

Obesidad y cáncer de mama: Explorando el papel de la cinasa FAK en la secreción de gelatinasas en células epiteliales mamarias estimuladas con leptina

Arvey Tacuba Saavedra¹, Diana Zuleica Quezada Castellanos², MCB Juan Carlos Juárez Cruz³ y Dr. Napoleón Navarro Tito⁴

Resumen— Leptina, una hormona secretada por los adipocitos, está relacionada con la progresión del cáncer de mama, participando en diversos procesos biológicos tales como la activación de la cinasa FAK y secreción de gelatinasas, favoreciendo eventos como la EMT, invasión y metástasis. En este estudio evaluamos el papel de la cinasa FAK en la formación de puntos de actina y en la secreción de las gelatinasas 2 y 9 en la línea celular MCF10A tras el estímulo con leptina. Mediante ensayos de formación de puntos de actina y zimografía en gelatina se observa que al inhibir a FAK, la formación de puntos de actina y la secreción de la gelatinasa 2 y 9 disminuyen. En conclusión, la activación de FAK promueve un incremento en la formación de puntos de actina y en los niveles de secreción de las gelatinasas 2 y 9 en la línea celular MCF10A tras el estímulo con leptina.

Palabras clave— Cáncer de mama, leptina, FAK, gelatinasas, invasión.

INTRODUCCIÓN

La obesidad es un estado patológico que aumenta el riesgo de cáncer de mama (CaMa) posmenopáusico en un 30 a 50%. Aunque se desconocen en gran parte los mecanismos exactos de este fenómeno, datos publicados en distintas investigaciones proponen que diferentes factores biológicamente activos que son secretados por el tejido adiposo, como los estrógenos, la insulina, el factor de crecimiento insulínico-I (IGF-I) y leptina, pueden estar implicados en la progresión del CaMa, considerado una de las principales patologías asociadas con la mortalidad de mujeres a nivel mundial. El aumento de tejido adiposo asociado a la obesidad muestra un patrón de secreción de adipocinas alterado, entre ellas leptina, favoreciendo la inflamación crónica promoviendo la oncogénesis y la progresión tumoral (Garofalo et al., 2006; Feola et al., 2017). Estudios indican que leptina está implicada en la inducción del proceso de transición epitelio-mesenquimal (EMT, por sus siglas en inglés) un proceso biológico en el cual las células de tipo epitelial experimentan pérdida de sus características y adquieren un fenotipo mesenquimal que les confiere una capacidad invasiva (Foroni, Brogini, Generali, & Damia, 2012; Yan, Avtanski, Saxena, & Sharma, 2012). Este cambio en el fenotipo celular es debido a la activación de mecanismos de señalización y regulación transcripcional relacionada con genes que definen la forma y organización del citoesqueleto, migración celular, invasividad, resistencia a la apoptosis y expresión elevada de componentes de la matriz extracelular (Benedetti & Reyes, 2015). Experimentos in vitro han demostrado que leptina induce la activación de FAK, una cinasa que funciona como un importante mediador de la transducción de señales de distintos receptores de la superficie celular y que se encuentra sobreexpresada en distintos tipos de cáncer, incluyendo el cáncer de mama, por lo que se ha convertido en una proteína relevante para la investigación ya que promueve la activación de vías de señalización relacionadas con proliferación, angiogénesis e invasión celular (Zhao & Guan, 2011; Villanueva, 2015)). Un evento relacionado con la invasión celular, es la reorganización del citoesqueleto de actina, que favorece la formación de los invadopodios, estructuras ricas en actina que adquieren su capacidad proteolítica como consecuencia del reclutamiento de enzimas capaces de degradar los componentes de la matriz extracelular, entre éstas las gelatinasas 2 y 9, que se han relacionado con la metástasis del cáncer (Nagase, Visse, & Murphy, 2006). En este contexto, fue de nuestro interés evaluar la posible relación de la actividad cinasa de FAK con la formación de puntos de actina y los niveles de secreción de las gelatinasas 2 y 9 en la línea celular MCF10A estimuladas con leptina.

¹ **Arvey Tacuba Saavedra.** Estudiante de la Facultad de Ciencias Químico Biológicas de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. tacubaSaAr@outlook.com

² **Diana Zuleica Quezada Castellanos.** Estudiante de la Facultad de Ciencias Químico Biológicas de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. dizuleica95@hotmail.com

³ **MCB Juan Carlos Juárez Cruz.** Estudiante de posgrado de la Facultad de Ciencias Químico Biológicas de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. icjuarezc91@gmail.com

⁴ **Dr. Napoleón Navarro Tito.** Investigador de la Facultad de Ciencias Químico Biológicas de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. nnavarro@uagro.mx (autor corresponsal)

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Tipo de estudio.

Se realizó un estudio de tipo experimental en el cual se utilizó la línea celular MCF10A derivada de la glándula mamaria no tumoral de origen humano obtenida de la American Type Culture Collection.

Material y reactivos.

La leptina y el inhibidor de FAK PF573228 se obtuvieron de Sigma-Aldrich (St. Louis MO). El anticuerpo anti-GAPDH se obtuvo de Cell Signalling Technology (Danvers, MA). La faloidina rodaminada se obtuvo de MERCK-Millipore (Billerica, MA).

Cultivos celulares.

En el presente estudio se utilizó la línea celular MCF10A derivada de epitelio mamario no tumoral, se cultivó en medio DMEM/F12 (1:1) suplementado con 10% de suero fetal bovino (FBS), 10 µg/ml de insulina, 0.5 µg/ml de hidrocortisona, 20 ng/ml de factor de crecimiento epidérmico recombinante (EGF) y 1% de antibióticos. El cultivo se realizó en condiciones de atmósfera humidificada con 5% de CO₂ y 95% de oxígeno a 37 °C. Para la evaluación experimental, los cultivos confluentes se sometieron a supresión de suero durante 4 horas previas al tratamiento con leptina. A los cultivos celulares confluentes se les realizaron estímulos con leptina y supresión con PF573228.

Ensayo de formación de puntos de actina.

Los cubreobjetos se dejaron toda la noche en ácido sulfúrico al 20% y después se esterizaron en etanol al 96%. Posteriormente los cubreobjetos se cubrieron con 50 µg/ml de poli-L-Lisina en PBS y se incubaron con glutaraldehído al 0.5% en PBS, se cubrió la superficie de los mismos durante 30 minutos con una solución de gelatina bovina al 0.2% en PBS a 37 °C. Las células pre-tratadas se colocaron durante 6 horas en medio suplementado. Los cubreobjetos fueron fijados y permeabilizados con formaldehído 4%/Tritón X-100 0.5 % en PBS, se bloquearon con BSA 3% y se incubaron con faloidina rodaminada durante 30 minutos a 37 °C, se montaron los cubreobjetos empleando fluoroshield con DAPI y finalmente se visualizaron en un microscopio de fluorescencia.

Zimografía en gelatina.

Para determinar los niveles de secreción de las gelatinasas 2 y 9, rescatamos y concentramos los sobrenadantes de los cultivos de la línea celular MCF10A posterior al pre-tratamiento con el inhibidor PF-573228 de FAK y con leptina. Mediante electroforesis se llevó a cabo la separación de las proteínas utilizando un gel separador de poliacrilamida co-polimerizado al 8% con gelatina bovina. Los geles se lavaron con Tritón X-100 al 2.5%, posteriormente fueron incubados durante 24 horas con buffer de activación. Finalmente, los geles se tiñeron con azul de Coomassie 2.5% y posteriormente se destiñeron con solución de ácido acético y metanol para observar las bandas de degradación claras sobre un fondo oscuro.

Western blot

Las proteínas se separaron por SDS-PAGE usando geles al 10%, se realizó la transferencia a membranas de nitrocelulosa. Posteriormente se bloquearon las membranas durante 2 horas con solución de leche al 5% en TBS-Tween-20 al 0.05%. Las membranas se incubaron toda la noche a 4 °C con el anticuerpo anti-GAPDH; al término se lavaron tres veces con TBS-Tween-20 al 0.05%. Se observaron e interpretaron bandas con reactivos de quimioluminiscencia (ECL); finalmente las autorradiografías fueron analizadas mediante el programa estadístico Image J.

Análisis estadístico.

Los resultados fueron expresados con una media ± S.D. los datos se analizaron estadísticamente mediante análisis de varianza ANOVA de una vía y se aplicó una prueba estadística de Newman-Keuls utilizando el programa estadístico GraphPad Prism 6.0.

RESULTADOS

Participación de FAK en la formación de puntos de actina en células MCF10A estimuladas con leptina

Para determinar el efecto de FAK en la formación de puntos de actina se realizó un ensayo de formación de invadopodios con gelatina bovina no marcada. Los cultivos de células de epitelio mamario no tumoral fueron tratados a distintas condiciones: el cultivo control fue tratado con el vehículo de leptina; el segundo se estimuló con leptina; el cultivo 3 se trató con el inhibidor de FAK PF-573228 más leptina y el grupo 4 se trató sólo con el inhibidor de FAK. Se añadió faloidina-TRITC, se adicionó medio de montaje fluoroshield con DAPI para la observación en un microscopio de fluorescencia. Los resultados muestran que leptina induce la formación de los puntos de actina y que la formación de estas estructuras es dependiente de la actividad cinasa de FAK ya que al inhibir a esta cinasa observamos disminución en la formación de puntos de actina (Figura 1).

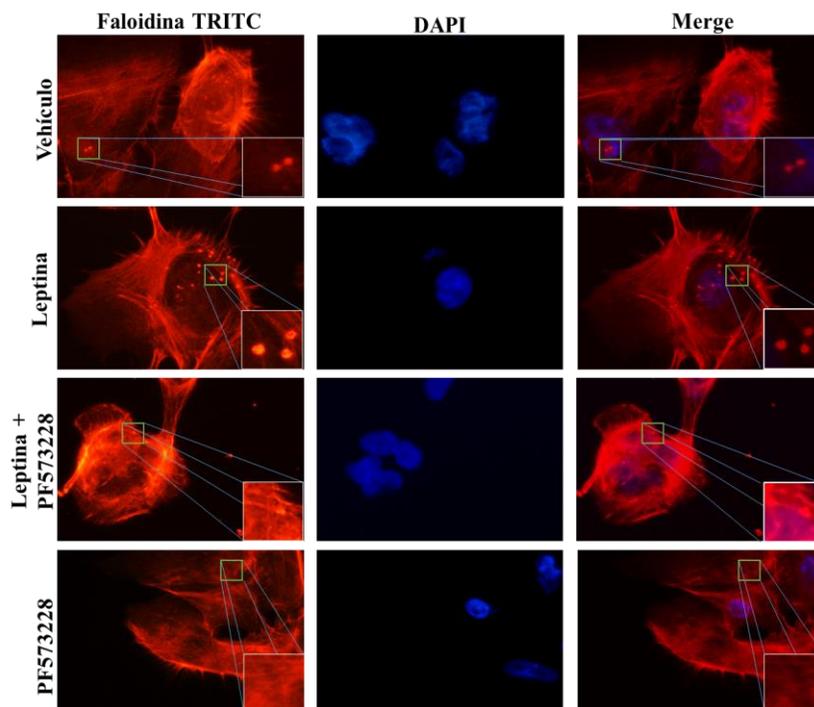


Figura 1. La formación de puntos de actina es dependiente de la actividad cinasa de FAK en células MCF10A estimuladas con leptina. Los cultivos celulares se trataron a distintas condiciones. Se realizó un ensayo de formación de invadopodios implementando una concentración 1:500 de faloidina TRITC para observar la formación de puntos de actina, evaluando la participación de FAK inhibiendo su actividad cinasa. Se observó en microscopia de fluorescencia empleando el medio de montaje fluoroshield con DAPI. Las imágenes son representativas de un experimento realizado por triplicado de manera independiente.

La secreción de la gelatinasa 2 es dependiente de la actividad de FAK en la línea celular MCF10A estimulada con leptina

Para determinar si la secreción de la gelatinasa 2 es dependiente de la actividad de FAK, se estimularon cultivos de la línea celular MCF10A a distintas condiciones, empleando un grupo control, el cual fue tratado con el vehículo de leptina, un grupo estimulado con leptina, un grupo que se trató con un inhibidor de FAK mas leptina y un grupo que se trató solo con el inhibidor de FAK. Se analizaron los sobrenadantes de los cultivos celulares mediante zimografía en gelatina. Los resultados muestran que leptina promueve un aumento en los niveles de secreción de la gelatinasa 2 y que al inhibir a FAK, la secreción de la gelatinasa 2 disminuye considerablemente con respecto al control (Figura 2).

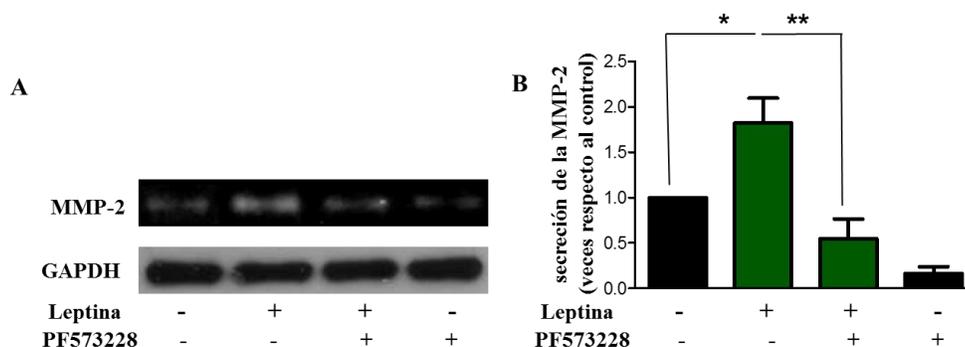


Figura 2. Niveles de secreción de la gelatinasa 2 con inhibición de la actividad cinasa de FAK en la línea celular MCF10A estimulada con leptina. Los cultivos se trataron a diferentes condiciones, en la parte superior del panel A se muestran las bandas de degradación correspondientes a la gelatinasa 2 obtenidas mediante zimografía a partir de los sobrenadantes de los cultivos celulares, empleando gelatina bovina como sustrato específico para la gelatinasa 2. En la parte inferior se muestra GAPDH como control de carga obtenido mediante western blot a partir de los lisados celulares. En el panel B se muestran las gráficas correspondientes al análisis densitométrico y estadístico de las bandas obtenidas por zimografía mediante ANOVA de una vía. La comparación fue realizada respecto al control demostrando significancia estadística * $p < 0.05$, ** $p < 0.001$. Los experimentos se realizaron por triplicado de forma independiente.

La secreción de la gelatinasa 9 es dependiente de la actividad de FAK en la línea celular MCF10A estimulada con leptina.

Para determinar si la secreción de la gelatinasa 9 es dependiente de la actividad de FAK, se estimularon cultivos de la línea celular MCF10A a distintas condiciones, el primer cultivo fue tratado con el vehículo de leptina, como control; el segundo se estimuló con leptina; el cultivo 3 se trató con el inhibidor de FAK PF573228 más leptina y el grupo 4 se trató sólo con el inhibidor de FAK. Se analizaron los sobrenadantes de los cultivos celulares mediante zimografía en gelatina. Los resultados muestran que leptina promueve un incremento en los niveles de secreción de la MMP-9 y que al inhibir a FAK la secreción de la MMP-9 disminuye respecto al control (Figura 3).

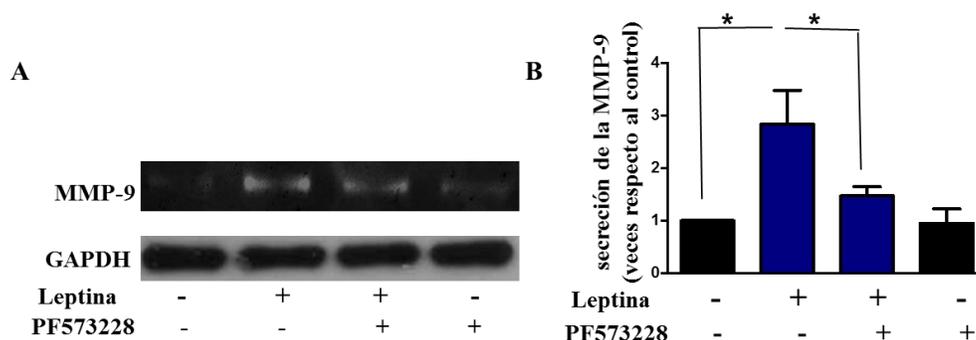


Figura 3. Niveles de secreción de la gelatinasa 9 con inhibición de la actividad cinasa de FAK en la línea celular MCF10A estimulada con leptina. Los cultivos se trataron a diferentes condiciones, en la parte superior del panel izquierdo se muestran las bandas de degradación correspondientes a la gelatinasa 9 obtenidas mediante zimografía a partir de los sobrenadantes de los cultivos celulares, empleando gelatina bovina como sustrato específico para la gelatinasa 9. En la parte inferior se muestra GAPDH como control de carga obtenido mediante western blot a partir de los lisados celulares. En el panel B se muestran las gráficas correspondientes al análisis densitométrico y estadístico de las bandas obtenidas por zimografía mediante ANOVA de una vía. La comparación fue realizada respecto al control demostrando significancia estadística * $p < 0.05$. Los experimentos se realizaron por triplicado de forma independiente.

Discusión.

FAK es una cinasa que se encuentra en la intersección de varias vías de señalización que promueven el crecimiento tumoral y la metástasis. Esto incluye el control de la motilidad celular, invasión, supervivencia celular y eventos transcripcionales que promueven la EMT (Sulzmaier, Jean, & Schlaepfer, 2014). Nuestros resultados demuestran que la actividad de FAK induce un incremento en la formación de los puntos de actina, que son sugestivos de la formación de invadopodios tras el estímulo con leptina, sin embargo cuando colocamos el inhibidor PF-573228 para FAK la formación de estos puntos de actina disminuyen

Datos obtenidos en nuestra investigación muestran que al estimular con leptina, los niveles de la gelatinasa 2 aumentan considerablemente. Lo que se relaciona con los datos reportados por Dena y Zuñiga quienes observaron un incremento en los niveles de secreción de la gelatinasa 2 de manera dependiente del tiempo y la dosis de leptina en esta misma línea celular (Zuñiga & Dena, 2016). Asimismo, demostramos que los niveles de secreción de la gelatinasa 2 son dependientes de la actividad cinasa de FAK en la línea celular MCF10A tras ser estimuladas con leptina. Estos resultados concuerdan con los que obtuvo Kolli y colaboradores, donde al inhibir la actividad de FAK en líneas celulares de glioblastoma observó que los niveles de secreción de esta gelatinasa disminuían con respecto al tiempo que se inhibía a FAK. También observaron que la invasión celular disminuía considerablemente en relación con la dosis del inhibidor de FAK (Kolli-Bouhafs et al., 2012). En otro estudio, Zhang y colaboradores, reportaron una disminución de la gelatinasa 2 al suprimir la expresión de FAK en cáncer de pulmón, confirmando así que FAK es requerida para la regulación de la gelatinasa 2 (Zhang et al., 2002). Nuestros resultados sugieren que FAK está participando en la regulación de vías de señalización que promueven la secreción de la gelatinasa 2 promoviendo un aumento en la capacidad invasiva de las células tumorales. En el 2006, Liu y colaboradores reportaron que los niveles elevados tanto séricos como de tejido tumoral de la gelatinasa 2 se relacionan con el aumento de tamaño del tumor en CaMa (Liu et al., 2006). Por otro lado, Koshiba y colaboradores demostraron que la actividad de la gelatinasa 2 se relaciona con una capacidad invasiva y metastásica de las células tumorales en el cáncer pancreático (Koshiba et al., 1998). Por lo tanto, al inhibir la actividad cinasa de FAK eventos relacionados con un estadio avanzado de CaMa, como la invasión y la metástasis, disminuyen, esto podría dar lugar a futuros tratamientos contra esta neoplasia.

Otra enzima relacionada con invasión celular es la gelatinasa 9. En un estudio donde se sobreexpresó a la gelatinasa 9 se observó un incremento en la invasión celular con respecto al control demostrando la relación que existe entre esta gelatinasa y el aumento en la capacidad metastásica de las células tumorales (Aalinkeel et al., 2011). Datos presentados por Dena y Zuñiga muestran que al estimular la línea celular MCF10A con leptina existe un incremento en los niveles de secreción de la gelatinasa 9 dependiente del tiempo y la dosis (Zuñiga y Dena, 2016). En este trabajo de investigación, reportamos que al estimular con leptina los niveles de secreción de la gelatinasa 9 aumentan y al inhibir a FAK la secreción disminuye significativamente en esta misma línea celular. En un estudio realizado por Mitra y colaboradores en el 2006 muestra que la actividad de FAK incrementa la secreción de la gelatinasa 9 en células cancerosas demostrando la relevancia que tiene la actividad cinasa de FAK en la secreción de esta metaloproteína (Mitra, Lim, Chi, & Schlaepfer, 2006). Otro estudio realizado por Chen y colaboradores demuestra que la secreción de la gelatinasa 9 está regulada por las vías FAK, ERK y NF- κ B en células de condrosarcoma humano estimuladas con osteopontina (Chen et al., 2009). Datos publicados por Wu y colaboradores demuestran que la gelatinasa 9 se encuentra sobre-expresada en tejidos cancerosos en comparación con tejido benigno (Wu et al., 2014). Comparando estos resultados con los que obtuvimos en nuestra investigación sugerimos que FAK está actuando como molécula adaptadora y no necesariamente como cinasa y que otras vías de señalización dependientes de Src, PI3K-AKT y otras proteínas participan en la expresión y presentación a la superficie celular de las metaloproteínas de matriz, entre ellas la gelatinasa 2 y 9, aumentando la invasión celular y la metástasis (Sulzmaier et al., 2014). Estos resultados sobre los niveles de secreción de la gelatinasa 2, la gelatinasa 9 y la formación de puntos de actina son eventos que orquestan el proceso de invasión local debido a la especificidad de sustrato de estas metaloproteínas. En el contexto patológico, leptina promueve la progresión tumoral favoreciendo una capacidad invasiva y metastásica de las células tumorales en carcinomas mamarios a través de la actividad cinasa de FAK, dando como resultado un pronóstico desfavorable en los pacientes.

CONCLUSIÓN

Los resultados demuestran que la formación de puntos de actina y los niveles de secreción de las gelatinasas 2 y 9 son dependientes de la actividad cinasa de FAK en la línea celular MCF10A tras el estímulo con leptina.

Recomendaciones

A partir de los resultados obtenidos en el presente trabajo, se propone continuar evaluando la relación de los factores biológicamente activos secretados por el tejido adiposo, en la progresión del cáncer de mama, lo que permitirá obtener mayor evidencia de la relación entre la obesidad y la progresión tumoral.

REFERENCIAS

- Aalinkel, R., Nair, B. B., Reynolds, J. L., Sykes, D. E., Mahajan, S. D., Chadha, K. C., & Schwartz, S. A. (2011). Overexpression of MMP-9 Contributes to Invasiveness of Prostate Cancer Cell Line LNCaP. *Immunological Investigations*, 40(5), 447–464. <https://doi.org/10.3109/08820139.2011.557795>
- Benedetti, I., & Reyes, N. (2015). Transición epitelial-mesenquimal en la progresión del adenocarcinoma prostático. *Iatreia*, 28(4), 420–433. <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.v28n4a07>
- Chen, Y.-J., Wei, Y.-Y., Chen, H.-T., Fong, Y.-C., Hsu, C.-J., Tsai, C.-H., ... Tang, C.-H. (2009). Osteopontin increases migration and MMP-9 up-regulation via alphavbeta3 integrin, FAK, ERK, and NF-kappaB-dependent pathway in human chondrosarcoma cells. *Journal of Cellular Physiology*, 221(1), 98–108. <https://doi.org/10.1002/jcp.21835>
- Foroni, C., Brogini, M., Generali, D., & Damia, G. (2012). Epithelial-mesenchymal transition and breast cancer: role, molecular mechanisms and clinical impact. *Cancer Treatment Reviews*, 38(6), 689–697. <https://doi.org/10.1016/j.ctrv.2011.11.001>
- Garofalo, C., Koda, M., Cascio, S., Sulkowska, M., Kanczuga-Koda, L., Golaszewska, J., ... Surmacz, E. (2006). Increased Expression of Leptin and the Leptin Receptor as a Marker of Breast Cancer Progression: Possible Role of Obesity-Related Stimuli. *Clinical Cancer Research*, 12(5), 1447–1453. <https://doi.org/10.1158/1078-0432.CCR-05-1913>
- Kolli-Bouhafs, K., Boukhari, A., Abusnina, A., Velot, E., Gies, J.-P., Lugnier, C., & Rondé, P. (2012). Thymoquinone reduces migration and invasion of human glioblastoma cells associated with FAK, MMP-2 and MMP-9 down-regulation. *Investigational New Drugs*, 30(6), 2121–2131. <https://doi.org/10.1007/s10637-011-9777-3>
- Koshiba, T., Hosotani, R., Wada, M., Miyamoto, Y., Fujimoto, K., Lee, J. U., ... Imamura, M. (1998). Involvement of matrix metalloproteinase-2 activity in invasion and metastasis of pancreatic carcinoma. *Cancer*, 82(4), 642–650.
- Liu, S.-C., Yang, S.-F., Yeh, K.-T., Yeh, C.-M., Chiou, H.-L., Lee, C.-Y., ... Hsieh, Y.-S. (2006). Relationships between the level of matrix metalloproteinase-2 and tumor size of breast cancer. *Clinica Chimica Acta; International Journal of Clinical Chemistry*, 371(1–2), 92–96. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2006.02.026>
- Mitra, S. K., Lim, S.-T., Chi, A., & Schlaepfer, D. D. (2006). Intrinsic focal adhesion kinase activity controls orthotopic breast carcinoma metastasis via the regulation of urokinase plasminogen activator expression in a syngeneic tumor model. *Oncogene*, 25(32), 4429–4440. <https://doi.org/10.1038/sj.onc.1209482>
- Nagase, H., Visse, R., & Murphy, G. (2006). Structure and function of matrix metalloproteinases and TIMPs. *Cardiovascular Research*, 69(3), 562–573. <https://doi.org/10.1016/j.cardiores.2005.12.002>
- Sulzmaier, F. J., Jean, C., & Schlaepfer, D. D. (2014). FAK in cancer: mechanistic findings and clinical applications. *Nature Reviews Cancer*, 14(9), 598–610. <https://doi.org/10.1038/nrc3792>
- Wu, Q.-W., Yang, Q.-M., Huang, Y.-F., She, H.-Q., Liang, J., Yang, Q.-L., & Zhang, Z.-M. (2014). Expression and Clinical Significance of Matrix Metalloproteinase-9 in Lymphatic Invasiveness and Metastasis of Breast Cancer. *PLOS ONE*, 9(5), e97804. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0097804>
- Zhang, Y., Thant, A. A., Hiraiwa, Y., Naito, Y., Sein, T. T., Sohara, Y., ... Hamaguchi, M. (2002). A role for focal adhesion kinase in hyaluronan-dependent MMP-2 secretion in a human small-cell lung carcinoma cell line, QG90. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 290(3), 1123–1127. <https://doi.org/10.1006/bbrc.2001.6321>
- Zhao, X., & Guan, J.-L. (2011). Focal adhesion kinase and its signaling pathways in cell migration and angiogenesis. *Advanced drug delivery reviews*, 63(8), 610–615. <https://doi.org/10.1016/j.addr.2010.11.001>
- Zuñiga Eulogio Miriam Daniela, & Dena Beltrán Jose Luis. (2016). *Estudio de marcadores asociados a invasión celular durante la transición epitelio-mesenquimal en células MCF10A estimuladas con leptina*. Universidad Autonoma de Guerrero, Chilpancingo de los Bravos, Guerrero México.

Sistema de predicción utilizando minería de datos para la disminución de la deserción escolar

C. Kaleb Tapia Ramírez¹, M.C Edi Ray Zavaleta Olea², M.C Carlos Romano Acevedo³, C.P Angélica Gómez Cárdenas⁴

Este artículo presenta el uso de un semáforo para la predicción de la deserción escolar, utilizando la información de una base de datos que comprende la evaluación del aprendizaje con rúbricas electrónicas, soportado por un sistema de minería de datos con el objetivo de predecir la deserción de los alumnos. Este medio de evaluación permite abstraer, clarificar y anular las dificultades en la gestión de la información al interactuar con diferentes sistemas gestores de información. Permitiendo el análisis y predicción de la deserción escolar de manera rápida y efectiva, proporcionando resultados inmediatos a los actores del proceso enseñanza aprendizaje, para la toma de decisiones en el momento preciso para realizar las recomendaciones pertinentes con el fin de disminuir la deserción escolar a nivel superior.

Palabras clave: evaluación, rúbricas, deserción escolar.

Introducción

Se define a la deserción como el abandono de las actividades escolares antes de terminar algún grado o nivel educativo. Solamente tres de cada 10 jóvenes en edad de cursar estudios a nivel superior están en las aulas universitarias encontrándose México por debajo países latinoamericanos (como Costa Rica, Chile, Argentina, Brasil, Colombia y Cuba).. De acuerdo con el censo del año 2010, 51.70% de los varones y 40.21% de las mujeres, asistían a la escuela. En nivel superior, la Secretaría de Educación y Cultura informó que durante el ciclo 2010–2013, Morelos tuvo un porcentaje de deserción escolar superior al nacional. Estas estadísticas muestran que un porcentaje importante de la población joven morelense abandonó los estudios, sin proporcionar información sobre lo que hacen una vez que están fuera del sistema escolar.

Algunos estudios asocian el problema de la deserción con diferentes factores:

- 1) Económicos, que incluyen tanto la falta de recursos en el hogar para enfrentar los gastos que demanda la asistencia a la escuela, como la necesidad de trabajar o buscar empleo.
- 2) Problemas relacionados con la oferta o ausencia de establecimientos destinados a impartir educación superior, lo que se relaciona con la disponibilidad de planteles, accesibilidad y escasez de maestros.
- 3) Problemas familiares, mayormente mencionados por niñas y adolescentes, relacionados con la realización de quehaceres del hogar, el embarazo y la maternidad.
- 4) Falta de interés de los y las jóvenes, lo que incluye también el desinterés de los padres para que continúen con sus estudios.
- 5) Problemas de desempeño escolar, como el bajo rendimiento, la mala conducta y problemas asociados a la edad.

Tal información se reafirma en un estudio realizado, donde se expone que las principales causas de deserción escolar en los jóvenes, son su ingreso al mercado laboral, problemas económicos y la falta de motivación. En las mujeres, el embarazo y la falta de apoyo familiar para continuar estudiando. Otras investigaciones muestran que la deserción se vincula con la escasa capacidad de retención de los sistemas educativos. Entre las mujeres, los factores económicos son igualmente importantes, pero las tareas del hogar, el embarazo y la maternidad se mencionan con mucha frecuencia.

¹ C. Kaleb Tapia Ramírez, es alumno de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales, del Instituto Tecnológico de Cuautla. kaleb.ramirez@itcuautla.edu.mx.

² M.C Edi Ray Zavaleta Olea, es docente de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales, del Instituto Tecnológico de Cuautla. edi.zavaleta@itcuautla.edu.mx.

³ M.C Carlos Romano Acevedo, es docente de la carrera de ingeniería en electrónica, del Instituto Tecnológico de Cuautla. carlos.acevedo@itcuautla.edu.mx

⁴ C.P Angélica Gómez Cárdenas, es docente de la carrera de ingeniería en gestión empresarial, del Instituto Tecnológico de Cuautla. Angelica.gomez@itcuautla.edu.mx.

En México, el incremento de la deserción en nivel superior, está asociado a un bajo presupuesto para la educación, sumado al bajo ingreso percibido por sus habitantes. La OCDE llegó a esta conclusión después de aplicar el “Programa Internacional para la Evaluación del Estudiante” (PISA), en donde México obtuvo el penúltimo lugar en aprovechamiento en Español y Matemáticas. En el documento se indica, además, que tanto estudiantes como escuelas tienen un desempeño mejor cuando el clima escolar se caracteriza por altas expectativas apoyadas en relaciones cercanas entre maestros y alumnos.

En Morelos, no existen estudios que den seguimiento a los y las estudiantes de este nivel, por lo que poco se sabe acerca de qué hacen una vez que desertan de la escuela. De ahí la necesidad de contar con información sobre la educación superior, a fin de proponer acciones que mejoren la eficiencia terminal. En el presente trabajo se muestran los resultados del seguimiento realizado a los y las jóvenes que desertaron del nivel superior durante el periodo 2011–2012, en tres municipios del estado de Morelos, con el objetivo de caracterizar a este grupo de población.

Este artículo está integrado por los siguientes apartados:

En la sección 1, metodología de investigación. 2. El proceso de evaluación de rúbricas y la generación de los estados de un semáforo. En la sección 3, se presentan el proceso para la creación de la base de datos para de predicción de la deserción escolar. En la sección 4, se describen los resultados de la investigación se presentan las conclusiones obtenidas y los trabajos futuros.

Metodología de investigación

Con el objeto de acelerar el proceso de asimilación y generación de conocimiento en este proyecto, se adoptara una estrategia de investigación y desarrollo tecnológico fuertemente vinculado con la construcción de un aparato experimental. Los propósitos particulares de esta estrategia permitirán, elaborar algunas hipótesis que puedan ser confrontadas con el sistema real, y adecuar el aparato experimental, a los problemas reales de la deserción escolar de las instituciones de nivel superior en México.

En este trabajo de investigación se considera los factores del desempeño académico y las tutorías académicas. Por lo cual se busca identificar qué variables son las que influyen en la deserción escolar controladas por una unidad de tiempo determinada. En este caso, la unidad de tiempo escogida es el semestre, debido a que corresponde al periodo lectivo mínimo existente para medir la permanencia de un estudiante al interior de la universidad. La predicción de los factores que la deserción escolar, para lo cual se construyó una base de datos donde se almacenara la información del seguimiento de cada uno de los alumnos, y de la información de las encuestas realizadas a los alumnos sobre el ambiente para posteriormente aplicarse técnicas de minería de datos que permita conocer los factores del desempeño académico que afectan la deserción escolar en la carrera de ingeniería en sistemas del ITC.

