir al bienestar emocional a través de la evaluación, diseño y aplicación de un programa de intervención psicológica a una muestra de internos de un Centro de Rehabilitación Social del Sur del Estado de Sonora considerando los criterios del Manual Diagnóstico y Estadístico de los trastornos mentales DSM – IV TR. En este estudio piloto la muestra estuvo conformada por seis reclusos (as), dos de sexo femenino y cuatro de sexo masculino y se encontró que 83.3 % de los pacientes aumentó la puntuación de actividad global (EEAG) entre cinco y diecinueve puntos, y el 16.7% disminuyó a cinco puntos. Así mismo el 83.3 % presentaron criterios de algún trastorno clínico por ejemplo trastorno del estado de ánimo, inducido por sustancias. El 50% presentó trastornos de personalidad y el 66.6% presentó alguna enfermedad médica. El trabajo multidisciplinario y las alianzas entre instituciones son clave para contribuir en un corto, mediano o largo plazo a la reinserción funcional.

Introducción

Uno de los múltiples campos de acción de la psicología está en los centros de readaptación social, donde los esfuerzos son generalmente encaminados a la modificación de las conductas delictivas; no obstante existen otros problemas que acontecen en este tipo de instituciones que llaman la atención de los profesionales de la psicología.

En México existen 447 establecimientos penitenciarios, 43% de la población total son reos sin condena; la población en las prisiones se ha duplicado en poco más

de diez años. Así es que México tampoco escapa a la media latinoamericana respecto a la sobrepoblación en sus prisiones y al nivel deplorable de los servicios institucionales, actualmente las prisiones mexicanas tienen un sobrecupo en promedio de 35%; sin embargo, existen estados cuya población penitenciaria supera en más del 100% su capacidad instalada, los estados más críticos de acuerdo con la Comisión Nacional de Derechos Humanos, es la situación de las prisiones de Baja California, Nayarit, Chiapas, Sonora, Tamaulipas, Oaxaca, Puebla y el Distrito Federal (Azaola y Bergman, 2003).

De acuerdo a el Órgano Administrativo Descentralizado Prevención y Readaptación Social, Secretaría de Seguridad Pública (2001), la CNDH específicamente en el año 2004 plantean que existían en México 175 mil 253 reclusos adultos (Navarro, 2005), mientras que en Sonora la población penitenciaria en 2001 era de 11,409 reos.

Barros (2004) menciona que en Brasil se contempla la asistencia a la salud del recluso, de carácter preventivo y curativo, la cual comprende atención médica, psicológica, farmacéutica y odontológica y que en 2001 se sumó el Plan Nacional de Política Penitenciaria, donde se proponía integrar las universidades en el proceso de asistencia al recluso.

En un estudio de Galván y colaboradores (2006), se analizó la importancia del apoyo social en el bienestar físico y social de las reclusas de dos penitenciarias de la Ciudad de México; al presentar los resultados la hipótesis de la asociación positiva entre el apoyo social, la frecuencia de las visitas y los niveles de depresión de las internas se comprueba con los resultados obtenidos.

En una investigación sobre el diagnóstico situacional de las internas de un centro penitenciario, se encontró que más de la mitad de las internas presentó deterioro de su salud mental, resultados similares a lo reportado por estudios previos, estas mujeres por su misma condición de internas son población vulnerable en relación a su salud mental. Como conclusiones de esa investigación se plantea que la situación del deterioro en la salud mental de las prisioneras amerita diseñar programas integrales y multidisciplinarios que aborden la problemática, de tal manera que, cuando ellas recuperen su libertad, puedan integrarse a la sociedad como seres productivos y autónomos (Jaramillo y Benjumea, 2007).

En vista de todo lo anterior se planteó como objetivo contribuir al bienestar emocional a través de la evaluación, diseño y aplicación de un programa de intervención psicológica a una muestra de internos de un Centro de Rehabilitación Social del Sur del Estado de Sonora considerando los criterios del DSM-IV TR.

Fundamentación teórica

Los equipos técnicos de las penitenciarías conformados por psiquiatras, psicólogos, trabajadores sociales, pedagogos y maestros de taller, fueron pensados en número para responder al cupo establecido originalmente. Ahora, aumentando su obligación de trabajo al triple, la calidad del mismo disminuye, cuando no es nula; obvio es que muchos reos no reciben ningún tratamiento. Si a esto aunamos que el personal actualmente se encuentra sindicalizado, que no es capaz de dar cinco minutos más allá de su horario establecido, de estar mal remunerado, lógico es pensar que no existirán programas psicológicos, pedagógicos, psiquiátricos ó de trabajo social, individuales o de grupo (Sánchez, 2001). Navarro, (2005) reporta que existe una ausencia de políticas sociales y de normatividad con perspectiva de género

que responda a las necesidades pedagógicas, psicológicas y productivas de las reclusas y reclusos, una vez que han abandonado los centros de tratamiento.

Las prisiones son establecimientos frecuentemente hacinados y con condiciones físicas deficientes, tales circunstancias representan un ambiente negativo, en donde se hace muy cuesta arriba la tarea de la rehabilitación. Ante el hecho innegable de que hay delincuentes peligrosos que no van a ser encarcelados y que las cárceles como institución no van a desaparecer a corto plazo, los programas de intervención psicológica a los internos en las cárceles son necesarios (Echeburúa y Corral, 1988)

Según el reglamento de reclusorios, los módulos de alta seguridad y castigo, los internos recibirán la visita diaria del médico general, psiquiatra y psicólogo para supervisar el estado de salud y anomalías que pudieran presentarse. El trabajo del área de psicología se inicia en Centro de Observación y Clasificación (C.O.C) en donde el psicólogo dará apoyo a situaciones emergentes, realizará entrevistas, aplicación de baterías de pruebas, interpretación e integración del estudio y dará un diagnóstico y pronóstico sobre la personalidad de los internos, al mismo tiempo brindará tratamiento grupal, individual y programas de información y orientación (García y Pérez, 2009).

Este tipo de servicio en el mejor de los escenarios, es insuficiente y se requiere de apoyo y colaboración de las instituciones, y una de las alternativas es la alianza con las Instituciones de Educación Superior, considerando los recursos materiales y humanos limitados es insuficiente para contribuir a la reinserción social.

Metodología

El tipo de investigación es aplicada, de campo, y según el nivel de medición y análisis de la información es de corte cuali-cuantitativa.

Participantes.

Seis reclusos (as) , dos de sexo femenino y cuatro de sexo masculino, cuyas edades oscilan entre 21 y 53 años de edad, siendo reclusos por el 60% por tráfico de drogas y el 40% por robo a mano armada. Participaron también 10 profesionales en formación de la psicología, y cuatro docentes asesores.

Instrumento.

Entrevista semiestructurada. En ella se recogió información acerca de la persona, se exploró su historia personal y social; conducta; sentimientos; sensaciones físicas; imágenes; pensamientos; relaciones sexuales y relaciones de pareja, así como una descripción sus problemas actuales.

Manual Diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales DSM – IV TR. Se apoyó el proceso con ésta guía para el proceso diagnóstico, indagando sobre sintomatología potencialmente compatible con los criterios diagnósticos.

Procedimiento.

- El proceso requirió de la vinculación entre el Departamento de Psicología de ITSON, la colaboración de un profesor de UNISON y un Centro de Rehabilitación Social del Sur de Sonora.
- Se impartió una capacitación para el equipo de apoyo psicológico por parte de encargados del Centro de Rehabilitación Social.
- Se seleccionaron de forma intencional los internos que requerían de manera urgente apoyo psicológico considerando los indicadores de ansiedad severa y depresión.
- Se asignó un interno del Centro de Rehabilitación Social a un profesional de la psicología en formación.
- Se llevaron a cabo las sesiones de evaluación e intervención.

- Se dio seguimiento y asesoría los casos individuales por parte del docente asesor del programa.
- Se llevó a cabo la aplicación de estrategias más adecuadas a cada caso.
- Se realizó una valoración de continuar con el proceso de apoyo psicológico.
- Cierre de las sesiones.
- Elaboración de informes para el representante de la institución.

Resultados y discusión

Se trabajó durante 115 sesiones en total, teniendo cada uno de los internos promedio de 11 sesiones. En el análisis de los resultados de la evaluación multiaxial realizada, puede observarse en la Tabla 1 lo siguiente:

Tabla 1. Resultados de eje 1, eje 2 y eje 3 de la evaluación multiaxial.

Interno CERESO	EJE 1	EJE 2	EJE 3
1	Trastorno del estado de ánimo inducido por sustancias [292.84]. Trastorno del sueño inducido por sustancias [292.89]. Trastorno explosivo intermitente [312.34]. <i>Presenta agresión hacia sus compañeras.</i>	Trastorno antisocial de la personalidad [301.7]	Presentó complicaciones en su último embarazo donde perdió al bebé (O00 – O99), posterior a este suceso dio inicio el consumo de drogas.
2	Trastorno del estado de ánimo inducido por sustancias [292.84].	F60.2 Trastorno antisocial de la personalidad (301.7):	Úlcera gástrica
3	Trastorno del estado de ánimo inducido por sustancias [292.84].	F60.2 Trastorno antisocial de la personalidad (301.7)	Enfermedades del sistema genitourinario (Diabetes) Enfermedades del sistema circulatorio (Presión alta)
4	Trastorno de ánimo F43.22 Mixto con ansiedad y estado de ánimo depresivo (309.28):	Z03.2 [V71.09] No presenta indicadores	No presenta indicadores
5	F15.1 abuso de anfetamina [305.70]	Z03.2 [V71.09] No presenta indicadores	Enfermedades del aparato digestivo (K00-K93)
6	No presenta indicadores	Z03.2 [V71.09] No presenta indicadores	No presenta indicadores
	83.3%	83.3%	66.6%

El 83.3 % presentaron criterios de algún trastorno clínico especificado en el eje 1, por ejemplo trastorno del estado de ánimo, inducido por sustancias. En el Eje 2, que refiere trastornos de personalidad y retraso mental, el 50% presentó criterios diagnósticos. Mientras que en el Eje 3, que refiere enfermedades médicas, el 66.6% presentó alguna enfermedad médica.

Tabla 2. Resultados de eje 4 de la evaluación multiaxial.

Eje IV Problemas Psicosociales y ambientales	1	2	3	4	5	6	%
Problemas relativos al grupo primario.	1	1	1	0	1	1	83.3%
Problemas relativos al ambiente social.	1	1	1	0	1	1	83.3%
Problemas relativos a la enseñanza.	0	1	0	1	1	0	50%
Problemas laborales.	0	0	0	0	0	0	0%
Problemas de vivienda.	1	1	1	0	1	1	83.3%
Problemas económicos.	1	1	1	1	1	1	100%
Problemas de acceso a los servicios de asistencia sanitaria.	1	1	1	1	1	1	100%
Problemas relativos a la interacción con el sistema legal	1	1	1	1	1	1	100%

En la Tabla 2 se puede observar que el mayor porcentaje obtenido se enfoca al criterio de problemas económicos, acceso a los servicios de asistencia sanitaria, y problemas relativos a la interacción con el sistema legal con un 100%, seguido por problemas relativos al grupo primario, al ambiente social, y problemas de vivienda con un 83.3%, el tercer lugar lo ocupan los problemas relativos a la enseñanza con el 42.85%. Dentro de los problemas que en general se pueden observar dentro de este eje se encuentran problemas legales, problemas económicos, de acceso a los servicios de asistencia sanitaria.

Tabla 3. Resultados de Eje 5 de la evaluación multiaxial

EEAG (Escala de evaluación global)	1	2	3	4	5	6	% (+)
Inicio	45	40	40	48	41	65	83.3 % aumentó EEAG Entre 5 y 19 puntos. 16.7% Disminuyó EEAG
Final	55	45	35	55	60	80	
	+10	+5	-5 Por complicaciones de salud	+7	+19	+15	

La tabla anterior muestra que el 83.3 % de los pacientes aumentó el EEAG entre 5 y 19 puntos, y el 16.7% disminuyó a 5 puntos. La disminución indica que hubo un empeoramiento de la funcionalidad de la persona por aspectos de carácter físico debido al tratamiento, en tanto que el aumento implica una mejoría.