Para el análisis de la base de datos se realizaran una serie de encuestas con el sistema web a los alumnos que permitan conocer a los tutores y el desempeño académico de sus tutorados con el fin de reducir la reprobación de las materias y tomar las acciones para disminuir la deserción escolar

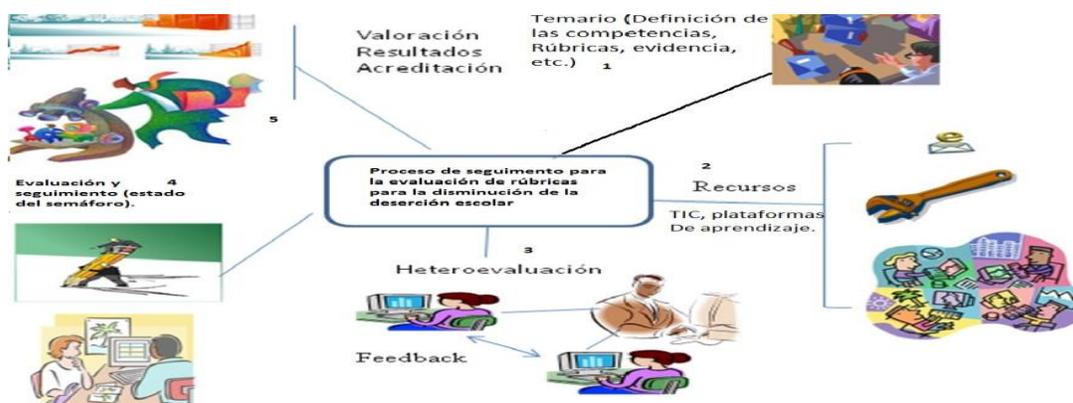


Figura 1. Proceso de seguimiento para la evaluación de rúbricas para la disminución de la deserción escolar.

En el proceso de seguimiento para la evaluación, se requiere que el SER tenga la información cargada previamente: instrumentación didáctica, lista de materias, competencias específica de cada unidad, instrumentación

didáctica etc. Ver Figura 1. Con la cual el docente puede seleccionar que el tipo de Instrumento de evaluación para crear la Base de Datos (BD) en el sistema. Esto permite al docente generar los estados del semáforo del rendimiento académico, ver figura 2. Rodríguez menciona (2016) que el bajo rendimiento académico causa que algunos de los estudiantes repitan alguna materia, lo que expresan cierto grado de deficiencia en el sistema de educación superior.

Rojo, cuando el alumno cuando se observan que el estudiante no ha desarrollado las competencias específicas de dos unidades del curso	Amarrillo, al alumno no ha alcanzado a desarrollar las competencias específicas de una unidad del curso	Verde, el alumno se ha alcanzado las competencias específicas de cada unidad del curso. Con una calificación igual o mayor al 70 %.

Figura 2. Estado del semáforo para la evaluación de competencias.

3. El proceso de la creación de la base de datos para la predicción de la deserción

Con la información generada en la base de datos el docente realizará la evaluación de las rúbricas de cada unidad y evaluación sumativa de los cursos. El docente seleccionará en la interfaz gráfica del sistema que unidades del curso requiere generar, para que sus informes sean inter-semestrales y finales para los departamentos académicos, el semáforo representa gráficamente la valoración de los alumnos.

Materia	Seguimiento	Evaluación	Reportes
FUNDAMENTOS_PROG	<input type="button" value="Pase_lista"/> <input type="button" value="Consulta"/>	<input type="button" value="Evaluar"/> Seguimiento Unidad: <input type="text"/> <input type="button" value="Semaforo"/>	No unidad: <input type="text"/> <input type="button" value="Parcial"/> <input type="button" value="Final"/>

Figura 3. Interfaz Gráfica para generar la base de datos con los estados del semáforo.

Para la Predicción de la Deserción Escolar (PDE), es necesario integrar otros parámetros de las encuestas realizadas a los alumnos y de la parte del proceso de tutoría. Con el sistema de evaluación de rúbricas se apoya al docente al clarificar la problemática de la gestión de la información de las evaluaciones.

Con la base de datos con los indicadores de las evaluaciones de las competencias adquiridas por los alumnos, se requiere integrar con la base de datos de los otros indicadores obtenidos de la tutoría, entrevista a los alumnos, docentes, etc. Ver figura 4. Para poder comparar contra los resultados generados por WEKA, en las predicciones de los niveles en el desarrollo de los cursos y poder realizar la reducción de la reprobación o deserción por parte de los actores del proceso educativo.

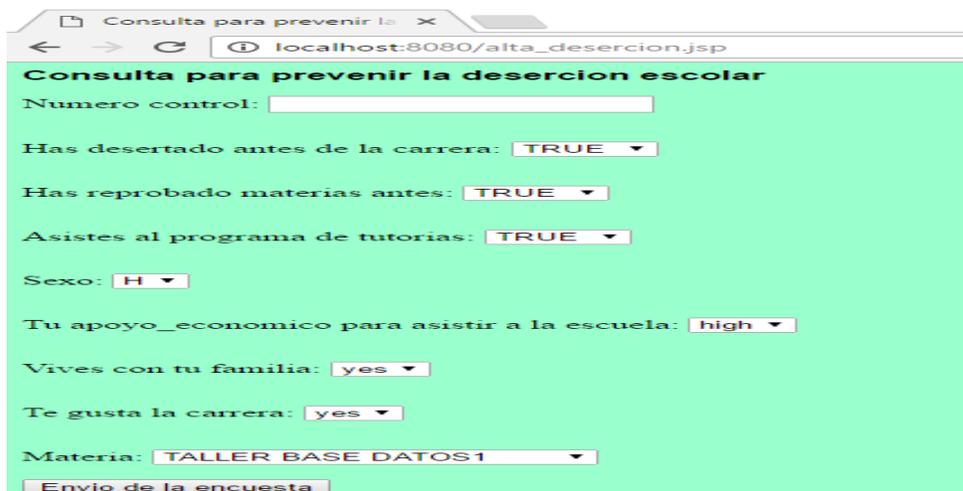


Figura 4. Interface Gráfica del formulario para la realización de encuesta a los alumnos.

Para la aplicación de algoritmos de minería de datos de la evaluación de rubricas, se requiere que la interface gráfica sea organizada previamente de forma homogénea. A este proceso se le conoce como ETL (Extract, Transform and Load). Para que se puedan utilizar diversos algoritmos predictivos como: Árboles de decisión C4.5, Técnica de los *k* vecinos más cercanos, etc., entre muchos otros. En nuestro caso se utilizó el Árboles de Decisión (AD), que es parte de la inteligencia artificial, son utilizados para la predicción, por medio de una series de condicionantes. Se utilizó Weka que es una versión de software libre en Java con los AD llamado J48(Quinlan, 1993).

Para generar el archivo con la información, es necesario realizar un formulario que genere el archivo por cada materia, ver figura 5. Para realizar la base de datos para la minería de datos se utilizara la herramienta WEKA.

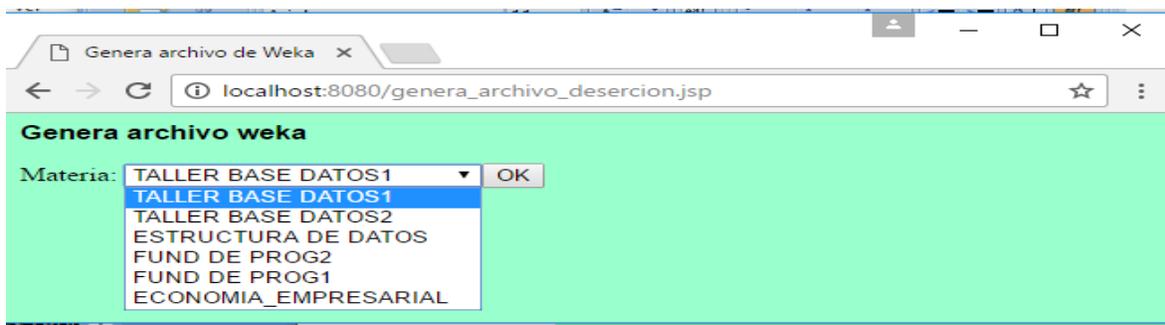


Figura 5. Formulario para la creación del archivo para la minería de datos

Para la construcción de la base de datos se tomó la información de los alumnos de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales del Instituto Tecnológico de Cuautla, con 8 atributos, bajo el formato requerido por Weka para minería de datos, a continuación se presenta los atributos en la Tabla 1.

Nombre y tipo de datos del atributo	Descripción
estado {rojo, amarillo, verde}	Estado del semáforo de la evaluación de la competencias
promedio real	Promedio del semestre anterior

deserta {TRUE, FALSE}	Si ha estado en causar baja de escolar
reprobadas {TRUE, FALSE}	Si tiene una o más materia reprobadas en el semestre anterior.
tutoria {yes, no}	Si el alumno tiene un tutor asignado.
sexo{ H, M}	Genero del alumno.
estatus social{alto, medio, bajo}	Nivel económico.
vive familia {sí,no}	Si vive con su familia.

Tabla 1. Atributos utilizados para la creación de la base de datos de deserción escolar.

Resultados

En esta fase se generó el árbol de decisión como se muestra en la figura 6, Weka Explorer, visualizando la información para verificar los modelos creados, falta realizar otras pruebas con otros algoritmos de n selección como los *k* vecinos más cercanos, utilizando el método de entrenamiento de validación cruzada con las evaluaciones para una mayor confiabilidad en los resultados de las predicciones.

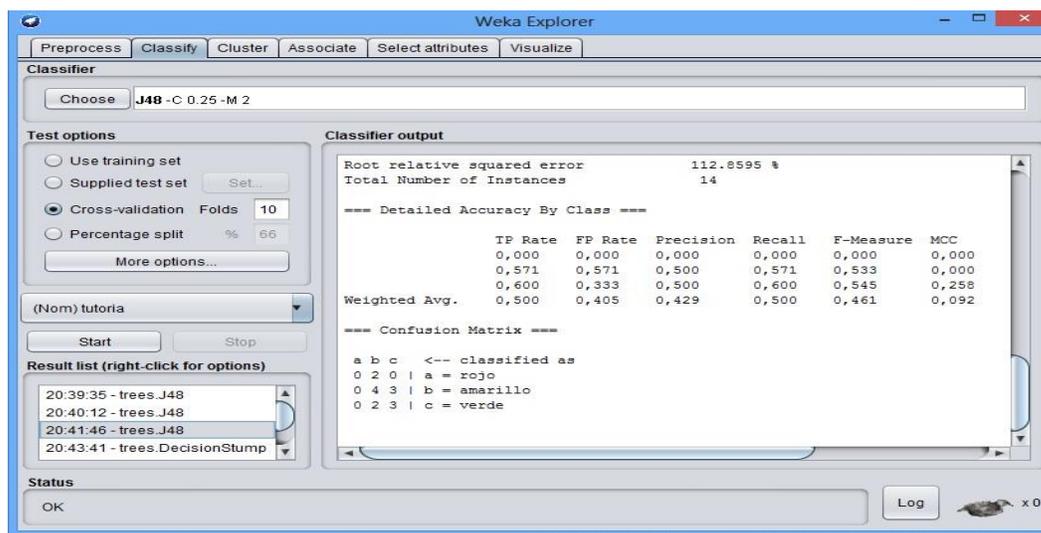


Figura 6. Generación del árbol de decisión J48, con Weka Explores.

Al aplicar el árbol J48, se visualizó el árbol de decisión mostrado en la figura 7, donde se observa los siguientes resultados sobre la deserción escolar:

1. Si el estado del semáforo es de rojo y amarillo y con calificaciones igual o menos con 65 % entonces los alumnos puede desertar de la escuela.
2. Si los alumnos no asisten a tutorías, y tiene materias reprobadas en el semestre anterior y el semáforo es de color amarillo entonces pueden desertar de la escuela.

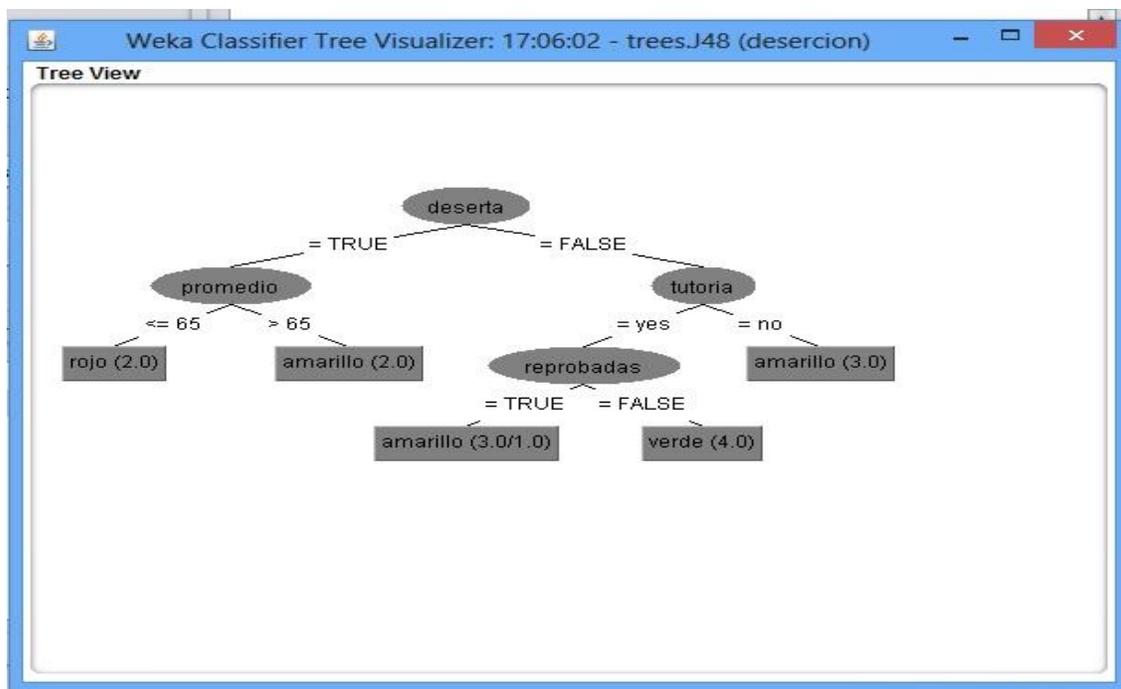


Figura 7. Visualización del árbol de decisión para la deserción escolar en Weka.

Conclusiones

La evaluación es un proceso que valora el aprendizaje en los estudiantes a través de sus desempeños académicos, por esto es importante que los docentes opten por nuevas metodologías en asocio a las nuevas tendencias educativas. Dicho proceso es esencial para la calidad educativa, puesto que arroja distintas clases de información que permiten tomar decisiones mejor informadas y entender los procesos de enseñanza-aprendizaje que no son tan claros sin una evaluación adecuada.

Por lo cual al principio del curso es importante dar a conocer los criterios de evaluación a los alumnos y brindar una retroalimentación a docentes y a alumnos, detectando fortalezas y debilidades, valorando el impacto de los procesos educativos sobre el desarrollo de competencias básicas en los estudiantes.

Cabe mencionar que este proceso se pretende realizar en un entorno virtual. En el ambiente universitario el docente cuenta con las herramientas necesarias para gestionar a las evaluaciones mediante rubricas, en el ITC, existen retos dentro de este campo y es bien visto el utilizar la herramienta, hoja de cálculo para esta tarea, hasta ahora se cuenta con un sistema establecido SII y cabe mencionar que el uso de este es temporal y no permite un autoanálisis de las evaluaciones del alumno. Ni el apoyo de un ambiente integrado para realizar la minería de datos para la disminución de la deserción escolar.

La adaptabilidad de un docente con sus alumnos también requiere que este opte por las tecnologías que hoy se manejan a nivel mundial, para ello diseñar un sistema de evaluación practico, entendible, rápido, útil y sobre todo basado en estas tecnologías web proporciona un beneficio para la relación docente-alumno.

Se pretende ahorrar tiempos, evitar pérdidas de archivos y manejar todo mediante una interfaz que utilice bases de datos, para que esta pueda ser funcional para la minería de datos. Es necesario desarrollar una interfaz amigable para el usuario y que cualquier docente con un conocimiento básico de informática pueda utilizarlo sin ningún inconveniente. En el caso del ITC se tiene una gran cantidad de alumnos en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, donde se requiere el manejo de las evaluaciones de las competencias de los alumnos y permitir su consultar por medio de rúbricas que esclarezca cualquier duda con respecto a su promedio, asistencias y tutorías.

Actualmente se está trabajando en realizar métodos de medición a gran escala y los factores asociados a la deserción escolar, pues como todo proceso, la evaluación debe ser considerada para la toma de decisiones por parte

de los actores del proceso enseñanza-aprendizaje, con el fin de evaluar sus resultados y así poder realizar la mejora continua

Referencias

- Accino José, Lozano Elena. *Servicio federado de eRúbrica para evaluación formativa*. Disponible en: <http://www.rediris.es/difusion/publicaciones/boletin/90/ponencia7.C.pdf>. Fecha de acceso: 11 mayo. 2013.
- Barberá, E. De Martín, 2009. "Portafolio electrónico, aprender a evaluar el aprendizaje". editorial UOC, 2009.
- Blanco, "Las rúbricas: un instrumento útil para la evaluación de competencias", en: L. Prieto, (coord.), "La enseñanza universitaria centrada en el aprendizaje: estrategias útiles para el profesorado", Octaedro-ICE de la Universidad de Barcelona, 2008.
- Cabero, J 2007. "Las competencias profesionales en ambientes informáticos para trabajo colaborativo y resolución de problemas". Revista Electrónica Teoría de la Educación. Disponible en: <http://www.usal.es/teoriaeducacion>. Fecha de acceso: 13 marzo. 2013.
- Tirado M. Estrada M. "Competencias profesionales: una estrategia para el desempeño exitoso de los ingenieros industriales". Revista Educación en Ingeniería, Norteamérica, 1, junio. 2006. Disponible en: <http://www.educacioningenieria.org/index.php/edi/article/view/26>>. Fecha de acceso: 13 marzo. 2013.
- Monsalve Gómez, J. C. y Granada de Espinal, L. A. (enero-junio, 2013). *Redes sociales: aproximación a un estado del arte*. Lámpasakos, (9), 34-41. Recuperado de <http://www.funlam.edu.co/revistas/index.php/lampasakos/article/view/926>.
- OECD. (2012). *Programa Internacional para la Evaluación del Estudiante*. 17/08/2016, de OECD Sitio web: <http://www.oecd.org/centrodemexico/medios/Mexico>.
- Quinlan, J.R. (1993). C4.5: *Programs for Machine Learning*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, pág. 299.
- Rodríguez Pérez, Madrigal-Arroyo. "Rendimiento académico y estrategias de aprendizaje. Revista de Docencia e Investigación Educativa. Diciembre 2016 Vol.2 No.6 26-34.
- Witten I, Frank E., 2005, "Data mining, practical machine learning, tools and learning", The Morgan Kaufmann Publishers, USA, ISBN: 0120884070.
- Zavaleta Olea, Edí Ray. *Desarrollo e Implementación de una Arquitectura de Agentes de Interoperabilidad para Sistemas de Información Heterogéneos*. Tesis de maestría, Dpto. de Ciencias Computacionales, Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico, Cuernavaca, Mor. 03 de 1994.

Valoración del mercado de los Neumáticos fuera de uso (NFU), en el estado de Tlaxcala

José Tapia Sánchez¹, Dra. Alejandra Torres López², C.A Dra. Ma. Elizabeth Montiel Huerta³

Resumen — En el estado de Tlaxcala, los neumáticos fuera de uso representan un problema potencial para el medio ambiente, derivado de los tóxicos que emanan al hacer mal uso de estos, como en la quema de los mismos, provocado por los principales generadores de este residuo es decir establecimientos que se dedican a reemplazar llantas usadas por nuevas, agregado a ello no existe una organización que se encargue de su recolección, disposición y aprovechamiento. Ante esto, se realizó un análisis de mercado con la finalidad de identificar oportunidades con vista a emprender una empresa recicladora de llantas. La metodología consistió en aplicar encuestas, validadas con Alpha de Crombach, a 84 proveedores de este residuo. Posteriormente se efectuó el análisis estadístico, que va a permitir conocer los posibles clientes potenciales, competidores y tener un panorama de la posible demanda del componente principal como lo son “gránulos de caucho”.

Palabras Clave — Neumático fuera de uso, Ambiente, Mercado, Tlaxcala.

Introducción.

El hablar de contaminación, implica hacer mención de basura, es cotidiano que cada uno de los habitantes del planeta genere residuos, cada país los clasifica de diferente manera, en México son clasificados en; residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos, con diferentes formas de impactar en la naturaleza. Su vulnerabilidad provoca diversos efectos en el medio ambiente, comúnmente al llegar a los lugares de confinamiento son separados y se utilizan para diferentes tipos de reciclado, tal es el caso de plásticos, vidrios, aluminio, fierro entre otros, los residuos peligrosos son generados principalmente por procesos industriales, regulados por normativas aplicables dependiendo del tipo de residuo que se trate, esto obliga a que las empresas sean los responsables de la buena disposición de sus desechos que conciben. (Diario Oficial de la Federación, 2003)

De acuerdo con la (SEMARNAT, 2011), las llantas usadas desecho cuando son generadas por una empresa que dispone de diez toneladas al año se consideran de manejo especial, es evidente que los establecimientos que se dedican al cambio de llantas nuevas por usadas generan de manera directa este tipo de residuo, lo que contribuye como agente con el cual se pueden procrear insectos y roedores capaces de transmitir enfermedades epidemiológicas, agregado a esto las llantas son un medio de propagación de incendios, ya que la manera más común de deshacerse de estos es la quema al aire libre, ignorando el daño irreversible que provoca el humo toxico a la atmosfera, y a personas que están expuestas y son susceptibles al respirarlo, por sus componentes que libera una vez incinerado, el daño que puede llegarle a provocar a los habitantes puede ser desde malestares respiratorios hasta cáncer pulmonar. (Secretaría de medio ambiente y recursos naturales SEMARNAT, 2010)

Dicho lo anterior, algunos de los países con mira a combatir esta problemática, han propuesto medidas para contrarrestar el daño que causa la mala disposición de este tipo de residuos, que van desde la utilización de las llantas

¹ Ing. José Tapia Sánchez es Estudiante de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el Instituto Tecnológico Apizaco, Tlaxcala, México josetapia.1203@hotmail.com

² Dra. Alejandra Torres López es Profesora de Posgrado de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el Instituto Tecnológico Apizaco, Tlaxcala, México tesistamia.ale@hotmail.com

³ C.A Dra. Ma. Elizabeth Montiel Huerta es Profesora de Posgrado de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el Instituto Tecnológico Apizaco, Tlaxcala, México mmontiel@itapizaco.edu.mx

de desuso para hacer muebles rústicos, hasta su obtención de diésel mediante la descomposición química de los componentes en procesos mediante pirolisis (Recimex, 2016). En el Estado de Tlaxcala se tiene desconocimiento por parte de muchos de los habitantes, del daño que se provoca al tirar y desechar de forma inadecuada las llantas fuera de uso, dado la existencia de una gran cantidad de este desecho en la zona, se puede beneficiar a la sociedad y al medio ambiente, con el uso de alternativas, optimizando el manejo y disposición final de los mismos. (López, López Delgado, Alguacil, & Manso, 2010)

Metodología.

El estudio se llevó a cabo mediante un proceso sistemático para la recolección y análisis de datos e información con la intención de describir el fenómeno dentro de un contexto real. (Pablo, 2010) La metodología empleada se describe en los siguientes puntos;

1.- Se determinaron las variables de estudio; variable dependiente, variable independiente y su indicador (obsérvese en la tabla 1.1);

Variable Independiente	Variable Dependiente	Indicador
Producto	Demanda de Mercado	Calidad del producto, clientes satisfechos, atributos de producto, características, estilo y empaque.
Precio		Costo con respecto al mercado, la competencia, la demanda y costo de producción.
Distribución		Cantidad de material demandado, canal de distribución directa; productor-consumidor, abasto de insumos para producir.
Promoción		Venta personal, promoción de ventas, publicidad, relaciones públicas.

Tabla 1.1 Variables de Estudio. Fuente. Elaboración Propia

2.- Estructurar el cuestionario u encuesta utilizando la técnica de escala comparativa de clasificación nominal y por intervalos en la que se pidió al encuestado que seleccionara la categoría específica que describa el objeto a evaluar. (Zumbo, 2008) (Obsérvese tabla 1.2 y 1.3.)

Variable	Ítems
Producto	¿Su empresa utiliza caucho triturado o polvo de caucho en la fabricación de sus productos? ¿En cuántos de los productos que fabrica utiliza gránulos de caucho? ¿Bajo qué criterios de calidad evalúan la materia prima de gránulos de caucho? ¿Cuál es la presentación de gránulos de caucho que requiere para la fabricación de sus productos?
Precio	¿Cuál es la cantidad de volumen de caucho que utiliza en su proceso de manera semanal? ¿Cuál es precio que paga por kilogramo de gránulos de caucho que requiere?
Plaza	¿Cuántos proveedores de caucho reciclado son los que surten su demanda? ¿Quiénes son sus proveedores de caucho reciclado que surten su demanda? Considerando sus proveedores que surten su demanda de gránulos de caucho ¿son nacionales o extranjeros? ¿Cuál es la vía mediante la cual le distribuyen su material? ¿Quién le hace llegar su material de gránulos de caucho a su empresa?
Promoción	¿Qué factores son los que considera en la elección de sus proveedores? Si hubiera un proveedor de caucho del Estado de Tlaxcala que mejore sus condiciones y necesidades ¿estaría dispuesto a llegar a una negociación?

Tabla 1.2 Ítems por Variables de Estudio aplicada a posibles clientes. Fuente. Elaboración Propia

Proveedores de Materia Prima	Ítems
	¿Cuántas llantas de desecho se generan en una semana? ¿Con que frecuencia se remplazan las llantas usadas por nuevas en un día? ¿Aproximadamente cuantas llantas se reemplazan por usuario? ¿Qué uso se les da a las llantas de desecho? ¿En cuánto venden las llantas de desecho? ¿Estaría dispuesto mediante un convenio a donar las llantas desecho que genere su negocio? ¿En qué manera vendería sus llantas de desecho?

Tabla 1.3 Ítems aplicados a establecimientos proveedores de M.P. Fuente. Elaboración Propia

3.- Aplicación del instrumento de validez y confiabilidad aplicando Alpha de Crombach.

El Alfa de Cronbach es un coeficiente que sirve para medir la fiabilidad de una escala de medida, y cuya denominación Alfa fue realizada por Cronbach, que casualmente tenía su mismo nombre, permite cuantificar el nivel de fiabilidad de una escala de medida para la magnitud inobservable construida a partir de las *n* variables observadas. (Campos-Arias, 2005).

La validación de encuestas del coeficiente de Alfa de Cronbach se determinó empleando el paquete estadístico SPSS, arrojando los siguientes resultados (obsérvese la tabla 1.4 y 1.5)

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	10	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	10	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.804	13

Tabla 1.4 Validación de encuestas para posibles clientes Fuente. Elaboración Propia

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	84	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	84	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.809	7

Tabla 1.5 Validación de encuestas para proveedores Fuente. Elaboración Propia

4.- Selección de la muestra.

Para la investigación se utilizó el muestreo estratificado tomando en cuenta 475 establecimientos que generan este residuo, mismos que están registrados en el portal de (Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI, 2014) del directorio de Nacional de Unidades Económicas (DENU) reparación de llantas al por menor con código de clasificación de actividad (811191), en el Estado de Tlaxcala, del cual se crearon diferentes subgrupos o estratos, donde se consideraron 6 municipios, que son los que tienen mayor número de establecimientos registrados en el portal, obteniendo el total de la muestra de 84 (Hill, 2005) (obsérvese la tabla 1.6).

Etiquetas de fila	Número de establecimientos	Estratos ni	Etiquetas de fila	Número de establecimientos	Estratos ni
Apizaco	57	24	Tlaxcala	40	17
Chiautempan	33	14	Tlaxco	11	5
Huamantla	36	15	Total general	196	84
Tetla de la Solidaridad	19	8			

Tabla 1.6 Estratos por municipio Fuente. Elaboración Propia

5.- Resultados.

En la tabla (1.7) se muestran los resultados de 84 encuestas aplicadas a establecimientos “llanteras y talacheras”, de la misma manera se aprecian los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a 24 posibles clientes véase (tabla 1.8)

Resultados de Ítems aplicada a establecimientos
Numero de llantas fuera de uso que se generan en una semana el 54% respondió que genera más de 15 a 20 llantas en una semana
Frecuencia con que se reemplazan llantas usadas por nuevas en un día el 43% respondió que de 1 a 2 veces reemplaza llantas usadas por nuevas en un día
Numero de llantas que se reemplazan por usuario el 44% respondió que reemplazan al menos 2 llantas por usuario
Uso que les da a las llantas de desecho el 69% respondió que las tira a la basura
Precio de venta de las llantas de desecho el 56% respondió que no vende las llantas de desecho que genera
De qué manera comercializaría sus llantas de desecho el 68% contesto que comercializaría por volumen sus llantas de desecho
Esta dispuesto a donar sus llantas de desecho el 79% respondió que sí está dispuesto a donar sus llantas de desecho que genere su negocio

Tabla 1.7 Resultados de establecimientos llanteras y talacheras por estratos
 Fuente. Elaboración Propia

Resultados de Ítems aplicados a posibles clientes
¿Su empresa utiliza gránulos de caucho reciclado en sus procesos de fabricación? El 42% respondió que si utiliza gránulos caucho
¿En cuántos de los productos que fabrica utiliza gránulos de caucho reciclado? El 70% respondió que lo utiliza de 4 a 6 de los productos que fabrica

¿Qué cantidad de gránulos de caucho utiliza en su proceso de fabricación a la semana? El 50% respondió que utiliza de 1 000 a 3 000kg a la semana.
¿Bajo qué criterios evalúa la calidad de su materia prima de gránulos de caucho? El 70% respondió que evalúa de acuerdo al tamaño de gránulo
¿Cuál es la presentación de gránulos de caucho que requiere para la fabricación de sus productos? El 40% respondió que lo requiere de 1 a 3mm
¿Cuál es precio que paga por kilogramo de gránulos de caucho que requiere? El 70% respondió que paga por kilogramo de 3 a 4 pesos
¿Cuántos proveedores de caucho reciclado son los que surten su demanda? El 70% respondió que 2 son los proveedores que surten su demanda
¿Quién es su principal proveedor de caucho reciclado que surte su demanda? El 35% respondió que Revan es su principal proveedor
Considerando sus proveedores que surten su demanda de gránulos de caucho ¿son nacionales o extranjeros? El 100% respondió que sus proveedores son nacionales
¿Qué factores son los que considera en la elección de sus proveedores? El 60% respondió que el precio es el factor a considerar en su elección de proveedores
¿Cuál es la vía mediante la cual le distribuyen su material? El 100% respondió que la vía terrestre es la más utilizada para transporte de su materia prima
¿Quién le hace llegar su material de gránulos de caucho a su empresa? El 100% respondió que el proveedor es quien le hace llegar su materia prima

Tabla 1.8 Resultados de encuesta aplicada a posibles clientes
 Fuente. Elaboración Propia

6.-Conclusiones.

Los resultados que arrojaron las encuestas aplicadas al número total de establecimientos, que son considerados como proveedores de materia prima, se obtuvo que 46 de 84 establecimientos generan de 15 a 20 llantas de desecho a la semana. Con respecto a la frecuencia diaria con que se reemplazan y el número de llantas que se reemplazan por vehículo automotor; se corrobora el dato de 20 llantas que se desechan en una semana por establecimiento, de acuerdo a la NOM-161-SEMARNAT-2011 (plan de manejo de neumáticos usados de desecho), el peso promedio de una llanta es de 14.5kg, por lo cual haciendo una estimación de los 46 establecimientos, se obtiene la cantidad de 13 340kg de llantas de desecho a la semana, agregado a ello 66 de 84 de los establecimientos encuestados no venden sus llantas de desecho y están dispuestos a donar estas dado que les quita espacio el almacenaje en sus establecimientos. Conociendo lo anterior se tiene un punto de vista de la cantidad de llantas o neumáticos fuera de uso o de desecho que se puede aprovechar mediante procesos productivos y que no afectan ni provocan daño el medio ambiente.

Con relación a conocer los posibles clientes, se obtuvo que diez de las empresas encuestadas utilizan gránulos de caucho reciclado, seis de ellas lo utiliza para la elaboración de pistas de atletismo mientras que el resto lo utiliza para la fabricación de impermeabilizantes, cinco de ellas demanda ala semana la cantidad de 1 a 3ton de gránulos de caucho, con dimensiones de 1–3mm, la manera de calificar su material se basa en características de tamaño, el precio que pagan es de 3 a 4 pesos el kilogramo, sus proveedores de gránulos de caucho son nacionales siendo el principal proveedor Revan que se ubica en el Estado de México, quien surte la demanda es el propio proveedor por vía terrestre, así mismo 6 empresas toman en consideración el precio para poder elegir su materia prima y 4 de ellas consideran el crédito que maneja su proveedor.

Se concluye que actualmente en el Estado de Tlaxcala prevalece la carencia de la aplicación de recursos para el desarrollo de tecnologías con mira a abordar la problemática de llantas o neumáticos fuera de uso, la investigación realizada señala la existencia en gran proporción de este desecho, con posibilidad de potenciar su valor. A medida que el mercado demande productos en los que se utiliza caucho molido, el reciclaje de las llantas es una opción viable dado la gran cantidad de usos que se le puede dar, ejemplo de ello es el adoptado por ya varios países Europeos y de América del Norte.

Referencias.