Conclusiones

Considerando que el objetivo es contribuir al bienestar emocional a través de la evaluación, diseño y aplicación de un programa de intervención psicológica, en este estudio piloto se tiene que los resultados son favorables considerando la valoración final con la EEAG misma en el que hay un aumento en el 83.3% de los internos (as) lo cual significa una mejoría en el estado emocional, esa misma cantidad de personas entablaron conexiones con su familia extensa, reanudándola bajo comunicación de tipo asertivo y de naturaleza socioafectiva. De igual forma se insertaron a una actividad laboral dentro del Centro de Rehabilitación a fin de recabar recursos que les posibilitaran apoyar a su familia. La red de apoyo social resulta fundamental en este tipo de casos. Por otra parte el 16.7% disminuyó a 5

puntos, lo cual refleja deterioro del estado anímico del paciente, éste último por problemas de salud.

Se confirma lo que Barros (2004) menciona acerca de la relevancia de acciones preventivas y curativas, y la propuesta de integrar las universidades en el proceso de asistencia al recluso, mediante convenios para trabajo multidisciplinario. Por otro lado y tal como Galván, Romero, Rodríguez, Durand, Coimenaes y Saldivar (2006) lo reiteran, resulta crítico el apoyo social en el bienestar físico y social, por lo cual se debe seguir dotando de herramientas a los internos (as) para aumentar las visitas y disminuir los niveles de depresión.

El trabajo multidisciplinario resulta fundamental para el diseño de programas integrales y multidisciplinarios que aborden la problemática, de manera que se coadyuve en corto, mediano o largo plazo a la integración a la sociedad.

Referencias

- Azaola, E. & Bergman, M. (2003). *El Sistema Penitenciario Mexicano*. Project on reforming the administration of justice in Mexico, Center for U.S. –Mexican studies, UC San Diego. Recuperado el 30 de Abril de 2011 de:
<http://escholarship.org/uc/item/18w2r3h7;jsessionid=81C25FF87364E4BB122850AD6213F04#page-3>
- Barros, C. (2004). Las reglas mínimas para el tratamiento del recluso en Brasil. *Revista do Instituto brasileiro de direitos humanos*. Año 5, vol. 5, no. 5(pp. 43-63). Recuperado el 30 de Abril de 2010 de
http://www.ibdh.org.br/ibdh/revistas/revista_do_IBDH_numero_05.pdf#page=43
- Echeburúa, E. & Corral, P. (1988). El tratamiento psicológico en las instituciones penitenciarias: alcances y limitaciones. *Eguzkilore, cuaderno del Instituto Vasco de criminología*. San Sebastián, N° Extraordinario. Recuperado el 30 de Abril de 2011 de :
http://www.ivac.ehu.es/p278content/es/contenidos/boletin_revista/ivcke_eguzkilore_num_extr1/es_extra1/adjuntos/echeburuacorral.pdf

Galvan, J., Romero, M., Rodríguez, E., Durand, A., Coimenaes, E., & Saldivar, G. (2006). *La importancia del apoyo social para el bienestar físico y mental de las mujeres reclusas*. *Salud Mental*, vol.29, no. 3. Mayo- Junio 2006.

Recuperado el 30 de Abril de 2011 de:

<http://www.medigraphic.com/pdfs/salmen/sam-2006/sam063i.pdf>

García, M. y Pérez, G. (2009). *La institución Carcelaria en México*. Universidad Autónoma metropolitana, Iztapalapa, México. Recuperado el 30 de Abril de 2011 de: <http://148.206.53.231/UAM6577.PDF>

Jaramillo, C. y Benjumea, M. (2007). *Diagnóstico situacional de de las internas del reclusorio de mujeres de Manizales. Hacia la promoción de la salud*, vol. 12, Enero-Diciembre 2007 (págs. 109-122). Recuperado el 30 de Abril de 2011 de: http://promocionsalud.ucaldas.edu.co/downloads/Revista%2012_9.pdf

Navarro, V. (2005). *Obligaciones internacionales de México en materia de justicia penal adolescente: las niñas y adolescentes en conflicto con la ley. Una mirada sociológica*. Recuperado el 30 de Abril de 2011 de:

<http://portal.sre.gob.mx/pcdh/libreria/libro7/10%20F.pdf>

Sánchez, A. (2001). *Seguridad Pública y Prisiones en México*. Ediciones Universidad Salamanca, Cuenca. Recuperado el 30 de Abril de 2011 de:http://www.cienciaspenales.net/descargas/idp_docs/doctrinas/seguridad%20publica%20y%20prisiones%20en%20mexico.pdf

Capítulo XIV. Estudio descriptivo de factores de riesgo de hipertensión arterial en escolares zona urbana y suburbana

¹Celia María Angulo-Peñúñuri, ¹Cecilia Ivonne Bojórquez-Díaz, ²Laura Elisa Gassós-Ortega & ²Ana María Rentería-Mexía

¹Departamento de Psicología y ²Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias del Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México. cmangulo@itson.mx

Resumen

La hipertensión arterial constituye uno de los trastornos de mayor incidencia y es reconocida entre los principales factores de riesgo de los trastornos cardiovasculares y cerebro vasculares, que se ubican entre las principales causas a nivel mundial (Molerio y García, 2004). La prevalencia de este padecimiento en la población infantil varía entre 0.4% y 6.9% (Cervantes & cols., 2000). El presente estudio tuvo como objetivo realizar una exploración de antecedentes hereditarios de hipertensión arterial y factores de riesgo como obesidad, falta de ejercicio, consumo de sodio, el factor socioeconómico y la conducta tipo A en escolares de Ciudad Obregón y Navojoa. En este estudio participaron 444 sujetos; 227 niños y 217 niñas, con edades entre 9 y 12 años de edad de cuarto, quinto y sexto de primaria, las escuelas fueron seleccionadas de manera intencional. Se utilizaron dos instrumentos de medición, un cuestionario de factores de riesgo (peso, talla, herencia, actividad física y sedentarismo) (Reynoso et al, 2009) y un cuestionario de 20 preguntas en una escala de Likert que midió la conducta tipo A (Reynoso et al, 2009). El 10.81% de los niños estudiados se encuentran por arriba del percentil 95 de TA tanto diastólica como sistólica, lo que indica la presencia de hipertensión arterial y que además estos sujetos tengan sobrepeso/obesidad, que los coloca en mayor riesgo de padecer hipertensión en la vida adulta. Estos resultados permiten tener una idea del problema que se presenta en la sociedad. En conclusión los esfuerzos del psicólogo en el área de la salud deben centrarse en el diseño, desarrollo y aplicación de programas que midan los niveles de tensión arterial en los niños identificados como de riesgo, para modificar el estilo de alimentación y de ejercicio físico.

Introducción

La hipertensión arterial es un problema de salud de primera importancia ya que se estima que se encuentra en el 21 al 25% de la población adulta general. Esta cifra obliga a que todo médico, independientemente de su grado académico o especialización, deba tener un conocimiento claro y lo más profundo posible del

padecimiento, ya que sería imposible que la hipertensión arterial fuera vista y tratada solamente por especialistas. Se comprende que los casos de difícil manejo o de etiología no bien precisada deban ser derivados al especialista apropiado (Molerio y García, 2004).

En este estudio se enfatiza la problemática de la hipertensión arterial como una enfermedad crónica y sus diversas consecuencias físicas, asociadas a los estilos de vida que hoy en día llevan los individuos. Es por esto que se necesita realizar una exploración sobre este fenómeno para poder establecer si los comienzos de la enfermedad se pueden detectar a temprana edad y evitar que la enfermedad avance hasta llegar a un punto en el cual ya no se pueda hacer nada por remediar la situación.

La Secretaría de Salud en la carpeta de información estratégica, señala la hipertensión arterial como la sexta causa de enfermedades en Sonora con 9,413 casos registrados hasta el 15 de agosto del 2009 mientras que a nivel nacional se han registrado un total de 343,979 en lo que va del año. De acuerdo con un estudio realizado en Ciudad Obregón, Sonora donde se determinó la prevalencia de hipertensión arterial en escolares con o sin obesidad de una primaria se encontró una prevalencia de hipertensión arterial del 9.6%, siendo mayor la sistólica 53.3% que la diastólica, 46.6%, apareciendo en 25% de los obesos y 3.09% de los pacientes con peso normal.

La prehipertensión apareció en 18.5%, predominando en los pacientes con peso normal. Los resultados fueron mayores a los reportados localmente en el 2003 (7.6%), respecto a la prevalencia de hipertensión en obesos quedó dentro del rango reportado en latinos (25%). Las detecciones deben llevarse a cabo a edades más

tempranas que las recomendadas (García, 2007). Este fenómeno no solo tiene impacto personal sino también económico y es uno de los trastornos crónicos vinculados a numerosos factores de riesgo en los que el comportamiento juega un papel principal de ahí la importancia de realizar este estudio y unir esfuerzos en la prevención de este padecimiento desde edades tempranas (Alcocer y cols., 2005).

En la actualidad el conocer los factores de riesgo que favorecen la aparición de este padecimiento impactaría en gran medida en la búsqueda de soluciones vinculadas a la prevención y promoción de hábitos saludables en la sociedad por lo tanto se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a la hipertensión arterial en escolares de la zona urbana y suburbana?

Objetivos

El presente estudio tuvo como objetivo realizar una exploración de antecedentes hereditarios de hipertensión arterial y factores de riesgo como obesidad, falta de ejercicio, consumo de sodio, el factor socioeconómico y la conducta tipo A en escolares de Ciudad Obregón y Navojoa pertenecientes a escuelas primarias ubicadas en zonas urbanas y suburbanas respectivamente, con el propósito de plantear un diagnóstico de la magnitud del problema.

Fundamentación teórica

Actualmente es necesario prever y comprender la relevancia de las enfermedades crónicas y de intervenir urgentemente contra ellas ya que se vuelven día con día situaciones alto riesgo por lo que es una cuestión cada vez más importante. Numerosas personas creen que las enfermedades crónicas afectan principalmente a los ricos. La verdad es que, salvo en los países menos adelantados

en todo el mundo las personas pobres tienen muchas más probabilidades que las ricas de desarrollar enfermedades crónicas, y en todas partes tienen más probabilidades de morir por esa causa, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS). Además, las enfermedades crónicas conllevan un considerable gasto financiero y pueden hundir a individuos y hogares en la pobreza (OMS, 2005).

La OMS suele considerar que las enfermedades crónicas afectan principalmente a las personas de edad, pero actualmente sabemos que casi la mitad de las muertes por enfermedades crónicas se producen prematuramente, en personas de menos de 70 años. Y una cuarta parte de esas defunciones se dan en personas de menos de 60 años. En los países de ingresos bajos y medios, los adultos de edad madura son especialmente vulnerables a las enfermedades crónicas. En estos países las personas tienden a desarrollar enfermedades a edades más tempranas, sufrirlas durante más tiempo a menudo con complicaciones prevenibles y fallecer antes que en los países de altos ingresos.

La carga de enfermedades crónicas tiene serios efectos adversos en la calidad de vida de los individuos afectados; es causa de muertes prematuras; tiene efectos económicos importantes y subestimados en las familias, las comunidades y la sociedad en general. Entre las enfermedades crónicas destacan las cardiopatías y los accidentes cerebrovasculares, estas representan una porción sustancial de la carga mundial de morbilidad. La hipertensión arterial se le conoce al padecimiento crónico de etiología variada y que se caracteriza por el aumento sostenido de la presión arterial, ya sea sistólica, diastólica o de ambas. La hipertensión arterial ocasiona daño a diversos órganos y el grado de éste y el tiempo requerido para que aparezcan se relacionan directamente con el grado de hipertensión arterial (Taylor, 2007).