- Campos-Arias, H. y. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. En H. y. Campos-Arias, *An approach to the Use of Cronbach's Alfa* (págs. 572-580). Colombia: Rev. colomb. psiQUIATR.
- Diario Oficial de la Federación. (2003). *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos*. México.
- European Tyre recycling Association. (2003). *Asociación Europea de Reciclaje de Neumáticos*. Obtenido de Asociación Europea de Reciclaje de Neumáticos: <https://www.etra-eu.org>
- Hill, M. G. (2005). *Estadística Aplicada a los negocios y economía*. Estados Unidos de America: Mc Graw Hill.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). (2016). *Anuario estadístico y geográfico de Tlaxcala*. Tlaxcala, México: N/I.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI. (2014). *Informacion economica por entidad*. Obtenido de Informacion economica por entidad: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/tlax/economia/pib.aspx?tema=me&e=29>
- López, F., López Delgado, A., Alguacil, F., & Manso, J. (2010). *SITUACIÓN ACTUAL DEL TRATAMIENTO DE NEUMÁTICOS FUERA DE USO Y*. Madrid: Química Industrial Procesa, S.L. Paseo de la Rinconada.
- Pablo, V. S. (2010). *Investigación de Mercados*. México: Starbook.
- Recimex. (2016). Neumatico: definiciones, tipos y composición. *Introducción al reciclaje de llantas*, 9-15.
- Secretaría de medio ambiente y recursos naturales SEMARNAT. (2010). *Guía para el establecimiento de centro de acopio de llantas de desecho*. Obtenido de borderlegislators: www.borderlegislators.org/.../Edgar%20Del%20Villar%20Alvelais,%20SEMARNAT
- SEMARNAT. (2011). *Residuos*. México: SNIARN. Obtenido de Semarnat.gob.mx.
- Zumbo, P. E. (2008). Coeficientes de fiabilidad para escalas de respuesta categorica ordenada. En P. E. Zumbo, *Coeficientes de fiabilidad para escalas de respuesta categorica ordenada*. (págs. 896-901). Columbia (Canadá): Psicothema.

Diseño de experimentos y estudios R&R para piezas de gran tamaño y de geometría compleja

Alejandro Tejerina Olvera¹, Francisco Javier García Rodríguez^{2,3}, Jaime Abisai Reséndiz Barrón⁴, Efraín Calva Gómez⁵, Moisés Trinidad Martínez Martínez⁵.

Resumen. Se reporta un análisis de las posibles fuentes de variación en un sistema de medición mediante una máquina de medición por coordenadas (CMM): temperatura, vibraciones, reproducibilidad, repetibilidad, para identificar su influencia en el resultado de las mediciones. Se utilizaron dos herramientas; estudio de reproducibilidad y repetibilidad y diseño de experimentos, para realizar un análisis detallado de los factores que son considerados fuentes de variación directa al sistema de medición utilizando una máquina CMM. Obteniendo como resultado la identificación y contribución de cada uno de los factores al sistema anteriormente mencionado, y por consiguiente minimizar o eliminar a los mismos factores para lograr un aseguramiento de las mediciones.

Palabras clave: Repetibilidad y reproducibilidad, Diseño de experimentos, Aseguramiento de las mediciones, Máquina de medición por coordenadas.

Introducción

El objetivo de un análisis de repetibilidad y reproducibilidad (R&R) es conocer y controlar la variación en los resultados arrojados por el sistema de medición empleado y el operador del instrumento, y por medio de este análisis se obtiene las bases para aprobar un nuevo sistema de medición o instrumentos de medición, así como la identificación y cuantificación de la variación de los resultados en el sistema de medición atribuidos al operador o al instrumento. (Restrepo Díaz, 2007). Por otra parte, el diseño de experimentos principalmente desarrollado por George. E. P. consiste en determinar cuáles pruebas se deben realizar y de qué manera, para obtener datos que, al ser analizados estadísticamente, proporcionen evidencias objetivas que permitan responder las interrogantes planteadas, y de esa manera clarificar los aspectos inciertos de un proceso, resolver un problema o lograr mejoras.

Los estudios R&R y diseño de experimentos son herramientas que en este caso ayudan a determinar las fuentes de variación en un sistema de medición, lo cual es muy importante ya que identificarlos permite minimizarlos. Para usar estas herramientas es importante tomar en cuenta dos aspectos, muestreo de datos e interpretación de los resultados ya que a partir del muestreo de datos se obtienen los resultados, así como la interpretación adecuada de los resultados permite emplearlos de manera correcta y aprovecharlos al máximo.

Uno de los factores clave para emplear las herramientas anteriormente mencionadas es la necesidad de mediciones por máquina de coordenadas con un alto grado de exactitud y una variabilidad muy baja en los resultados, por esta razón es importante analizar de cerca los factores que influyen en los resultados de las mediciones. Para esto se realiza un mejoramiento en el sistema de medición, ya que con la correcta aplicación de dichas herramientas se obtiene como resultado un sistema de medición más confiable y preciso, y por consecuencia resultados en las mediciones con menor variabilidad y mayor exactitud. (Restrepo Díaz, 2007).

Descripción del Método

Muchos de los métodos estadísticos fueron innovados por R.A. Fisher y F. Yates durante su trabajo en la estación agrícola de Rothamsted, Inglaterra, en los primeros años del siglo XX (Díaz, 2008). Los desarrollos posteriores en diseños de experimentos fueron encabezados por George E. P. Box, quien trabajó como estadístico durante ocho años en la industria química en Inglaterra y desarrolló la metodología de superficie de respuestas, la cual incluye nuevas familias de diseños y una estrategia para la experimentación secuencial. Es posible afirmar que entre 1950 y 1980, el diseño de experimentos se convirtió en una herramienta de aplicación frecuente, pero sólo en las áreas de investigación y desarrollo. Hasta la década de 1970, la aplicación a nivel planta o procesos de manufactura no estaba generalizada,

¹ Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui, km 31 + 150 Carretera Federal 57 Qro - SLP, Santa Rosa Jáuregui, C.P. 76220. Querétaro, Querétaro, México. Autor de correspondencia: tejerinaalejandro40@gmail.com

² Tecnológico Nacional de México en Celaya. Departamento de Ingeniería Industrial, Av. Antonio García Cubas 1200, Esquina Ignacio Borunda, C.P. 38010 Celaya, Guanajuato, México. francisco.garcia@itcelaya.edu.mx

³ Estancia sabática en División de estudios de posgrado de la Facultad de Ingeniería, UAQ, Cerro de las Campanas S/N, Col. Las Campanas, 76000, Querétaro, Querétaro, México.

⁴ Tecnológico Nacional de México en Querétaro. Departamento de Ingeniería Mecánica, Av. Tecnológico S/N, 76000 Querétaro, Qro., México. abisaijr@mail.itq.edu.mx

⁵ METROSMART, S.A. de C.V., Av. Peñuelas No. 5, Nave 29, Col. Peñuelas, 76148 Querétaro, Qro, México. efrain@metrokal.com.mx.

debido a la falta de recursos computacionales y a que los ingenieros y especialistas en manufactura carecían de formación en el área de estadística.

En la década de 1980 se dio un gran impulso al conocimiento y la aplicación del diseño de experimentos debido al éxito en calidad de la industria japonesa. El movimiento por la calidad, encabezado por los gurús Deming e Ishikawa, promovió el uso de la estadística en calidad, donde el diseño de experimentos demostró su utilidad tanto para resolver problemas de fondo como para diseñar mejor los productos y los procesos, así finalmente el diseño de experimentos se logró empelar frecuentemente en los procesos hasta llegar a ser lo que se conoce hoy en día (Gutiérrez Pulido, 2008).

Mientras que los estudios de repetibilidad y reproducibilidad de las mediciones determinan que parte de la variación observada en el proceso se debe al sistema de medición usado. La repetibilidad puede ser expresada cuantitativamente en términos de la dispersión característica de los resultados. La misma se define, de acuerdo con el VIM (Vocabulario Internacional de Metrología), como la proximidad de concordancia entre los resultados de mediciones sucesivas del mismo mensurando bajo las mismas condiciones de medición y la reproducibilidad se define como la proximidad de concordancia entre los resultados de mediciones sucesivas del mismo mensurando bajo condiciones de medición que cambian. (Portuondo Paisan, 2010)

Desarrollo

Para llevar a cabo un análisis de repetibilidad y reproducibilidad (R&R), ver figura 1, es importante considerar varias condiciones el personal que lleve a cabo las mediciones debe ser personal competente y que realice las mediciones constantemente, para la obtención de mejores resultados se recomienda realizar el análisis R&R con 3 operadores (Restrepo Díaz, 2007). Una vez que se consideran las indicaciones anteriores se procede a realizar un muestreo con un número mayor a 5 piezas y la identificación de la característica que será medida, se recomienda utilizar 10 para obtener resultados más confiables, una vez que se cuenta con las piezas que estarán sujetas a la medición (figura 2), se procede a la selección e identificación de 3 operadores, que serán quienes efectuaran las mediciones renombrándolos como operador A, B y C (tabla 1). Posteriormente proceden a realizar mediciones de las piezas en un orden aleatorio y repitiendo las mismas hasta obtener un total de 3 repeticiones por operador, a su vez se deben recopilar los resultados obtenidos para posteriormente realizar un análisis de los mismos (figura 3).

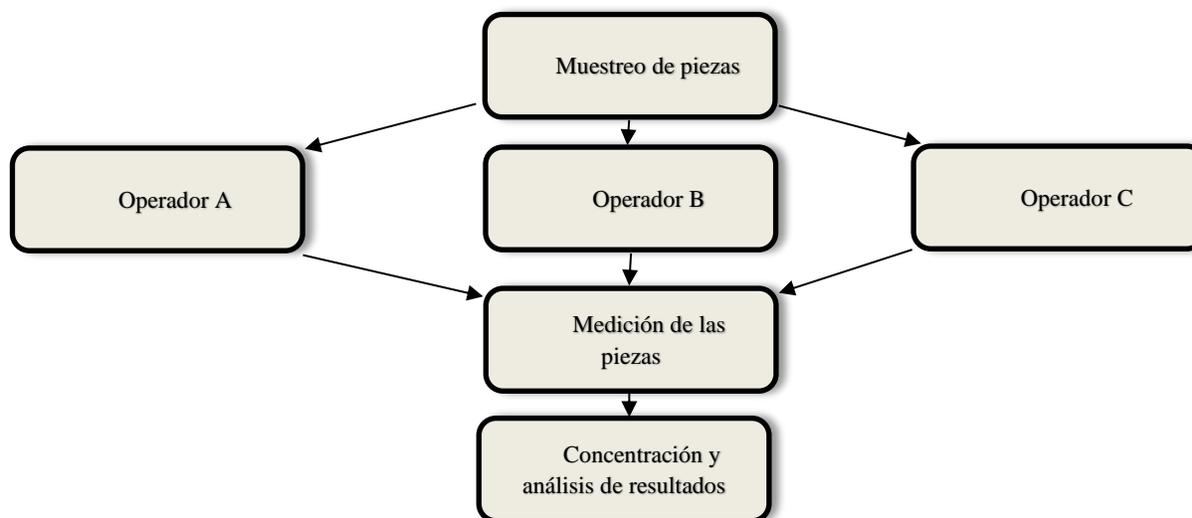


Figura 1. Diagrama de un Análisis de Repetibilidad y Reproducibilidad.

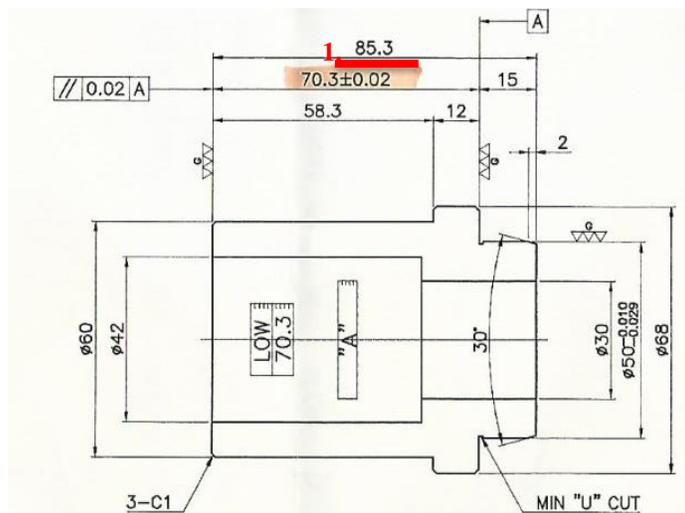


Figura 2. Imagen de la pieza seleccionada para el análisis y característica seleccionada (cortesía MetroSmart).

Operador - No de intento.	Número de Parte.										Promedio	
	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10	\bar{x}_a	\bar{R}_a
A - 1	85.300	85.301	85.296	85.297	85.295	85.298	85.299	85.298	85.296	85.297	85.2977	
A - 2	85.301	85.300	85.295	85.297	85.295	85.298	85.299	85.298	85.295	85.296	85.2972	
A - 3	85.300	85.300	85.295	85.296	85.296	85.297	85.298	85.307	85.295	85.296	85.2972	
Promedio	85.300	85.300	85.295	85.297	85.295	85.298	85.299	85.301	85.295	85.296	\bar{x}_a	85.297
Rango	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	\bar{R}_a	0.001

Operador - No de intento.	Número de Parte.										Promedio	
	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10	\bar{x}_a	\bar{R}_a
B - 1	85.301	85.299	85.295	85.294	85.293	85.299	85.299	85.297	85.294	85.295	85.2966	
B - 2	85.299	85.299	85.295	85.295	85.294	85.298	85.300	85.296	85.294	85.296	85.2966	
B - 3	85.295	85.299	85.294	85.295	85.295	85.298	85.299	85.295	85.294	85.295	85.2959	
Promedio	85.298	85.299	85.294	85.295	85.294	85.298	85.299	85.296	85.294	85.295	\bar{x}_a	85.296
Rango	0.006	0.000	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002	0.000	0.001	\bar{R}_a	0.0015

Operador - No de intento.	Número de Parte.										Promedio	
	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10	\bar{x}_a	\bar{R}_a
C - 1	85.301	85.300	85.294	85.295	85.293	85.297	85.298	85.301	85.295	85.295	85.2969	
C - 2	85.300	85.301	85.294	85.294	85.294	85.297	85.299	85.301	85.294	85.295	85.2969	
C - 3	85.300	85.300	85.294	85.295	85.294	85.297	85.299	85.302	85.294	85.295	85.2970	
Promedio	85.300	85.300	85.294	85.295	85.294	85.297	85.299	85.301	85.294	85.295	\bar{x}_a	85.297
Rango	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	\bar{R}_a	0.0007
Promedio por parte	85.300	85.300	85.395	85.295	85.294	85.298	85.299	85.298	85.295	85.296	$\bar{\bar{x}}_a$	85.2969
											R_p	0.006
											$\bar{\bar{R}}_a$	0.0011

Tabla 1. Formato de captura y concentración de datos. (Chrysler Group 2010)

Donde el promedio se obtiene por medio de la sumatoria de todos los datos, (pertenecientes a un grupo o subgrupo) entre el número de datos (n), por medio del promedio se puede obtener el mejor estimado para una serie de datos, y se encuentra dado por la ecuación número (1):

$$\text{Promedio } \bar{x} = \sum \frac{x_i + \dots + x_n}{n} \tag{1}$$

donde Xi representada cada uno de los valores seleccionados y n se asocia al número de datos.

Mientras que el rango se obtiene de la resta de dos de los resultados del mismo grupo o subgrupo, y se resta el valor más bajo al mayor, y como su nombre lo dice por medio del rango se puede conocer el intervalo de variación dentro del cual se encuentran los datos obtenidos para el estudio, y está dado por la ecuación (2)

$$\text{Rango } R = X_s - X_i \tag{2}$$

Reporte de Reproducibilidad y Repetibilidad																						
Nombre/No. De parte: Características: Especificaciones: Datos:	Fecha: Revisado por:																					
ANÁLISIS DE MEDICIÓN UNITARIA		% VARIACIÓN TOTAL																				
REPETIBILIDAD – VARACIÓN DEL EQUIPO (EV)		% EV = 100 [EV / TV]																				
$EV = \bar{R} \times k_1$ $= (0.0011 \times 0.5908) = 0.00063$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Intentos</th> <th>K₁</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>0.8862</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0.5908</td> </tr> </tbody> </table>	Intentos	K ₁	2	0.8862	3	0.5908	$= 100 \times \left(\frac{0.00063}{0.00192} \right)$ $= 32.74\%$														
Intentos	K ₁																					
2	0.8862																					
3	0.5908																					
REPRODUCIBILIDAD APPRAISER VARIACIÓN (AV)		% AV = 100 [AV/TV]																				
$AV = \sqrt{(\bar{x}_D \times k_2)^2 - (EV^2/nr)}$ $= 0.00050$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Evaluadores</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>K₂</td> <td>0.7071</td> <td>0.5231</td> </tr> </tbody> </table>	Evaluadores	2	3	K ₂	0.7071	0.5231	$= 100 \times \left(\frac{0.00050}{0.00192} \right)$ $= 6.80\%$														
Evaluadores	2	3																				
K ₂	0.7071	0.5231																				
REPETIBILIDAD Y REPRODUCIBILIDAD		%RRG = 100 [RRG / TV]																				
$RRG = \sqrt{EV^2 + AV^2}$ $= 0.00081$		$= 100 \times \left(\frac{0.00081}{0.00192} \right)$ $= 41.86\%$																				
VARIACIÓN DE PARTE (PV)		%PV = 100 * [PV / TV]																				
$PV = R_p \times K_3$ $= 0.00175$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Partes</th> <th>K₃</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2</td><td>0.7071</td></tr> <tr><td>3</td><td>0.5231</td></tr> <tr><td>4</td><td>0.4467</td></tr> <tr><td>5</td><td>0.4030</td></tr> <tr><td>6</td><td>0.3742</td></tr> <tr><td>7</td><td>0.3534</td></tr> <tr><td>8</td><td>0.3375</td></tr> <tr><td>9</td><td>0.3249</td></tr> <tr><td>10</td><td>0.3146</td></tr> </tbody> </table>	Partes	K ₃	2	0.7071	3	0.5231	4	0.4467	5	0.4030	6	0.3742	7	0.3534	8	0.3375	9	0.3249	10	0.3146	$= 100 \times \left(\frac{0.00175}{0.00192} \right)$ $= 90.81\%$
Partes	K ₃																					
2	0.7071																					
3	0.5231																					
4	0.4467																					
5	0.4030																					
6	0.3742																					
7	0.3534																					
8	0.3375																					
9	0.3249																					
10	0.3146																					
VARIACIÓN TOTAL (TV)		Ndc = 1.41 * $\left(\frac{PV}{RRG} \right)$																				
$TV = \sqrt{RRG^2 + PV^2}$ $= 0.00192$		$= 3.05 \rightarrow 3$																				

Figura 3. Reporte de resultados obtenidos del análisis RR(Chrysler group 2007)

Basados en las bibliografías Anderson y Maclean (1974) y Quenuille (1977), Montgomery (2007), en un diseño de experimentos (figura 4), como primer paso se debe identificar la variable de entrada, i. e., lo que se desea estudiar y que es objeto del diseño de experimentos, así como también se deben definir los niveles que la acompañan. En este diseño de diseño de experimentos la variable de entrada que se selecciono es la temperatura constando de 2 niveles los cuales son 20 °C y 28 °C (tabla 2), una vez que se identificaron el número de variables de entrada y niveles, se procede a seleccionar el diseño de experimentos adecuado para el mejor aprovechamiento de los datos. Por lo que, en este caso, se selecciona un diseño de experimentos por medio de un ANOVA con un solo factor, en seguida se selecciona una variable de respuesta la cual es la que permite observar la variación provocada por la temperatura, para este caso son los resultados obtenidos de una medición realizada por medio de una máquina de medición por coordenada (CMM) con una resolución de 0.001 mm. Es entonces cuando se realiza el experimento adquiriendo una serie de resultados para proceder a realizar conclusiones y recomendaciones (tabla 3).

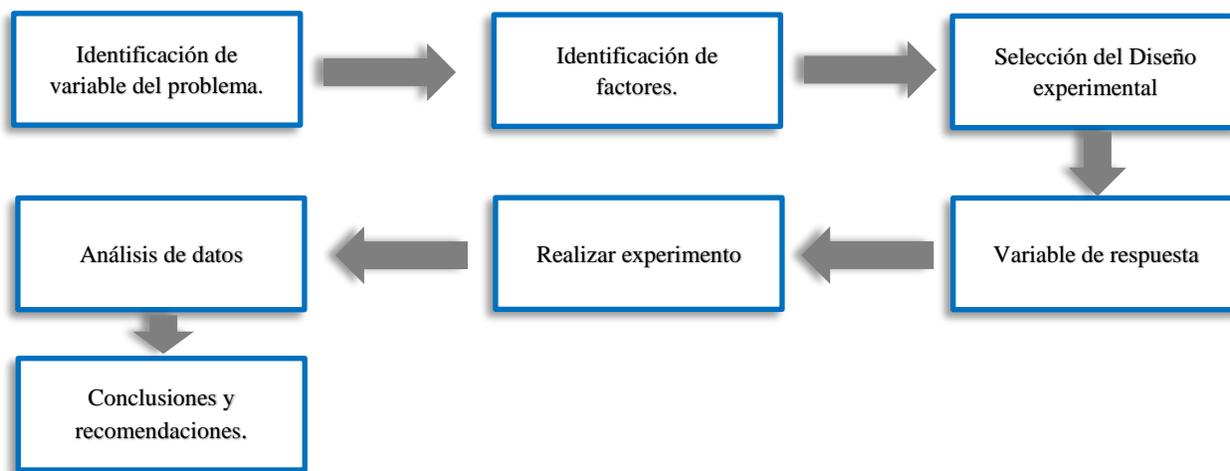


Figura 4. Diagrama de un diseño de experimentos.

Temperatura 1	20°C									
Medición 1	7.700	7.700	7.700	7.700	7.700	7.701	7.700	7.701	7.701	7.701
Temperatura 2	28°C									
Medición 2	7.702	7.702	7.703	7.702	7.703	7.703	7.703	7.702	7.702	7.703

Tabla 2. Diseño de experimentos con 1 factor y 2 niveles.

Planteamiento de hipótesis, hipótesis nula; Ho: no existe diferencia significativa entre las medias de los tratamientos ni entre sus resultados, hipótesis alternativa; Ha: se rechaza la hipótesis nula debido a una variación significativa entre los resultados de los dos tratamientos. $F_{cal} < F_{critico}$ se acepta la hipótesis nula, $F_{cal} > F_{critico}$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa.

RESUMEN				
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
20°C	10	77.004	7.700	2.6667E-07
28°C	10	77.025	7.702	2.7778E-07

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio Cuadrados	F	Probabilidad critica	F
Entre grupos	2.205E-05	1	2.205E-05	81	4.40428E-08	4.41
subgrupos	4.9E-06	18	2.72222E-07			
Total	2.695E-05	19				

Tabla 3. Resultados del mejor tratamiento para el diseño experimental.

donde el promedio indica el mejor valor estimado por tratamiento (grupo o subgrupo), y la varianza indica la dispersión de los resultados obtenidos, ambos mostrados en las ecuaciones (3) y (4) respectivamente.

$$\text{Promedio } \bar{x} = \sum \frac{x_i + \dots + x_n}{n} \tag{3}$$

donde Xi representada cada uno de los valores obtenidos de las mediciones y n se asocia al número de datos.

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \tag{4}$$

donde Xi representa cada uno de los valores obtenidos de las mediciones, x testada indica el promedio de la muestra y n se asocia al número de datos. Mientras el que numero de grados de libertad es determinado por el número de datos menos 1 (n-1).

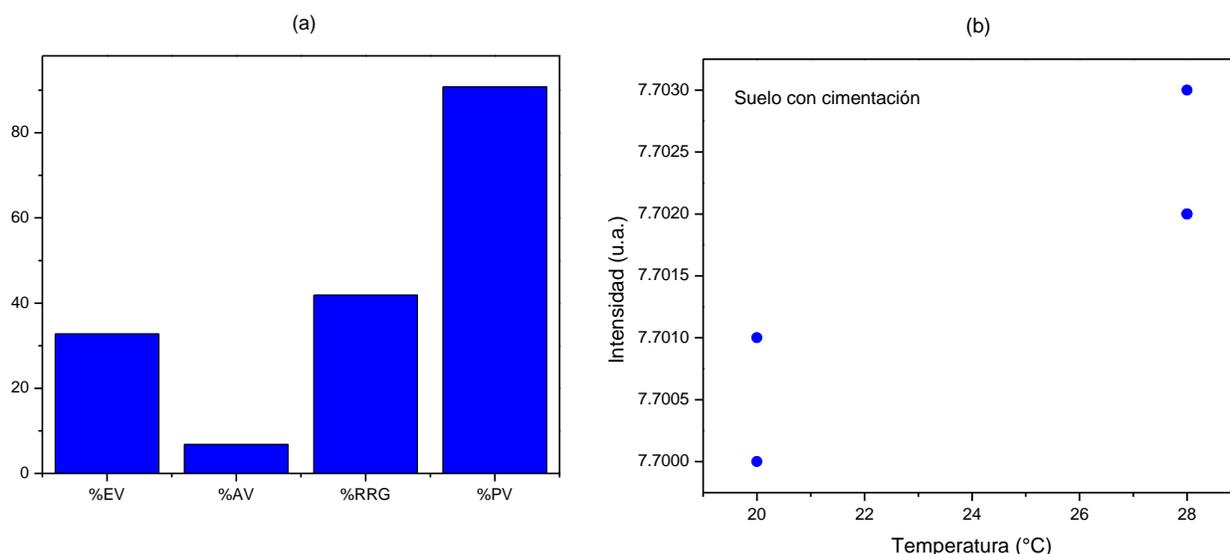


Figura 5. (a) análisis R&R y (b) diseño de experimentos.

Conclusión y recomendaciones.

En base a los resultados obtenidos, se identifican algunas de las fuentes de variación, cuando se realizan mediciones empelando una máquina de medición por coordenadas, como se logra apreciar en el grafico obtenido del análisis de repetibilidad y reproducibilidad (Fig. 5a), el porcentaje más grande pertenece a la variación asociada a la pieza, sin embargo, la variación debida al equipo también es considerable, pero tomando en cuenta la calibración del equipo y el error mostrado en el certificado se reduce el porcentaje de variación. Por otra parte, en el grafico del diseño de experimentos (fig. 5b), se logra apreciar como los puntos realizados a 20°C no se intersectan en ningún momento, y adiconando que el valor de F calculada es mayor que el de F critica se rechaza completamente la hipótesis nula, es decir que existe diferencias considerables entre ambos tratamientos, y considerando el valor nominal del bloque medido el mejor tratamiento a 20 °C.

Para futuras mediciones se recomienda siempre tomar en cuenta las condiciones ambientales como la temperatura ya que, si representa una fuente de variación para los resultados, así como también considerar la competencia del personal y el desempeño del instrumento de medición, para este último es importante considerar su certificado de calibración y el error reportado en el mismo.

Agradecimientos.

Los autores desean agradecer al Fondo de Estímulos a la Innovación empresarial, PEI 2017 del CONACYT; por el financiamiento otorgado para la realización del proyecto núm. 243035. A la empresa METROSMART, por todas las facilidades brindadas en la realización del presente proyecto. Al Tecnológico Nacional de México en Celaya por las becas otorgadas.

Bibliografía.

1. Restrepo Díaz, J. (2007). Aseguramiento Metrológico Industrial Tomo I; Fondo Editorial ITM (Instituto Tecnológico Metropolitano) 1era Edición septiembre 2007, ISBN: 978-958-97823-7-8. Págs. 105 - 108.
2. Díaz, A. (2008). Diseño estadístico de Experimentos; Editorial Universidad de Antioquia ISBN: 978-958-714-264-8; Pág. 6.
3. Gutiérrez Pulido, H., y de la Vara Salazar, R. (2008). Análisis y Diseño de Experimentos; McGrawHill Segunda Edición 2008. ISBN-10: 970-10-6526-3 ISBN-13: 978-970-10-6526-6, Pág. 6.
4. Portuondo Paisan, Y., y Portuondo Moret, J. (2010). LA REPETIBILIDAD Y REPRODUCIBILIDAD EN EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS PROCESOS DE MEDICIÓN Tecnología Química, Universidad de Oriente Santiago de Cuba, Cuba. ISSN: 0041-8420 Pag. 118.
5. Chrysler Group LLC, Ford Motor Company, General Motors Corporation. (2010). Análisis de Sistema de Medición MSA, Cuarta Edición.

Embarazo en adolescentes de los municipios de Ruiz, Tuxpan y Rosamorada, Nayarit

M.E.H. Rosa María Téllez Barragán¹, Lic. Luis Smith Guzmán Mercado².

Resumen

El reconocimiento del riesgo que representa el embarazo en adolescentes ha dirigido la atención de obstetras, y psicólogos hacia ese sector de la sociedad.

Encuestas de salud y demografía, corroboran que entre el 53 y 71 % de las mujeres han tenido relaciones sexuales antes de los 20 años. La actividad sexual temprana, suele ocasionar mayores tasas de riesgo de embarazo, aborto y de contraer infecciones de transmisión sexual.

Se realizó un estudio diagnóstico en tres municipios del estado de Nayarit con el objetivo de observar y comprender la situación actual y la magnitud de la problemática que permita diseñar las estrategias de intervención psicológica para apoyar a las adolescentes embarazadas consideradas de alto riesgo y con ello contribuir a la disminución de la mortalidad materna infantil.

Palabras clave: Embarazo, adolescentes, alto riesgo, mortalidad materno infantil.

INTRODUCCIÓN

La adolescencia es la etapa de la vida que separa la niñez de la adultez, es un proceso universal que varía entre personas y culturas, donde ocurren diferentes cambios biológicos, psicológicos y sociales. Resulta tan intensa y diversa, que por esa razón, no se disfruta a plenitud la mayoría de las veces. La madurez psicológica y la incorporación a la sociedad ya como adulto joven puede ocurrir más rápida o lentamente; pero la edad establecida por la Organización Mundial de la Salud oscila entre 10 y 19 años. Algunos autores dividen en: adolescencia temprana (10 a 14 años) y adolescencia tardía (15 a 19 años).

El embarazo en la adolescencia, particularmente en muchachas muy jóvenes, implica un riesgo de múltiples complicaciones, puesto que puede provocar la muerte de la madre o del niño o hacer que uno o ambos padezcan impedimentos físicos o mentales por el resto de sus vidas. Debido al aumento de ese indicador en el país y en el estado, es importante indagar sobre este tema.

Los adolescentes, ya sea que estudien o trabajen, encontrarán en las relaciones sexuales una fuerza biológica que los llevará a la búsqueda de pareja y a desempeñar papeles de adultos. Cuando surge el embarazo en una adolescente, la familia se ve obligada a la reestructuración de las funciones de sus miembros, ya que aparecen nuevas necesidades en torno a este binomio; hay una movilización inmediata de todos los integrantes para encontrar un nuevo estado de homeostasis familiar, el cual puede ser inicialmente rechazado o causar sorpresa y frustración. Se hace referencia a que el embarazo en la etapa temprana de la adolescencia se caracteriza por inmadurez biológica, incapacidad de la pareja para cuidar a un hijo y formar una familia.

Las consecuencias del embarazo en adolescentes abarcan aspectos físicos, maternos y psicosociales que interfieren con la madurez, aceptación social y familiar de la madre y su hijo. Según cifras provenientes del Fondo para la Población de las Naciones Unidas, el embarazo en la adolescencia representa poco más de 10 % de todos los nacimientos en el mundo.¹

Actualmente y a escala mundial, el embarazo está ocurriendo a edades más tempranas que en el pasado. En México, 50 % de los nacimientos registrados corresponden a mujeres menores de 20 años, lo cual es un grave problema por su impacto social tan negativo, al impedir que las niñas accedan a la educación y al trabajo, así como exponerlas a múltiples embarazos antes de que alcancen la madurez, lo que les provoca traumas físicos y psicológicos irreparables. El promedio de embarazos en la adolescencia se ha elevado cada año, independientemente de las orientaciones al respecto en el área de salud, la educación sexual en las escuelas y la promoción sanitaria a través de los medios masivos de comunicación, lo cual significa que es preciso intensificar la labor educativa sobre los factores de riesgo en este sentido, tanto en el nivel primario de atención como en el seno del hogar.²

Por otra parte, el embarazo adolescente es considerado actualmente un problema de salud pública ya que trae aparejado elevado riesgo de complicaciones durante el mismo y durante el parto cuando se asocia a menor nivel

¹ M.E.H. Rosa María Téllez Barragán, docente de la Universidad Autónoma de Nayarit. Tbr66ma@hotmail.com

² Lic. Luis Smith Guzmán Mercado, egresado de la Universidad Autónoma de Nayarit. Luis-smith-guzman-mercado@outlook.es

socioeconómico, a deserción escolar, a baja autoestima y a una pareja ausente o inestable. Estas condiciones pueden estar asociadas a su vez a una inadecuada información de la sexualidad entre otras, provocando que los hijos de madres adolescentes presenten bajo peso al nacer, desnutrición temprana y aumento de la morbilidad materna, perinatal y neonatal, entre otros riesgos.³

Se debe considerar que la sexualidad es parte normal del desarrollo del adolescente. Se manifiesta principalmente en tres áreas: la genital o biológica, que se expresa en los aspectos fisiológicos, el área erótica, relacionada con la búsqueda de placer y la moral, expresada en la estructura social fijados en los valores aceptados. La esfera de la sexualidad introduce a los adolescentes en un conjunto de escenarios de riesgo, frente a los cuales toman decisiones de acuerdo con determinadas concepciones sobre la salud y la enfermedad, sobre el cuerpo y sobre los valores que le inculcó la sociedad. En la experiencia diaria puede observarse que hay adolescentes que pueden ser perfectamente conscientes de los riesgos y conocen las consecuencias de ser activos sexualmente, así como otros que desconocen por completo.

La salud sexual se evidencia en las expresiones libres y responsables de capacidades sexuales que conducen a la armonía personal y al bienestar social, enriqueciendo la vida individual y social. El término salud sexual implica un sentido de control sobre el propio cuerpo, un reconocimiento de los derechos sexuales y está fuertemente influenciado por las características psicológicas de un individuo, como su autoestima y su bienestar emocional y mental, además de la cultura y el ambiente donde vive. El desarrollo completo de la sexualidad es esencial para el bienestar individual, interpersonal y social, e incluye temas como sexo, género, identidad sexual y de género, orientación sexual, erotismo, apego emocional, amor y reproducción. Se experimenta o se expresa en pensamientos, fantasías, deseos, creencias, actitudes, valores, actividades, prácticas, funciones y relaciones.