En el pasado se consideraba que la hipertensión arterial era infrecuente en niños; existen estudios evidenciando que es un problema más común resultante no solo de alteraciones cardíacas o renales, sino que también se ha asociado a factores como: obesidad, diabetes y antecedentes patológicos familiares (Durón y López, 2002). La hipertensión infantil se ha vuelto un problema de salud pública en México, cuya prevalencia en escolares ha aumentado de forma alarmante durante los últimos años, desde 18.6% (1999) hasta 26% (2006). Sin embargo en escolares de zonas urbanas de la ciudad de México la prevalencia podría ser hasta de 45% (Olaiz y cols. 2006). Se define como hipertenso al niño cuyas cifras tensionales (encontradas en por lo menos tres ocasiones distintas, bajo las mismas condiciones básales) estén ubicadas por encima del percentil 95 para su talla (Mota, 1993).

Según Falkner (1997) dice que aunque la incidencia general de hipertensión arterial en niños es baja, un número mayor hoy son identificados como poseedores de factores de riesgo genético ó metabólico para una futura presión arterial elevada, lo que hace que sean conocidas y manejados por el pediatra para aplicar medidas cuando todavía el niño está normotenso, previniendo la aparición de la hipertensión arterial o, por último, retardándola lo más posible.

La hipertensión arterial puede afectarse por factores de riesgo no controlables y controlables: dentro de los primeros se encuentran la raza y los hereditarios; si sus padres u otros familiares cercanos tienen presión arterial alta, es más probable que la padezca. En cuanto a los controlables están: la obesidad, el consumo excesivo de sal, la falta de actividad Física y el estrés (American Heart Association, 2009).

Metodología

En el presente estudio se utilizó un diseño transversal debido a que fue un estudio exploratorio, no experimental ya que no se manipularon variables.

Participantes. En este estudio participaron 444 sujetos; 227 niños y 217 niñas, con edades entre 9 y 12 años de edad de cuarto, quinto y sexto de primaria, las escuelas fueron seleccionadas de manera intencional, la muestra se conformó de esta manera debido a que en otras investigaciones realizadas en México estas son las edades en las cuales se presentan los primeros signos o factores de riesgo de hipertensión arterial.

Instrumentos. Se utilizaron dos instrumentos de medición: un cuestionario de factores de riesgo (peso, talla, herencia, actividad física y sedentarismo) (Reynoso et al, 2009) y un cuestionario de 20 preguntas en una escala de Likert que midió la conducta tipo A (Reynoso et al, 2009). Con respecto del instrumento para detectar conducta tipo A en niños se encontró un puntaje mínimo de 20, máximo de 66, media de 45, desviación estándar de 9.22 y un coeficiente alfa de Cronbach de 0.77, lo que indica una buena consistencia interna. Los materiales utilizados fueron estetoscopio, baumanómetro con manguitos de diferentes tamaños, báscula y estadímetro.

Procedimiento. Se proporcionó información a las autoridades, maestros y padres de los niños sobre la finalidad de la investigación y las actividades con las que ellos y los niños deberán participar, solicitando su consentimiento, posteriormente se realizaron las evaluaciones correspondientes a los indicadores antropométricos, actividad física y patrón conductual tipo A en niños, se registró la tensión arterial en los niños, utilizando el equipo adecuado, se procedió a realizar el cálculo del índice de masa corporal, que es el resultado de la división de la masa en kilogramos entre el

cuadrado de la estatura expresada en metros, los datos de peso, estatura e índice de masa corporal fueron contrastados con las curvas de percentiles de estas medias del Nacional Center of Health Statistics y por último los datos obtenidos fueron analizados por el paquete estadístico SPSS versión 15.

Resultados y discusión

Se estudiaron un total de 444 niños de cuarto, quinto y sexto año de cinco escuelas primarias urbanas y suburbanas de Cajeme y Navojoa, Sonora, con edades entre 9 y 12 años, peso entre 23 y 105 Kg, media de 43.86, estatura entre 126 y 169 cm, media de 144 cm, cifras de tensión arterial sistólica entre 80 y 140 mm Hg, media de 108.72 y cifras de tensión arterial diastólica entre 50 y 90 mm Hg, media de 69.58

Posteriormente se revisaron los pesos, tallas e IMC de cada uno de los participantes contra las tablas de percentiles de estatura por edad, peso por edad e índice de masa corporal por edad, con el propósito de realizar un estudio más confiable. De esta forma se encontraron 20 sujetos con obesidad mórbida, 60 con obesidad, 80 con sobrepeso, 194 mostraron un IMC normal y 90 bajo peso. La siguiente gráfica muestra la distribución agrupada del índice de masa corporal por percentiles (véase Figura 1).

Respecto a la tensión arterial 180 de los participantes se clasificaban con TA sistólica del percentil 90 hacia arriba, mientras que 229 presentaron cifras que los colocaban por arriba del percentil 90 en los valores de TA diastólica. Al buscar entre los participantes aquéllos con percentiles de TA mayores que 90 tanto en TA sistólica como en TA diastólica se encontraron 142. Al reducir los sujetos buscando aquéllos en el percentil 95 y superior de ambas cifras de TA se encontraron 48,

siendo 22 niños y 26 niñas con una media de peso de 50.5 y media de tipo A de 40.85. El estado por IMC mostró que 30 de ellos estaban con sobrepeso (20.8%), obesidad (25%) y obesidad mórbida (16.7%).

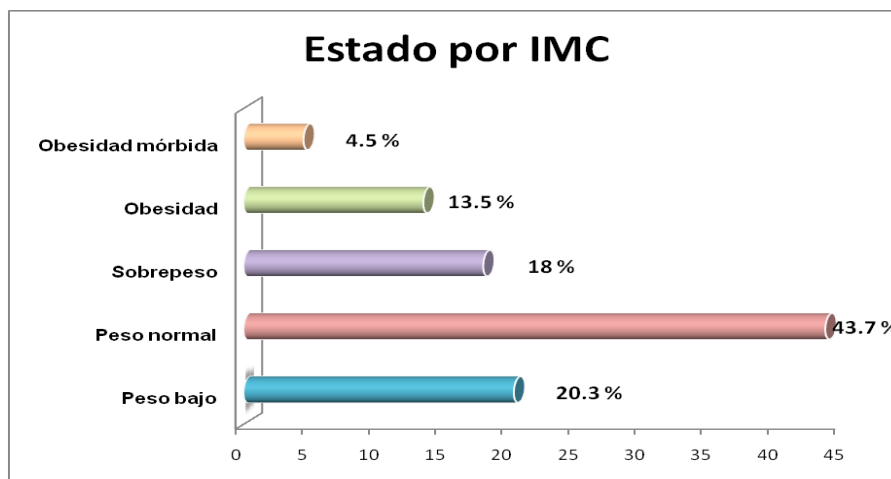


Figura 1. Estado por IMC

Se indagó sobre herencia de hipertensión, buscando familiares enfermos o fallecidos; la mayor frecuencia de problemas cardiovasculares se encuentra en los abuelos y bisabuelos y no rebasa el 20%. La mayoría de los escolares corren y saltan en la clase de educación física (371), juegan con pelotas (340) o hacen algún deporte (338), mientras que hacer lagartijas (97), abdominales (139) o sentadillas (196) es practicado en menor grado.

En cuanto a los juegos que realizan los niños en la hora del recreo se encontró más de una actividad, en orden decreciente: fútbol (47%), roña (39%), correr (39%), encantados (32%), saltar la cuerda (26%), basquetbol (25%), beisbol (23%), volibol (15%). En casa 54% reporta ayudar a barrer, 42% trapea, 72% tiende su cama, 56% lava platos, 62% ayuda a tirar la basura, 48% ayuda a sacudir y 78% limpia su cuarto. Respecto a las actividades deportivas extraescolares vespertinas fueron las siguientes: fútbol (20%), basquetbol (15%), beisbol (20%), volibol (13%), atletismo

(12%), ballet o danza (11%), karate (11%), gimnasia (11%), natación (10%), box (8%), tenis (7%) y yoga (6%). Mientras que las actividades sedentarias vespertinas fueron las siguientes: hacer tarea (48%), ver televisión (37%), jugar en la computadora (25%), dormir (23%), escuchar música (22%), jugar videojuegos (21%), leer (18%), jugar juegos de mesa (17%), realizar alguna actividad manual (13%), tocar algún instrumento musical (11%) y hablar por teléfono (8%).

Lo anterior coincide con lo reportado por Violante (2001) el cual refiere que la obesidad es uno de los problemas más graves del mundo y que se presenta con mayor frecuencia en niños y adolescentes con un incremento de casi 50% en los últimos 20 años; y su prevalencia ha sido estimada en al menos de un 25-30%. También señala que en México, los datos reportados en la Encuesta Nacional de Nutrición reflejan que hay 11.3% de preescolares con sobrepeso y 4.4 con obesidad. Esto refleja consecuencias graves de carácter físico pero además alteraciones psicológicas del menor.

Conclusiones

Los resultados encontrados como grupo muestran una idea aproximada de la importancia del factor herencia y obesidad en el padecimiento hipertensión arterial lo cual refuerza lo encontrado por diversos estudios. Si bien es cierto que la herencia es un factor incontrolable este puede disminuirse al mejorar el estilo de vida y reducirse las posibilidades de aparición de la enfermedad. Por otra parte aquellos factores modificables como la obesidad, actividad física y estrés sabiéndolos manejar y controlar, aumentan la posibilidad de decrementar de manera importante los riesgos latentes que conllevan a las enfermedades cardiovasculares.

Por tal razón los esfuerzos deben centrarse en el diseño, desarrollo y

aplicación de un programa que permita medir los niveles de tensión arterial en estos niños identificados como de riesgo. Dirigidos a modificar el estilo de vida, brindar atención psicológica individual y grupal, además de contar con instrumentos de medición de fácil utilización para que los padres de familia tomen constantemente la presión arterial de sus niños. Es de vital importancia el desarrollo de un programa educativo que contenga una amplia información sobre la hipertensión arterial, la importancia de realizar actividad física con el fin de disminuir el sedentarismo, instrucciones sobre la realización y práctica de ejercicios, la toma de decisiones para tener una alimentación saludable, balanceada y de buen sabor, la búsqueda de estrategias para que los padres y niños se apeguen a nuevas formas de alimentación más saludables reduciendo el consumo de sodio, aumentando el consumo de frutas, verduras, cereales y leguminosas, bajando el consumo de lácteos altos en grasa. Así mismo manejar de manera integral la dieta física con el tratamiento emocional cognitivo conductual.

Referencias

- Alcocer, L., Gordillo, R., Zamora, C. y Fernández, M. (2005) *Circunstancias especiales, Hipertensión arterial en niños, Hipertensión arterial en el adulto mayor, Hipertensión en el embarazo*. Revista Mexicana de Cardiología. 16 (1); 35-41
- American Heart Association (2009). *¿Estoy en riesgo?* Recuperado el 15 de junio del 2009 del sitio <http://es.heart.org/convertlanguage.com/presenter.jhtml?identifier=2142>
- Cervantes, J., Acoltzin, C., y Aguayo A. (2000). *Diagnóstico y prevalencia de hipertensión arterial en menores de 19 años en la ciudad de Colima*. Salud Pública de México. 42:529-532.
- Durón C. y López A. (2002). *Aspectos epidemiológicos de la hipertensión arterial en niños*. Rev Med Post UNAH Vol. 7 No. 3.