La salud sexual se apoya en el autocontrol para decidir cuándo se comienza la actividad sexual, control sobre la elección que haga la pareja sexual, y control sobre la frecuencia de la actividad sexual. La salud sexual incluye el derecho a postergar y/o rechazar relaciones sexuales, particularmente si éstas pueden conducir a consecuencias negativas como un embarazo no deseado o una infección. El reconocimiento de los derechos sexuales es inherente a la salud sexual, lo que implica que los individuos tienen derecho a libertad sexual, privacidad, equidad, placer y a elegir de forma libre y responsable.

La salud reproductiva se refiere al bienestar físico, mental y social de mujeres y hombres en asuntos relacionados con el sistema reproductivo y sus funciones. La mayoría de programas adolescentes aúnan esfuerzos con el propósito de prevenir ciertas consecuencias de la salud reproductiva como el embarazo y las ITS, incluyendo el VIH/SIDA. Los estudios indican que el desarrollo sexual sano lleva a mejores decisiones que tienen resultados positivos, tales como el retraso en el inicio de la actividad sexual, períodos más prolongados de abstinencia y un mayor uso de MAC, lo que implica una disminución en la incidencia de embarazos no deseados.

Las ITS constituyen una consecuencia adversa de la conducta sexual, que afecta particularmente a los jóvenes. El inicio de la actividad sexual a una edad temprana se asocia con una mayor posibilidad de contraer ciertas ITS. Otras razones son de tipo conductual como: en la adolescencia se es menos constante en el uso de MAC que los adultos, además de que se benefician menos de los efectos protectores. Con una actividad sexual precoz se tendrá la probabilidad de conocer un mayor número de parejas y, por lo tanto, una mayor exposición a ITS.⁴

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO.

Se realizó un estudio diagnóstico en tres municipios del estado de Nayarit, en diez y nueve unidades médicas del sector salud con el objetivo de observar y comprender la situación actual y la magnitud de la problemática que permita diseñar las estrategias de intervención psicológica para apoyar a las adolescentes embarazadas consideradas de alto riesgo y con ello contribuir a la disminución de la mortalidad materna infantil.

Durante el desarrollo de la investigación se tuvieron en cuenta los principios éticos indispensables, entre ellos, no producir daño, mostrar respeto por la autodeterminación de los sujetos de la investigación y maximizar los beneficios posibles y minimizar los daños o equivocaciones. Las adolescentes que participaron fueron informadas del objetivo de la investigación.

Se diseñó y aplicó una encuesta para conocer el porcentaje de pacientes embarazadas de estas comunidades.

En las unidades de salud se atienden a 204 embarazadas, en el periodo de abril a junio del 2017, de las cuales 110 son consideradas de alto riesgo y corresponden al 53.92%, un embarazo de alto riesgo es el que tiene factores asociados que pueden afectar negativamente la salud de la madre o del feto.

De las pacientes de alto riesgo 6 (5.45%) han tenido abortos previos, 8(7.27%) padecen enfermedades médicas, 12(10.90%) son multigestas, 14(12.72%) tienen una edad mayor a 35 años, 18(16.36%) presentan complicaciones durante el embarazo y 52(47.27%) son adolescentes.

Como se puede apreciar el porcentaje mayor corresponde a las pacientes adolescentes, casi llega a la mitad de las pacientes embarazadas atendidas en estas unidades de salud.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

A medida que la modernización económica, la urbanización y los medios de comunicación cambian las expectativas, el comportamiento de los adolescentes y jóvenes se adapta a nuevas formas de vida, lo que pudiera resultar inconveniente. Se hace necesario, por tanto, que los adolescentes y jóvenes tomen conciencia del peligro inminente que representa el comienzo en edades tempranas de las relaciones sexuales, y mucho más si estas son desprotegidas, pues pudieran terminar en riesgosos abortos, en contraer una infección de transmisión sexual (ITS) incluyendo el VIH/sida y embarazos no deseados, con la consiguiente afectación a la madre o al producto de la concepción, por la inmadurez de los órganos reproductores femeninos.

El reconocimiento del riesgo que representa el embarazo para la adolescente ha dirigido la atención de obstetras, y psicólogos hacia ese sector de la sociedad. El mayor peligro de parto pretérmino y de muertes neonatales en los hijos de madres adolescentes ha sido descrito por varios autores, que identifican además la toxemia, partos prolongados y aumento de la incidencia de cesáreas en este grupo de riesgo; publicaciones especializadas coinciden en resaltar el incremento de la frecuencia de anemia, toxemia y complicaciones puerperales en estas pacientes.

La actividad sexual temprana, suele ocasionar mayores tasas de riesgo de quedar embarazadas, abortar y de contraer infecciones de transmisión sexual.

A pesar de los esfuerzos por parte del sector salud de informar y educar a la población acerca de los riesgos que implican las relaciones sexuales a temprana edad y sin protección, pareciera que en muchos adolescentes no hay intención hacia el uso de anticonceptivo en la práctica de relaciones sexuales. Esto habla a favor de que no visualizan el riesgo y de que son escasos deseos de usarlos en un futuro próximo. Resultados de otras investigaciones informan que no existe un método anticonceptivo ideal para uso en la adolescencia, como tampoco existen razones médicas para negar el uso de algunos basándose solo en razones de edad. El mejor método será aquel que la adolescente y, en el mejor de los casos, ambos miembros de la pareja, escojan, una vez que hubiesen recibido una completa y detallada información, y hayan sido interrogados exhaustivamente sobre cuestiones inherentes a su sexualidad y derecho reproductivo, lo que facilitará, finalmente, que se reduzcan los porcentajes de embarazos a esta edad.

Deberá tomarse en consideración también a la hora de la selección del anticonceptivo, los hallazgos del examen físico general y de la esfera reproductiva, así como aspectos no médicos, pues estos no solo van a cumplir una función de prevención del embarazo, sino también la no menos importante de prevenir el contagio de una infección de transmisión sexual.

La imitación de pares e iguales en el inicio de la práctica precoz de relaciones sexuales, esta resulta nociva para la salud sexual y reproductiva de los adolescentes, o bien las prácticas o costumbres de algunas comunidades en donde se percibe como normal que los adolescentes tengan vida sexual y sean padres a edad prematura.

Tanto la literatura nacional como extranjera refieren que la educación en los aspectos relacionados con los riesgos del embarazo, aborto e infecciones de transmisión sexual en adolescentes debe estar encaminada a promover cambios en la conducta y en las actitudes; se persigue un objetivo: la comunicación como proceso de interacción social que debe llevar mensajes claros y precisos. Es por ello que resulta imprescindible que se realicen modelos de intervención que siempre deben ser explicativos de la realidad, en el caso de las comunidades una realidad que no provee alternativas a los adolescentes de otras formas de vida, para que puedan generar un aprendizaje activo, una conciencia crítica y un discernimiento ético, con una cultura sobre los derechos sexuales.

Se sabe que la maternidad y paternidad del embarazo es responsabilidad de la pareja, investigaciones realizadas en relación con la familia, ponen de manifiesto que lo más resistente es la división de las funciones y el desempeño de roles acorde al arquetipo sexual tradicional dentro de la familia. Se mantiene un modelo tradicional de distribución de tareas domésticas, una tendencia a la educación diferenciada por sexo, un modelo de maternidad, de abnegación y sacrificio, un modelo de paternidad periférico.⁵

Finalmente, se deben generar acciones educativas que contribuyan a mejorar la percepción de riesgo en relación al embarazo, aborto e infecciones de transmisión sexual y así obtener un alto nivel de satisfacción con las acciones desarrolladas.

Plantear resultados a corto, mediano y largo plazo, emplear adecuadamente las estrategias de intervención no solo para elevar el nivel de conocimientos, sino también para incentivar cambios en los estilos de vida de los participantes, sin embargo, se considera imprescindible la continuidad sistemática de comunicación para reafirmar conocimientos y conductas, lo que puede lograrse a través de las consultas y visitas en el terreno, aprovechando cualquier escenario de encuentro.

Es momento que los y las adolescentes de las comunidades aspiren a otros estilos de vida, que no sean solo los tradicionales marcados por sus prácticas y costumbres y decidan de manera consciente y madura que tipo de vida quieren vivir.

Con la integración de equipos de trabajo del sector salud, educación y desarrollo social generar las condiciones para que estos adolescentes puedan tener otras oportunidades de desarrollo personal, social y espiritual.

Referencias bibliográficas.

1. Cueva Arana, Victoria; Olvera Guerra, Jesús Fernando; Chumacera López, Rosa María. "Características sociales y familiares de las adolescentes embarazadas atendidas en un módulo de alto riesgo". *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, vol. 43, núm. 3, 2005, pp. 267- 271 Instituto Mexicano del Seguro Social Distrito Federal, México.
2. Orozco Hechavarría, Nérida; Vaillant Orozco, Suzel; Cumbá Tamayo, Olivia. "Algunos factores de riesgo del embarazo en la adolescencia". *MEDISAN*, vol. 9, núm. 2, 2005 Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas de Camagüey Santiago de Cuba, Cuba
3. García Minuzzi, M.; Giorgetti, M.; González, M.; Sartori, M.; Rey, P.; Pomata, J.; Meritano, J. "EMBARAZO ADOLESCENTE ¿UNA POBLACIÓN DE RIESGO?". *Revista del Hospital Materno Infantil Ramón Sardá*, vol. 29, núm. 4, octubre-diciembre, 2010, pp. 139- 143 Hospital Materno Infantil Ramón Sardá Buenos Aires, Argentina
4. Rodríguez Gázquez, María de los Ángeles. "Factores de riesgo para embarazo adolescente Medicina". *UPB*, vol. 27, núm. 1, enero-junio, 2008, pp. 47-58 Universidad Pontificia Bolivariana Medellín, Colombia
5. Gómez Suárez, Rogelio Tomás; Rodríguez Hernández, Luz Marina; Gómez Sarduy, Alejandro; Torres Pestana, Eumel. "Acciones educativas dirigidas a mejorar la percepción de riesgo del embarazo en adolescentes". *Revista Cubana de Salud Pública*, vol. 43, núm. 2, abril-junio, 2017, pp. 180-190 Sociedad Cubana de Administración de Salud La Habana, Cuba

PURIFICADOR DE AIRE Y MODIFICADOR DEL MEDIO AMBIENTE PARA LA CONTINGENCIA AMBIENTAL, CON TECNOLOGÍAS RENOVABLES

Rubén Téllez Hernández MC¹, M.C Fermín Tenorio Cruz.²,
.M.C Manuel Pérez Villegas³ M.C Ariadna Navarro Ortiz⁴.

Resumen— Se propone diseño y construcción de un sistema de recolección y filtro de partículas suspendidas en el medio ambiente (aire enrarecido y contaminado), que degradan el ambiente tales como dióxido y monóxido de carbono (CO₂, 2CO₂), metano (CH₄), Óxidos de Nitrógeno (NO₂), otros como bacterias y hongos por humedad enrarecida, junto con Cloro Fluoro (CFC, de propelentes y refrigerantes), causantes de eliminar la capa de ozono en la atmósfera, así como gases suspendidos en el aire. Humos contaminantes de máquinas de combustión interna a diésel y gasolina también, etc. Este sistema cuenta con celdas solares motores dc, draivers, sensores y control electrónico basado en Arduino para el control en lazo cerrado de los motores y filtros e inhibidores y recipientes cargados para la humificación.

Palabras clave—partículas suspendidas, humificación.CFC propelentes, draivers.

Introducción

Contaminación.

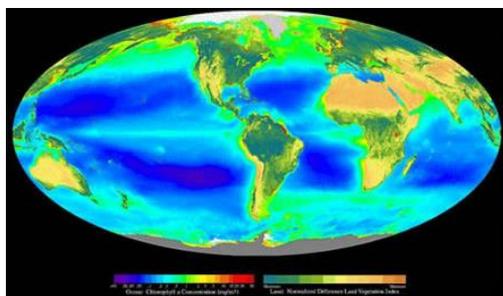
El aire, el agua y el suelo pueden sufrir alteraciones debido a la incorporación de productos nocivos que afectan el funcionamiento natural de los ecosistemas, la salud y la calidad de vida de la población. Cuando esto sucede decimos que aire, agua y suelo están contaminados.

La biosfera recibe a diario miles de toneladas de residuos que las actividades humanas producen. Pueden ser sustancias inocuas o degradables (mediante la actividad bacteriana), pero una gran cantidad es contaminante y permanece en ella.

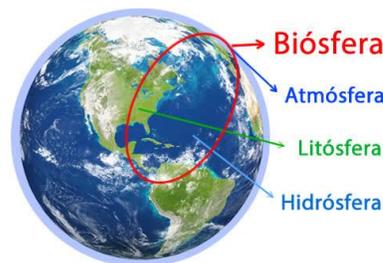
No sólo los excesos en la utilización de sustancias químicas causan contaminación. La actividad desarrollada en las grandes ciudades y los complejos industriales allí ubicados son otra fuente muy importante de contaminación.

La contaminación no tiene límites; en la biosfera figura 1, la circulación atmosférica, los ríos y las corrientes marinas transportan los contaminantes por todo el globo. En ocasiones, efectos contaminantes producidos en un lugar repercuten en regiones lejanas

Los problemas que derivan de la contaminación son serios y preocupantes para nuestra vida en la tierra. Por ello, deben ser afrontados conjuntamente por todas las naciones. En tal sentido es fundamental conocer el funcionamiento del medio ambiente, porque gran parte de la contaminación se origina por ignorancia y desconocimiento



a)



b)

Figura 1. La biósfera, a)(del griego *bios* = vida, *sphaira*, esfera); b) es la capa del planeta Tierra en donde se desarrolla la vida. Copyright © 2016 Conabio.

¹ Rubén Téllez Hernández MC es Profesor de Ing. Mantto. y Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Tecamachalco Puebla. ruben.tehe@hotmail.com(autor correspondiente)

² El M.C.. Laura Fermín Tenorio Cruz es Profesora de Ingeniería Mecatrónica en la Universidad Tecnológica Tecamachalco y titular de BUAP preparatoria de Tecamachalco, Puebla ftenorioc@yahoo.com

³ El M.C. Manuel Pérez Villegas es Profesora Investigador PTC, asociado C de la Universidad Tecnológica de Tecamachalco Puebla. utt@autlook.es.

⁴ La M.C. Ariadna Navarro Cruz es Ing., y M.C. En alimentos y supervisor de la empresa Gruma S.A. de C.V. Tecamachalco, Puebla arinavorti@hotmail.com

El *monóxido de carbono* se produce por las combustiones incompletas (siderurgia, refinerías de petróleo). Es un gas que afecta a las capas altas de la atmósfera.

Igualmente, el cloro *fluorocarbono* (refrigeradores, aerosoles) destruye la capa de ozono, que filtre los rayos ultravioletas. Su destrucción podría ser responsable del aumento actual de los cánceres de piel.

El aire se contamina por la presencia de gases tóxicos y partículas sólidas y líquidas originadas en la combustión doméstica, industrial y en el tránsito vehicular. Alguno de los elementos contaminantes que llegan a la atmósfera son: óxido de hierro, plomo, azufre, monóxido de carbono, ácido carbónico y compuestos nitrogenados. Las industrias petroquímicas, textiles, papeleras, siderúrgicas y nucleares arrojan residuos muy contaminantes. Las altas chimeneas industriales los llevan a las capas superiores de la atmósfera y evitan así su concentración en el lugar; pero, de todos modos, la contaminación es transportada, en altura, a otros lugares, es decir, se “exporta”. Los primeros efectos de la contaminación atmosférica suelen provocar una disminución de la visibilidad (por la suspensión de pequeñas partículas en ej. aire) y la presencia de olores desagradables. El *smog*, mezcla de niebla son humos y polvos industriales, y cubre a la atmósfera de grandes ciudades, como sucede en México, Londres, Los Ángeles y Santiago de Chile.

Además de reducir la visibilidad y afectar los vegetales, los gases y partículas que componen el smog dañan la salud de la población y pueden provocar problemas respiratorios (asma, bronquitis), irritación de la vista y la garganta. La fatiga; tos, las reacciones cutáneas y las enfermedades infecciosas también son causadas por la contaminación del aire.

Principales agentes de contaminación en la atmósfera

Una vez analizado las características dañinas de la polución ambiental daremos una breve descripción de los elementos que más contaminan y su posible forma de recolección y filtrado:

- **Dióxido de carbono (CO₂).** Se produce en los procesos de combustión de la producción de energía(carbón, petróleo, gas y quema de madera, etc.), de la industria y de la calefacción doméstica. Se piensa que la acumulación de este gas podría aumentar en mucho la temperatura de la superficie terrestre y ocasionar desastres ecológicos. existe naturalmente en pequeña concentración y es de gran importancia para el equilibrio natural (es fuente de carbono). Sin embargo, su aumento exagerado produce el recalentamiento del planeta por el efecto invernadero (algunos gases atrapan el calor de los rayos del Sol que refleja la superficie de la Tierra). Concentración en la atmósfera: 350 ppm (partes por millon)
- **Monóxido de carbono.** Lo genera combustiones incompletas, es decir en particular las de la siderurgia, las refinerías de petróleo y los vehículos de motor gasolina y diésel. Algunos investigadores (200) afirman que este gas altamente nocivo puede afectar a la estratosfera.
- **Metano (CH₄):** también contribuye al efecto invernadero. Se produce por la fermentación (en pantanos, basurales, etc). Concentración en la atmósfera: 1,7 ppm.
- **Óxidos de nitrógeno (NO₂):** contribuyen al efecto invernadero y a la acidificación de las lluvias. Se producen por uso de fertilizantes, quema de madera, acumulación de desperdicios. Concentración en la atmósfera: 0,3 ppm.
- **Dióxido de sulfuro u óxido de azufre (SO₂).** El humo proveniente de las centrales eléctricas, de las fábricas, de los automóviles y del combustible de uso doméstico contiene a menudo ácido sulfúrico. El aire así contaminado, produce acidificación de las lluvias (lluvia ácida), corroe los árboles y los edificios de piedra caliza y afecta o degrada a textiles sintéticos, agrava las enfermedades del aparato respiratorio (2006).
- **Dióxido de azufre (SO₂):** forma aerosoles de ácido sulfúrico en el aire que originan el smog (del inglés **smoke**: humo y **fog**: niebla). Este se acumula sobre las grandes ciudades y provoca, entre otras cosas, graves disturbios respiratorios. También produce. Se origina por combustión de combustibles fósiles (carbón y petróleo).
- **Óxidos de nitrógeno (NO₂):** contribuyen al efecto invernadero y a la acidificación de las lluvias. Se producen por uso de fertilizantes, quema de madera, acumulación de desperdicios, motores de combustión interna, los aviones, los hornos, los incineradores de las refinería y las instalaciones industriales, Forma el smog de las grandes ciudades y pueden ocasionar infecciones respiratorias, entre ellas la bronquitis de los recién nacidos,. Concentración en la atmósfera: 0,3 ppm.

Tipos principales de materiales usados para los filtros de aire mecánicos

Los filtros de aire se encuentran en la mayoría de sistemas de flujo de aire forzado (climatización). La eficacia de los filtros de aire en tales sistemas influye de forma significativa en la calidad del aire en el interior. El estándar recomendado por la industria de la construcción, así como las directrices de gobiernos como el de los Estados Unidos de Norte América (EU), recomiendan el uso de filtros de aire que cumplan unos requisitos mínimos. En los E U, por ejemplo, el Departamento de Energía recomienda un , MERV (*Minimum Efficiency Reporting Value*, "Valor de eficacia mínima a reportar") de 13 según lo estipulado en el protocolo de ensayo ASHRAE 5.2.2-1999., and LEED advises builders similarly. Mientras que la ASHRAE recomienda filtros de aire con un MERV de 6 o mayor para controlar las cantidades de polen, moho y polvo que alcanzan las baterías mojadas del evaporador en los sistemas de aire acondicionado. Las baterías húmedas contaminadas con altos niveles de polen y polvo pueden favorecer el crecimiento de colonias de moho.

Dado que la eficacia desciende bajo un determinado nivel de suciedad, los filtros requieren mantenimiento. Hay diferentes tipos de filtros disponibles para sistemas de climatización. Muchos de ellos son económicos pero no muy eficientes. Bastantes de los filtros ensamblados dentro de los conductos en los edificios para climatización están hechos de fibra de vidrio cruzada.

El poliéster o la fibra de vidrio se usan frecuentemente para la fabricación de filtros de aires. Ambos materiales son adecuados para temperaturas de hasta 120°C, y su uso es común en aplicaciones residenciales, comerciales e industriales. El poliéster y la fibra de vidrio pueden mezclarse con *algodón* u otras fibras para producir un amplio espectro de características del material.

Tipos de Filtros

Especificamos algunas propuestas de la selección de filtros

- **Filtros de alta velocidad** o **filtros planos**: están montados perpendicularmente a la dirección del paso del aire lo que origina una velocidad de paso relativamente alta, teniendo por lo tanto, baja eficacia de filtración. Son los más baratos. También se llaman prefiltros. Estos filtros están formados, habitualmente, por un marco de cartón estable, resistente a la humedad y una manta filtrante. La manta filtrante tiene una gran superficie de filtración permitiendo que el polvo, que el aire lleva en suspensión, quede retenido en sus pliegues, con lo que se obtiene una gran acumulación de polvo con reducida pérdida de carga y un tiempo mayor de duración de los filtros.
- **Filtros de baja velocidad** o **filtros de bolsas**: están montados en ángulo respecto a la dirección del aire que pasa a través de ellos. Su velocidad de paso es menor que en el caso anterior y su superficie mayor, siendo por lo tanto más eficaces. También se llaman filtros de bolsas y están formados por un marco frontal de plástico y cada una de las bolsas de fibra química, fibra sintética o fibra de vidrio.
- **Filtros rotativos**: en estos filtros la materia filtrante se desplaza entre dos bobinas, de las que en una se enrolla la manta filtrante y en la otra se recoge la ya utilizada. El arrastre se realiza por medio de un motor que está activado por un presostato diferencial que detecta la caída de presión del aire cuando el filtro está sucio.
- **Filtros de alta eficacia**: también llamados filtros compactos debido a su forma. Tienen una eficacia superior al 99%. Suelen ir precedidos de prefiltros para alargar su vida. Sus usos típicos son en; electrónica y salas de ordenadores, áreas de producción farmacéuticas, laboratorios de investigación, hospitales, ventilación industrial y filtración preliminar para los filtros de aire de partículas.
- **Filtros electrostáticos**: en estos filtros el aire pasa entre unas placas paralelas a la dirección del mismo, entre las que hay un fuerte campo electrostático de ionización. Las partículas contaminantes ionizadas se depositan a la salida en otra serie de placas.
- **Filtros de carbón activado**: estos filtros se usan para eliminar olores y gases. Son filtros caros.
- **Filtros absolutos**: son los filtros de más alta eficacia y se utilizan generalmente en quirófanos y salas blancas. El montaje se realiza como última etapa de filtración en, filtros de techo, filtros de pared, zonas de trabajo limpias y en los propios difusores, en los cuales junto a la alta exigencia de la pureza del aire, se exige también una difusión del aire controlada. Por ejemplo impulsión de aire por flujo laminar.

Descripción del Método empleado para la implementación del sistema

Planteamiento de una posible solución al sistema de purificación

Implementamos un sistema de filtrado con una mejora en algunos aspectos tanto de construcción como de diseño e innovación este prototipo de sistema de filtrado y apoya a mejorar el medio aire no contaminado o enrarecido, se basa en el principio de que la calidad del aire no es realmente buena o adecuada para la mayoría de los habitantes tanto humanos y por ende otros seres vivos.

El sistema será compuesto por lo siguiente:

- Sistema esférico de colector de aire bajo giro Heliocéntrico

- Sistema de filtrado con cilindros de algodón y ventilador
- Cámara de sublimación y concentración.
- Sistema de mezcla de aire con vapor humidificador de hipoalergénico (purificador)
- Sistema de control automático electrónico de programación con Arduino con fotocelda

Sistema esférico de colector de aire bajo giro Heliocéntrico

El modelo que se describe tiene la idea primero de recolectar el flujo espacial de aire o las moléculas que rodean cualquier medio en un espacio volumétrico de por lo menos un m^3 ., el sistema que se recomienda es en vez de un ventilador, un extractor, sistema de recolección basado en los principios de flujo de aire. Este modelo lo exongo en la figura número 2 la cual tendrá un mínimo de giro esférico de a lo menos de 100rev/min. de tal forma que recolectará un cantidad de flujo de aire, y en la parte superior será adaptado un sistema de captación de energía sola con sistema fotovoltaico.



Figura No.2 Sistema de recolección de aire

Sistema de filtrado con cilindros de algodón y ventilador

Se obtendrá por medio de un ventilador extractor figura 3a) abstraerá aire contaminado en su base del extractor giratorio el cual será controlado por tarjeta electrónica arduino figura 4), igual que la velocidad de giro y recolectará el flujo de aire que al pasar por una trampa de aire dejara la mitad de partículas totales 50% ppm. de miropartículas las cuales quedaran atrapadas por filtrado orgánicos, dichos filtro son reacondicionados como lo muestra la figura No.3.



Figura No.3 a) Ventilador, uno para impulsar antes del prefiltrado b) sistema con filtro orgánico (algodón).

Cámara de sublimación y concentración.

La cámara (figura 4) servirá para la total descontaminación (limpieza), de las partículas que aún quedan suspendidas y no se atrapan en el sistema de prefiltrado, al juntar con mezclas anti bacterias dañinas y carbón activado, quedan atrapados olores tóxicos, y se pueden neutralizar bacterias, (Wulf C. Anneliese, C.) en contra de virus patógenos u hongos. En esta cámara se puede mezclar vapor de agua con sustancias hipo alergénicas y antibacterianas, para su siguiente etapa.



Figura No. 4 Camara de mezclado desintoxicado y sistema antibacterial.

Sistema de control electrónico basado en Arduino y colector de energía solar.

Arduino, figura 4 a), es una compañía de hardware libre de diseño y manufactura electrónica, placas de desarrollo de hardware, compuestas por Microcontroladores. Por otro lado las placas son programadas a través de un entorno de desarrollo (IDE), el cual compila el código al modelo seleccionado de placa en este caso es arduino uno por simplicidad y bajo costo.

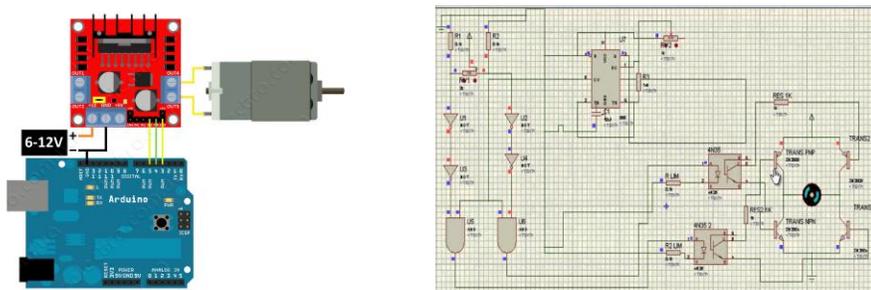


Figura 4 a) Sistema Arduino programa con tarjeta de corriente. b) Circuito de control giro y potencia DC 5,9 Arduino se enfoca en acercar y facilitar el uso de la electrónica y programación de sistemas embebidos en proyectos multidisciplinarios. Toda la plataforma, incluyendo sus componentes de hardware y Software, son liberados con licencia de código abierto figura b) que permite libertad de acceso.

El *hardware* consiste en una placa de circuito impreso con un microcontrolador, usualmente marca registrada, puertos digitales y analógicos de entrada/salida, los cuales pueden conectarse a placas de expansión (shields o drivers), que amplían los funcionamientos de la placa Arduino. Asimismo, posee un puerto de conexión USB desde donde se puede alimentar la placa y establecer comunicación con el computador.

Por otro lado, el *software* consiste en un entorno de desarrollo (IDE) basado en el entorno de *processing* y lenguaje de programación basado en Wiring, así como en el cargador de arranque, que es ejecutado en la placa

Diseño y modelo propuesto



Figura 5 Sistema fotovoltaico Figura 6 colocación y filtrado. Figura 7 Modelo con mejoras La Fig.5.El sistema recolecta el voltaje en celda solar que provee energía sustentable.

El modelo planteado está en fase ensamble y prueba dado lo complejo de sus etapas, se presenta algunas imágenes de formas y tamaños y como fue teniendo algunas modificaciones en su diseño original figura 5, y figura 6 observamos algunas partes que se implantaron y la figura 7 el modelo final buscado.

Conclusiones

Hay sistemas que pueden aminorar la carga ambiental como el que proponemos y también puede que se desarrollen

otros modernos sistemas el que planteamos que ayuden a mejorar la calidad del aire en donde existe no solo contaminación de gases sino puede ayudar a mejorar limpiar bacterias y patógenos causantes de enfermedades sin en cambio la mejor manera sería un mirada a entendimiento cultural en la NO emisión de todo tipo de contaminantes, y creo que todos podemos hacer un esfuerzo por no contaminar generando la conciencia desde las escuelas y los hogares , las políticas públicas no encuentran solución todavía al problema de la contingencia ambiental gobiernos aún siguen atrasados con soluciones creativas y económicas en futuro proveeremos así como el agua indispensable para nuestra salud y vida será nuestro propio tanque de oxígeno.

Quien dese mejorar el sistema lo invitamos a monitoreo electrónicamente y por medio de sensores y cámaras para monitorear la cantidad de IMECAS de contaminación.

Quizá Existe pocas soluciones de reducir al máximo las emisiones de dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno.

Aunque se empiezan a ver ciertos esfuerzos de la comunidad Internacional por disminuir los aportes de estas sustancias a la atmósfera, no se ha conseguido ni siquiera la estabilización de sus tasas de emisión.

Las mejoras *tecnológicas pueden tener su importancia*, especialmente en los modernos sistemas de lavado de carbón, que eliminan un porcentaje importante del azufre, También la mejora de los sistemas *de filtrado de humos* y el perfeccionamiento de los motores de combustión pueden evitar estos daños ecológicos.

Se podría llegar a pensar que la ciencia y la tecnología que han contribuido a muchos de estos fenómenos de contaminación, deberían detenerse. Pero eso no es tan sencillo: el hombre debe toma conciencia y colocar la ciencia y la tecnología al servicio de la protección de su medio ambiente y, por tanto, de su supervivencia.

Referencias

- Bosack, D. Fávero, F. Jau, R. "Geografía del Mundo, Agentes Contaminantes Del Medio Ambiente Gases Contaminación Atmosférica" Enciclopedia del estudiante, tomo 14, ecología (en línea), consultada por internet, el 22 de septiembre del 2017. Dirección de internet, https://historiaybiografias.com/ciudades_contaminadas/
- Koheler P. Barry P. Jauneau R. Jacques P. Magar R. "Al descubrimiento de la Tecnología" Sistemas Editoriales Técnicos S.A. DE C.V. 1988, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Circuito Cultural Universitario, México distrito Federal. Primera edición 1988.
- Lesur L. "Manual de refrigeración y aire acondicionado I, una guía paso a paso" Manual impreso 2007, Edit. Trillas; pag. 13.
- Philip Wankant C. "Ingeniería de procesos de separación" segunda edición. Página 234, Edit. Pearson. Segunda edición 2008
- Wulf C. Anneliese C. "Biotecnología manual de microbiología Industrial" Editorial acribia S.A. pag.107 , impreso en España, 1993.
- Ezcurra E. "De las chinampas a la Megalópolis, el medio ambiente en la cuenca de México" revista la ciencia desde México Vol.91, fodo de cultura económica, sep., conacyt., 4ª impresión 1996.

Perfil de salud en Trabajadores de la Industria Acerera

MCE María Ascención Tello García¹ Irving Arnoldo Viera Villanueva² MAAE Diana Berenice Cortés Montelongo³
DED Guadalupe Ponce Contreras⁴ Dr. Raúl Castillo Vargas⁵

Objetivo. Describir el perfil de salud y las características laborales y sociodemográficas de los trabajadores de la industria. **Resultados.** 72.7% (fr 56) son hombres y 27.3% (fr 21) mujeres, promedio de edad 43.53 años, (DE= 11.17). **Escolaridad:** 29.9%(fr 23) secundaria, 1.3% (fr=1) posgrado. (IMC) 41.6% (fr 32) presenta sobrepeso, 29.9% (fr 23) obesidad grado 1, 6.5% (fr 5) obesidad grado II, 2.6% (fr 2) obesidad grado III, 19.5% (fr 15) presentan peso normal; 15.6%(fr 12) disnea de esfuerzo, 3.9% (fr 3) disnea de reposo, 14.3% (fr 11) tos seca, 7.8% (fr 6) tos productiva; 16.9% (fr 13) muestra patrón del sueño irregular. **Conclusiones.** Es importante la valoración periódica del estado de salud de los trabajadores, estimar el impacto de las condiciones de trabajo, verificar la aptitud para el desarrollo de la actividad e identificar factores de riesgo para él y terceros.

Palabras Claves. Perfil de salud, salud laboral, constantes vitales.

Introducción

Para la facultad de enfermería es importante incursionar en el ámbito de la industria en el cuidado de la salud laboral y la protección de los trabajadores frente a los problemas de salud. Nuestra ciudad se caracteriza por el incremento de industrias de diferentes tipos, por lo que los cambios que se están produciendo son relevantes para tener un acercamiento y participar en la prevención de riesgos laborales, identificación de problemas, participación, compromiso y vinculación con las empresas.

La industrialización y el trabajo generalmente han tenido consecuencias negativas para la salud de los trabajadores. Esos efectos se derivan directamente de la exposición a factores de riesgo, los cuales pueden ser físicos, químicos, biológicos y psicosociales, entre otros. Todo esto aunado a los diferentes procesos en las industrias y a las características sociales e individuales del trabajador, condicionan el perfil de salud de la población laboral.

La Organización Mundial de la Salud (OMS): Define la salud como “un completo estado de bienestar en los aspectos físicos, mentales y sociales” y no solamente la ausencia de enfermedad. El nivel de salud de la población de un país mejora cuando se asegura que todas las personas en condiciones de trabajar puedan acceder a un empleo que complazca no sólo sus carestías económicas básicas, sino que llene también los otros aspectos positivos del trabajo. En ocasiones las condiciones sociales y materiales en que se realiza el trabajo pueden afectar el estado de bienestar de las personas en forma negativa, siendo los accidentes de trabajo, los perjuicios a la salud más ciertos y perceptibles (Parra, 2003).

La NORMA Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2009, de Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-Funciones y actividades; nos habla sobre la importancia de realizar un diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo. Se deben valorar las condiciones físicas peligrosas o inseguras que puedan representar un riesgo en las instalaciones de los lugares de trabajo. Se debe valorar que agentes físicos, químicos y biológicos modifican el medio ambiente del ámbito laboral, la promoción para la salud en los trabajadores y la instrumentación de acciones preventivas y correctivas.

¹ La MCE María Ascención Tello García es catedrático investigador en la Universidad Autónoma de Coahuila, Saltillo Coahuila, México. mtellogarcia@hotmail.com (autor correspondiente)

² Irving Arnoldo Viera Villanueva estudiante de la Facultad de Enfermería “Dr. Santiago Valdés Galindo” en la Universidad Autónoma de Coahuila, Saltillo Coahuila, México. Irvin_1027@hotmail.com

³ La MAAE Diana Berenice Cortés Montelongo es catedrático investigador en la Universidad Autónoma de Coahuila, Facultad de Enfermería, Saltillo Coahuila d_montelongo@hotmail.com

⁴La DED. Guadalupe Ponce Contreras es catedrático investigador en la Universidad Autónoma de Coahuila, Facultad de Enfermería, Saltillo Coahuila

⁵ El Dr. Raúl Castillo Vargas es catedrático investigador de la Universidad Autónoma de Coahuila, Facultad de Enfermería, Saltillo Coahuila, México. ravargas0125@hotmail.com

Los riesgos y las exigencias, derivadas de las condiciones de trabajo, constituyen factores determinantes de desgaste de los trabajadores y del proceso salud, trabajo y enfermedad. La aproximación al abordaje de la salud de los trabajadores no debe restringirse a la identificación de factores ligados únicamente a patologías clínicas y epidemiológicas; sino que además se deben considerar los criterios subjetivos de la percepción de salud sentidas por los trabajadores. La percepción de los trabajadores, constituye un marco de referencia histórico, cultural y socioeconómico que da cuenta de la condición de salud.

Constantemente cuando preexistan cambios en la institución se debe realizar el mantenimiento constante del sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional; mediante el cual se da el cumplimiento al ciclo de las mejoras continuas. Esto conlleva a que los trabajadores tengan condiciones de trabajo seguras y cuidado de su salud favoreciendo a crear ambientes aceptables en su calidad de vida en el día a día de sus actividades desarrolladas en la empresa (Benavides, 2017).

Entre las razones que justifican el patrocinio por parte de las empresas, de los programas de promoción de la salud de los trabajadores; figuran el bienestar de los individuos, prevención de pérdida de productividad debido a enfermedades o incapacidades y al ausentismo asociado y el control de los costos de los seguros de enfermedad

El derecho a la salud determina que los trabajadores deben de laborar en condiciones óptimas; se debe valorar los costos de los exámenes médicos periódicos e identificar oportunamente las enfermedades ocupacionales. En la realización de estos exámenes es necesario una valoración económica con la finalidad de lograr el máximo beneficio social, utilizando de manera eficiente los recursos (Dávila Lage Carlos, 2013).

De acuerdo con la Organización Nacional del trabajo (OIT), toda persona tiene derecho a un trabajo saludable y seguro para vivir una vida productiva en un ambiente laboral armónico. Se ha trabajado en la prevención de los accidentes laborales y en la búsqueda de acciones en la seguridad del trabajador para favorecer un estilo de vida sana. La obesidad es un problema de salud pública, con alta prevalencia en los países desarrollados, con incremento en todos los grupos poblacionales; esto favorece por consecuencia al incremento de la mortalidad y a la disminución de la esperanza de vida, sobre todo en adultos jóvenes. En el siglo XXI la obesidad se ha vuelto una epidemia y representa un desafío en la prevención de las enfermedades crónicas degenerativas en los países desarrollados y en vías de desarrollo. La obesidad está asociada a numerosas enfermedades como; la diabetes tipo II, hipertensión y derrames cerebrales entre otros (Salazar- Estrada et al., 2016).

Realizar periódicamente actividades que comprenden la vigilancia de la salud en los trabajadores de la Industria Acerera es importante, sobre todo cuando se efectúa cierta actividad física con regularidad. En estas actividades de salud destacan: el Índice de Masa Corporal del individuo, ya que está profundamente ligado a distintas afecciones que en un futuro las puede presentar como son: las enfermedades cardíacas, respiratorias, psicológicas, etc.

La toma del IMC en las industrias es un factor determinante en la salud, dicho, es porque los trabajadores con un Índice más elevado (Sobrepeso o los distintos tipos de obesidad) son más propensos a padecer enfermedades que pongan en riesgo su salud, esto en conjunto con el ejercicio físico (generalmente pesado) que se haga podría causarle una afección que anteriormente no tenía, que por ende causaría una baja en la calidad y duración de su trabajo, causándole pérdidas considerables a la empresa donde se desempeña (Manzano, 2016).

Las constantes vitales son las reacciones que presentan una persona que revela las funciones básicas del organismo, de acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud son; frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca (pulso), temperatura y presión arterial: la frecuencia respiratoria es el número de veces que se respira por minuto, sus valores normales en estado de reposo son: de 15 a 20 respiraciones por minuto, el pulso a cantidad de veces que el corazón late por minuto la cifra normal es de 60 a 100 lpm. La presión arterial es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias sus valores normales son 120/80mm/hg, la temperatura es un parámetro que puede fluctuar de acuerdo con la hora del día, del sexo, de la actividad física, del consumo de alimentos y líquidos, sus cifras normales son: 36.5°C a 37.4°C. Los signos vitales nos ofrecen la pauta para valorar el estado de salud homeostático del individuo y su evolución.

La actuación del profesional de enfermería en las acciones de salud a los trabajadores en sus diversos puestos de trabajo es crucial, para saber actuar en cada caso como corresponde. La participación del personal de enfermería en la realización de dichos procedimientos en el lugar de trabajo es relevante porque se incluyen también acciones de asesoramiento y educación ya que una gran parte de los trabajadores no tienen el hábito de realizar con regularidad exámenes de salud, sea por falta de interés o bien por sus horarios laborales.

La importancia que se tiene en saber el perfil de salud del trabajador es una de los factores más esenciales en la salud ocupacional, esto, para estimar el impacto de las condiciones de trabajo, el desarrollo que tiene la actividad física dependiendo en que área esté e identificar los factores de riesgo para él y para terceros, además de lo dicho anteriormente depende la calidad de vida y de trabajo que él vaya a tener mientras labore en determinada empresa.

Según las estadísticas arrojadas por la Secretaría de Trabajo y Previsión Social (STPS) los accidentes, enfermedades y defunciones en las industrias han bajado aproximadamente 2% desde el año 2005, además, solamente en el 2014 de cada 10000 trabajadores de industria el 23.54% desarrollaron una enfermedad laborando, a los cuales solo al 16% se les dio una incapacidad.

Lo anterior, nos explica que al paso de los años aún no se ha podido bajar óptimamente las cifras de problemas y riesgos laborales y no se han hecho los programas de salud necesarios o correspondientes para detectar las afecciones que pueda tener el trabajador, para tratar de atenuarlas o disminuir el riesgo al mínimo y así, tener un buen desarrollo laboral y una buena calidad de vida.

De acuerdo con los datos del Instituto Mexicano Del Seguro Social (IMSS), en lo que se refiere a días de incapacidad que pagó la institución a aquellos empleados que resultaron lesionados con los accidentes ocurridos en 2012, se pagaron 30 mil 975 días, con esta cifra, la industria de la construcción de obra pública se colocó en el primer lugar de días subsidiados por actividad económica en 2012 (Gallegos, 2014).

En este tipo de casos, la importancia del profesional de enfermería es mayor ya que las acciones se desarrollan en el ámbito preventivo, pudiendo hacer intervenciones como detecciones de distintas afecciones, y dar educación correspondiente al trabajador para evitar desarrollar alguna enfermedad y por lo tanto tener una óptima calidad de trabajo y por consecuencia de vida.

Objetivo General

Describir el perfil de salud y las características laborales y sociodemográficas de los trabajadores de la industria.

Objetivos Específicos

Establecer las características y aspectos sociodemográficos de los trabajadores.

Establecer las características de las constantes vitales en los trabajadores de la industria.

Identificar el IMC y la clasificación de obesidad de acuerdo con la OMS

Material y Método

Se utilizó parte de un macroestudio con una población total de 255 trabajadores de una empresa automotriz de Saltillo, Coahuila, a los que se les realizaron distintas evaluaciones, las cuales fueron; Química sanguínea, VDRL, Examen General de Orina, Biometría Hemática, Coprocultivo, Espirometría, Índice de masa corporal (IMC), Peso, Talla, Perímetro Abdominal y Medición visual, Presión arterial, toma del EKG y Examen de adicciones (Alcoholismo, tabaquismo) así como test de estrés laboral; para realizar dicho estudio, se pidió por escrito un permiso a la empresa, el cual contenía el diagrama de actividades que se harían los días correspondientes.

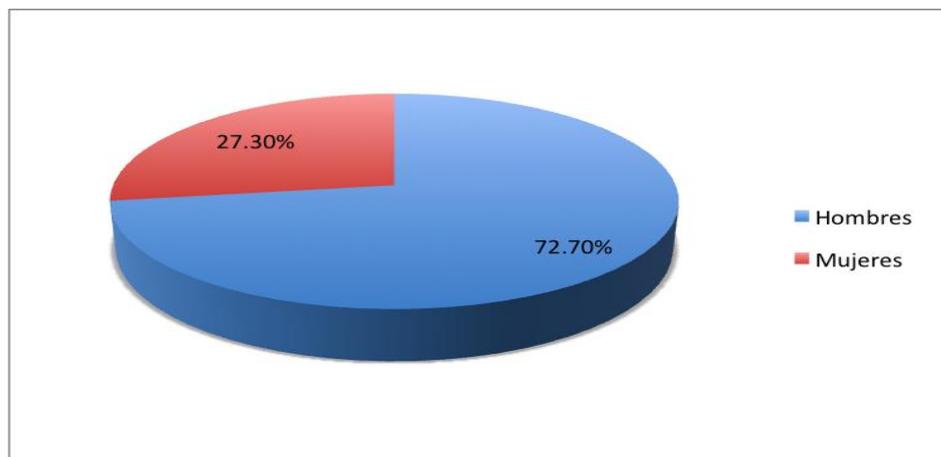
El diseño del estudio fue descriptivo, los instrumentos utilizados fueron los siguientes: Valoración de enfermería en salud "Virginia Henderson" y la escala de motivación y satisfacción laboral. Las valoraciones utilizadas fueron: Índice de Masa Corporal, constantes vitales y estado de sueño.

De la población en general se obtuvo una muestra de 77 trabajadores de los diferentes turnos, los cuales firmaron un consentimiento informado que contenía la explicación de lo que se haría. Los criterios de inclusión para el presente estudio fueron: Ser de la misma empresa, podían participar empleados de cualquier jerarquía y adaptarse al propósito de la investigación.

Se realizó el análisis de datos con el programa IBM Statistical Package for the Social Sciences versión 21, Se utilizó medidas de tendencia central, tablas de frecuencias y porcentajes (Daniel W., 2002). La clasificación de la obesidad y las características y comportamiento del perfil de salud de los trabajadores de la industria acerera.

Resultados

En esta investigación se estudió el perfil de salud en los trabajadores de la industria acerera, los resultados incluyen: las características sociodemográficas de los participantes, el análisis de las constantes vitales, el porcentaje de ritmos cardiacos y tomando en cuenta el IMC la clasificación de la obesidad; 72.7% (fr= 56) fueron hombres y 27.3% (fr=21) mujeres, el promedio de edad fue de 43.53 años, (DE=11.17). La escolaridad 29.9% (fr= 23) secundaria y solo un 1.3% (fr= 1) posgrado. Índice de masa corporal: (IMC) 41.6% (fr 32) presenta sobrepeso, 29.9% (fr 23) obesidad grado 1, 6.5% (fr =5) obesidad grado II, 2.6% (fr= 2) obesidad grado III y solo un 19.5% (fr= 15) presentan peso normal; la valoración de la respiración registro lo siguiente: 15.6% (fr= 12) disnea de esfuerzo, 3.9% (fr= 3) disnea de reposo, 14.3% (fr= 11) tos seca, 7.8% (fr= 6) tos productiva; 16.9%, (fr= 13) muestra patrón del sueño irregular.



Fuente. Instrumento de datos sociodemográficos n=77

Figura No. 1, Porcentaje de genero de los trabajadores de industria acerera.

En la figura 1, se observa que el género masculino es mayor en relación con el género femenino.

Tabla No. 1

Clasificación del peso calculado con el IMC.

Valor	Frecuencia	Porcentaje
Peso Normal	15	19.5%
Sobrepeso	32	41.6%
Obesidad grado I	23	29.9%
Obesidad grado II	5	6.5%
Obesidad grado III	2	2.6%

Fuente. Cartilla Nacional de Vacunación (clasificación del peso) n=77

El Índice de masa corporal (IMC) fue calculado con el peso (kg) dividido por el cuadrado de la altura (m²). La Clasificación de IMC fue de la siguiente forma: peso normal de 18.5-24.9, sobrepeso 25-29.9, obesidad grado I de 30-34.9, obesidad grado II de 35-39.9 y obesidad grado III > 40.

En la tabla No. 1 se observa que el porcentaje mayor lo ocupó el sobrepeso con un 41.6% (fr 32), le sigue la obesidad grado I con un 29.9% (fr=23) y solo un 19.5% (fr 15) presenta peso normal. Los sujetos con grados de sobrepeso y obesidad tienen más posibilidades de tener dificultad para moverse y presentar dolor en sus articulaciones por el exceso de peso.

Tabla No. 2

Tabla 2. Valores Mínimos y máximos de constantes vitales de trabajadores de industria acerera

Valor	Valor mínimo registrado	Valor Máximo registrado
Temperatura	35°C	37.3°C
Frecuencia cardiaca	50	98 lpm
Frecuencia respiratoria	12	16
Tensión arterial	100/60	170/80mmhg

Fuente. Instrumento de valoración de Enfermería en Salud Virginia Henderson n=77

Las constantes vitales de los trabajadores de la industria presentaron: en la temperatura los valores están dentro de las cifras normales; la frecuencia cardiaca presenta un valor mínimo de 50 que nos refleja la presencia de una bradicardia donde el corazón late más lento de lo considerado normal; la frecuencia respiratoria se mantiene con un reporte de valores normales y por último la tensión arterial con un valor máximo registrado de 170/80 lo que nos indica un cifra alta de tensión arterial en la presión sistólica.

Tabla No. 3

Frecuencia y porcentajes de variables respiratorias

Disnea de esfuerzo	f	%
Siempre	2	2.6%
Ocasionalmente	12	15.6%
Nunca	63	81.8%
Disnea de reposo	f	%
Siempre	3	3.9%
Ocasionalmente	3	3.9%
Nunca	71	92.2%
Tos seca		
Siempre	1	1.3%
Ocasionalmente	11	14.3%
Nunca	65	84.4%
Tos productiva	f	%
Siempre	1	1.3%
Ocasionalmente	6	7.8%
Nunca	70	90.9%

Fuente. Instrumento de valoración de Enfermería en Salud Virginia Henderson n=77

Respecto a las variables respiratorias se puede observar que en lo que se refiere a la presencia de la disnea de esfuerzo un 15.6% la presenta ocasionalmente y 2.6 % siempre la presenta; la tos seca un 14.3% la presenta ocasionalmente y 1.3% siempre y la tos productiva un 7.8% la presenta ocasionalmente y 1.3% la presenta siempre, esto, aunque sean porcentajes bajos, son importantes por el inconveniente ambiental de la contaminación producida por sus hornos en la reducción de minerales.

Tabla No. 4
Frecuencia y porcentaje del patrón del sueño

Patrón del Sueño	f	%
Continuo	58	75.3%
Sueño Irregular	13	16.9
Insomnio	5	6.5%

El patrón del sueño presenta un 16.9% de sueño irregular y un 6.5% de insomnio, esto es importante porque el sueño es una necesidad fisiológica básica y este es fundamental para mantener la salud; por lo que el gasto de energía, se repone durante el sueño y esto favorece al buen funcionamiento del organismo. En este estudio los trabajadores presentaron un porcentaje de sueño irregular e insomnio bajo; pero esto es muy importante porque puede estar alterado por causas internas como son enfermedad o estrés psicológico o causas externas como agentes ambientales y el tener un sueño no reparador tiene consecuencias al día siguiente que se tiene que trabajar.

Conclusiones

Este estudio determina la importancia de incorporar a la industria la realización de exámenes periódicos para vigilar la salud de los trabajadores de la industria.

Crear estrategias de salud como la programación de actividades que favorezcan a la creación de hábitos saludables: como la actividad física y el fomento de hábitos alimentarios.

Diseñar programas para ayudar al control de la obesidad y sus efectos para favorecer a tener trabajadores de la industria más saludables, fomentando un clima organizacional armónico, porque esto repercute en una estabilidad laboral.

Difusión intensiva en las industrias para crear en los trabajadores una cultura de prevención de riesgos en el ámbito laboral.

Los resultados obtenidos nos dejan una serie de cuestionamientos que requieren ser tratados posteriormente en otras investigaciones como son: la integración de comités de seguridad y salud ocupacional, crear un proceso de supervisión en las industrias para vigilar las condiciones seguras del ámbito laboral como son el llevar un adecuado control de salud de los trabajadores de la industria.

Referencias Bibliográfica

Benavides Duque Mario (2017) Sistema De Seguridad Y Salud Ocupacional En El Centro De Distribución De Industrias Ales Guayaquil, Universidad Nacional De Chimborazo Vicerrectorado De Posgrado E Investigación, Riobamba, Ecuador

Davila Lage, Carlos., Costos y resultados de los exámenes médicos periódicos realizados en el Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores en el periodo 2008-2009. Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores, La Habana Cuba. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología. (2013); 51(3): 269-277.

Daniel W., 2002

Gallegos, A. (1 de junio de 2014). Zócalo Saltillo. Obtenido de Zócalo Saltillo: <http://www.zocalo.com.mx/seccion/articulo/abundancia-accidentes-en-construcciones-1401598934>.

Manzano Elena, Lopez Enrique (2016), Relación del sobrepeso y obesidad con el rendimiento laboral en trabajadores de una empresa metalmeccánica en México, Revista Colombiana de Salud Ocupacional, Colombia

La NORMA Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2009

Organización Panamericana de la Salud (OPS)

Parra Manuel (2003), Conceptos básicos en salud laboral, primera edición, Santiago, Oficina Internacional del Trabajo, Santiago

Salazar- Estrada, J.G., Martínez Moreno, A.G., Torres López, T.M., Aranda Beltrán, C., & López-Espinoza, A. (2016). Calidad de vida relacionada con la salud y obesidad en trabajadores de manufacturas en Jalisco, México. (Spanish). Archivos Latinoamericanos de Nutrición, 66(1), 43-51.

Notas Biográficas de los autores,

La MCE María Ascención Tello García es profesor de tiempo completo de la Universidad Autónoma de Coahuila, México. Terminó sus estudios de postgrado en Ciencias de Enfermería en la Universidad Autónoma de Nuevo León, México. Colaborador en la elaboración de reactivos para el EGEL-ENFER en CENEVAL.

El alumno Irving Arnoldo Viera Villanueva ha participado en varios trabajos de investigación que han sido publicados.

La MAAE es catedrático investigado de la Universidad Autónoma de Coahuila, México. Término sus estudios de postgrado en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.

La DED Guadalupe Ponce Contreras es catedrático investigado de la Universidad Autónoma de Coahuila, México. Término sus estudios de Posgrado en La Facultad de Educación de la Universidad Autónoma de Coahuila.

El Dr. Raúl Castillo Vargas. Catedrático investigador de la Universidad Autónoma de Coahuila, Director de la Facultad de Enfermería "Dr. Santiago Valdés Galindo". México. Terminó sus estudios de postgrado en Investigación Multidisciplinar de Salud en la Universidad Autónoma de Coahuila, México.

SINDROME DE BURNOUT Y MEDIDAS DE AFRONTAMIENTO EN EL PERSONAL DE ENFERMERÍA DE UNA INSTITUCIÓN DE SALUD

LIC Víctor Alexis Torres Alvarado¹MCE María Magdalena de Labra Salinas²Roberto Zarazua Vega³Dra María de los Ángeles Villareal Reyna⁴MCE María Ascención Tello García⁵

Objetivo. Conocer el nivel del síndrome de Burnout y las medidas de afrontamiento del personal de enfermería ante una situación de estrés laboral. **Resultados.** 68.7% (fr 92) son mujeres y 31.3% (fr 42) hombres, promedio de edad de 37.54 años, (DE= 8.29). 76.1% (fr102) enfermeros/as generales, 19.4% (26) auxiliares y 4.5% (fr 6) especialistas. El 39.6% tiene una realización personal alta, 94.8% presenta un agotamiento emocional bajo, 85.1% una despersonalización baja. El afrontamiento al estrés 58.2% arrojó la focalización del problema como la más utilizada por el personal, pero un 3.7% mantiene una auto focalización negativa y un 11.9% decide evitar el problema. **Conclusión.** El personal de enfermería encuestado presenta niveles altos de realización personal, pero se observa también la presencia de un porcentaje de agotamiento emocional y despersonalización, aunque este sea bajo es de suma importancia para la correcta práctica profesional de enfermería.

Palabras claves. Síndrome de Burnout, afrontamiento, despersonalización.

Introducción

Actualmente el estrés se ha convertido en más que un síndrome o enfermedad, en un estilo de vida; tanto en lo cotidiano como en la etapa laboral. El Síndrome de Burnout (SB) fue reconocido por primera vez por Maslach y Jackson en los años 70, afecta el ámbito psicológico y emocional, representado por tres dimensiones: agotamiento emocional, despersonalización y disminución en la percepción de la realización personal ya que todo trabajo implica un desgaste tanto físico como mental; esto es dado a causa de múltiples factores relacionados con la carga del trabajo y las exigencias y características que conlleva la labor (Maticorena-Quevedo J., Beas R., Andunga-Beramendi A. & Mayta-Tristán, 2014).

El diagnóstico de enfermería número 00055 habla sobre *el Desempeño inefectivo de rol*, éste se refiere a los patrones de conducta y expresiones de la persona que no concuerdan con las expectativas, normas y contexto en el que se encuentra. Este rol tiene algunas características definitorias como; afrontamiento ineficaz, desempeño ineficaz del rol sobrecarga en el desempeño del rol entre otras, mismas que se pueden presentar en el personal de enfermería que presenta agotamiento emocional y despersonalización; también puede haber factores sociales relacionados con un sistema de apoyo inadecuado, demandas del horario laboral y estrés al estar desempeñando su actuar profesional (North American Nursing Diagnosis Association [NANDA], 2012-2014).

El Nursing Interventions Classification (NIC, 2014) representa las intervenciones que se pueden realizar en base al diagnóstico de *Desempeño inefectivo de rol* intervenciones para ayudar a otros a crear sus propios puntos fuertes, para adaptarse a un cambio de función; las cuales pueden ser: mejorar el afrontamiento, potenciación de roles, apoyo emocional, apoyo en la toma de decisiones entre otros.

El Nursing Outcomes Classification (NOC, 2014) incorpora los resultados enfermero sobre el diagnóstico de Desempeño ineficaz de rol los cuales pueden medir resultados para la resolución del diagnóstico como, el desempeño

¹Lic Víctor Alexis Torres Alvarado. Es alumno de la Universidad Autónoma de Coahuila, Saltillo Coahuila, México. victor.torres.alvarado@hotmail.com

²MCE María Magdalena de Labra Salinas. escatedrático investigador en la Universidad Autónoma de Coahuila, Saltillo Coahuila, México. magda_1907@yahoo.com.mx

³ Roberto Zarazúa Vega es alumno de la Universidad Autónoma de Coahuila, Saltillo Coahuila, México.

⁴Dra María de Los Ángeles Villareal Reyna es catedrático investigador en la Universidad Autónoma de Coahuila, Facultad de Enfermería, Saltillo Coahuila mced_us@yahoo.com

⁵La MCE María Ascención Tello García es catedrático investigador en la Universidad Autónoma de Coahuila, Saltillo Coahuila, México. mtellogarcia@hotmail.com (autor corresponsal)

del rol y resultados adicionales para medir las características definitorias como son: afrontamiento de problemas, autocontrol de la ansiedad, nivel de ansiedad y resiliencia personal entre otros.

Lamentablemente son numerosas las situaciones en el mundo de la salud en donde los sentimientos influyen en el desarrollo de la toma de decisiones en los diferentes servicios de atención, en este caso *Enfermería*, sufre cargas emocionales, que hacen a los trabajadores vulnerables al Síndrome de Burnout y como consecuencia a esto una mala atención, errores en la práctica o un mal trato al paciente.

El personal de enfermería fomenta la promoción del autocuidado del paciente, pero hay muy pocas investigaciones que traten sobre el cuidado de las enfermeras/os, porque estos prefieren primero el cuidado y bienestar de sus pacientes antes que atender su propio cuidado. Es necesario crear estrategias de afrontamiento que permitan tratar el estrés laboral para favorecer y mejorar la práctica profesional de enfermería (Arrogante O., 2016).

Por lo anterior expuesto, es de relevancia este estudio sobre el síndrome de burnout y sus medidas de afrontamiento en el personal de enfermería, por la importancia que tiene el trato al paciente, el interés del profesional hacia la realización correcta de la práctica hospitalaria, y por lo tanto el tomar medidas para que este síndrome cese.

El estrés ocupacional crónico es considerado un factor determinante de los trastornos depresivos los cuales constituyen la cuarta causa de los costos de la enfermedad. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que en 2020 los trastornos depresivos serán la segunda mayor causa de morbilidad, detrás solamente de la enfermedad isquémica del corazón.

La función de la Health and Safety Executive (HSE), del Reino Unido es asegurar y proteger a las personas, observar los riesgos de salud y la seguridad laboral en la industria; es un sistema integral que tiene como finalidad prevenir peligros y enfermedades laborales, valorar las condiciones que afectan la salud y seguridad de las personas que laboran en una empresa.

En el informe 2006-2007 estimó que 205.000 los trabajadores de salud activos presentarían alguna enfermedad debida al trabajo. En las dos últimas décadas, el interés y los estudios con este análisis se han intensificado debido a los cambios sociales y económicos que afectan diariamente al proceso de trabajo del enfermero y consecuentemente a su satisfacción profesional.

En los últimos años, ha surgido un nuevo marco que reorienta el ejercicio de la enfermería e implica nuevos procedimientos, tareas y funciones, cambios en los programas de formación de los profesionales y aumento en la demanda de servicios de salud por parte de la población, por ello, es importante realizar esta investigación ya que el síndrome de Burnout es una de las causas por las cuales el personal llega a desunirse y básicamente también llega a afectar en cuanto a la asistencia del mismo con una disminución en la calidad de la atención por un bajo rendimiento laboral.

Con la presente investigación se pretende hacer un diagnóstico situacional del síndrome de Burnout o estrés laboral en el área en que se encuentra la persona, mediante la aplicación de encuestas y el análisis de los resultados de las mismas, esto con el fin de determinar el nivel de estrés en el personal de enfermería y las medidas de afrontamiento que toman al respecto.

El estudio aplicado a personal de enfermería sobre el estrés laboral tiene un alto impacto ya que con la despersonalización y el cansancio laboral se pueden presentar situaciones de mala práctica o trato ineficiente al paciente, teniendo en cuenta el grado de estrés y las medidas que realizan los profesionales para afrontar el problema se pueden implementar acciones para que se reduzca la tasa del síndrome de burnout y así mejorar la práctica clínica en un futuro.

Es importante conocer el campo donde se aplicará el instrumento a analizar, y siendo en área hospitalaria es factible en ciertos horarios del día, el proyecto tiene cierta vulnerabilidad puesto que mucho del personal tiene el turno completo ocupado o simplemente no les interesa participar en la investigación, por ello es necesario realizar el encuestado de manera rápida y eficiente, explicándole a la persona que se tendrá total privacidad de su identidad.

Estudios relacionados

Becerril (2012), realizó un estudio con el fin de determinar el síndrome de burnout, frecuencia, factores laborales, personales y sociodemográficos, asociados en el personal de enfermería de la unidad médico familiar #33. Contó con una población de 45 sujetos.

Dicho estudio fue aplicado mediante la aplicación de instrumento de medición de síndrome de desgaste profesional Maslach. Como resultado se obtuvo que la frecuencia de síndrome de burnout fue de 36%, los factores de riesgo fueron de: edad 25-40 años, género femenino, falta de ejercicio, dos empleos.

Juárez (2013) en el estudio de presencia del síndrome de burnout en el personal de enfermería, contó con una muestra de 60 enfermeras de servicio de medicina interna, unidad cuidados intensivos, cirugía, oncología, hospitalización, ortopedia, urgencias adulto, neurocirugía y oncología del hospital Juárez en la ciudad de México.

Dicho estudio fue efectuado mediante la aplicación del instrumento de medición de síndrome de desgaste profesional Maslach. Como resultado se obtuvo que el personal encuestado del hospital Juárez de México presenta burnout en un 41%.

Vara (2011), con el estudio: Síndrome de burnout del personal de enfermería en el primer nivel de atención a la salud. Con una población de 202 recursos humanos. Dicho estudio fue efectuado mediante la aplicación de instrumento de medición de síndrome de burnout, Maslach. Como resultado se obtuvo que de las 202 encuestas aplicadas 83% fueron de sexo femenino y 17% de sexo masculino, con una moda de 40 años y edad promedio de 40.4 años de edad, en donde las mujeres presentaron alto nivel de burnout con 61% y en hombres con 31%, la frecuencia de estado civil: casadas 51%.

Queiros et al. (2012), este estudio dirigido a identificar los predictores de Burnout entre enfermeras trabajando en hospitales. Una muestra de 1.157 participantes de cuatro hospitales en la ciudad de Porto, Portugal fue investigada. Usando cuestionarios socio demográficos y Maslach. Múltiples análisis lineales de regresión jerárquicos mostraron que el género, la edad, los años de experiencia en el trabajo, trabajar en más de una institución, estar involucrado en posiciones de gerencia, la satisfacción en el trabajo, el esfuerzo y la interacción entre trabajo y la casa parecen ser predictores del síndrome de burnout entre las enfermeras, 78% mujeres, con una edad media de 34.7 años, en este estudio se explica que el 44.7% de la población son predictores del síndrome.

Qu y Wang (2013), estudio de la relación entre el síndrome de burnout en personal de enfermería y el bienestar, con un total de 250 enfermeras de 3 diferentes hospitales en Shandong donde fueron evaluadas con el Maslach burnout inventory y una escala de bienestar.

Como resultado, el personal de enfermería muestra significativamente diferentes niveles de desgaste profesional de acuerdo a las siguientes características: edad, estado civil, nivel educativo, título, años de experiencia en enfermería, e ingresos mensuales. El nivel de burnout fue mayor para el personal de enfermería que está por debajo de la edad de 30 años, soltero, tenía educación secundaria, sin hijos, tienen un título y cuyos años de experiencia en enfermería son menos de cinco años. Cada componente de desgaste persona se correlaciono significativamente positiva con las emociones negativas.

Deklava et al. (2014), estudió los mecanismos de afrontamiento en el síndrome de burnout en el personal de enfermería, tomando como muestra 484 enfermeras que trabajan en instituciones de salud en el rango de edad de 21 a 66 años, aplicando un cuestionario sociodemográfico, caminos de afrontamiento y Maslach Burnout Inventory.

Como resultado, los valores más altos tienen la resolución de problemas planificada, autocontrol y reevaluación positiva, aceptando la responsabilidad y la búsqueda de apoyo social; mientras que los valores más bajos se pueden ver dos escalas: afrontamiento confrontivo y evitación.

Objetivo. Conocer el nivel del síndrome de Burnout y las medidas de afrontamiento del personal de enfermería ante una situación de estrés laboral.

Material y Método

El diseño de esta investigación es de tipo descriptivo según Burns and Grove (2004). *La población* estuvo conformada por profesionales de enfermería de una institución de salud de la ciudad de Saltillo Coahuila. De un total de 203 enfermeras/os de diferentes grados académicos y áreas en el hospital; se obtuvo una muestra de 134 sujetos a los que se encuestó en los turnos matutino, vespertino y nocturno. Se utilizaron los instrumentos Maslach Burnout Inventory (Encuesta de Maslach), un cuestionario de datos personales conformado por variables como género, edad, estado civil, turno, salario mensual y nivel de estudios académicos y el cuestionario de afrontamiento del estrés (CAE).

Se realizó el análisis de los datos con el programa IBM Statistical Package for the Social Sciences versión 23 para Windows, se utilizaron estadísticos descriptivos, y generadores de gráficos interactivos (Daniel W., 2002).

El muestreo que se empleo por conveniencia de 134 personas ya que según Burns and Grove el procedimiento de muestreo requería que los sujetos coincidieran en las distintas áreas y que laboraran en la institución de salud y fue tomado un encuestado con dos instrumentos para cada persona de enfermería que cumplieran con los criterios de inclusión.

Resultados

En el presente apartado se muestran los datos que arrojó la investigación, su clasificación es por tablas de acuerdo a la variable estudiada, así como su frecuencia y porcentaje.

En la tabla 1 se puede observar la frecuencia y porcentaje del estado civil del personal entrevistado, así como el género y la categoría y turno con la que cuentan los participantes, de los resultados obtenidos se puede hacer notar que prevalece el género femenino, en su mayoría de estado civil casado y con baja frecuencia en especialistas en la unidad.