- Falkner (1997). *Grupo Cooperativo Español para el Estudio de los Factores de Riesgo Cardiovascular en la Infancia y Adolescencia. Factores de riesgo cardiovascular en la infancia y adolescencia, España. Estudio RICARDIN II: Valores de referencia. An Esp Pediatr 1995; 43: 11-7.*
- García, G. (2011). *Sedentarismo, problema social en países subdesarrollados.* Recuperado en mayo de 2011, desde:
<http://www.medicinadigital.com/index.php/informaci%C3%B3n-general/9662-sedentarismo-problema-social-en-pas-subdesarrollados.html>
- Molerio y García (2004). *Revista latinoamericana de psicología conductual: papel del estrés y el aprendizaje de las enfermedades crónicas hipertensión arterial y diabetes.* México: Facultad de psicología de la universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Mota, F. (1993). *Hipertensión arterial en niños.* Boletín médico del Hospital Infantil de México. 50-7, 508-517.
- Olaiz, G. Rivera, J. Shamah, T. Rojas, R. Villalpando, S. Hernández, M., et al. (2006). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición.* Cuernavaca. México: Instituto Nacional de Salud Pública.
- Organización Mundial de la Salud (2005). *Salud para todos en el año 2010.* Recuperado el día 14 de noviembre del sitio web www.who.org
- Reynoso, L. (2009). *El inventario CTAJ versión modificada.* Tomado de: Quiroga, A., Sánchez, S., Avila, E. & Reynoso, L. (1997). Evaluación del patrón conductual tipo A en adolescentes. Presentado en el I Congreso Regional de Psicología para Profesionales en América, México.
- Reynoso, L. Cortés, A., López, M. (2009). *Un instrumento para evaluación de riesgos en niños.* Fotocopiado. UNAM: México.
- Taylor, (2007). *La Psicología de la salud.* México D.F.: Ed. McGraw-Hill
- Violante, R. (2001). *Obesidad y diabetes tipo 2 en el niño. Una nueva epidemia.* Revista de Endroquinología y Nutrición. 9(2)

Capítulo XV. Caracterización de la Depresión en Jóvenes Universitarios de ITSON Navojoa

Gilberto Manuel Córdova-Cárdenas, Mireya Rojas-Ávalos, Irasema Armenta-Álvarez & Elena Yazmín Orduño-Solís
Unidad Navojoa del Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México. mireya.rojas@itson.edu.mx

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo principal determinar el nivel de depresión en jóvenes universitarios del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), específicamente en una muestra de alumnos de Tutorías del año 2010, en la unidad Navojoa. Es importante señalar el concepto de depresión a fin de conocer precisamente cuales son los criterios que se tienen para considerarla; Jervis (2002) afirma que todas las emociones del ser humano forman parte de un mecanismo de adaptación al medio, algunas de éstas son patológicas, pero todas éstas emociones vinculan al sujeto a una doble realidad en la que éste desarrolla su existencia; en su caso la depresión no es sinónimo de tristeza, es más bien un complejo de experiencias que afectan todos los ámbitos de la vida de las personas debido al carácter múltiple de sus manifestaciones. La presente investigación es de tipo descriptivo; la población de estudio estuvo conformada por 135 jóvenes, hombres y mujeres universitarios del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), unidad Navojoa, específicamente alumnos de Tutorías del año 2010. El instrumento utilizado fue el Inventario de Depresión de Beck (IDB), dentro del cual se medían diferentes aspectos del individuo como irritabilidad, sentimientos de empeora, de toma de decisiones, de cansancio, capacidad de dormir y preocupación de salud, mismos que conllevan a valorar niveles de depresión en el individuo. Los resultados arrojaron que un 78% se encuentra en el nivel mínimo de depresión y un 20% en leve, presentándose solo dos casos de depresión severa, mismos que se presentaron en mujeres, considerándose que no hay una prevalencia de depresión existente en los sujetos.

Introducción

En los últimos años la depresión ha sido catalogada como uno de los trastornos que más afecta a la población sin importar raza, edad, sexo o nivel socioeconómico, siendo uno de los principales motivos de consulta clínica a nivel mundial.

En investigaciones realizadas se resaltan como causas de la depresión los antecedentes familiares y personales, dificultades académicas, ocurrencia de eventos críticos, consumo de alcohol y planeación o intento suicida; algunos de los hallazgos

muestran una significativa prevalencia de la depresión en jóvenes universitarios y uno de los datos más interesantes es que existe una mayor presencia de depresión en las mujeres; esta prevalencia puede atribuirse a factores sociales o psicológicos, así como causas biológicas como el síndrome premenstrual, cambios hormonales, estrés, problemas de funcionamiento de la tiroides, entre otros (Arrivillaga & cols, 2004).

Otra de las causantes relacionados con la depresión que señalan actualmente las investigaciones, es la adicción que se puede tener al internet y en específico a la red social Facebook; en una investigación realizada por la universidad Iberoamericana, se seleccionó a 60 estudiantes participantes de nivel licenciatura, mismos que se distribuyeron en dos grupos, resultando un puntaje significativo que demostraba que las personas que presentan adicción a Facebook, tienden a presentar un nivel mayor de depresión a las no adictas (Herrera, Pacheco, Palomar y Zavala, 2010); lo anterior se explica en que las personas adictas tienden a presentar menos recursos disponibles, mayor dificultad para establecer relaciones interpersonales y por consiguiente una mayor tendencia a la depresión y al suicidio (Jiménez y Pantoja 2007, citados por Herrera & , 2010).

De igual manera se ha relacionado a la depresión con otros trastornos tales como ansiedad y somatización; en un estudio realizado en dos universidades de Monterrey Nuevo León para encontrar dicha relación, se encontró que pocos participantes presentaron niveles elevados de depresión o ansiedad, pero se confirmó la relación entre la depresión y los síntomas psicósomáticos, entre estos y la ansiedad y entre la ansiedad y la depresión, de esta forma se demostraba la necesidad de diseñar investigaciones dirigidas a determinar las repercusiones que trastornos como la ansiedad, la depresión y los síntomas psicósomáticos producen en el

rendimiento académico y la formación profesional de los universitarios (González & cols, 2009).

Otra de las investigaciones que tienen como objetivo relacionar a la depresión con diferentes causantes, es una realizada a estudiantes universitarios de la facultad de psicología de la UANL, cuyo objetivo principal era determinar una relación entre la alexitimia y desviación psicopática, dilucidar el papel de la depresión en esta relación y observar posibles diferencias de género; en dicha investigación se determinó que la alexitimia y la desviación psicopática son conceptos distintos, con una relación débil mediada por la depresión, al menos en la población universitaria. Al controlar el nivel de depresión por parcialización en la correlación entre desviación psicopática y dificultad para identificar los sentimientos, en la muestra conjunta esta deja de serlo y en la muestra de hombres donde solo aparecía una tendencia a la significación, esta desaparece; a su vez al intentar predecir la puntuación en desviación psicopática utilizando como predictores a la depresión y la dificultad para identificar sentimientos solo la depresión es significativa en el modelo (Moral, 2003).

Así como la presente investigación tiene como La presente investigación tuvo como objetivo principal determinar el nivel de depresión en jóvenes universitarios del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), específicamente en una muestra de alumnos de Tutorías del año 2010, en la unidad Navojoa, teniendo como justificación que en cuanto algunos estudios de prevalencia, se señala que para el año 2020 la depresión sea la primera o segunda causa de carga de enfermedad y morbilidad en el mundo (Gómez Restrepo & cols, 2008); por su parte la OMS (Organización Mundial de la Salud), señala que “una de cada cinco mujeres y uno de

cada diez hombres experimentan en su vida al menos un episodio depresivo, por lo que la depresión constituye hoy en las naciones industrializadas el segundo mayor porcentaje de las enfermedades; en los países del tercer mundo ocupa el cuarto lugar, es así que de todos los cuadros clínicos las depresiones son las que generan la mayor parte de los costos”.

Existen diferentes etapas en la vida en las cuales, las personas tienen mayor riesgo a sufrir depresión; la menopausia y el posparto hacen que esta enfermedad sea más común en las mujeres; en cuanto a los niños es menos frecuente aunque a veces está presente y los padres no se dan cuenta de ello; entre los adolescentes por características propias de ese periodo también se manifiesta la depresión y por último en los ancianos también se dan casos, pero suelen ser diagnosticados tardíamente porque a veces se confunde este estado con otras enfermedades debido a que también se presenta con un desorden de tipo físico (Estalovski, 2004).

De igual manera, se ha demostrado que los síntomas de depresión varían en cierto grado a lo largo de la vida; en el caso de los niños a veces se presenta través de agresividad o en aquellos que son excesivamente activos; en el caso de los adolescentes se manifiesta como negativismo, conducta antisocial, además de sentimientos de incompreensión; en la edad avanzada suele caracterizarse por falta de concentración y pérdida de la memoria (Davison,& Neale, 2008); en cada una de estas etapas es de suma importancia la identificación de cada una de estos síntomas, con el fin de dar seguimiento a la problemática y establecer un tratamiento.

Es importante señalar el concepto de depresión a fin de conocer precisamente cuales son los criterios que se tienen para considerarla; Jervis, (2002) afirma que todas las emociones del ser humano forman parte de un mecanismo de adaptación al

medio; existen emociones patológicas, que se convierten en una fuente de constante sufrimiento, sin embargo, todas ellas vinculan al sujeto a la doble realidad, externa y personal, en la que desarrolla su existencia; la depresión no es sinónimo de tristeza, aunque se halle presente con asiduidad en el síndrome depresivo; la tristeza constituye una emoción reactiva común a todos los seres humanos ante la pérdida de un objeto afectivo; la depresión, sin embargo, es un complejo de experiencias que afectan a casi todos los ámbitos de la vida de las personas debido al carácter múltiple de sus manifestaciones.

Por su parte el DSM-IV clasifica a la depresión como trastorno del estado de ánimo, este sugiere distinguir los episodios depresivos únicos de los que son recurrentes; el trastorno de un solo episodio es exactamente un fenómeno aparente que solo ocurre una vez; en el caso del trastorno recurrente se considera cuando ocurre otro episodio de depresión después de un tiempo de al menos dos meses consecutivos en los que no se presentó la depresión (American Psychiatric Association 2002, citado por Yapko, Harari, & Harari, 2007).

Así mismo los criterios para identificar un episodio de depresión severa según el DSM-IV, es que se tomen en cuenta cinco o más de los siguientes síntomas; estado depresivo la mayor parte del día, pérdida marcada del interés por las actividades del día, pérdida significativa o aumento de peso corporal sin llevar una dieta, pérdida o incremento del apetito, insomnio o cuadro severo de insomnio casi a diario, agitación psicomotora o retraso psicomotor casi a diario, sentimientos de poca valía, habilidad reducida para pensar o concentrarse, pensamientos recurrentes sobre la muerte. De la misma forma es importante que no cumplan con los criterios de un episodio mixto,

clínicamente significativa en el área social, ocupacional u otras de importancia, los síntomas no se deben a los efectos psicológicos de una sustancia.

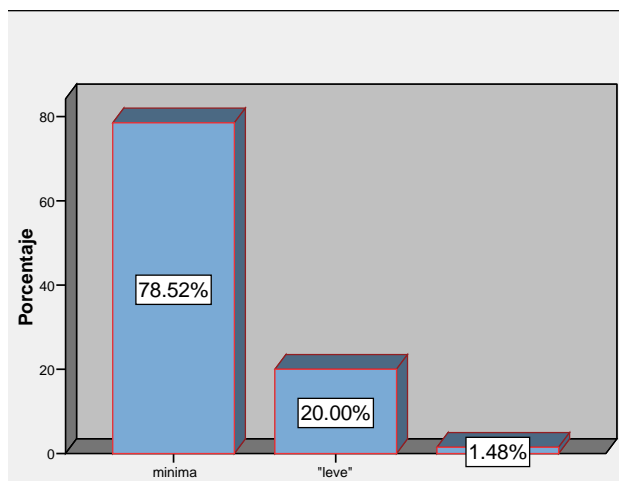
Metodología

La presente investigación es de tipo descriptivo; la población de estudio estuvo conformada por 135 jóvenes, hombres y mujeres universitarios del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), específicamente alumnos de Tutorías del año 2010.