Tabla 1. *Características sociodemográficas de los participantes*

Estado civil	<i>f</i>	%
Casado	91	67.9
Soltero	43	32.1
Género	<i>f</i>	%
Femenino	92	68.7
Masculino	42	31.3
Categoría	<i>f</i>	%
Auxiliar	26	19.4
Enfermera General	102	76.1
Enfermera especialista	6	4.5
Turno	<i>f</i>	%
Matutino	41	30.6
Vespertino	44	32.8
Nocturno	49	36.6

Fuente: Cuestionario sociodemográfico n= 134

A continuación se presentan los respectivos valores a la frecuencia en el nivel de estudios y el área en el que se encuentra en personal que participó, se puede observar que en su gran mayoría su nivel de estudios se encuentra en licenciatura.

Tabla 2 *Características sociodemográficas de los participantes*

Nivel de estudios	<i>f</i>	%
-------------------	----------	---

Técnico general	51	38.1
Licenciatura	81	60.4
Especialista	2	1.5
Área	<i>f</i>	%
Urgencias	13	9.7
Ginecología	24	17.9
Unidad de cuidados intensivos	3	2.2
Unidad de cuidados intensivos neonatales	12	9.0
Pediatría	23	17.2
Quirófano	13	9.7
Ceye	11	8.2
Cirugía- medicina interna	35	26.1

Fuente: Cuestionario Sociodemográfico n=134

En las categorías de síndrome de burnout podemos encontrar 3: despersonalización, realización personal, y agotamiento emocional, en la tabla se muestran frecuencias y porcentajes de acuerdo a los resultados obtenidos en el cuestionario de Maslach, lo que podemos observar es que sobresale una alta realización personal, sin embargo, aunque baja, existe una frecuencia de alta despersonalización y agotamiento emocional.

Tabla 3 Frecuencia y porcentaje en síndrome de Burnout de los participantes

Realización personal	<i>f</i>	%
Baja <33	35	26.1
Mediana 33-39	46	34.3
Alta >40	53	39.6
Agotamiento emocional	<i>f</i>	%
Baja <18	127	94.8
Mediana 19-27	6	4.5
Alta >27	1	.7
Despersonalización	<i>f</i>	%
Baja <6	114	86.5
Mediana 6-9	14	10.4
Alta >9	6	4.5

Fuente: Cuestionario de Maslach n=134

Respecto a las medidas de afrontamiento se puede observar que existen 7 categorías en el instrumento del CAE (cuestionario de afrontamiento del estrés): la prevalencia en frecuencia es la medida de focalización en la solución del problema, sin embargo, existe un número de la población que se focaliza negativamente ante una situación de estrés, que aunque baja, es de suma importancia para la correcta praxis de enfermería, así como la evitación del problema.

Tabla 4 Frecuencia y porcentaje de medida de afrontamiento en los participantes

Medida de afrontamiento	f	%
Focalizado en la solución del problema	78	58.2
Autofocalización negativa	5	3.7
Reevaluación positiva	18	13.4
Expresión emocional abierta	2	1.5
Evitación	16	11.9
Búsqueda de apoyo social	14	10.4
Religión	1	.7

Fuente: Cuestionario de afrontamiento del estrés n=134

En la tabla 5 se puede observar una contingencia de los resultados en el cuestionario sociodemográfico y el cuestionario de Maslach: tomando en cuenta las 3 escalas de éste, se puede ver que existe una prevalencia de baja realización personal en las personas de estado civil casado, mientras que el estado civil soltero tiene, aunque bajo número, un alto nivel de agotamiento emocional, de acuerdo al turno sobresale el vespertino con una baja realización personal y prevalece el género femenino sobre el masculino en relación de ésta categoría del instrumento.

Tabla No. 5 Contingencia de clasificación de Burnout y características sociodemográficas del personal

Variable	Clasificación síndrome de burnout								
	Realización personal			Agotamiento emocional			Despersonalización		
	Baja <33	Mediana 34-39	Alta >40	Baja <18	Mediana 19-27	Alta >27	Baja <6	Mediana 6-9	Alta >9
Estado civil									
Casado	24	38	29	88	3	0	77	10	4
Soltero	11	8	24	39	3	1	37	4	2
Género									
Femenino	27	26	39	87	4	1	82	5	5
Masculino	8	20	14	40	2	0	32	9	1
Turno									
Matutino	13	11	17	36	5	0	33	3	5
Vespertino	15	20	9	44	0	0	41	3	0
Nocturno	7	15	27	47	1	1	40	8	1
Nivel de Estudios									
Técnico general	16	19	16	48	2	1	41	8	2
Licenciatura	19	26	36	78	3	0	72	6	3
especialista	0	1	1	1	1	0	1	0	1

Fuente: Cuestionario sociodemográfico Cuestionario Maslach n= 134

Con respecto a la categoría y el área en que se encontraban los participantes, los resultados arrojados nos muestran que las áreas en que hay más despersonalización con respecto a las demás, son urgencias y quirófano, aun cuando los valores son pequeños es de gran importancia en el estudio.

Tabla 6 *Contingencia de clasificación de Burnout y características sociodemográficas del personal*

Variable	Clasificación síndrome de burnout								
	Realización personal			Agotamiento emocional			Despersonalización		
	Baja <33	Mediana 34-39	Alta >40	Baja <18	Mediana 19-27	Alta >27	Baja <6	Mediana 6-9	Alta >9
Auxiliar	7	5	14	25	1	0	17	7	2
Enfermera general	28	37	37	98	3	1	93	6	3
Enfermera especialista	0	4	2	4	2	0	4	1	1
Área									
Urgencias	1	6	6	11	2	0	10	1	2
Ginecología	6	8	10	23	1	0	22	2	0
UCI	2	1	0	3	0	0	3	0	0
UCIN	3	3	6	12	0	0	12	0	0
Pediatría	6	8	9	22	1	0	21	2	0
Quirófano	5	4	4	11	2	0	9	2	2
Ceye	3	7	1	11	0	0	8	2	1
Cirugía- medicina interna	9	9	17	34	0	1	29	5	1

Fuente: Cuestionario sociodemográfico Cuestionario Maslach n=134

Se realizaron tablas de contingencia para valorar la relación del estudio sociodemográfico con el de medidas de afrontamiento, esto se presenta en valores de acuerdo a cada una de las 7 categorías del CAE, en la Tabla 7 se puede ver que los participantes de estado civil casado llevan una medida en su mayoría de focalización en la solución del problema, sin embargo presenta prevalencia, aunque baja, en Autofocalización negativa, respecto al turno existe una focalización negativa mayor en el nocturno; y de acuerdo al nivel de estudios se centran en una focalización positiva, con cierto grado menor en las medidas de afrontamiento negativas.

Tabla 7 *Contingencia de clasificación de medidas de afrontamiento y características sociodemográficas del personal*

Variable	Clasificación medidas de afrontamiento						
	Focalizado en la solución del problema	Auto focalización negativa	Re-evaluación positiva	Expresión emocional abierta	Evitación	Búsqueda de apoyo emocional	Religión
Estado civil							
Casado	54	5	15	0	7	9	1
soltero	24	0	3	2	9	5	0
Género							
Femenino	56	4	12	1	8	10	1
Masculino	22	1	6	1	8	4	0
Turno							
Matutino	25	1	5	1	4	5	0
Vespertino	27	0	9	1	1	6	0

Nocturno	26	4	4	0	11	3	1
<hr/>							
Nivel de Estudios							
Técnico general	28	1	6	1	8	6	1
Licenciatura	49	4	12	1	8	7	0
especialista	1	0	0	0	0	1	0

Fuente: Cuestionario sociodemográfico, Cuestionario de afrontamiento del estrés n=134

Se presenta la contingencia entre la categoría de los participantes, el área en que se encuentran y las medidas de afrontamiento del cuestionario aplicado, se puede observar que existe una mayor autofocalización negativa en las enfermeras generales, mientras que en las especialistas y auxiliares es nulo, respecto al área existe una mayor focalización del problema en ginecología, mientras que el personal de cirugía y medicina interna tienen un número, aunque menor, importante en la medida de evitación del problema.

Tabla 8 *Contingencia de clasificación de medidas de afrontamiento y características sociodemográficas del personal*

Variable	Clasificación medidas de afrontamiento						
	Focalizado en la solución del problema	Auto focalización negativa	Re-evaluación positiva	Expresión emocional abierta	Evitación	Búsqueda de apoyo emocional	Religión
<hr/>							
Categoría							
Auxiliar	9	0	4	0	8	4	1
Enfermera general	64	5	14	2	8	9	0
Enfermera especialista	5	0	0	0	0	1	0
<hr/>							
Área							
Urgencias	6	0	3	0	2	2	0
Ginecología	17	1	3	0	0	3	0
UCI	3	0	0	0	0	0	0
UCIN	6	2	1	0	1	2	0
Pediatría	16	0	2	1	4	0	0
Quirófano	7	0	3	0	1	2	0
Ceye	7	0	3	0	0	1	0
Cirugía- medicina interna	16	2	3	1	8	4	1

Fuente: Cuestionario sociodemográfico, Cuestionario de afrontamiento del estrés n=134

Conclusiones

En la actualidad el síndrome de Burnout se identifica como una respuesta al estrés laboral en el que se ven incluidos los profesionales de salud por su contacto directo específico con el paciente, familiares y demás profesionistas que se encuentran en el entorno del trabajo; muchos de estos profesionales se ven afectados por este síndrome lo cual se relaciona con la manera de afrontar los casos de estrés.

La mayoría del personal encuestado presenta niveles altos de realización personal y por el contrario los niveles bajos de despersonalización y agotamiento emocional son de escasos porcentajes.

En cuanto a las medidas de afrontamiento una escasa población obtuvo una autofocalización negativa y evitación del problema, por otro lado, más del 50% obtuvo una focalización del problema, lo cual es una buena respuesta ante un estímulo de estrés puesto que buscan una solución a la problemática.

Sin embargo, aunque bajos, los niveles de despersonalización, agotamiento emocional, autofocalización negativa y evitación del problema, son de gran importancia pues pueden llegar a generar un impacto mayor, tanto para el paciente, la familia y el propio personal de salud.

Finalmente se concluye que, por las características de cada una de las variables antes descritas, en la institución de salud en el que se aplicó el proyecto hay un escaso, pero importante nivel de síndrome de burnout, ligado a ello las medidas de afrontamiento que utiliza el personal, puede llevar a una mala praxis de la profesión, y repercusiones fatales para el paciente y el profesional de enfermería.

Referencias bibliográficas

(American Psychological Association): Hedman, TH. (2012) (Ed.). NANDA International. Diagnósticos Enfermeros. Definiciones y Clasificación. 2012-2014. Barcelona: Elsevier

Asociación española de psicología clínica y psicopatología (2003). *Cuestionario de afrontamiento del estrés, desarrollo y validación*. Revista de psicopatología y psicología clínica. Vol. 8, No. 1 pp. 39-54. ISSN 1136-5420/03

Becerril (2012). *Síndrome de burnout: frecuencia, factores laborales, personales y sociodemográficos; asociados en el personal de enfermería de la unidad médico familiar #33*. UNAM

según Burns and Grove (2004)

Clasificación de Intervenciones de Enfermería (NIC, 2014). Sexta Edición. Barcelona: Elsevier.

Clasificación de Resultados de Enfermería (NOC, 2014). Quinta Edición. Barcelona: Elsevier.

Daniel W., 2002

Deklava, Cirčenis & Millere (2014). *Stress coping mechanisms and professional burnout among Latvian nurses*. ScienceDirect

Ensusalud 2014. Rev Perú Med Exp Salud Publica. 2016;33(2):241-7. doi: 10.17843/rpmesp.2016.332.2170.

Juárez (2013). *Presencia del síndrome de burnout en el personal de enfermería*. UNAM

Qu & Wang (2013). *Study on the relationships between nurses' job burnout and subjective well-being*. ScienceDirect

Queiros, Carlotto, Kaiseler, Dias & Pereira (2012). *predictors of burnout among nurses working in hospitals*. Redalyc

Maticorena-Quevedo J, Beas R, Anduaga-Beramendi A, Mayta-Tristán P. Prevalencia del síndrome de burnout en médicos y enfermeras del Perú,

Arrogante O. Estrategias de afrontamiento al estrés laboral en Enfermería. Metas Enferm dic 2016/ene 2017; 19(10): 71-76.

ESTILOS DE ENSEÑANZA, ESTILOS DE APRENDIZAJE Y RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LA LENGUA EXTRANJERA INGLÉS IV (A1+) EN LA BUAP

Leticia Temoltzin Espejel, MA¹ y Catalina Juárez Díaz MA²

Resumen – Los Estilos de Aprendizaje son una característica cognitiva que influyen en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Tomarlos en cuenta en la instrucción es importante por los beneficios que representan en el proceso de adquisición de conocimientos nuevos. Catalina Alonso, Peter Honey y Domingo Gallego (2005) mencionan que son un medio para brindar una instrucción de calidad. La finalidad de este proyecto es mejorar los resultados de aprendizaje que se traduzca en la reducción de la deserción escolar en las aulas del inglés como LE, la disminución de las tasas reprobación, la mejora del rendimiento académico y por ende el problema del rezago educativo de la lengua extranjera en la población estudiantil universitaria. Con base en la clasificación de Honey y Mumford se realizó una correlación entre los estilos de aprendizaje y de enseñanza y se encontró una correlación positiva entre el estilo teórico y reflexivo y el rendimiento académico.

Palabras clave-estilos, enseñanza, aprendizaje, rendimiento académico.

Introducción

Debido a las condiciones comunicativas que marcan la era global y la sociedad del conocimiento, la adquisición de una o más lenguas extranjeras es una demanda del mundo actual, particularmente en la formación de los estudiantes del nivel superior. Por lo tanto, es necesario promover el aprendizaje significativo de las lenguas extranjeras en este nivel educativo, concretamente el de la lengua inglesa dado que el inglés posee un estatus de lengua global. Además, tiene un impacto en los ámbitos científicos, académicos, de entretenimiento y de la vida cotidiana. No obstante, pese a la utilidad del inglés en el desarrollo académico y profesional de los estudiantes de nivel superior, existen contextos como aquel donde se llevó a cabo esta investigación donde los estudiantes presentan un rendimiento académico irregular. Es decir, pese al desarrollo de sus diferentes estilos de aprendizaje, no se observa un aprovechamiento suficiente para que alcancen el nivel A2 en el Marco Común Europeo, tal como lo requiere el programa de estudios de esa institución. En esta investigación se presenta la relación entre los estilos de aprendizaje, estilos de enseñanza y el rendimiento académico de estudiantes de inglés como lengua extranjera en una institución pública de nivel superior ubicada en el centro de México. A continuación, se describen los estilos de aprendizaje considerados para este estudio de tipo exploratorio.

Estilos de aprendizaje

Honey y Mumford (1994) proponen su modelo de estilos de aprendizaje, en el cual consideran que el aprendizaje es un proceso cíclico compuesto por cuatro etapas caracterizadas por la forma en que los alumnos se aproximan y manipulan la información. Clasifican los estilos de aprendizaje en activo, teórico, reflexivo y pragmático. De acuerdo con esta clasificación, el estudiante con *estilo activo* aprende por medio de la experiencia directa, se involucra en experiencias de aprendizaje grupales por lapsos de tiempo breves; es animador, improvisador, descubridor, arriesgado y espontáneo. El segundo tipo es el estilo reflexivo. En este el alumno aprende de forma individual por medio de la observación y escucha, analiza exhaustivamente la información nueva; es ponderado, concienzudo, receptivo, analítico y exhaustivo. Por otro lado, el estudiante con estilo teórico aprende cuando conceptualiza, teoriza y forma conclusiones lógicas y sistemáticamente; es metódico, lógico, objetivo, crítico y estructurado. Finalmente, el estudiante con estilo pragmático, aprende cuando experimenta, practica y aplica las ideas nuevas. Este tipo de alumno es experimentador, práctico, directo, eficaz y realista (Alonso, Gallego y Honey, 1997).

El impacto de los estilos de aprendizaje en el aprendizaje de lenguas

Los estilos de aprendizaje son una característica cognitiva manifestada en acciones, actitudes y comportamientos al momento de enfrentarse a cada experiencia de aprendizaje; por lo cual, influye en el proceso de aprendizaje compuesto por cuatro etapas de los estudiantes. Investigadores como Alonso y Gallego (1997) y Recke, Ortiz y

¹ Leticia Temoltzin Espejel MA es Profesora de Inglés como Lengua Extranjera en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. letytemolzin@hotmail.com

² Catalina Juárez Díaz MA es Profesora de Inglés como Lengua Extranjera en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. catalinajuarezdiaz@gmail.com

Rodríguez (2016) afirman que los estilos de aprendizaje son un medio para brindar una instrucción de calidad. Además, es fundamental tomarlos en cuenta en la formación académica de los alumnos por los beneficios que representan en el proceso de adquisición de conocimientos nuevos. Concretamente, en el aprendizaje de lenguas, los resultados de estudios previos demuestran que el desarrollo de algunos estilos de aprendizaje se relaciona positivamente con el aprovechamiento académico, aunque otros parecen no beneficiar tanto a los alumnos. Por ejemplo, Bahamón, Vianchá, Bohórquez y Alarcón (2013), Manzano (2009) y Luengo & González (2005) encontraron una correlación positiva entre el estilo teórico y reflexivo y el rendimiento académico. Entretanto, el impacto del estilo activo resultó negativo, ya que los alumnos con predominancia alta en este estilo tienen menor rendimiento en la lengua extranjera. Dai, Wai y Dai (2015) y Manzano (2007). Por eso, además de analizar los estilos de aprendizaje que los alumnos han desarrollado, es necesario correlacionarlos con los estilos de enseñanza para encontrar las coincidencias que favorecen el aprendizaje del inglés como lengua extranjera.

Estilos de enseñanza

Al igual que cada alumno posee una forma particular para aprender, cada docente enseña de manera peculiar, moldeada “por actitudes personales que le son inherentes, que han sido abstraídas de su experiencia académica y profesional y que tienen como referente los Estilos de Aprendizaje” (Martínez Geijo, 2002). En ocasiones, el estilo de enseñanza favorece a algunos estudiantes dependiendo su estilo de aprendizaje.

La clasificación de estilos de enseñanza corresponde a cada estilo de aprendizaje propuesto por Honey y Mumford. De esta manera, el docente con *estilo de enseñanza abierto* favorece a los alumnos activos con predominancia alta y muy alta. Este tipo de maestros planea, pero es flexible, hace adecuaciones espontáneas; fomenta la novedad, el dinamismo, la originalidad, la participación, el trabajo en equipo, la creatividad, la improvisación y la innovación. Por otra parte, el docente con *estilo de enseñanza formal* planea minuciosamente, sigue al pie de la letra la planeación, promueve el trabajo individual, la tranquilidad, la reflexión, el análisis, la revisión, el repaso, el orden, la paciencia y la responsabilidad. Este tipo de enseñanza favorece a los alumnos con estilo reflexivo con preferencia alta o muy alta. Por otro lado, el docente con *estilo de enseñanza estructurado* beneficia a los estudiantes teóricos, puesto que promueven la complejidad, el orden, la tranquilidad, la objetividad, la sistematización, la lógica, el perfeccionamiento, la agrupación homogénea por notas cuando se trabaja en grupo y le importa más el proceso que la solución. Finalmente, el docente con *estilo de enseñanza funcional* beneficia a los alumnos pragmáticos con alta o muy alta predominancia. Los docentes con este estilo fomentan la practicidad, el trabajo en equipo, la curiosidad, la proactividad, las experiencias prácticas, la concreción (Renes et al. 2013). De acuerdo con estos autores, existe una tendencia por parte del profesor a favorecer a ciertos alumnos de acuerdo con su estilo de aprendizaje (ver Figura 1), situación que debe ser tomada en cuenta para evitar que repercuta en el rendimiento de aprendizaje cuyo estilo sea diferente al del docente.

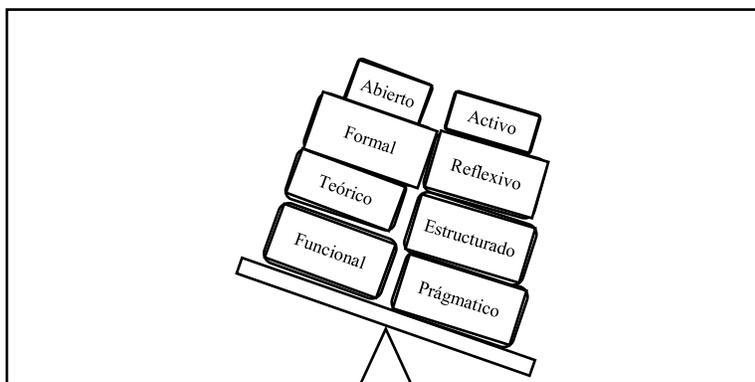


Figura 1. Tendencia docente a favorecer alumnos con estilo de aprendizaje en particular (Datos obtenidos de Renes et al. (2013) Fuente; elaboración propia)

Considerando el papel de los estilos tanto de aprendizaje como de enseñanza, en algunos estudios como el de Morgan y Morris (1999) sobre estilos de enseñanza se expresa la necesidad de identificar el estilo de instrucción que el docente posee para reflexionar y hacer las modificaciones necesarias para ajustar las acciones docentes a las características individuales de los estudiantes. Es decir, empatar los estilos de instrucción con los estilos de aprendizaje y así mejorar la calidad en el proceso enseñanza-aprendizaje. De tal modo que el resultado de aprendizaje sea influido positivamente a través de la sinergia que se forme entre el estilo de enseñar y el estilo de

aprender. Por ello, reflexionar sobre los estilos de enseñanza y los resultados del aprendizaje que se obtienen son importantes y necesarios para elevar la calidad educativa de la lengua extranjera. El estudio de Morris encontró que los factores principales que favorecen el aprendizaje de los alumnos están relacionados con el maestro, esto es, que las acciones del maestro en el aula impactan en los resultados de los alumnos, Además, concluyó que otros factores que influyen en el resultado de aprovechamiento del alumno son los cognitivos (estilos de aprendizaje), afectivos y sociales. Con base en los hallazgos, se considera que establecer una congruencia entre los estilos de enseñanza y los de aprendizaje es una vía para mejorar el aprovechamiento académico de los alumnos del inglés como lengua extranjera. En así que, a través de un estudio exploratorio, se determinó la relación entre los estilos de aprendizaje y los estilos de enseñanza en un contexto de inglés como lengua extranjera. El método, el análisis y las conclusiones propias de este estudio se presentan a continuación.

Descripción del método

El objetivo de esta investigación cuantitativa de corte transversal exploratoria es establecer la relación entre los estilos de enseñanza, los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico en la asignatura de inglés como lengua extranjera.

Población y Muestra

La población de este estudio está conformada por alumnos de lengua extranjera cuatro; este es el último nivel de los cursos obligatorios para las carreras que optan por ofrecer inglés curricular en la institución donde se llevó a cabo este estudio. Por tanto, todos los participantes del estudio, ya sea alumnos o maestros, pertenecen al llamado Tronco Común Universitario Inglés. El tipo de muestreo es no probabilístico intencional (Sabariego, 2012), se conformó por 144 estudiantes y por 40 docentes que participaron de manera voluntaria en el estudio.

Técnicas e instrumentos

Para recolectar la información se utilizó la técnica de la encuesta. Con el fin de identificar los estilos de aprendizaje y de enseñanza se emplearon 2 instrumentos. El Cuestionario Honey Alonso de estilos de aprendizaje (1997) y El Cuestionario propuesto por Martínez Geijo de Estilos de Enseñanza (2002). Ambos cuestionarios han sido validados en contextos de educación superior y son instrumentos confiables en la identificación de estilos de aprendizaje (Juárez - Lugo y Juárez - Lugo 2014, Rodríguez y Luna 2012 y Alonso et al. 1995) y de estilos de enseñanza (Chiang, Díaz, Rivas y Martínez Geijo, 2013). Ambos cuestionarios son similares en estructura, forma de ser contestados y manera de identificar la predominancia de estilos. Constan de tres partes, en la primera se obtienen datos socioeconómicos, la segunda es el instrumento formado por 20 ítems y el tercero es la tabulación de los estilos. Con respecto al rendimiento académico, se utilizó un examen departamental elaborado por la academia de inglés IV de la institución con el cual se evalúan los aspectos de gramática, vocabulario, comprensión auditiva y comprensión de lectura de acuerdo con los contenidos del programa de estudios.

Procedimiento

Se aplicaron los instrumentos de estilos de aprendizaje de forma física y los cuestionarios de estilos de enseñanza de manera virtual y física. Después, se utilizó el SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versión 22.0 para el análisis de la información.

Resultados

Rendimiento académico

En la tabla 1, se presenta el rendimiento académico de los estudiantes; esta tabla muestra que el resultado del 35% de la muestra es regular, seguido del nivel bueno con el 32.8 %, y el 28% es nivel insuficiente. Un porcentaje mínimo obtuvo resultados excelentes. Esto es, la mayoría de los alumnos muestra un rendimiento promedio, pero muy pocos sobresalen en los resultados de aprovechamiento, por lo menos, en este examen.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Insuficiente	35	28.0	28.0	28.0
	Regular	44	35.2	35.2	63.2
	Bueno	41	32.8	32.8	96.0

excelente	5	4.0	4.0	100.0
Total	125	100.0	100.0	

Tabla 1: Rendimiento académico

Estilos de aprendizaje y rendimiento académico

La Tabla 2 indica la predominancia de estilos de aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes. Se observa que existe un mayor número de alumnos con estilos pragmático predominancia alta (n=4) que obtuvieron resultado académico excelente. Además, se aprecia predominancia moderada en los cuatro estilos con rendimiento académico insuficiente. También, se observa un rendimiento académico insuficiente (n=4) en alumnos con predominancia alta y (n=8) con predominancia muy alta en estilo teórico. Un mayor número (n=14) con predominancia alta en estilo teórico obtuvieron rendimiento académico bueno, seguido de (n=10) con estilo pragmático. Por otro lado, el 28 % de la muestra que obtuvo rendimiento académico insuficiente, presentan predominancia moderada en los cuatro estilos.

Rendimiento académico	Predominancia de estilo de aprendizaje activo					Total
	MB	B	M	A	MA	
Insuficiente	3	6	18	4	4	35
Regular	3	4	18	12	7	44
Bueno	5	5	23	2	6	41
excelente	0	0	3	2	0	5
Total	11	15	62	20	17	125

Rendimiento académico	Predominancia de estilo de aprendizaje reflexivo				Total
	MB	B	M	A	
Insuficiente	6	14	15	0	35
Regular	3	16	23	2	44
Bueno	6	9	20	6	41
excelente	0	3	2	0	5
Total	15	42	60	8	125

Rendimiento académico	Predominancia de estilo de aprendizaje teórico					Total
	MB	B	M	A	MA	
Insuficiente	3	3	17	4	8	35
Regular	1	6	14	10	13	44
Bueno	1	4	13	14	9	41
excelente	0	0	2	2	1	5
Total	5	13	46	30	31	125

Rendimiento académico	Predominancia de estilo de aprendizaje Pragmático					Total
	M	B	M	A	MA	
Insuficiente	2	10	16	5	2	35
Regular	5	10	12	10	7	44
Bueno	5	7	14	10	5	41
excelente	0	1	0	4	0	5
Total	12	28	42	29	14	125

Clave Predominancia estilo MB = muy baja B = baja M = moderada A = alta MA = muy alta

Tabla 2: predominancia de estilo de aprendizaje y rendimiento académico

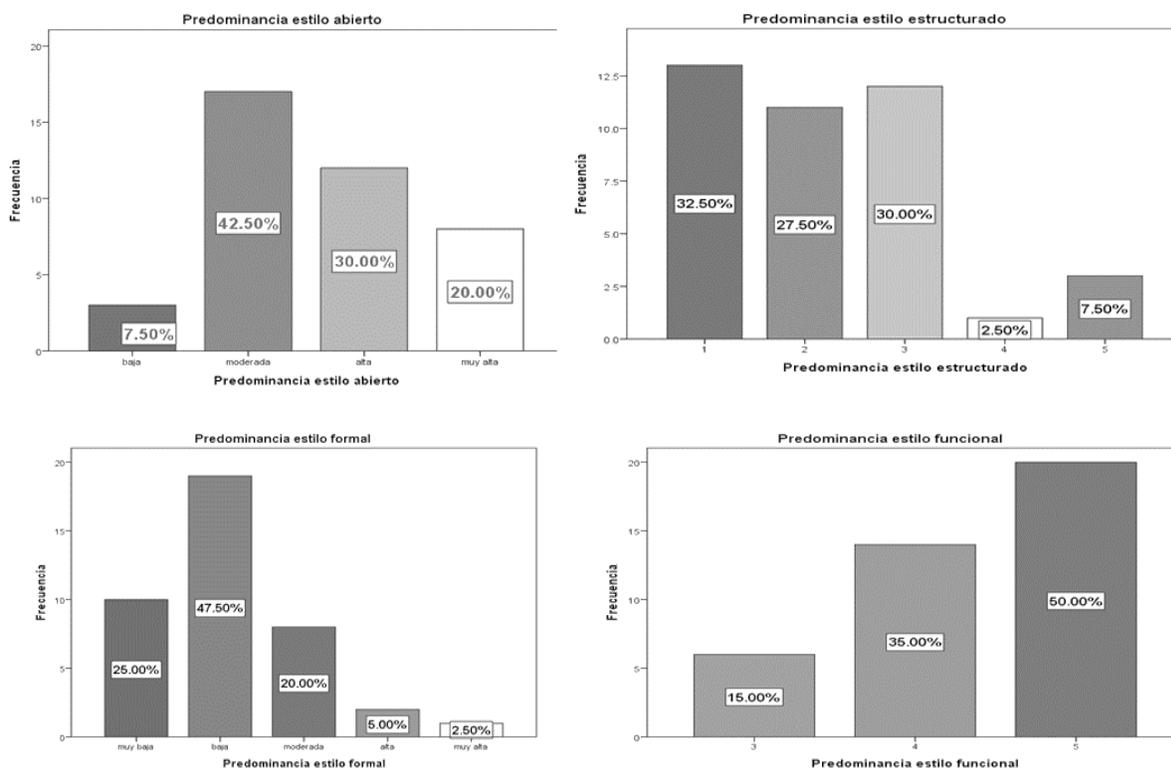


Tabla 3: Predominancia de estilo de enseñanza

Comentarios finales

En los resultados de esta muestra se observa que el 32.8 % obtuvo rendimiento académico bueno. Un mayor número de estudiantes (n=14) son de estilo de aprendizaje teórico, seguido de pragmático (n=10) y (n=2) activo; este dato coincide con los resultados reportados por Bahamón, Vianchá, Bohórquez y Alarcón (2013), Manzano (2007) y Luengo & González (2005) sobre la relación positiva entre el estilo teórico y el rendimiento académico. Con respecto al estilo de enseñanza, el 50% de los docentes poseen predominancia alta en el estilo funcional. El estilo de enseñanza funcional favorece a los alumnos con estilo de aprendizaje pragmático con predominancia alta y muy alta (Renes et al. 2013). En los resultados se observa que el 4% de la muestra obtuvo un rendimiento académico excelente donde n=4 poseen estilo de aprendizaje pragmático.

Conclusión

El estatus del inglés como lengua franca hace necesario el aprendizaje de esta lengua; por tanto, se debe procurar que los alumnos desarrollen un nivel adecuado para enfrentar exitosamente los retos que esta herramienta lingüística representa en sus contextos académicos y laborales. Con respecto a la importancia del inglés en la vida académica actual y a los hallazgos obtenidos en este estudio se obtuvieron las siguientes conclusiones. En primer lugar, los docentes necesitan saber acerca de los estilos de aprendizaje. Si bien es necesario fomentar el trabajo en equipo, la curiosidad, la proactividad y las experiencias prácticas, también es importante reconocer que ese tipo de práctica solo activa a un tipo de estudiante y una etapa del proceso de aprendizaje. Por eso, es necesario que los docentes se instruyan en el área de los estilos de enseñanza y de aprendizaje para reconocer la manera en que los alumnos aprenden y así poder potencializar el aprendizaje de sus estudiantes, los resultados en general son regulares. Además, es indispensable concientizar a los alumnos acerca de sus estilos de aprendizaje y la manera de sacar ventaja de ellos para mejorar su rendimiento académico. Por último, de acuerdo con el papel que los estilos de aprendizaje y estilos de enseñanza juegan en el rendimiento del inglés como lengua extranjera, juzgamos necesario hacer de esta una línea de investigación obligatoria para ser abordada en México puesto que este asunto se ha tratado muy poco en contextos mexicanos a pesar de que son variables importantes que conllevan a la mejora del proceso de aprendizaje.

Referencias

- Alonso, C.M., Gallego, D.J., & Honey, P. (1997). "Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de Diagnóstico y Mejora". Bilbao: Mensajero.
- Bahamón, M., Vianchá, M., Alarcón L.Y., & Bohórquez, C. (2013). Learning styles and strategies related to academic achievement in college students, *Psychological Thought*. 11(1), 115-129.
- Chiang, M., Díaz, C., Rivas, A., & Martínez-Geijo, P. (2013). Validación del cuestionario de estilos de enseñanza (CEE). Un instrumento para el docente de educación superior. *Review of learning styles*. 11 (12), 1-16.
- Dai, Y., Wu, Z., y Dai, L. (2015). The relationships among motivation, learning styles and English proficiency in EFL music students. *International Journal of English Linguistics*. 5 (6), 75-83.
- Honey, P. (1994). Styles of learning. En Mumford, A. (Ed.), *Handbook of management development*, 118-125. Boston: Heinle & Heinle Publishers.
- Luengo González, R., & González Gómez, J. J. (2005). Analysis of the relation between the learning styles, the performance in maths and the election of optional subjects in secondary school. *Relieve*. 11(2), 147-165.
- Manzano, C. M., & Hidalgo, C. E. (2009). Estilos de aprendizaje, estrategias de lectura y su relación con el rendimiento académico de la lengua extranjera. *Educación XXI*, 12, 123-150.
- Martínez Geijo, P. (2002). *Categorización de comportamientos de enseñanza desde un enfoque centrado en los estilos de aprendizaje* (Doctoral dissertation, UNED).
- Morgan, C., & Morris, G. (1999). *Good Teaching and Learning: Pupils and Teachers Speak*. Philadelphia: Open University Press.
- Recke, A., Zaráte, J., & Lozano, A. (2016). Learning styles and their relationship with academic performance in English as a second language of students in a mexican university. *Revista de Estilos de Aprendizaje*. 9(17), 108-143.
- Renes, P., Echeverry, L. M., Chiang, M. T., & Rangel, L. (2013). Estilos de enseñanza: un paso adelante en su conceptualización y diagnóstico. *Journal of Learning Styles*, 6(11).
- Sabariego, M. (2012). *El proceso de investigación*. En Bisquerra, R. (Ed.), *Metodología de la investigación educativa*, 127-160. Madrid: Muralla.