El instrumento utilizado fue el *Inventario de Depresión de Beck* (BDI). Este inventario, en su versión estandarizada para la población mexicana (Jurado, Villegas, Méndez, Rodríguez, Loperena y Varela, 1998) consta de 21 reactivos que evalúan la intensidad sintomática de la depresión en muestras clínicas y no clínicas. Cada ítem contiene varias frases auto-evaluativas, de las cuales se debe escoger la que más se ajuste al propio estado de ánimo de los últimos seis meses. En cada uno de los enunciados, y por ende en todo el instrumento, la atención se centra en los componentes cognitivos de la depresión por encima de los síntomas somáticos. Las puntuaciones obtenidas en la prueba pueden agruparse en cuatro niveles de depresión: depresión mínima (0 a 9 puntos), depresión leve (10 a 16 puntos), depresión moderada (17 a 29 puntos), y depresión severa (30 a 63 puntos). La confiabilidad de este instrumento, obtenida por consistencia interna, es de $\alpha = 0.87$.

Resultados

El Inventario de Depresión de Beck, permite obtener cuatro categorías o niveles de depresión: baja, leve, moderada y severa. A continuación se mostrará la Gráfica 1 con la prevalencia de la depresión en la población de estudio:



Gráfica 1. Prevalencia de la depresión en la población de estudio.

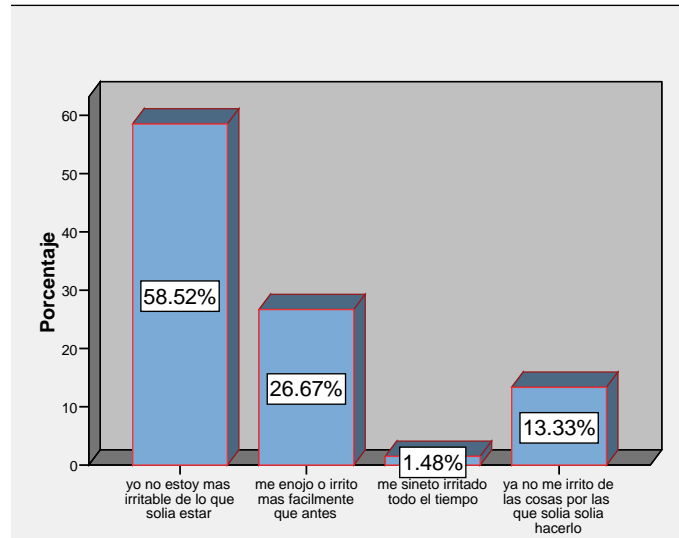
Como puede observarse en la gráfica No. 1, el nivel predominante de depresión en la muestra de estudio, fue el de mínima. Si se considera que más de la mitad de la población la reporta. Con respecto al género, a continuación se presenta la distribución de la depresión reportada en ambos sexos:

Tabla 1. Contingencia Nivel de Depresión * Sexo

Recuento

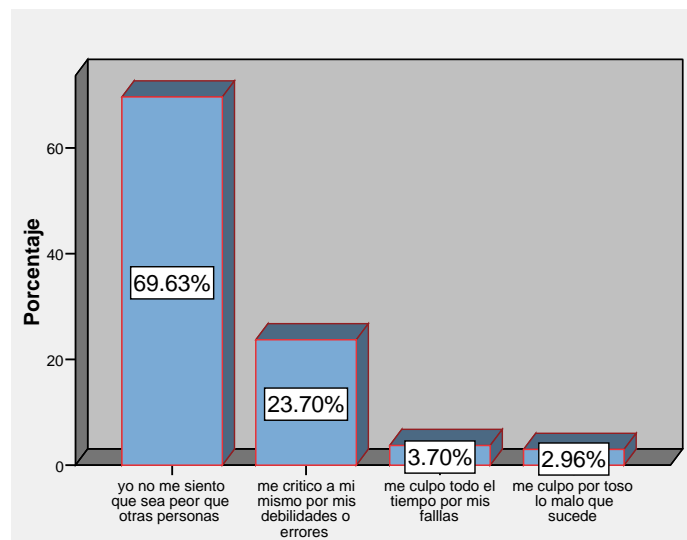
		Sexo		Total
		Mujer	Hombre	
Nivel de Depresión	mínima	60	46	106
	"leve"	19	8	27
	"severa"	2	0	2
Total		81	54	135

En la Tabla 1 se establece que el sexo femenino presenta mayoría en depresión leve, que los hombres. Esto concuerda con diferentes hallazgos en otras investigaciones.



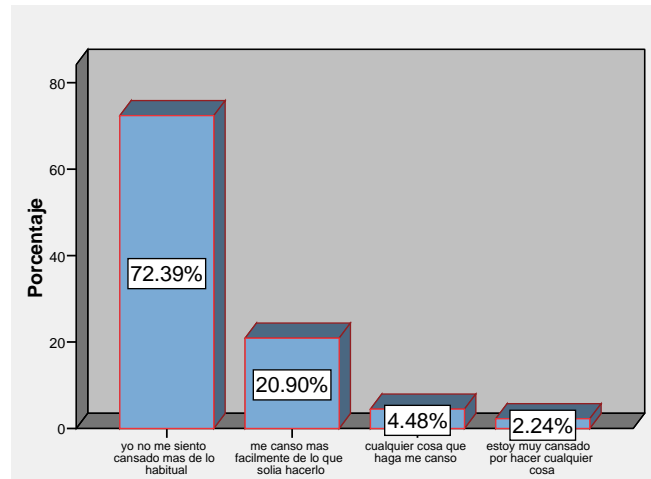
Gráfica 2. Sentimientos de Irritabilidad

Respecto a la Gráfica 2 muestra que un 26.67% de los estudiantes se enoja o irrita más fácilmente que antes.



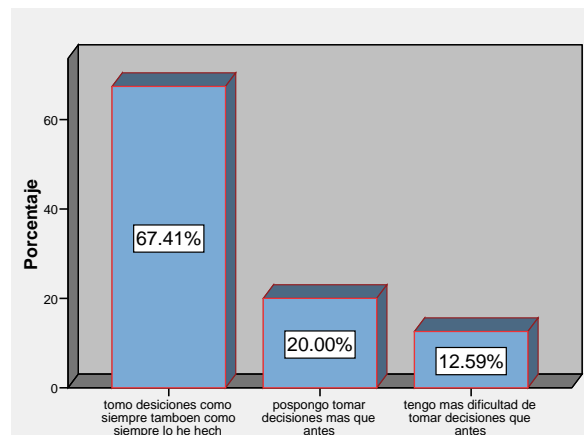
Gráfica 3. Sentimientos de empeorar.

Respecto a la Gráfica 3 sentimiento de empeorar, muestra que un 30% de los sujetos evaluados, se critican a sí mismos o se culpan de las fallas que se les presentan.



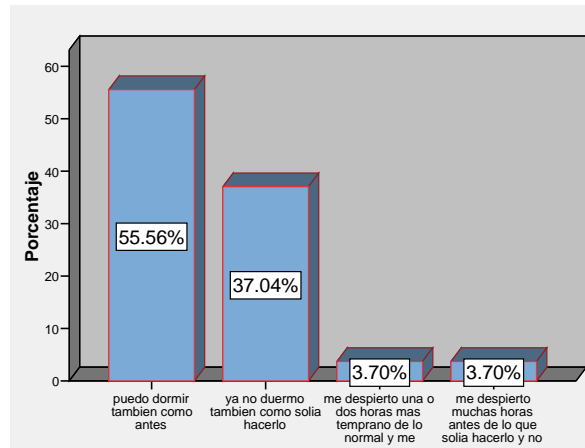
Gráfica 4. Sentimientos de Cansancio.

En la gráfica 4 se muestra que un 26% de los encuestados se cansa más fácilmente que antes o cualquier cosa que hagan los hace sentir más cansados.



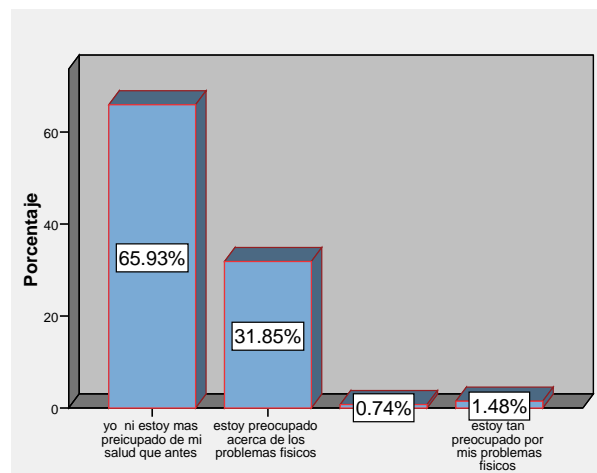
Gráfica 5. Toma de Decisiones

En la Gráfica 5 toma de decisiones, muestra un 32% respecto a sujetos que posponen las decisiones a tomar o tienen dificultad para realizarlas.



Gráfica 6. Capacidad de Dormir.

El 43% de los encuestados tiene dificultades para poder dormir o tuvo cambios en la cultura del descanso.



Gráfica 7. Preocupación de mi Salud

En la Gráfica 7 Preocupación de mi salud, un 32% de los sujetos evaluados está preocupado por problemas físicos.

Discusión

En México, estudios epidemiológicos, como la Encuesta Nacional de Epidemiología Psiquiátrica efectuada en 2002, han sustentado que los trastornos

depresivos ocurren en tercer lugar en frecuencia para prevalencia mediante el indicador “alguna vez en la vida” (9.1%).

En el presente estudio se puede corroborar que no hay una prevalencia de depresión existente en los sujetos, quienes respondieron al Inventario de Depresión de Beck (Jurado & Cols 1998). , dado que sólo dos sujetos se detectaron con depresión severa y el 78% con mínima y el 20% con moderada.

Dentro de las definiciones planteadas por Mateu (2000), se establece que la depresión se relaciona con una disminución energética de algunos componentes de la persona, energía vital y afectividad, que en caso de afectar a los estudiantes universitarios, el tratamiento no tendrá un seguimiento en casa, disminuyendo o cancelando los logros obtenidos en el ambiente profesional. Esto corrobora lo establecido por Freden (1986), quien sostiene que un desánimo en la depresión, puede durar al menos varios días, interrumpiendo las actividades cotidianas de quienes la padecen.

La Psicología cuenta ya con diferentes instrumentos que permiten detectar poblaciones en riesgo a desarrollar o incrementar diferentes trastornos emocionales discapacitantes, ampliando la docencia hacia la evaluación de factores presentes que permitan favorecer la atención oportuna, desarrollando mecanismos profesionales para la asignación oportuna del usuario a su tratamiento. Es necesario que se desarrollen más estudios de este tipo, con el fin de establecer la comorbilidad o prevalencia de otros trastornos.

Un foco de atención primordial deben ser los jóvenes (Silva, 1991), por lo que es esencial que se desarrollen mecanismos de aplicación de inventarios que permitan detectar a tiempo niveles de depresión o de otros trastornos que favorezcan

la prevención en esta población vulnerable a diferentes riesgos en el campo de la salud.

Referencias

- Arrivillaga Marcela, Cortés Carolina, Goicochea L. Vivian & Lozano Tatiana (2004). *Caracterización de la Depresión en Jóvenes Universitarios*. Colombia. Universitas Psychologica la revista. Recuperado el día 25 de Abril del 2011.
- Davison Gerald, M. Neale John. (2008). *Psicología de la Conducta Anormal (2da Ed)*. México. Editorial LIMUSA S.A. de C.V.
- Estalovski, G. (2004). *Cómo vencer la Depresión*. Argentina. Editorial Ziel. Recuperada el 11 de Abril del 2011.
http://books.google.com/books?id=Bkvv4NJvUJsC&pg=PA62&dq=depression+en+ni%C3%B1os&hl=es&ei=u2WVTbnGI6rgiALg2KHgCA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CC0Q6AEwAA#v=onepage&q&f=false
- Freden, L. (1986) *Aspectos psicosociales de la depresión*. México: Fondo de Cultura Económica. Caps. 1, 2 y 5.
- Giovanni Jervis. (2002). *La depresión, dos enfoques complementarios*. España. Editorial Fundamentos, 89 p:
http://books.google.com.mx/books?id=DGDnf2SQIdAC&pg=PA23&dq=que+es+la+depresion&hl=es&ei=d82TTaCaJY_6swPE69HOBQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CDIQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false
- Gómez Restrepo, Hernandez Bayona, Rojas Urrego, Santacruz Oleas, Uribe Restrepo (2008). *Psiquiatría Clínica; Diagnóstico y tratamiento en niños, adolescentes y adultos*. (3era Ed.). Colombia. Editorial Médica Internacional. Recuperado el 30 de Abril del 2011.
http://books.google.com/books?id=LSKfF9f7xF4C&pg=PR33&dq=Libro+Psiquiatria+Clinica:+Diagnostico+Y+Tratamiento+En+Ni%C3%B1os,+Adolescentes+Y+Adultos&hl=es&ei=6BzATbfXEYumsQOYktyTCA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CDUQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false
- González Mónica, Landero Rene & Garcia-Campayo Javier (2009). *Relación entre la depresión, la ansiedad y los síntomas psicósomáticos en una muestra de estudiantes universitarios del norte de México*. México. Rev. Panam Salud Pública. Recuperado el 30 de Abril del 2011.
<http://www.scielo.org/pdf/rpsp/v25n2/v25n2a07.pdf>

- Herrera Maria, Pacheco Maria, Palomar Joaquina & Zavala Daniela (2010). *La adicción a Facebook relacionada con la Baja Autoestima, la Depresión y la Falta de Habilidades Sociales*. México. Psicología Iberoamericana, vol. 18 núm. 1. Recuperado el 27 de Abril del 2011.
<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=133915936002&iCveNum=15936>
- Jurado, S., Villegas, E., Méndez, L., Rodríguez, F., Loperena, V. & Varela, R. (1998). La estandarización del inventario de Depresión de Beck Para los residentes de la ciudad de México. *Salud mental* 21 3, pp.26-31.
- Mateu, R. (2000). *¿Qué es la depresión?* Disponible en:
<http://www.telefonica.net/web2/rafamateu/>
- Medina-Mora ME, Borges G, Lara C, Benjet C, Blanco J, Fleiz C *et al.* (2002). Prevalencia de Trastornos Mentales y Uso de Servicios: Resultados de la Encuesta Nacional de Epidemiología Psiquiátrica en México. *Salud Mental*; 26(4):1-16.
- Moral, J. (2003). *Alexitimia, desviación psicopática y depresión. Un estudio en una población universitaria*. México. Medicina Universitaria.
http://www.meduconuanl.com.mx/media/pdf/2005vo17_no28_a4_989497329.pdf
- Silva, A. (1991). Evaluación de los problemas psicológicos en adolescentes a través de métodos epidemiológicos. *Revista Sonorense de Psicología*. 5 (2). 97-110.
- Yapko, Harari, Harari. (2007). *Para romper los patrones de la depresión*. México. Editorial Pax.
http://books.google.com/books?id=HNqn2CMrQQsC&pg=PA6&dq=depresion+segun+el+dsmiv&hl=es&ei=YIDITePwMYqsAOzhIGjAw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CDkQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false

**Resumen. Creatividad e ingenio de estudiantes de Química Básica:
diseño de aparatos ortopédicos con materiales reciclados**

Lorena Tineo-García, Rosario Alicia Gálvez-Chan & Lourdes Mariana Díaz-Tenorio
Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias del Instituto Tecnológico de Sonora.
Ciudad Obregón, Sonora, México. rosario.galvez@itson.edu.mx

Introducción. En la actualidad el reciclaje de materiales es una actividad indispensable. Se genera gran cantidad de desperdicios en el hogar, la industria, el comercio y el sector productivo en general (Harris, 2006; Gandy, 1994); desperdicios que hasta ahora no han tenido una reutilización óptima y que pueden ser valiosos y generar valor al ser recuperados en su totalidad (Casanova, 1999). El Estado de Sonora no está exento de los problemas de contaminación (Pineda y Pablos, 2007), por lo tanto es necesario iniciar con un adecuado reciclaje de materiales, con los que se podrían crear cosas útiles para el hombre como lo son aparatos ortopédicos. *Objetivo.* El objetivo de este proyecto fue que los estudiantes de la asignatura de química básica diseñaran y elaboraran aparatos ortopédicos con materiales reciclables y con ello poner en práctica los conocimientos adquiridos en el curso, fomentando a la vez la creatividad y la cultura del reciclaje en alumnos del área de ingeniería del Instituto Tecnológico de Sonora. *Metodología.* El diseño de este proyecto se inició dentro de la academia de química básica y el grupo disciplinar de química básica educativa, participando todos los maestros integrantes. Se involucraron 18 grupos de alumnos que cursaron química básica en el semestre agosto, diciembre de 2010. Este curso forma parte de los programas educativos de varias ingenierías entre las que figuran las siguientes: industrial (IIS), civil (IC), eléctrica (IE), electrónica (IEL), mecatrónica (IM), electromecánica (IEM), química (IQ) y biosistemas (IBS) y química del ITSON. Una de las competencias adquiridas y puesta en práctica en este proyecto por los alumnos está relacionada con la estructura y propiedad de los diferentes materiales con que fueron elaborados los aparatos ortopédicos. El proyecto tuvo las siguientes etapas: 1) Solicitar a los alumnos la elaboración de aparatos ortopédicos con material reciclado, como producto final del curso; 2) Seleccionar entre el equipo el material reciclado a utilizar (metales, aleaciones, madera, entre otros); 3) Monitoreo y seguimiento por parte del maestro sobre el avance en la elaboración de los aparatos ortopédicos; 4) Presentación de evidencia del trabajo desarrollado a través de fotografías o videos; 5) Exposición de los proyectos terminados a la comunidad ITSON, en la última semana de clases; 6) Evaluación de los aparatos ortopédicos presentados en la exhibición de los mismos; 7) Donación de los aparatos ortopédicos a los diferentes asilos de la región. *Resultados y discusión.* Los aparatos que se fabricaron fueron sillas de rueda, andaderas,

prótesis de brazo, bastones y muletas, todos con diferentes formas y materiales. Una vez terminados los aparatos se probaron que tuvieran un correcto funcionamiento para lo que fueron creados; se expusieron en un evento organizado especialmente para ello y posteriormente se donaron a las siguientes instituciones para personas discapacitadas y de bajos recursos económicos: Asilo de ancianos “Mamá Estefana” y al “Dispensario Médico” ambos en la localidad de San Ignacio Río Muerto Valle del Yaqui Sonora. *Conclusiones.* El reciclaje es un conjunto de acciones que realiza el hombre sobre los diferentes materiales para volver a recuperarlos y reutilizarlos. En la actualidad y con las nuevas tecnologías, el reciclaje es una de las alternativas del hombre para reducir el volumen de desperdicios sólidos. Este proceso consiste en volver a utilizar materiales que fueron desechados, y que aún son aptos para elaborar otros productos o refabricar los mismos. Es decir, utilizar el ingenio y creatividad para comenzar a reciclar; ya que, desde siempre las actividades del ser humano han producido residuos. Los resultados de este proyecto manifestaron que la asignatura está cumpliendo con la función de reforzar los conocimientos teóricos y prácticos en los estudiantes y a la vez se ha fomentado la cultura del reciclaje. También se logró que los alumnos se encontraran satisfechos en el ambiente de aprendizaje y con el trabajo que realizaron hacia la comunidad.

Referencias.

- Casanova, P. (1999). Reciclaje de materiales: una necesidad prioritaria: Hitos de Ciencias Económico Administrativas, 190.
- Gandy, M. (1994). Recycling and the Politics of Urban Waste. New Cork: St. Martin Press.
- Harris, J. (2006). Environmental and Natural Resource Economics: A Contemporary Approach. 2nd. Edition, Tufts University Global Development and Environmental Institute.
- Lebenhagen, Ch. (1998). El Proceso de Recolección y Tratamiento de Residuos Sólidos Municipales. Federalismo y Desarrollo, 63, 72-83.
- Pineda, P. & Loera E. (2007). Bien recolectada pero mal tratada. El manejo municipal de la basura en Ciudad Obregón, Hermosillo y Nogales: Estudios Sociales: Revista de investigación científica, 15, 167-194.

Resumen. Procesos y tecnología utilizada en la construcción de las estufas ahorradoras de leña

Cesar López-Valdez, Francisco Enrique Montaña-Salas, José Dolores Beltrán-Ramírez & Arturo Cervantes-Beltrán
Instituto Tecnológico de Sonora.
Ciudad Obregón, Sonora, México. cesarlopezvaldez@hotmail.com

Introducción. El principal antecedente de las estufas ahorradoras de leña es la denominada LORENA, cuyo nombre es una palabra compuesta de parte de palabras lodo y arena, que son los materiales básicos con los que se construye. Este tipo de estufa consiste de un bloque de barro, con ductos y agujeros donde se colocan los utensilios para cocinar. Si se utiliza adecuadamente puede ahorrar entre 40 y 70% de la leña que consume un fogón tradicional. Las estufas ahorradoras de leña propuestas en este proyecto tipo permiten un ahorro sustancial de leña, por lo que pueden contribuir significativamente a disminuir la deforestación y abatir los costos de la cocción de alimentos. La preparación de los alimentos en los hogares de la familia rural implica un alto consumo de leña debido a que los fogones tradicionales, que usa la mayoría de las familias en el campo, tienen muy grandes las hornillas, la entrada y la caja del fogón. Esto hace que haya un mayor consumo de leña, se produzca más humo, se mantenga sucia la cocina y provoque enfermedades respiratorias en los integrantes de la familia (Bardales, 2007). Asimismo, con la eliminación del humo de los hogares se mejora la calidad del aire y por ello se ayuda a mantener la salud de las familias campesinas. Ejemplos de esto se pueden observar en comunidades atendidas por PESA en Puebla, Oaxaca y Michoacán (Montaña y Cervantes, 2010). El Objetivo del trabajo consiste en desarrollar la tecnología para la construcción de estufas ahorradoras de leña de tipo LORENA, con el fin de tener un aprovechamiento más eficiente del recurso leña, el cual, cada día es más difícil conseguirlo y esto nos obliga a buscar alternativas para que los recursos naturales sean aprovechados de una forma más sostenible. *Método.* Se utilizaron metodologías participativas apoyadas con técnicas grupales (Bardales, 2007; Montaña y Cervantes, 2010), como autoconstrucción, promoviéndose de esa manera los valores de responsabilidad, honestidad, cooperación y solidaridad. A Cada persona se le entregó un manual de cómo construir la estufa ahorradora de leña tipo “LORENA”. En el segundo día se llevó a cabo el proceso de construcción de la estufa con la participación muy activa de los pobladores beneficiados. El método del proceso constructivo, por ser algo extenso, me los reservo de momento, para no sobrepasar el tamaño máximo del texto. *Resultados y discusión.* Ahorro de leña. El consumo de leña con la hornilla tradicional es de 15 a 20 leños por día, por familia,

y se reduce el consumo de ocho hasta 10 leños diarios. Se estima que una familia de cinco personas consume al año 182 cargas (PESA, 2007) de leña con un fogón tradicional, mientras que con una estufa mejorada puede llegar a consumir menos de 91 cargas al año (PESA, 2007). Esto es de gran valor, ya que entre las especies más utilizadas están el Mezquite, palo de Brasil, pithaya, huacaporó, guaje, palo fierro y guamúchil, que significan una gran cantidad de árboles talados para satisfacer la demanda, generando un ahorro de dinero, ya que los gastos por compra de leña por año disminuyen en 6,825 pesos. (Montaña y Cervantes, 2010). Esto tomando como base el precio de \$75.00 (Montaña y Cervantes, 2010) pesos la carga. Es fácil de construir, los materiales se encuentran en la comunidad; puede funcionar con leña, ramas, hojas secas y astillas; la estructura de lodo y arena, con un mantenimiento adecuado dura aproximadamente de 8 a 10 años e incide también en una mejor salud de la familia, ya que se reduce el riesgo de contraer enfermedades respiratorias. *Conclusiones.* Se construyeron 15 estufas ahorradoras de leña tipo “LORENA”, en la comunidad de Buenavista del municipio de Cajeme, y se les transmitió a los pobladores la tecnología para la construcción de estufas, con el fin de tener un aprovechamiento más eficiente del recurso leña de la comunidad, sean aprovechados de una forma más sostenible. Se desarrollaron las capacidades de los habitantes de la comunidad rural, para que logren un ambiente más saludable, a partir del mejoramiento de los fogones tradicionales, haciendo un uso eficiente de la leña y disminuyendo los costos de la obtención de este combustible.