Modelo Matemático de las pérdidas secundarias en los sistemas hidráulicos

M.I Juan Antonio Tena Verdejo¹, Ing. Francisco Santiago Gabino¹, Ing. Sandra Zulema Tena Galvan¹, Ing. Víctor Francisco Cortes Ávila, Edgar Daniel Martínez Mares¹, Alvarez Guillen Felipe de Jesus¹, Remy Joseph Cleophat¹

Resumen—El presente trabajo consiste en el análisis cuantitativo a partir de la ecuación de Darcy Weisbach involucrando a las variables que intervienen en los sistemas hidráulicos debido a los accesorios y conexiones que son utilizados en los sistemas hidráulicos de bombeo para determinar en base al modelo matemático obtenido, el comportamiento mecánico energético de los sistemas hidráulicos en función de las pérdidas secundarias debido a los accesorios y conexiones que intervienen pudiendo así obtener la energía intercambiada

Palabras Clave—Se deben proveer al menos tres palabras clave (en orden alfabético) para ayudar a identificar los tópicos principales del escrito.

Introducción

Es evidente que el desarrollo actual de modelos, representa una herramienta útil, rápida y de bajo costo para el análisis de problemas ingenieriles reales. La confiabilidad y precisión de tales modelos es a la fecha un tema de interés científico. Lo anterior, debido a que se pretende que estos ofrezcan un resultado de tal manera que ya no sea necesario realizar experimentación para comparar la información obtenida numérica con respecto a la experimental. En este trabajo se tomaron los conceptos de Mecanica de los Fluidos, siendo la evaluación el balance de energía y la cinemática. Es importante mencionar que en las industrias de procesos químicos, petroquímicos y afines se utilizan sistemas hidráulicos de bombeo cuyo diseño y análisis están fundamentados en conceptos de Ingeniería MECANICA. En base a la ecuación fundamental de las pérdidas que determinaron Darcy -Weisbach , la cual determina las pérdidas primarias y análogamente a esta ecuación para las pérdidas secundarias. Cabe mencionar que las pérdidas secundarias pueden ser mas importantes que las perdidas primarias como por ejemplo una válvula puede ser una perdida pequeña y despreciable cuando está totalmente abierta; sin embargo, cuando está parcialmente abierta puede ser la perdida mas importante del sistema

Descripción del Método

Desarrollo del método

Las perdidas secundarias se pueden calcular por dos métodos:

El primer método por una formula especial análoga a la ecuación de perdidas primarias y un coeficiente adimensional de perdidas secundarias, y el segundo método por la misma fórmula de perdidas primaria, siendo esta la Darcy- Weisbach.

A lo descrito tendremos que la ecuación fundamental de las pérdidas secundarias tiene la misma forma de las perdidas primarias pero con un coeficiente adimensional que depende del tipo de accesorio, del número de Reynolds, de la rugosidad y hasta la configuración de la corriente antes del accesorio.

La ecuación de pérdidas primarias, es la siguiente:

$$H_f = \lambda \frac{l}{d} \frac{v^2}{2g} \dots\dots\dots(1)$$

Donde:

H_f = energía perdida por fricción.

λ = factor de fricción

l = longitud del tramo de la tubería

d = diámetro de la tubería

v = velocidad media

De la ecuación (1) tendremos la ecuación de Perdidas Secundarias de la siguiente siempre y cuando se haga:

¹ Ingenieria Electromecánica Tecnológico Nacional de México, Campus Minatitlán; Veracruz, México
{juantenaz60@hotmail.com}

$$\zeta = \zeta \dots \dots \dots (2)$$

Sustituyendo la ecuación (2) en la ecuación (1) tendremos la ecuación (3)

$$H_f = \zeta \frac{v^2}{2g} \dots \dots \dots (3)$$

Donde:

H_f = energía perdida por fricción.

ζ = coeficiente adimensional total de perdida de carga secundaria

v = velocidad media

Las perdida secundarias tendran lugar en los distintos accesorios y conexiones como por ejemplo: codos, valvulas, medidores de flujo .etc.

Si la conduccion es de sección constante:

$$H_r = (\zeta_1 + \zeta_2 + \zeta_3 + \dots \dots \dots \zeta_n + \lambda \frac{l}{d}) \frac{v^2}{2g} \dots \dots \dots (4)$$

Donde:

H_r = perdida total

$\zeta_1, \zeta_2, \zeta_3 \dots \dots \dots \zeta_n$ = coeficiente de los diferentes accesorios y conexiones

Por lo que:

$$\zeta_t = \zeta_1 + \zeta_2 + \zeta_3 + \dots \dots \dots \zeta_n + \lambda \frac{l}{d} \dots \dots \dots (5)$$

Substituyendo la ecuación (5) en la ecuación (4):

$$H_f = \zeta_t \frac{v^2}{2g} \dots \dots \dots (6)$$

Siendo esta la Ecuación fundamental de las perdida secundarias, por lo tanto partiremos de esta ecuación para deducir el modelo Matematico de las perdida secundarias en base a sus variables hidráulicas.

De la ecuación de continuidad:

$$Q = VA \dots \dots \dots (7)$$

Donde:

Q= Caudal

V= velocidad

A= area

$$V = \frac{Q}{\frac{\pi D^2}{4}} \dots \dots \dots (8)$$

Pero:

$$V^2 = \left(\frac{4Q}{\pi D^2}\right)^2$$

$$V^2 = \frac{16Q^2}{\pi^2 D^4}$$

$$\frac{v^2}{2g} = \frac{\frac{16Q^2}{\pi^2 D^4}}{2g} = \frac{16Q^2}{2g\pi^2 D^4}$$

$$\frac{v^2}{2g} = \left(\frac{8}{g\pi^2}\right)\left(\frac{1}{D^4}\right)Q^2 \dots\dots\dots (9)$$

Donde:

D= diámetro de la tubería

g= gravedad

El termino $\left(\frac{8}{g\pi^2}\right)\left(\frac{1}{D^4}\right)$ es una constante operacional y la igualaremos a una constante (**A**) ya que todos los elementos del termino son constantes

$$\left(\frac{8}{g\pi^2}\right)\left(\frac{1}{D^4}\right) = A \dots\dots\dots (10)$$

La ecuación (9) quedara modificada de la siguiente manera

$$\frac{v^2}{2g} = AQ^2 \dots\dots\dots (11)$$

Sustituyendo la ecuación (11) en la ecuación (6), tendremos:

$$H_f = \zeta_t AQ^2 \dots\dots\dots (12)$$

Como el coeficiente de perdida ζ_t tambien es una constante y al estarse multiplicado por otra constante (**A**) se tendrá otra constante (**B**), por lo que ahora tendremos la siguiente expresion:

$$\zeta_t A = B \dots\dots\dots (13)$$

Sustituyendo (13) en (12), tendremos:

$$H_f = BQ^2 \dots\dots\dots (14)$$

Siendo la ecuación (14) el modelo Matematico de las perdida secundarias

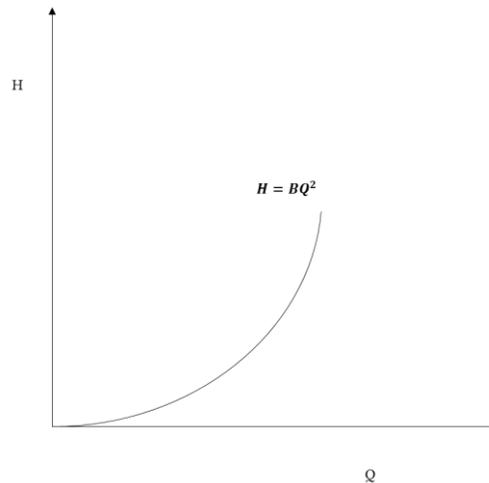
En donde:

B es una constante

Q es el caudal

Gráfica

La representación gráfica del modelo matemático resulta ser una parábola, debido a que es una ecuación cuadrática



Conclusiones

En base al Modelo Matemático obtenido con ello, poder determinar la ecuación de energía o término matemático conocida como la energía de Cinética, la cual se incluirá en la ecuación de Darcy-Weisbach. En particular las velocidades son las que refleja el comportamiento cinemático de los accesorios y conexiones que son utilizados en los sistemas hidráulicos de bombeo, estas velocidades, son parte importante de las variables que intervienen en dicha ecuación para determinar la energía de presión expresada en alturas. De antemano este modelo matemático utilizado para obtener la energía está de manera analítica. Otra de las virtudes es el modelado y analizar el comportamiento energético de las tuberías, poniendo de manifiesto la aplicación de la herramienta matemática como es en este caso la geometría analítica que desde la secundaria se enseña para las soluciones de problemas de cálculo para ser aplicada en mecánica en lo partícula dinámica y cinemática

Por otra parte, podemos observar que la energía cinética de un fluido, se convierte en energía de presión la cual puede ser cuantificada o medible por el instrumento de medición.

REFERENCIAS

- (1) C. Mataix, "Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas", Harla México, 2da. Ed., 1982
- (2) Munson Young. FUNDAMENTOS DE MECANICA DE FLUIDOS. Editorial. Noriega Limusa.
- (3) Fernández, Francisco. INTRODUCCION A LA MECANICA DE FLUIDOS. Editorial. Alfa Omega.
- (4) Mott, Robert L. MECANICA DE FLUIDOS. Editorial Prentice Hall.
- (5) Joseph B. Franzini. MECANICA DE FLUIDOS CON APLICACIÓN EN INGENIERIA. Editorial Mc Graw Hill.
- (6) Smits alexander S. MECANICA DE LOS FLUIDOS. Editorial ALFA OMEGA. 2003
- (7) Viejo Zubicaray, Álvarez Fernández. "Bombas teoría, diseño y aplicaciones". Ed. Limusa, 3° edición, 2003.

PRINCIPIOS BASICOS DEL ALGEBRA LINEAL

¹ LI. Ángel Terrazas Carmona, Ing. Hugo A. Morales Contreras, M.A. Luis A. Carretero Muñoz
M.C. Marco A. Alamillo Nieto.

Resumen—En este trabajo observaremos que existen magnitudes cuyas cantidades se determinan dando un solo dato numérico, como por ejemplo la temperatura de un punto del espacio o la masa de un cuerpo. Se dice que ese tipo de magnitudes son del tipo escalar. Pero un solo dato numérico no siempre es suficiente para especificar una sola cantidad, especialmente cuando la magnitud tiene una cualidad de direccionalidad. Sin embargo, para determinar el efecto de una fuerza sobre un cuerpo no es suficiente con dar la intensidad de la fuerza, pero es necesario especificar en cual dirección y sentido se aplica, ya que éstos determinarán el resultado final. Es necesario, dar información adicional sobre la entidad fuerza. Para especificar entes asociados a una idea de dirección utilizamos objetos matemáticos llamados vectores.

Palabras clave. Análisis, Magnitud, Vectores, Suma.

Abstract. In this work we will observe that there are quantities whose quantities are determined by a single numerical data, such as the temperature of a point in space or the mass of a body. It is said that such magnitudes are of the scalar type. But a single numerical datum is not always enough to specify a single quantity, especially when the magnitude has a directionality quality. However, to determine the effect of a force on a body, it is not enough to give the strength of that force, but it is necessary to specify in which direction and sense it is applied, since these will determine the final result. It is necessary to give additional information about the force entity. To specify entities associated with an idea of direction we use mathematical objects called vectors.

Key words. Analysis, Magnitude, Vectors, Sum.

Introducción

En el conocimiento esencial de un matemático, físico, ingeniero y demás científicos, debe existir el análisis matemático, que nace desde el álgebra lineal. Gracias a su aplicación en cualquier área, nos ha ayudado a entender la realidad de fenómenos tanto, tangibles como teóricos. El planteamiento fundamental por el que nace el álgebra lineal, es el cómo resolver un sistema de ecuaciones lineales con n incógnitas. En el álgebra lineal, se manejan varios temas en los cuales encontramos: matrices, vectores y ecuaciones lineales.

CONTEXTO GENERAL

De manera más formal, el álgebra lineal estudia conjuntos denominados espacios vectoriales, los cuales constan de un conjunto de vectores y un conjunto de escalares (que tiene estructura de campo, con una operación de suma de vectores y otra de producto entre escalares y vectores que satisfacen ciertas propiedades (por ejemplo, que la suma es conmutativa) (métodos cuantitativos).

Estudia también transformaciones lineales, que son funciones entre espacios vectoriales que satisfacen las condiciones de linealidad:

$$T(u + v) = T(u) + T(v), \quad T(r \cdot u) = r \cdot T(u).$$

A diferencia del ejemplo desarrollado en la sección anterior, los vectores no necesariamente son coordenadas de escalares, sino que pueden ser elementos de un conjunto cualquiera (de hecho, a partir de todo conjunto puede construirse un espacio vectorial sobre un campo fijo).

Finalmente, el álgebra lineal estudia también las propiedades que aparecen cuando se impone estructura adicional sobre los espacios vectoriales, siendo una de las más frecuentes la existencia de un producto interno (una especie de producto entre dos vectores) que permite introducir nociones como longitud de vectores y ángulo entre un par de los mismos.

MATRICES

Como introducción al álgebra lineal, definiremos que es una matriz:

¹ LI. Ángel Terrazas Carmona profesor de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico de Orizaba, (**autor corresponsal**)
angtecar@gmail.com

Ing. Hugo A. Morales Contreras profesor de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico de Orizaba
M.A. Luis A. Carretero Muñoz , profesor de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico de Orizaba
M.C. Marco A. Alamillo Nieto, profesor de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico de Orizaba

Una matriz, se un arreglo bidimensional o rectangular de n filas y m columnas que se representa de la siguiente manera:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & a_{2m} \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{nm} \end{pmatrix}$$

Y a cada elemento de la matriz le llamaremos a_{ij} .

Ejemplo: La matriz A:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$$

Esta matriz tiene $n = 3$ filas y $m = 2$ columnas. Sus elementos serán $a_{11} = 1$; $a_{12} = 2$; $a_{21} = 3$; $a_{31} = 5$; $a_{32} = 6$. También se puede decir que es una matriz 3×2 .

Ejercicio 1: Construya la matriz A (3×2). Donde, sus elementos $a_{ij} = i + j$.

Primero, debemos reconocer que la matriz A tendrá $n = 3$ filas y $m = 2$ columnas:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{21} \\ a_{12} & a_{22} \\ a_{13} & a_{23} \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 + 1 & 2 + 1 \\ 1 + 2 & 2 + 2 \\ 1 + 3 & 2 + 3 \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 4 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$$

Para que dos matrices Sean iguales primero debe cumplir con que ambas matrices tengan el mismo número de filas y de columnas, segundo sus elementos uno a uno deben ser iguales es decir:

$$A(n \times m) = B(n \times m)$$

Además los elementos:

$$a_{ij} = b_{ij}$$

SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.

Ecuación lineal: Lineal es una igualdad donde hay una o más incógnitas o cantidades desconocidas.

Resolver una ecuación consiste en encontrar el valor o los valores de las incógnitas para los cuales se cumple la igualdad.

Cuando una ecuación lineal tiene una sola incógnita entonces tiene una sola solución y se Resuelve despejando la incógnita o variable.

Cuando una ecuación lineal tiene más de una incógnita entonces tiene muchas soluciones (infinitas en la mayoría de los casos) porque al despejar la una variable esta queda en función de la otra. Para resolverla es necesario asignar el valor de un parámetro a una variable, luego las demás variables quedan en función del parámetro asignado.

$$2x + 3y = 12 \Rightarrow \text{despejando } y: \Rightarrow y = \frac{12 - 2x}{3}$$

$$\text{Si asignamos el valor "t" a } x: \text{ la solución será: } x = t; y = \frac{12 - 2t}{3}$$

Sistemas de ecuaciones lineales: Se le llama así cuando si tienen mas de una ecuación con mas de una incógnita, en este caso se pueden dar tres posibles soluciones:

- a) Que el sistema tenga una sola solución
(compatible y determinado)
- b) Que el sistema tenga mas de una solución
(compatible indeterminado)
- c) Que el sistema no tenga solución
(incompatible)

Como una ecuación lineal representa una línea recta, las soluciones pueden interpretarse de la siguiente manera:

- a) Compatible y determinado
(rectas que se cortan)
- b) Compatible indeterminado
(rectas equivalentes o coincidentes)
- c) Incompatible
(rectas paralelas)

MÉTODOS Y SOLUCION:

1. Método de Gauss.

El método de Gauss consiste en convertir la matriz ampliada del sistema de ecuaciones en otra escalonada (convertir en triangular la parte de los coeficientes de la matriz).

$$x_1 - x_2 - x_4 = 3$$

$$2x_2 + x_3 + 4x_4 = -2$$

$$2x_1 - x_4 = 3$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 0$$

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & -1 & 3 \\ 0 & 2 & 1 & 4 & -2 \\ 2 & 0 & 0 & -4 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{matrix} \text{transformaciones} \\ \text{elementales} \\ \text{en las filas} \end{matrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & -1 & 3 \\ 0 & 2 & 1 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & -1 & -3 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & -3 & -1 \end{bmatrix}$$

$$\text{sustituyendo y despejando} \Rightarrow x_4 = \frac{1}{3}; x_3 = 0; x_2 = -\frac{5}{3}; x_1 = \frac{5}{3}$$

Método de Gauss -Jordán.

El método de Gauss-Jordán consiste en convertir la matriz ampliada del sistema de ecuaciones en una matriz escalonada y reducida (convertir en identidad la parte de los coeficientes de la matriz).

$$\begin{aligned}x_1 + x_2 + 2x_3 &= 9 \\2x_1 + 4x_2 - 3x_3 &= 1 \\3x_1 + 6x_2 - 5x_3 &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 & 9 \\ 2 & 4 & -3 & 1 \\ 3 & 6 & -5 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{matrix} \text{transformaciones} \\ \text{en las} \\ \text{filas} \end{matrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{bmatrix} \quad S = \begin{cases} x_1 = 1 \\ x_2 = 2 \\ x_3 = 3 \end{cases}$$

Método de Cramer.

El método estudiado en cursos anteriores es aplicable a SEL de n-ecuaciones con n-incógnitas.

Método de la inversa.

Consiste en escribir el SEL de la forma $A \cdot X = B$ y luego resolver

$$X = A^{-1} \cdot B$$

aplicando la multiplicación de matrices.

$$\begin{aligned}x_1 - 2x_2 + 3x_3 &= 4 \\3x_1 + 4x_2 - x_3 &= 2 \\2x_1 - 3x_2 + 4x_3 &= -1\end{aligned}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & 4 & -1 \\ 3 & -3 & 4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \\ -1 \end{bmatrix} \quad \begin{matrix} \text{se calcula la inversa} \\ \text{de la matriz de los} \\ \text{coeficientes} \end{matrix} \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{-10} \begin{bmatrix} 13 & -1 & -10 \\ -14 & -2 & 10 \\ -17 & -1 & 10 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \frac{1}{-10} \begin{bmatrix} 13 & -1 & -10 \\ -14 & -2 & 10 \\ -17 & -1 & 10 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \\ -1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = -6 \\ x_2 = 7 \\ x_3 = 8 \end{cases} \quad \text{o } S = (-6; 7; 8)$$

Sistemas homogéneos de ecuaciones lineales:

Cuando en un SEL todos los términos independientes son “0” se dice que el sistema es homogéneo y puede tener:

- a) Una única solución que es $S = (0; 0; \dots ; 0)$ (Solución trivial)
- b) Infinitas soluciones no triviales además de la Solución trivial.

Conclusión

En el primer punto del trabajo tuvimos un concepto general de lo que son las permutación que son cada uno de los intercambios que se pueden hacer sin repetirlos, así mismo lo llevamos a términos matriciales que es el intercambio de filas cuando un pivote es cero y debemos buscar un pivote adecuado para la eliminación de Gauss – Jordan y así mismo para la correcta resolución de un sistema de ecuaciones.

En la operación de los determinantes pudimos llegar a la conclusión que podemos trabajar sobre la matriz a obtener el determinante para que nuestra resolución sea mucho más rápida y haciendo que el resultado de la misma no sea alterado de ninguna manera.

Las diferentes formas de resolución nos llevaron a un enfoque mucho más amplio de la resolución del determinante de una matriz, ya que cada una de ellas podía ser utilizadas en las otras ya que en el método de cofactores se usa mucho la resolución del determinante de las matrices de 2×2 , las permutaciones cuando queremos transformar una matriz a una triangular superior o inferior para la resolución del determinante por medio del producto de la diagonal.

Referencias.

- [1] Teoría y Problemas de Matrices. Ayres, Frank, JR. Serie de compendios Schaum. México. 1969
- [2] Teoría y Problemas de Álgebra Lineal. Lipschutz, Seymour. Serie de compendios Schaum. México. 1969
- [3] Álgebra de Matrices. Franz E. Hohn. Editorial Trillas. México. 1979
- [4] <https://www.gestiopolis.com/teoria-del-algebra-lineal/>
- [5] <http://aloprofe.com/algebra-lineal-introduccion/>
- [6] Introducción al Álgebra Lineal. Larson – Edwards. México. Editorial Limusa. 1994

Efecto del Síndrome de Burnout en el Desempeño Docente

M.C. Luz Elena Terrazas Mata¹, M.C. Francisco Zorrilla Briones², Dr. Manuel Alonso Rodríguez Morachis³. Dr. Alfonso Aldape Alamillo⁴, M.C Judith Jiménez Holguín⁵

Resumen - El artículo que aquí se presenta se originó en una ponencia que se presentó ante la Comisión Presidencial "Todos Somos Juárez" avocada a erradicar la violencia en Ciudad Juárez. Independientemente de la situación interna de varias Instituciones de Educación Superior (IES) este proyecto plantea la hipótesis de que el entorno de violencia e inseguridad que actualmente impera en las ciudades, impacta en el Burnout de todo trabajador y específicamente en el personal docente en Cd. Juárez.

Palabras Clave: Síndrome de Burnout, desempeño. Docentes, violencia

Abstract - The article presented here originated in a paper presented to the Presidential Commission "Todos Somos Juárez" aimed at eradicating violence in Ciudad Juárez. Regardless of the internal situation of several Higher Education Institutions (Instituciones de Educación Superior(IES), this project raises the hypothesis that the environment of violence and insecurity that currently prevails in cities, impacts on the Burnout of all workers and specifically on the teaching staff in Cd. Juárez.

Keywords: Burnout Syndrome, performance. Teachers, violence

Introducción

Asaltos, asesinatos, secuestros, extorsiones, etc. que ha padecido personal y estudiantes de las IES, aunado al estrés propio del trabajo y a la psicosis colectiva que padece la ciudad, puede estar causando una incidencia del Síndrome de Burnout (SBO) entre el personal docente del ITCJ y la UACJ. El fenómeno de la violencia en Cd. Juárez puede caer dentro de lo que recientemente, en el entorno laboral, se ha dado por llamar **acoso grupal** o **"mobbing"**, que en su significado original más simple, es al ataque de una coalición de miembros débiles de una misma especie contra un individuo más fuerte (pocos contra miles; vale la pena un estudio posterior sobre mobbing).

Siendo, conceptualmente, el "Burnout" un tipo de estrés laboral que se da específicamente en las profesiones que mantienen un contacto constante y directo con las personas a las que atienden, en una relación de ayuda o servicio es, por lo tanto el personal docente de instituciones educativas como el ITCJ y la UACJ uno de los grupos susceptibles de padecerlo.

A la fecha, la literatura revisada revela que todos los estudios relacionados con el Burnout se enfocan solamente a los factores internos del trabajo sin considerar los factores externos, es decir, padecen de la falta del enfoque de sistemas que en esencia considera que lo que pasa en una parte del sistema tiene consecuencias en otra parte del sistema.

En este sentido y con la intención de comprobar si la violencia en Cd. Juárez influye en el Síndrome de Burnout entre el personal docente se propuso realizar este estudio con la pretensión de dar a conocer el alcance y la dimensión con que el Burnout está afectando a los trabajadores de la educación en Cd. Juárez, y otras dos ciudades en el país: Tuxtla Gutiérrez y Ecatepec.

Además, pensando que, no solo quienes trabajan en organizaciones del sector servicios están propensas a padecer SBO, sino que este fenómeno puede afectar a empleados del sector bienes; el estudio se proyectó también a empleados de la industria manufacturera. Aquí se reporta solamente lo relacionado con el personal docente en Cd. Juárez.

Este estudio es extrapolable no solo al conjunto de personas que realizan su trabajo en los distintos centros educativos de la ciudad sino a cualquier centro de trabajo. Por lo que de cierta manera puede ser considerado como un proyecto piloto que abre una gran línea de investigación.

¹ MC. Luz Elena Terrazas Mata; es Profesora-Estudiente Doctoral en la División de Estudios de Posgrado e Investigación en el Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, Chihuahua, México lterrazas@itcj.edu.mx

² M.C. Francisco Zorrilla Briones es Profesor en la División de Estudios de Posgrado e Investigación en el Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, Chihuahua, México.

³ Dr. Manuel Alonso Rodríguez Morachis es Profesor en la División de Estudios de Posgrado e Investigación en el Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, Chihuahua, México.

⁴ Dr. Alfonso Aldape Alamillo es Profesor en la División de Estudios de Posgrado e Investigación en el Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, Chihuahua, México.

⁵ M.C Judith Jiménez Hoguín es Profesor en el área de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, Chihuahua, México.

Antecedentes

El SB también conocido como síndrome del quemado es un tipo específico de estrés que fue descrito por Freudenberger (1974) como una sensación de fracaso y una existencia agotada o gastada que resultaba de una sobrecarga por exigencias de energías, recursos personales o fuerza espiritual del trabajador.

El SB es una respuesta al estrés laboral crónico, integrado por actitudes y sentimientos negativos hacia las personas con las que se trabaja (actitudes de despersonalización), al propio rol profesional (falta de realización profesional en el trabajo) y también por la vivencia de encontrarse emocionalmente agotado (Gil-Monte y Peiró, 1997).

El SB ha sido investigado en ámbitos y grupos ocupacionales diversos. Las exploraciones iniciales se realizaron en médicos y enfermeras, posteriormente, se incluyeron profesionales ligados a la salud mental tales como psiquiatras, enfermeras psiquiátricas y auxiliares de enfermería (Gil-Monte y Peiró, 1997). Álvarez (2005), presenta un estudio sobre el SB que se centra en la búsqueda del nivel de salud laboral en el que se ubican los maestros de educación primaria a través del estudio de los niveles de *Burnout* usando como variables los años de experiencia laboral y el género. Para esto, acudió a una institución de educación privada y encuestó a 50 maestros que tuvieran más de 5 años de experiencia laboral, éstos se dividieron en dos grupos, uno de hombres y uno de mujeres. Se les pidió que contestaran lo más sinceramente posible los 22 puntos comprendidos en el manual *Maslach Burnout Inventory*. Como resultados obtuvo que los maestros de educación primaria con más de 5 años al servicio de la educación privada se ubican en un nivel bajo de *Burnout*. Se llegó a la conclusión de que la institución en donde se llevó a cabo la investigación había procurado tener un buen ambiente laboral, también que los sujetos encuestados mostraban una personalidad equilibrada y de verdadera vocación.

Gómez (2009), dice que el estrés docente es más que estrés. Constituye una manifestación de desequilibrio entre las demandas que recibe el docente y su capacidad y recursos para responderlas adecuadamente, constituye un avisador que estimula al cambio e informa de su necesidad.

Investigación del Instituto de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Manchester, refleja como en el contexto británico la enseñanza no es una de las profesiones más afectadas por el estrés, sino que ocupa el noveno lugar, por abajo de otras como la construcción, enfermería, policía, periodista o minero. Como puede verse en la tabla 1.

Tabla 1 Diez Profesiones con Mayor Estrés

Minero	8.30
Policía	7.70
Trabajadores de Construcción	7.50
Periodista	7.50
Piloto de aviación	7.50
Dentista	7.30
Médico	6.80
Enfermería	6.50
Profesorado	6.30
Jefe de personal	6.00

Miranda (2010), indica que en los últimos años, no dejamos de escuchar que mal está la situación del profesorado en nuestra sociedad: desmotivación, falta de autoridad, falta de formación, miedos, todo ello rodea a una figura que hace más de 30 años tenía unas connotaciones totalmente diferentes: respeto, seriedad, autoridad, conocimientos, ejemplo a seguir, etc.

Cabe destacar que, actualmente, la figura del docente no solamente sufre de desmotivación, despersonalización o frustración, si no que la cosa va más allá. Simplemente cabe prestar atención a la prensa escrita o las noticias de la televisión para escuchar o leer, sin dar crédito, cómo un profesor ha recibido los insultos de un grupo de estudiantes a las puertas del instituto, o de cómo otra profesora ha sido brutalmente agredida por la madre de una alumna.

Definición del SB.

La psicóloga social Cristina Maslach (1981), estudiando las respuestas emocionales de los profesionales de ayuda, calificó a los afectados de: sobrecarga emocional o SB. Lo describió como un síndrome de agotamiento emocional, despersonalización y baja realización personal, que puede ocurrir entre individuos que trabajan con personas.

Se define como una respuesta al estrés laboral crónico integrado por actitudes y sentimientos negativos hacia las personas con las que se trabaja y hacia el propio rol profesional, así como por la vivencia de encontrarse emocionalmente agotado (Marrau, et. al; 2004).

Características del SB

Los rasgos definitorios del SB provienen de los trabajos de Maslach y Jackson (1986) quienes consideran tres componentes esenciales:

Cansancio emocional: Constituye el elemento central del síndrome y se caracteriza por una sensación creciente de agotamiento en el trabajo, de no poder dar más de sí, desde el punto de vista profesional. Para protegerse de este sentimiento negativo, el sujeto trata de aislarse de los demás, desarrollando así una actitud impersonal, deshumanización de las relaciones hacia las personas y miembros del equipo, mostrándose distanciado, a veces cínico y usando etiquetas despectivas o bien en ocasiones tratando de hacer culpables a los demás de sus frustraciones y disminuyendo su compromiso laboral. De esta forma intenta aliviar sus tensiones y trata de adaptarse a la situación aunque sea por medio de mecanismos neuróticos.

Despersonalización: Se refiere a una serie de actitudes de aislamiento de tipo pesimista y negativo, que va adoptando el sujeto y que surgen para protegerse de agotamiento.

Falta de realización personal: El sujeto puede sentir que las demandas laborales exceden su capacidad, se encuentra insatisfecho con sus logros profesionales (sentimientos de inadecuación profesional) si bien puede surgir el efecto contrario, una sensación paradójica de impotencia que le hacen redoblar sus esfuerzos, capacidades, intereses, aumentando su dedicación al trabajo y a los demás de forma inagotable. Es un sentimiento complejo de inadecuación personal y profesional al puesto de trabajo, que surge al comprobar que las demandas que se le requieren exceden de su capacidad para atenderlas debidamente.

Factores Desencadenantes del SB.

Actualmente existe una presión y unas exigencias muy altas por parte de la sociedad hacia los centros educativos. Se ha generalizado la idea de que cualquier problema social es debido a un problema educativo previo. En los últimos tiempos, se ha presentado una agresiva campaña de desprestigio, desvaloración y falta de reconocimiento hacia la profesión docente. No es raro escuchar cómo se culpa al profesorado de la mala educación de los jóvenes, de los malos resultados académicos e incluso del fracaso del sistema educativo en general.

El SB o de agotamiento profesional se considera un proceso continuo y los aspectos indicados pueden estar presentes en mayor o menor grado, siendo su aparición no de forma súbita, sino que emerge de forma paulatina, con aumento progresivo de la severidad. Es difícil prever cuándo se va a producir.

Hay una serie de factores sociales y profesionales que son considerados como factores de riesgo de SB.

Factores de personalidad: Eventos vitales, edad y años de ejercicio profesional, sexo, familia y apoyo social. Una personalidad madura y una situación vital favorable serían factores protectores ante el desgaste profesional.

Factores laborales: Profesiones de gente que trabaja con gente. Condiciones laborales deficitarias en cuanto a medio físico, entorno humano, organización laboral, sueldos bajos, sobrecarga de trabajo.

Factores sociales: La extensión del síndrome de desgaste profesional hace pensar que el *Burnout* puede ser un síntoma de problemas sociales más amplios.

Por otro lado, no hay que olvidar que el ser humano está inmerso en un constante cambio (nuevo alumnado procedente de otras culturas y creencias, cambios tecnológicos, etc.), un cambio demasiado drástico al que es necesario adaptarse de un día para otro. La necesidad de formarse continuamente para responder a las demandas del sistema educativo es una presión añadida al docente.

Además tenemos que sumar a estos factores las altas expectativas familiares. Nos encontramos con padres que, por motivos laborales, pasan mucho tiempo fuera de casa dejando así en manos de los docentes no sólo la enseñanza de materias, sino también la enseñanza de valores y principios. Recordemos que la educación no únicamente se adquiere en la escuela sino en el seno familiar y parece que esto se ha olvidado por completo.

Se ha descrito a los profesionales de las denominadas profesiones de ayuda, como los más vulnerables al agotamiento emocional y escepticismo en el ejercicio de su actividad laboral al interactuar y tratar reiteradamente con otros sujetos (Freudenberger, 1974; Moreno, 1990; Maslach y Leiter, 1997).

Burnout se ha asociado a los males que presenta el profesor, constatándose tanto en observaciones clínicas como en investigaciones empíricas que han intentado arrojar luz sobre este fenómeno tan extendido en nuestros días.