Referencias.

- Bardales, M. (2007). ¡Construyamos la Estufa Ahorradora de Leña! 2a ed. La Lima, Cortés: FHIA.
- Montaña, F. & Cervantes, A. (2010). Programa de intervención comunitaria para promover una cultura ambiental más saludable en la comunidad de Buenavista, mediante la autoconstrucción de estufas ahorradoras de leña. Informe técnico para la Fundación Tichi Muñoz.
- Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (2007) México. Recuperado el 21 de mayo de 2010 de: www.utn.org.mx/docpdf/docs/Estufas_ahorradoras_de_leña.pdf

Resumen. Actividades de ocio en adultos mayores del sur de Sonora: diferencias según el sexo y estado de salud

Christian Oswaldo Acosta- Quiroz¹, Mónica Cecilia Dávila-Navarro², José Paz Rivas-López², Ramón René Palacio-Cinco¹ & Gilberto Manuel Córdova-Cárdenas¹

¹CID Navojoa, ²Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora Ciudad Obregón, Sonora, México. cacosta@itson.mx

Introducción. Este estudio es un trabajo interdisciplinario entre miembros del Grupo Disciplinar “Alternativas Educativas para la Inclusión Social” en su Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento de “Pedagogía del Ocio”, y del Cuerpo Académico de “Redes y Telecomunicaciones”, y de la Academia del Bloque de Investigación del Programa Educativo de Licenciado en Psicología, todo ello en el Instituto Tecnológico de Sonora (CID Navojoa y Departamento de Educación). El objetivo del estudio fue determinar cuáles son las diferencias en cuanto a actividades de ocio de adultos mayores del sur de sonora, según el sexo y estado de salud de los participantes en el estudio, con el fin de identificar reactivos preliminares para la construcción de un Inventario de Actividades de Ocio de Adultos Mayores (INACOAM). Las actividades de ocio son elementos críticos para generar gozo y satisfacción. En un adulto mayor, mantener relaciones cercanas con otros y llevar a cabo actividades significativas (tales como las actividades de ocio), son dos de los componentes más importantes de un envejecimiento exitoso para mantener un sentido positivo de bienestar (Janssen, 2004). *Método.* Se encuestaron 331 adultos mayores con una edad media de 71 años de edad, donde el 46% son hombres, el 54% mujeres, el 56% presentan una o más enfermedades y el 44% no presentan alguna enfermedad. Se aplicó en los participantes del estudio una hoja de datos sociodemográficos que cuestiona al participante sobre su edad, sexo, enfermedades, etcétera, así como una lista de revisión sobre actividades de ocio de adultos mayores, donde se le cuestiona: De las siguientes actividades, ¿En cuáles participa regularmente? Finalmente, en la misma lista de revisión se le cuestiona al evaluado, ¿En qué otras actividades participa regularmente o le gustaría participar? Se aplicaron los instrumentos de medición en adultos mayores captados en la consulta externa del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, y en sus respectivos

hogares, todo ello en Navojoa, Sonora. El diseño de investigación utilizado fue no experimental, seccional, descriptivo (Sierra, 2003). *Resultados y discusión.* A través de la prueba estadística Chi Cuadrada, con valores de $p \leq .05$, se identificaron diferencias en actividades de ocio según el sexo de los participantes del estudio, donde “hacer manualidades”, “participar en actividades de la iglesia”, “escuchar radio”, “hacer costuras o bordar” e “ir al cine” resultaron ser actividades de ocio preferentes en las mujeres, mientras que “jugar deportes”, “hacer carpintería”, “nadar” y “pescar o cazar” resultaron ser actividades de ocio preferentes en los hombres. De igual manera se identificaron diferencias en actividades de ocio según el estado de salud de los participantes del estudio (tener una o más enfermedades vs ninguna enfermedad), donde “participar en actividades de la iglesia” resultaron ser las actividades de ocio preferentes en aquellos que presentan una o más enfermedades, lo cual indica una asociación entre estar enfermo e inclinarse más por actividades relacionadas a la iglesia y la religión.

Conclusiones. Sí existen diferencias en las actividades de ocio de adultos mayores según el sexo y estado de salud. Esto refuerza el concepto de heterogeneidad en esta población. De igual manera, los datos recolectados en este estudio son pertinentes para la construcción del INACOAM.

Referencias.

- Janssen, M. (2004). The effects of leisure education on quality of life in older adults. *Therapeutic Recreation Journal*, 38(3), 275-288.
- Sierra, R. (2003). *Técnicas de investigación social, Teoría y ejercicios*. Madrid: Paraninfo.

Resumen. Confiabilidad y validez del cuestionario de calidad de vida WHOQOL-OLD en adultos mayores del sur de Sonora

Christian Oswaldo Acosta-Quiroz¹, Mónica Cecilia Dávila-Navarro², Maricel Rivera-Iribarren², Ramón René Palacio-Cinco¹ Roberto Chávez-Nava¹

¹CID Navojoa, ²Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora Ciudad Obregón, Sonora, México. cacosta@itson.mx

Introducción. Este estudio es un trabajo realizado entre docentes y alumnos del CID Navojoa, y docentes del Departamento de Educación, en el Instituto Tecnológico de Sonora. El objetivo del estudio fue evaluar las propiedades psicométricas de confiabilidad y validez del cuestionario de calidad de vida WHOQOL-OLD en su versión en español (Lucas 2007), con fines de utilizar el mismo en un programa de educación para el ocio en adultos mayores del sur de Sonora. Tan versátil y complejo es el concepto de calidad de vida, que ha sido revisado y citado en gran cantidad de ocasiones, y utilizado en diferentes áreas o profesiones para también diferentes objetivos, como lo es el caso de la calidad de vida en adultos mayores (Acosta, 2009). Una cuestión que surge en la evaluación de la calidad de vida de las personas mayores, es si los cuestionarios genéricos de calidad de vida, desarrollados para población adulta, se pueden utilizar de manera válida en ésta población. Otra cuestión es si existen áreas o facetas de calidad de vida que puedan ser específicas para personas mayores, y por tanto, puedan suplementar a un cuestionario genérico de calidad de vida. En la literatura se pueden encontrar diferentes instrumentos para medir calidad de vida, pero específicamente para adultos mayores existe el cuestionario de calidad de vida WHOQOL-OLD, el cual se creó como un módulo específico para evaluar la calidad de vida en personas mayores. El desarrollo de dicho módulo se realizó a partir del cuestionario existente WHOQOL-100 (World Health Organization Quality of Life), por considerarse probablemente la mejor medida genérica de calidad de vida existente en este momento, haciéndolo ideal para adaptarlo a las personas mayores (Lucas, 2007). *Método.* Se encuestaron 331 adultos mayores en Navojoa, Sonora, a los cuales se les aplicó el WHOQOL-OLD en su versión en español (Lucas, 2007) con 33 reactivos, el cual mide la percepción de calidad de vida de adultos mayores en seis facetas o dimensiones: “capacidad sensorial”, “autonomía”, “actividades pasadas, presentes y futuras”, “participación/aislamiento”, “intimidad” y “muerte y agonía”. Para la evaluación de las propiedades psicométricas del

WHOQOL-OLD se hizo un análisis de reactivos a través del método de grupos contrastados para evaluar la validez concurrente, un análisis factorial para evaluar la validez factorial e identificar si las dimensiones del WHOQOL-OLD corresponden con las mismas que se sugieren en la literatura, y el método correlacional para evaluar la consistencia interna del cuestionario. El diseño de investigación utilizado fue no experimental, seccional, descriptivo (Sierra, 2003). *Resultados y discusión.* Mediante grupos contrastados a través de la prueba estadística *t* para muestras independientes, con valores $p \leq .05$, se identificaron los reactivos que cumplieron con el requisito de discriminar a aquellos participantes que obtienen puntajes bajos de los que obtienen puntajes altos. Un reactivo no cumplió con dicho requisito, eliminándose para futuras aplicaciones. En el análisis factorial al cuestionario, se extraen y retienen los factores a partir del método de componentes principales, obteniéndose seis factores que explican el 65% de la varianza total. El alfa de Cronbach para el total de los reactivos fue de $r = .873$. *Conclusiones.* El WHOQOL-OLD en su versión español, es un cuestionario confiable y válido para la población de adultos mayores del sur de Sonora, por lo que puede ser utilizado en un programa de educación para el ocio para medir el impacto del mismo sobre la calidad de vida de los participantes del programa.

Referencias.

- Acosta, Ch. (2009). El inventario de actividades de la vida diaria en adultos mayores y su relación con la calidad de vida. En R. A. L. González-Celis (Coord.): *Evaluación en psicogerontología*. México: El Manual Moderno.
- Lucas, R. (2007). Perspectiva internacional de calidad de vida en las personas mayores. Proyecto WHOQOL-OLD, *Vertex*, 18(72), 130-137.
- Sierra, R. (2003). *Técnicas de investigación social, Teoría y ejercicios*. Madrid: Paraninfo.

Resumen. Motivos y hábitos de práctica de actividad física en estudiantes de secundaria de Ciudad Obregón, Sonora

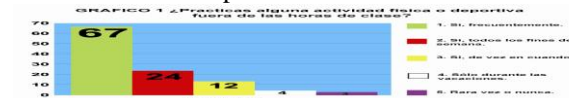
Eddy Jacobb Tolano-Fierros, Pavel Giap Pérez-Corral & Jesús Abel Quezada-Martínez
Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México. eddy.tolano@itson.edu.mx

Introducción. La presente investigación se realizó debido a la problemática que existe hoy en día con el problema del sedentarismo, el cual conlleva a sufrir diversas enfermedades posteriores, y es importante desde la niñez crearles un hábito adecuado por la actividad física para que adquieran el gusto por la misma (Gutiérrez, 2000). Los informes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), expresan claramente que uno de los flagelos modernos que provocan una situación crítica en la vida de los habitantes de todo el planeta es el sedentarismo. La preocupación actual por la salud, como algo más que la ausencia de enfermedad, pasa por la realización de la actividad física de forma habitual (Vuori, 2001). La alimentación y sus posibles consecuencias con respecto al riesgo de padecer diversas enfermedades han sido objetos de numerosos estudios. Sin embargo, no ha sido hasta estos últimos años cuando se ha prestado especial atención al beneficio de la practica regular de ejercicio físico, a favor de reducir el riesgo de contraer enfermedades crónicas, según Ball, Owen, Salmon, Bauman, Gore, (2001), y de potenciar el bienestar tanto físico como psíquico (Martinsen, 2000). Por lo anterior el objetivo de este trabajo fue conocer los motivos y hábitos de práctica de actividad física que tienen estudiantes de algunas secundarias de Ciudad Obregón para identificar dónde nace dicha problemática. **Metodología.** Se realizó un estudio descriptivo en el cual se abordaron aspectos referentes a la actividad física. En la presente investigación participaron estudiantes de secundaria de tres escuelas de Ciudad Obregón. Las escuelas de las cuales se apoyo la investigación fueron seleccionadas de manera no probabilística intencional. La muestra fue integrada por 110 alumnos. Como instrumento se utilizó un cuestionario aplicable a niños de 12 a 16 años. El mencionado cuestionario fue aplicado entre los alumnos que se seleccionaron como muestra. Todo lo anterior una vez que se tuvo el permiso por parte de los directores y profesores de las secundarias. La recolección de los datos se llevó a cabo en los meses de Octubre y Noviembre del 2010. **Resultados y discusión.** A continuación se analizaran los resultados obtenidos en la presente investigación. Se muestra en primera instancia la frecuencia en la que los alumnos realizan actividad físico deportiva.

Gráfica 1. Actividad física fuera de horas clase.

En esta gráfica se observa que el 67 de alumnos contesta el si, frecuentemente, mientras que la

mínima cantidad de alumnos, en este caso 3 que rara vez o nunca lo practican.



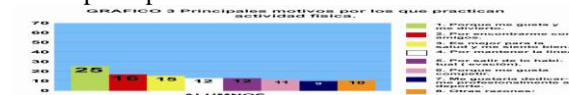
Gráfica 2. Días de práctica fuera de horas clase.

En esta gráfica se logra observar que la mayor cantidad de alumnos las realiza de 3 -5 días con un 41 en total y la mínima cantidad se encuentra en la categoría de ninguna con 9 alumnos.

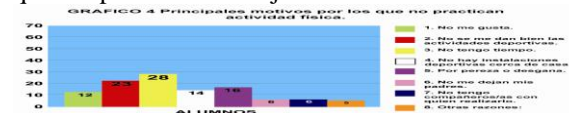


Gráfica 3. Motivos para practicar actividad física.

En esta gráfica se observa que el mayor número de alumnos respondieron que el motivo más crucial por el que realizan actividad física es por que le gusta y diversión con un total de 25 alumnos, y el menor número lo obtuvo el me gustaría dedicarme aun deporte profesional.



Gráfica 4. Motivos para no practicar actividad física. En esta gráfica se observa el mayor número de alumnos en no tener tiempo, y de las bajas el que sus padres no los dejan.



Conclusiones. De todo lo que se obtuvo, analizando los resultados del cuestionario, se llegó a la conclusión de que el municipio donde se aplicó dicho estudio posee cierta actitud positiva con respecto a los hábitos de actividad física, ya que en su mayoría se obtuvieron resultados favorables al mismo y en otras partes los motivos de la práctica se presentan algunas dificultades para practicarlas.

Referencias

- Ball, K., Owen, N., Salmon, Jo, Bauman, A. & Gore, C. (2001), Associations of physical activity with body weight and fat in men and women *International journal of obesity*, vol. 25.
- Gutiérrez (2000), Actividad física, estilos de vida y calidad de vida. Revista Educación física: Renovación de teoría y práctica.
- Martinsen (2000), Physical activity or mental health, *Tidsskr nor Laegeforen*.
- Vuori (2001) Health benefits of physical activity with special reference to interaction with diet, *Public health and nutrition*, 4(2B):517 528.

Resumen. Comportamiento de la hidratación y deshidratación de futbolistas universitarios

Marco Antonio López-Mata, Edith Valbuena-Gregorio, Irma Alejandra del Consuelo Díaz-Meza, Saúl Ruíz-Cruz & Laura Elisa Gassós-Ortega
Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México. antonio.lopez@itson.edu.mx

Introducción. La transición de la euhidratación a hipohidratación se conoce como deshidratación (Jiménez y Aragón, 2009). Esta puede perjudicar gravemente la toma de decisiones y la precisión del control motor en jugadores de fútbol (Casa y col., 2010). Se ha observado que durante dos horas de juego de fútbol en un ambiente caluroso, los jugadores puede llegar a perder al día entre 2.0 a 2.5 L de líquido corporal. Esta cantidad de volumen perdido, puede agotar la capacidad de regulación de la temperatura corporal y alterar el estímulo de la sed. Por eso, la reposición de líquidos es un factor crítico para un buen rendimiento físico. Normalmente, los atletas universitarios no reciben información sobre la adecuada hidratación para la práctica y la competencia deportiva. Incluso se ha documentado que los atletas universitarios desarrollan las prácticas en estado hipohidratado, aumentando el riesgo a una deshidratación severa (Volpe y cols., 2009). El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento de la hidratación y deshidratación de un grupo de futbolistas pertenecientes a un selectivo universitario varonil.

Metodología. El presente estudio fue de tipo no experimental prospectivo, para ello se seleccionaron 19 jugadores de un selectivo universitario de fútbol del Instituto Tecnológico de Sonora (Tabla 1).

Tabla 1. Descripción de los participantes en el estudio

Variables	Media (DS)*
Edad (años)	21.8(1.3)
Talla (m)	1.71(0.0)
IMC (kg/m ²)	24.7(2.3)

*(DS)= desviación estándar

El estudio consistió en el desarrollo de un encuentro de fútbol de dos tiempos de 45 minutos y 15 minutos de descanso. El presente fue dividido en tres fases; inicio, medio tiempo (descanso) y final competición. Donde se registró la ingesta de agua y el estado hídrico con la gravedad específica urinaria (euhidratación < 1.020; hipohidratado, de 1.020 a 1.029 y significativamente hipohidratado ≥ 1.029). Para ello, se colectaron especímenes urinarios al inicio y final de la competición. Otras prueba complementaria utilizada fue la antropometría. Se aplicaron pruebas de t-student, correlación y de ji-cuadrada ($\alpha=0.05$).

Resultados y discusión. Se observó una reducción de peso corporal en el medio tiempo y final de la competición. La ingesta promedio general de agua por jugador fue de 665.9 ± 337.7 mL y fue durante

el medio tiempo donde se ingirió el mayor volumen (tabla 2). El consumo de agua promedio por jugador puede ser considerado bajo, ya que estudios previos han reportado 972 ± 335 mL (Shirreffs y col., 2005).

Tabla 2. Comparación de los indicadores del estado hídrico durante la competición

Variables	Fases de la competición		
	Inicio	Medio tiempo	Final
Peso (kg)	73.2(11.8) ^{a*}	72.1(11.6) ^b	72.0(11.6) ^c
Peso	-*	1.51(0.6) ^a	1.71(0.7) ^b
Perdido (kg)			
Ingesta de agua (mL)	500.9(190.3) ^a	718.1(252.2) ^b	487.5(223.0) ^a
Gravedad específica	1.019(0.0) ^a	-**	1.025(0.0) ^b

*No se presenta el inicio,**No se considero en el estudio, [‡] Literales distintas por fila, indican diferencias ($p < 0.05$).

En la fase inicial algunos jugadores se encontraban hipohidratados (17.6%) y significativamente hipohidratados (5.9%). Al final se observó una reducción significativa de 76.5% a 23.5% de los jugadores euhidratados ($p= 0.006$). Esto indica que hace falta educación sobre la correcta hidratación de jugadores.

Conclusiones. Un porcentaje alto de jugadores universitarios inician las competiciones con una marcada deshidratación. Además la ingesta de agua no es compensatoria para la actividad que realizan.

Referencias

- Casa, D., Stearns, R., López, R., Ganio, M., McDermott, B., Mazerolle, S., Roti, M., Armstrong, L., & Maresh, C. (2010). Influence of hydration on physiological function and performance during trail running in the heat. *Journal of Athletic Training*, 45(2), 147-156.
- Jiménez, C., & Aragón, L. (2009). Método sencillo para comprobar euhidratación. *Revista de Ciencias del Ejercicio Físico y Salud*, 7(1), 23-31.
- Shirreffs, S., Aragón, L., Chamorro, M., Maughan, R., Serratosa, L., & Zachwieja, J. (2005). The sweating response of elite professional soccer player to training in heat. *International Journal Sports Medicine*, 26, 90-95.
- Volpe, S., Poule, K., & Bland, E. (2009). Estimation of prepractice hydration status of National Athletic Association Division I athletes. *Journal of Athletic Training*, 44(6), 624-62.

ÍNDICE DE AUTORES

A

Aceves Sánchez, Jesús	99
Acosta Quiroz, Christian Oswaldo	164, 165
Aguilar Apodaca, María Guadalupe	22
Aguilar Trejo, Carlos Martín	42
Angeles De la Llave, Isabel	53
Angulo Peñúñuri, Celia María	138
Arellano Gil, Maritza	9
Armenta Álvarez, Irasema	149
Armenta Zazueta, Lizeth	81

B

Balderas Cortés, José de Jesús	22
Barrera Hernández, Laura Fernanda	128
Beltrán Leyva, Laura	42
Beltrán Leyva, María del Rosario	42
Beltrán Ramírez, José Dolores	163
Bernal Reza, Miguel Ángel	71
Bojórquez Díaz, Cecilia Ivonne	89, 138

C

Campoy Salguero, José Manuel	71
Carlos Martínez, Ernesto Alonso	119
Castro Espinoza, Luciano	9
Cervantes Beltrán, Arturo	63, 163
Chávez Nava, Roberto	165
Cira Chávez, Luis Alberto	32
Córdova Cárdenas, Gilberto Manuel	149, 164

D

Dávila Navarro, Mónica Cecilia	164, 165
Díaz Meza, Irma Alejandra del Consuelo	167
Díaz Tenorio, Lourdes Mariana	162

E

Estrada Alvarado, María Isabel **32**

F

Félix Fuentes, Anacleto **22**

Félix Montiel, Marlene **81**

Fernández Nistal, María Teresa **128**

G

Galván Parra, Luz Alicia **119**

Gálvez Chan, Rosario Alicia **162**

Gámez Camacho, Edelmira **119**

García Hernández, Claudia **99, 128**

Gassós Ortega, Laura Elisa **32, 138, 167**

Gutiérrez Coronado, Marco Antonio **9**

Gutiérrez Martínez, Claudia **42**

H

Hernández Aguirre, Marco Antonio **81**

J

Jiménez Nevárez, Ricardo **53**

L

López Mata, Marco Antonio **167**

López Valdez, César **163**

M

Márquez Borbón, Raymundo **71**

Martínez Carrillo, José Luis **9**

Martínez Montes, Juan Manuel **53**

Mercado Ibarra, Santa Magdalena **128**

Meza Montenegro, María Mercedes **22**

Miranda Romero, Ana Laura **53**

Montaño Patiño, Julián Gerardo **32**

Montaño Salas, Francisco Enrique **63, 163**

Montiel Carbajal, Martha	128
Mungarro Ibarra, Catalina	9
O	
Ochoa Ávila, Eneida	99
Orduño Solís, Elena Yazmín	149
P	
Palacio Cinco, Ramón René	164, 165
Peñuelas Rubio, Ofelda	9
Pérez Corral, Pavel Giap	166
Pizarro Lerma, Andrés Othón	71
Q	
Quezada Martínez, Jesús Abel	166
R	
Ramírez Martínez, Guadalupe Eugenia	81
Ramírez Rivera, Carlos Arturo	109
Ramos Estrada, Dora Yolanda	89
Rendón Chaidez, Daniel Antonio	81
Rentería Mexía, Ana María	138
Rivas López, José Paz	164
Rivera Iribarren, Maricel	165
Rojas Avalos, Mireya	149
Roldán Ramírez, Fitzia Guadalupe	119
Ross Argüelles, Guadalupe de la Paz	99
Ruiz Cruz, Saul	32, 167
S	
Santillán Arias, Reyna Patricia	109
Serrano Encinas, Dulce María de Jesús	89
Sotelo Castillo, Mirsha Alicia	89
Soto Cota, Adolfo	71

T

Tavares Sánchez, Olga Lidia	32
Tineo García, Lorena	162
Tolano Fierros, Eddy Jacob	166

V

Valbuena Gregorio, Edith	167
Vales García, Javier José	89, 99
Vega Burgos, Eulalia	22

Z

Zazueta Quijada, Silvia Elena	42
Zazueta Tenorio, Gustavo	109

“Generación de Conocimiento en Cuerpos Académicos Universitarios” se terminó de editar en junio de 2011 en la Coordinación de Desarrollo Académico del ITSON en Ciudad Obregón Sonora, México.

El tiraje fue de 300 CD más sobrantes para reposición.



ITSON

Educar para
Trascender