En España, de entre los trabajos sobre el estrés y/o salud laboral del docente más representativos, se puede extraer que el profesorado percibe su malestar laboral a través de la falta de valoración social en su trabajo (apoyo social) y falta de medios, tiempo y recursos (apoyo material) para el desempeño de sus tareas; dureza del mismo (alumnos conflictivos, exceso de responsabilidad) e incertidumbre ante la Reforma de la Enseñanza, a lo que unen el reconocimiento de sus propias carencias sobre su formación profesional actual. Reconocen también que la relación con sus superiores tiene un carácter burocrático, muy ligada al control/sanción y poco vinculada al trabajo docente.

Acusan el excesivo papeleo y su escasa participación en la resolución de sus problemas laborales o profesionales, así como las conflictivas relaciones con padres y compañeros.

Una gran cantidad de factores, que coinciden con los trabajos de Esteve (Esteve, J.M.:1977; 1984; 1987; 1988; 1997; Esteve, J.M., et. al; 1995), uno de los investigadores que mejor ha sabido plasmar la situación del profesorado. Este autor también incluye, como fuentes de malestar, las variables propias del sujeto tales como la existencia de motivaciones negativas que le llevaron a ser docente y las características psicológicas del sujeto, lo que le lleva a afirmar que muchos individuos llegan ya al ejercicio profesional de la docencia con problemas de personalidad y propone una selección psicológica entre los aspirantes a docentes (Esteve, 1984), Mancilla (1992), constató la especial atracción por la enseñanza por quienes manifestaban, a priori, desajustes psíquicos.

En la Tabla 2 se muestran algunas de las consecuencias que han sido asociadas al SB que cuentan con evidencia empírica de acuerdo a la literatura revisada. Las consecuencias han sido separadas en tres categorías según el tipo de síntoma que presentan las personas afectadas por el SB: psicósomáticos, emocionales y conductuales.

Tabla 2 Consecuencias Asociadas al SB con Evidencia Empírica de Acuerdo a la Literatura Revisada

Síntomas psicósomáticos	Síntomas emocionales	Síntomas conductuales
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Fatiga crónica ❖ Dolores de cabeza ❖ Dolores musculares (cuello, espalda) ❖ Insomnio ❖ Pérdida de peso ❖ Úlceras y desórdenes gastrointestinales. ❖ Dolores en el pecho ❖ Palpitaciones. ❖ Hipertensión. ❖ Crisis asmática. ❖ Resfriados frecuentes. ❖ Aparición de alergias. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Irritabilidad ❖ Ansiedad generalizada y focalizada en el trabajo. ❖ Depresión ❖ Frustración ❖ Aburrimiento ❖ Distanciamiento afectivo ❖ Impaciencia ❖ Desorientación ❖ Sentimientos de soledad y vacío. ❖ Impotencia. ❖ Sentimientos de omnipresencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Cinismo. ❖ No hablan. ❖ Apatía. ❖ Hostilidad. ❖ Susplicacia. ❖ Sarcasmo ❖ Pesimismo ❖ Ausentismo laboral ❖ Abuso en el café, tabaco, alcohol, fármacos, etc. ❖ Relaciones interpersonales distantes y frías. ❖ Tono de voz elevado (gritos frecuentes) ❖ Llanto inespecífico ❖ Dificultad de concentración. ❖ Disminución del contacto con el público / clientes / pacientes. ❖ Incremento de los conflictos con compañeros. ❖ Disminución de la calidad del servicio prestado. ❖ Agresividad. ❖ Cambios bruscos de humor. ❖ Irritabilidad. ❖ Aislamiento. ❖ Enfado frecuente.

El conocimiento respecto a la incidencia **del SB entre el personal docente** permitirá a la administración del ITCJ, implementar programas de promoción de la salud para su personal docente, teniendo en cuenta que los síntomas asociados al SB mostrados en la Tabla 2 son problemas de salud que impactan en la eficacia y eficiencia del trabajador docente.

La importancia social se fundamenta en la necesidad de promover medidas de prevención del SB en el profesorado y apoyar a cualquier medida encaminada a reducir la violencia en la ciudad. La investigación contribuirá en el conocimiento de los factores epidemiológicos y laborales asociados al SB, porque en la actualidad no existe consenso al respecto ni se han encontrado trabajos en relación a que el *Burnout* también se puede originar por factores externos al trabajo.

El Burnout y su Efecto en el Desempeño Docente

El SB suele deberse a múltiples causas, y se origina principalmente en las profesiones de alto contacto con personas: Como médicos, enfermeras, docentes, etc. Con horarios de trabajo excesivos. Caraveo (2012) menciona que se ha encontrado en múltiples investigaciones que el síndrome ataca especialmente cuando el trabajo supera las

ocho horas diarias, cuando no se ha cambiado de ambiente laboral en largos periodos de tiempo y cuando la remuneración económica es inadecuada.

El desgaste ocupacional también sucede por las inconformidades con los compañeros y superiores cuando lo tratan de manera incorrecta, ésto depende de tener un pésimo clima laboral donde se encuentran áreas de trabajo en donde las condiciones de trabajo son inhumanas.

El deterioro emocional del docente puede ser grave cuando éste tiene sobrecarga física y psíquica a causa de las muchas horas de trabajo, dedicación, presiones y tensiones en la Institución. Consecuentemente con lo que se viene exponiendo podemos decir que se manifiesta en los siguientes aspectos:

Psicosomáticos: Fatiga crónica, dolores de cabeza, falta de sueño, úlceras, pérdidas de peso y dolores musculares.

Conductuales: Ausentismo laboral, abuso de drogas como el café, tabaco, alcohol y fármacos, superficialidad en el contacto con los demás y violencia.

Emocionales: Aburrimiento, impaciencia, irritabilidad, desorientación, desconcentración y depresión.

Laborales: Falta de comunicación, disminución de la calidad de los servicios y merma en la capacidad de las tareas.

Soto (2017), indica que en los docentes, (UACJ e ITCJ) se presentó la siguiente sintomatología:

- ✓ Síntomas físicos de estrés psicofisiológicos
- ✓ Sentirse cansado
- ✓ Problemas al dormir por preocupaciones
- ✓ Enfermarse con frecuencia más de lo habitual,
- ✓ Baja realización personal
- ✓ Enfermarse con frecuencia más de lo habitual
- ✓ Estar insatisfecho con el trabajo
- ✓ Sentirse poco realizado
- ✓ Deseos de abandonar su carrera.
- ✓ Síntomas disfóricos como la tristeza (estado de ánimo depresivo), ansiedad, irritabilidad o inquietud.
- ✓ Irritabilidad, Fácil enfado con la gente,
- ✓ Comunicación tensa con las demás personas
- ✓ Síntomas de agotamiento emocional: Olvidos y sentirse triste sin razón aparente, Deseos de llorar por cualquier motivo, *Dificultades para analizar y manejar a los estudiantes,*
- ✓ Conductas de distanciamiento relacional: *Evidar a los estudiantes, amigos y familiares,* Pérdida de interés en asistir a reuniones sociales, científicas o clínicas, Baja empatía con los estudiantes
- ✓ *Enfadarse fácilmente con los estudiantes, Actitud de dureza con los estudiantes*
- ✓ Bajo rendimiento laboral
- ✓ Rendimiento más bajo que el promedio,
- ✓ Actitud negativa hacia el trabajo

DISCUSIÓN

1. Existe una fuerte necesidad de crear conciencia de la existencia del Burnout en instituciones educativas
2. Investigar el nivel del problema en la docencia y establecer estrategias para prevenir y resolver el problema si existe
3. En la solución del problema deben involucrarse los docentes y la institución.
4. De todos los recursos que deben administrarse en cualquier organización proveedora de productos o servicios, definitivamente el Factor Humano es el más importante, el más complicado y así mismo el más interdependiente de múltiples variables, intrínsecas y extrínsecas. El fenómeno del Burn Out, como consecuencia de un estrés constante y crónico, es una variable más que se suma a la propia dinámica del entorno laboral del individuo. Sus efectos en el desgaste emocional, la despersonalización y en el sentido de realización personal en el individuo y en la colectividad del entorno (la moral de grupo de trabajo), son por demás negativos y degenerativos, poniendo, incluso en peligro, los planes y objetivos organizacionales.
5. Cualquier administrador profesional del recurso humano, sabe que parte del desarrollo organizacional es el desarrollo de todos los individuos de la misma, sin embargo, esta investigación sugiere que el sentido de urgencia en ciertas áreas de desarrollo, debe cambiar. Los datos y la evidencia presentada demuestran que las organizaciones no son entidades independientes y aisladas del entorno social en que se encuentran, los sucesos externos (violencia) tienen un efecto directo y nocivo en los sistemas internos, y el agente "contaminante" es cada uno de los individuos que conforman dicha organización. El manejo del estrés, cansancio, fatiga, carga laboral, ambiente, etcétera, son ahora una prioridad si la organización desea

minimizar los efectos del medio ambiente externo en su organización, ya que, como se ha demostrado, la organización ya no es ajena a los sucesos externos a la misma.

Referencias Bibliográficas

- Aldape, A. (2001). Liderazgo y su impacto en la satisfacción en el trabajo y en la productividad. Tesis Doctoral. ITCJ 2001.
- Aldape, A. (2009). Ponencia presentada a la mesa de trabajo del Programa Todos Somos Juárez establecido en Marzo del 2010, por el Presidente de la República para contrarrestar la violencia y sus efectos en Cd. Juárez.
- Álvarez (2005). Universidad Autónoma de Nuevo León Facultad de Psicología. El Síndrome de *Burnout* y el Profesional de la Educación. 25 de Mayo 2005. Monografía. www.suigenerisfapsi.com/revista/13vo_Final.pdf
- Caraveo Portillo, Lorenza Griselda; Alfonso Aldape Alamillo; Dr. Manuel Rodríguez Medina e Isabel Torres Mota. Impacto de la violencia en Cd. Juárez en la Incidencia del síndrome de "burnout" en personal Docente del ITCJ. CATHEDRA, Volumen 6, No. 1, 2017, ISSN 2164 117X; Ed. AcademiaJournals; pp 31-38.
- Esteve, J.M. (1984; 1987; 1988; 1997): Profesores en conflicto. Madrid. Narcea. El Malestar Docente. Barcelona. Laia. Al Borde de la Desmoralización. Cuadernos de Pedagogía, 161, 26-28. La Formación Inicial de los Profesores de Secundaria. Barcelona. Ariel.
- Esteve, J.M., Ramos, S. y Vera, J. (1995): Los Profesores ante el Cambio Social. Anthropos. Barcelona.
- Freudenberger, H. J. (1974): Staff Burn-Out. Journal of Social Issues, 30, 159-165. Fuente: *Instituto de Ciencia y Tecnología. Universidad de Manchester. (Ref. Aguayo y Lama 1996). Estrés ocupacional. En Mapfre Seguridad. 62.*
- Gil-Monte, P. y Peiró, J.M. (1997). *Desgaste psíquico en el trabajo: El síndrome de quemarse*. Madrid: Síntesis
- Gómez Pérez (2009). CRISIS PERSONAL DOCENTE: MÁS QUE ESTRÉS. Generalitat Valenciana Conselleria de Cultura Educación y Ciencia. Fuente: http://www.edu.gva.es/per/docs/rlestres_1.pdf. 24 de Octubre.
- Marcilla, A. (1992): Salud Mental y Función Docente: Perfil Personal y Clínico de los Maestros en la Provincia de Cádiz. Tesis Doctoral no publicada. Universidad de Cádiz.
- Marrau, María Cristina El síndrome de quemarse por el trabajo (burnout), en el marco contextualizador del estrés laboral Fundamentos en Humanidades, vol. X, núm. 19, 2009, pp. 167-177 Universidad Nacional de San Luis San Luis, Argentina
- Márquez Márquez, Cynthia; Dulce María Velazco Gutiérrez; Francisco Zorrilla Briones; y Alfonso Aldape Alamillo. Análisis de la validez interna y externa del instrumento Maslach Burnout Inventory a través de un meta análisis. CATHEDRA, Volumen 6, No. 1, 2017, ISSN 2164 117X; Ed. AcademiaJournals; pp 61-68.
- Maslach, C., y Jackson, S. E. (1981). The measurement of experienced burnout. *Journal of Occupational Behaviour*, 2, 99 113
- Maslach, C., y Jackson, S. E. (1986). The Maslach Burnout Inventory. Manual (2nd ed.). Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press
- Maslach, C. y Leiter, M.P. (1997): The Truth About Burnout: How Organizations Cause Personal stress and What to Do About It. San Francisco, Jossey Bass Miranda Rodríguez, Laura. Cuando el Burnout se apodera del docente. 2010-04-16. www.psiconet.com
- Moreno, B. (1990): El Burnout como Forma Específica de Estrés. Ponencia II Symposium de Psicología Clínica Aplicada, Jaén.
- Soto Nogueira, Ludovico. Conferencia presentada en el Foro del Síndrome de Burnout en el Congreso Internacional AcademiaJournal-Cd. Juárez. Abril 2017
- Velazco Gutiérrez, Dulce María; Cynthia Márquez Márquez; Alfonso Aldape Alamillo; Francisco Zorrilla Briones. Asociación entre la violencia urbana y los factores Sociodemográficos con el desgaste emocional en el Personal docente del ITCJ, CATHEDRA, Volumen 6, No. 1, 2017, ISSN 2164 117X; Ed. AcademiaJournals; pp 69-78.

Análisis de Supervivencia al Cáncer Cérvicouterino ¿Estadística Paramétrica o no Paramétrica?

M.C Luz Elena Terrazas Mata¹, Dr. Manuel Arnoldo Rodríguez Medina²,
Dr. Alfonso Aldape Alamillo³, Dr. Manuel Alonso Rodríguez Morachis⁴ y Dr. Iván Rodríguez Borbón⁵

Resumen – En el campo de la salud se tiene que ser muy cuidadoso en cada uno de los pasos que deben seguirse en el proceso de investigación. Un paso sumamente importante es determinar la manera en que deben ser analizados los datos requeridos para cubrir los objetivos de la investigación. En la oncología, es común hacer análisis de supervivencia; que consiste en el uso de diversas técnicas estadísticas aplicada a datos donde la variable principal que se desea estudiar es el tiempo que tarda en ocurrir un evento. La elección de la prueba estadística debe ser adecuada y pertinente a la pregunta de investigación que sea formulada. En este artículo se exponen diversas pruebas: paramétricas y no paramétricas, que han sido aplicadas en estudios de supervivencia del Cáncer Cérvico-uterino (CaCu), y el por qué se seleccionó una de ellas.

Palabras clave— Análisis, Supervivencia, Paramétrica, no paramétrica, Cáncer Cérvico-uterino

Abstract - In the field of health, it has to be very careful in every one of the steps to be followed in the research process. An extremely important step is to determine the way in which the data required to meet the objectives of the research must be analyzed. In Oncology, it is common to make analysis of survival; which is the use of various statistical techniques applied to data, where the main variable to study is the time that takes to happen an event. The choice of the statistical test should be appropriate and relevant to the research's formulated question. In this article various tests: parametric and nonparametric, that have been applied in studies of survival of Cervical Cancer (CaCu), are explained and why one of them was selected.

Keywords -Analysis, Survival, Parametric, non parametric, cervical cancer (CaCu)

Antecedentes

En México: El cáncer del cuello uterino es la segunda causa de muerte por cáncer en la mujer. Anualmente se estima una ocurrencia de 13,960 casos en mujeres, con una incidencia de 23.3 casos por 100,000 mujeres.

En el año 2013, en el grupo específico de mujeres de 25 años y más, se registraron 3,771 defunciones en mujeres con una tasa de 11.3 defunciones por 100,000 mujeres.

Las entidades con mayor mortalidad por cáncer de cuello uterino son Morelos (18.6), Chiapas (17.2) y Veracruz (16.4). En México, en 2013 ocurrieron 269 mil 332 defunciones en mujeres, de las cuáles los tumores malignos representan el 13.8% (37 mil 361) de esas muertes.

Dentro de las neoplasias con mayor número de defunciones en mujeres, el cáncer de mama y el cuello uterino ocasionaron en conjunto el 25% de todas las defunciones por cáncer en mujeres. Es decir, 1 de cada 10 muertes por cáncer en mujeres mexicanas es debida a cáncer de cuello uterino.

El cáncer de cuello uterino ocasiona cerca de 4 mil muertes anuales, las cuales pudieron ser evitadas al tratarse de un padecimiento totalmente prevenible y curable.

Asimismo es importante señalar que los tumores malignos presentaron una alta incidencia posicionándose como la cuarta causa de muerte con un total de 2,338 decesos, lo que significa el 10.5% de los fallecimientos del Estado de Chihuahua, con una tasa de 68.93 x 100,000 habitantes. Lo anterior justifica un estudio de análisis de supervivencia.

Supervivencia

En el portal de Significados (2017) se indica que **Supervivencia** es la acción y efecto de **sobrevivir**. Mientras que Fernández (2001) dice que la supervivencia es una medida de tiempo a una respuesta, fallo, muerte, recaída o desarrollo de una determinada enfermedad o evento. El término supervivencia se debe a que en las primeras

¹ M.C. Luz Elena Terrazas Mata es Profesora-Estudiente Doctoral en la División de Estudios de Posgrado e Investigación en el Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, Chihuahua, México. lterrazas@itcj.edu.mx

² Dr. Manuel Arnoldo Rodríguez Medina; es Profesor en la División de Estudios de Posgrado e Investigación en el Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, Chihuahua, México.

³ Dr. Alfonso Aldape Alamillo; es Profesor en la División de Estudios de Posgrado e Investigación en el Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, Chihuahua, México.

⁴ Dr. Manuel Alonso Rodríguez Morachis es Profesor en la División de Estudios de Posgrado e Investigación en el Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, Chihuahua, México.

⁵ Dr. Iván Rodríguez Borbón es Profesor en el Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura en la Universidad Autónoma de Cd. Juárez Chihuahua, México.

aplicaciones de este método de análisis se utilizaba como evento la muerte de un paciente. En PLATEA (2017) se indica que la supervivencia es la probabilidad que tienen al nacer los individuos de una población de alcanzar una determinada edad. La probabilidad decrece desde 1 para los individuos nacidos vivos hasta hacerse 0 a la edad máxima de la especie.

Análisis de Supervivencia

El análisis de supervivencia es una herramienta imprescindible en la investigación clínica y epidemiológica. Sus aplicaciones se extienden al estudio del tiempo transcurrido entre dos eventos de interés, como podría ser la aparición de un acontecimiento adverso tras una intervención terapéutica ó el tiempo transcurrido entre el inicio de una infección y su diagnóstico (Gómez y Cobo, 2004).

Según el concepto de Fernández (2001) el análisis de supervivencia es un área estadística en la que la variable respuesta es el tiempo que transcurre entre un evento inicial (que determina la inclusión del individuo en el estudio) y un evento final (genéricamente llamado falla) que ocurre cuando el individuo presenta la característica para terminar el estudio (muerte, alta de la enfermedad, etc.).

San José et al (2009), indican que " los objetivos básicos en los estudios de supervivencia son la descripción y el resumen de los tiempos de vida (funciones de supervivencia y riesgo); la comparación de la supervivencia entre 2 o más poblaciones, y el establecimiento y la comprensión de la relación que pueda haber entre los tiempos de vida y un conjunto de variables. Para realizar un análisis de supervivencia, sólo se necesitan un par de variables: el tiempo de seguimiento y una variable que indique si se produce o no el episodio..."

Estadística: Paramétrica y No Paramétrica

La elección de la prueba estadística debe ser adecuada y pertinente a la pregunta de investigación que sea formulada; a los objetivos de la misma; al número de variables; al tamaño de la muestra; temporalidad del estudio; etc.

En el análisis de supervivencia, el manejo de los datos puede ser realizado utilizando técnicas paramétricas y no paramétricas (Fernández, 2014).

Paramétricas: (las más frecuentes)	No paramétricas
- Distribución Exponencial.	- Kaplan-Meier.
- Distribución de Weibull.	- Logrank.
- Distribución Lognormal.	- Regresión de Cox.
- Distribución Gamma	-
- Distribución Beta	-

En las pruebas paramétricas se asumen los parámetros de la variable (media y varianza), las variables tienen que ser cuantitativas y un tipo de distribución normal. Mientras que en las pruebas no paramétricas no se asume acerca de los parámetros de distribución, ni se preocupa por el tipo de distribución, En la siguiente tabla 1 se muestran ventajas y desventajas de las dos clases de modelos

Tabla 1 Ventajas y Desventajas

Paramétricas:		No paramétricas	
Ventajas	Desventajas	Ventajas	Desventajas
Asumen distribuciones subyacentes a los datos.	Más complicadas de calcular	No deben ajustarse a ninguna distribución	No son sistemáticas
Tienen más potencia estadística	Limitaciones en los tipos de datos que se pueden evaluar	Son válidas en un rango más amplio de situaciones. Requieren menos supuestos restrictivos	No se tiene una distribución fija.
Aplicada a variables continuas		Pueden utilizar tamaños de muestra muy pequeños	Mayor probabilidad de incurrir en error tipo II
Menor posibilidad de errores		Hacen menos suposiciones acerca de los datos	Menor eficiencia
Más sensible a los rasgos de los datos recolectados.		Están disponibles para tratar datos que son simplemente clasificatorios o categóricos	Menor sensibilidad para detectar diferencias reales
Más poder de eficiencia		Su interpretación suele ser más directa que la interpretación de las pruebas paramétricas	
Robustas: Dan estimaciones		Se pueden utilizar con datos cualitativos	

probabilísticas bastante exactas			
----------------------------------	--	--	--

Preparación propia

En la tabla 2 se describen brevemente los modelos paramétricos que han sido utilizados en estudios de Análisis de Supervivencia. Modelos que tienen la gran desventaja, para ese tipo de análisis, de que debe contarse con una distribución de datos conocida.

Tabla 2. Modelos de Estimación Paramétrica de la Supervivencia

Modelo	Formulas	Ventajas o Desventajas para su uso
<u>Distribución Exponencial</u>		
El modelo más simple de análisis de supervivencia es el modelo exponencial. Este modelo asume que la tasa de riesgo $h(t)$ es constante.	Tasa de riesgo $h(t) = \lambda = e^{-\beta}$ (1)	Limitaciones en los tipos de datos que se pueden evaluar. Requiere supuestos sobre la distribución de los datos
	Tasa de riesgo Acumulada $H(t) = \Lambda(t) = te^{-\beta}$ (2)	
	Supervivencia $S(t) = e^{-H(t)} = e^{-te^{-\beta}}$ (3)	
<u>Distribución Weibull</u>		
La tasa de riesgo no tiene por qué ser constante a lo largo del tiempo. El modelo Weibull añade un parámetro de escala σ al modelo exponencial para que la tasa de riesgo no sea constante.	Tasa de Riesgo $\lambda(t) = h(t) = \frac{\Lambda(t)}{\sigma(t)} = \frac{te^{-\beta^3/\alpha}}{\sigma(t)}$ (4)	Requiere supuestos sobre la distribución de los datos Limitaciones en los tipos de datos que se pueden evaluar
	Supervivencia $S(t) = e^{-H(t)} = -t_p e^{-\beta^{-1/\alpha}}$ (5)	
<u>Distribución Log-normal</u>		
Un modelo log-normal es aquel en el que los tiempos de supervivencia sigan una distribución normal con media β y desviación típica σ. El tiempo T desde el origen hasta el evento no tiene una distribución simétrica y su rango de variación es entre 0 y el máximo tiempo posible.. Puede suceder que aunque los tiempos T no sean normales, el logaritmo de los tiempos sí siga una distribución normal.	Tasa de Riesgo $h(t) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot \frac{e^{-\frac{(\log t - \beta)^2}{2\sigma^2}}}{1 - \Phi\left(\frac{\log t - \beta}{\sigma}\right)}$ (6)	No es apropiada para describir el fenómeno al poder tomar valores negativos. Limitaciones en los tipos de datos que se pueden evaluar Requiere supuestos sobre la distribución de los datos
	Tasa de Riesgo Acumulada $H(t) = -\log S(t) = -\log\left[1 - \Phi\left(\frac{\log t - \beta}{\sigma}\right)\right]$ (7)	
	Supervivencia $S(t) = 1 - F(t) = 1 - \Phi\left(\frac{\log t - \beta}{\sigma}\right)$ (8)	
	Donde Φ es la distribución normal estándar $N(0,1)$.	
<u>Distribución Beta Generalizada.</u>		
La densidad beta es caracterizada por dos parámetros positivos, indicados generalmente por α y β ó u y v, que son parámetros de localización y de escala.	Función de Densidad $f(x) = \frac{\Gamma(u+v)}{\Gamma(u)\Gamma(v)} (x)^{u-1}(1-x)^{v-1};$ (9) $x \in (0,1)$	Limitaciones en los tipos de datos que se pueden evaluar
<u>La Distribución Gamma</u>		
Este modelo es una generalización del modelo Exponencial ya que, en ocasiones, se utiliza para modelar variables que describen el tiempo hasta que se produce p veces un determinado suceso,	Función de Densidad $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\beta^p \Gamma(\alpha)} e^{-\frac{x}{\beta}} x^{\alpha-1} & \text{si } x > 0 \\ 0 & \text{si } x \leq 0 \end{cases}$ (10)	Requiere supuestos sobre la distribución de los datos

	Función Gamma de Euler $\Gamma(\alpha) = \int_0^{\infty} x^{\alpha-1} e^{-x} dx \quad (11)$	Limitaciones en los tipos de datos que se pueden evaluar
--	--	--

Preparación propia

En la tabla 3 se describen brevemente los modelos no paramétricos que han sido utilizados en estudios de Análisis de Supervivencia.

Tabla 3. Modelos de Estimación No Paramétrica de la Supervivencia

Modelo	Formulas	Ventajas o Desventajas para su uso
<u>Método Kaplan-Meier</u>		
El método Kaplan-Meier calcula la supervivencia cada vez que un paciente muere. Si el tiempo de fallo es una variable aleatoria absolutamente continua con función de distribución F y función de densidad f. Se definen una serie de funciones que matemáticamente son equivalentes a la distribución de T, pero permiten destacar aspectos diferentes de ella. Se define la función de supervivencia, SF (t) = P(T > t).	Supervivencia $SF(t) = P(T > t) \quad (12)$ La función de riesgo $\lambda_{\mu}F(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0^+} \frac{P(t \leq T < t + \Delta t T \geq t)}{\Delta t} \quad (13)$	Representación casi segura. Lo y Singh (1986). (Normalidad asintótica puntual y sobre intervalos compactos Breslow y Crowley (1974). Estimador limite producto.
<u>Logrank Test</u> Es quizá la más popular prueba para demostrar igualdad en las funciones de riesgo, este test usa W(T)=I, esto es igual ponderación. Este test tiene una potencia óptima cuando los índices de riesgo son proporcionales uno al otro. (ncss_wpengine.netdna-ssl.com, 2017) Es un contraste de hipótesis para comparar curvas de supervivencia.	Se pueden comparar dos o más de dos. $H_0 \cong S_1(t) \cong (t) \quad (14)$ $H_i = S_1(t) \neq S_2(t) \quad (15)$ $\chi^2 = \frac{(\varphi_1 - E_1)^2}{E_1} + \frac{(\varphi_2 - E_2)^2}{E_2} \cong \chi^2_1 \dots \quad (16)$	No distinguen si el mecanismo de censura es informativo o no
<u>Riesgos Proporcionales (Regresión de Cox)</u>		
Modelo multivariado que puede ponderar el efecto de una serie de variables cualitativas cuantitativas sobre un desenlace dicotómico a través del tiempo. trata de un modelo semiparamétrico, ya que no exige ninguna forma para la función de riesgo	$S(t, X) = S_0(t) e^{(\sum_{j=1}^p \beta_j X_j)} \quad (17)$	Útil para comparar grupos, el efecto de varias variables (Pérez Rodríguez 2014) se adapta fácilmente a situaciones con datos incompletos

Preparación propia

Justificación del Modelo Seleccionado

Con lo anteriormente expuesto podemos tener una respuesta a la pregunta ¿Estadística Paramétrica o no Paramétrica? para un Análisis de Supervivencia al CaCu.

En estudios médicos, es común que la variable principal que se desea estudiar sea el tiempo que tarda en ocurrir un suceso, El conjunto de técnicas estadísticas que se utilizan para analizar este tipo de datos se conoce en medicina como *análisis de supervivencia*.

Los estudios de supervivencia se llevan a cabo para: describir y resumir los tiempos de vida mediante las funciones de supervivencia y de riesgo; o bien hacer la comparación de la supervivencia entre dos o más poblaciones; o establecer y comprender la relación que pueda haber entre los tiempos de vida y un conjunto de

variables. Para realizarlos, sólo es necesario contar con un par de variables: el tiempo de seguimiento y una variable que indique si se produce o no el episodio.

Para efectuar el análisis de supervivencia se pueden usar modelos paramétricos y no paramétricos. En los paramétricos se tiene la rigidez de tener que ajustar los datos al modelo y esto con frecuencia no es posible. Por eso, en la práctica, en análisis paramétrico aplicado a estudios de supervivencia, no es la opción más usada.

Para estimar la función de supervivencia, uno de los modelos más usados es el estimador Kaplan-Meier: este método calcula la proporción acumulada que sobrevive para el tiempo individual de cada paciente. Pero si se desea conocer si dos o más poblaciones se comportan de forma diferente, es decir, si las funciones de supervivencia difieren desde un punto de vista estadístico; este modelo deja de ser útil. Entonces deben ser utilizadas pruebas de contraste.

Para comparar dos o más funciones de supervivencia, se usan estadísticas de contraste de hipótesis. La más utilizada es el test de *log-rank* que es útil para detectar diferencias a largo plazo.

Se usa el modelo de regresión de Cox cuando se desea estimar el efecto de un conjunto de factores en esta supervivencia.

El modelo de Cox no impone como premisa una función para la función de riesgo, pero si asume que la razón de riesgo toma el mismo valor durante todo el período de seguimiento. Puede considerar simultáneamente la hipotética relación de varias variables con la supervivencia y estudia, de esta manera, si la relación de algunas persiste una vez se ha tenido en cuenta al resto. Para hacerlo, extiende la premisa de riesgos proporcionales a cada variable considerada, tanto variables cuantitativas como categóricas.

Como método no-paramétrico, el modelo Cox incluye las técnicas de selección a utilizarse en condiciones en donde se carece de supuestos sobre la distribución de los datos.

El modelo de Cox es el equivalente en análisis de la supervivencia al modelo de regresión lineal. Se trata de un modelo semiparamétrico, ya que no exige ninguna forma para la función de riesgo define un parámetro que es la razón entre ambas funciones de riesgo (*hazard ratio*) este planteamiento responde de forma natural a la pregunta del investigador, que no ambiciona conocer cuál es el tiempo exacto de vida de un paciente determinado (parte del modelo no paramétrico), y centra sus esfuerzos en identificar las intervenciones que pueden aumentarlo (parte del modelo paramétrico).

Al no tener especificada la función de riesgo basal es posible estimar los coeficientes de regresión, calcular las razones de riesgo y ajustar las curvas de supervivencia a una gran variedad de situaciones.

Se puede decir que el modelo de Cox es robusto en el sentido de que los resultados obtenidos en los ajustes tenderán a aproximarse a los del modelo paramétrico correcto.

Dicho de otro modo, con el modelo de Cox evitamos utilizar un modelo paramétrico incorrecto para el estudio.

Literatura Revisada

- B. José. Análisis de supervivencia rescatado 5 junio 2017
bjose.hulp@salud.madrid.org; epefer@gmail.com; rmadero.hulp@salud.madrid.org
- Brandon.L.L Seagle, et al ;(2016). Survival of Women With Mullerian Adenosarcoma: A National Cancer Base study, *GynecolOncol* ,0090-8258 Elsevier Inc., pp 1-5, YGYNO-976487; 6;4C:4, 5.
Distribución Gamma rescatado 5 junio 2017
- Breslow y Crowley (1974). Mencionados por Beatriz López Calviño en su tesis: Estimador presuavizado de Kaplan-Meier con indicador de censura perdido aleatoriamente. Universidad Da Coruña, 2012.
- Fernández, P (1995). Análisis de Supervivencia. *Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Cad Aten Primaria* ; 2: 130-135.
Actualización 29/04/01
- Flores-Luna L. et al (2000) Análisis de Supervivencia. Aplicación en una Muestra de Mujeres con Cáncer Cervical en México. *Salud Publica Scielo Public Health* vol.42, n.3 242-251. ISSN0036-3634
- Gómez,G y Cobo, E (2004). Hablemos de Análisis de Supervivencia *Gastroenterología y Hepatología Continuada*. . vol 3 No. 4. Pp.185-191.
- González C, José, (2104).La Distribución Beta Generalizada como un Modelo de Supervivencia para Analizar la Evasión Universitaria. *Estudios pedagógicos*. vol.40, no.1, p.133-144. ISSN 0718-0705. Rescatado 5 junio 2017
<http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsea/e/fulltext/analisis/analisis.pdf>
http://www.fisterra.com/mbe/investiga/supervivencia/analisis_supervivencia2.pdf
http://www.ncss_wpengine.netdna-ssa.com
<http://www.ub.edu/stat/GrupsInnovacio/Statmedia/demo/Temas/Capitulo4/B0C4m1t7.htm>
<https://help.xlstat.com/customer/es/portal/articles/2062456>
<http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/10048/Capitulo4.pdf>
<http://grupodeestadisticaupao.blogspot.mx/2016/05/pruebas-parametricas-y-no-parametricas.html>
- Lo y Sing (1986) Mencionados por Beatriz López Calviño en su tesis: Estimador presuavizado de Kaplan-Meier con indicador de censura perdido aleatoriamente. Universidad Da Coruña, 2012
- Pardo C, Cendales R. (2009) Supervivencia de Pacientes con Cáncer de Cuello Uterino tratadas en el Instituto Nacional de Cancerología. *BIOMÉDICA Revista del Instituto Nacional de Salud*. Vol. 29, Núm 3 pp 1-8. ISSN 0120-4157

Pérez-Rodríguez M, Rivas-Ruiz R, Palacios-Cruz L, Talavera, J O.(2014), Investigación Clínica XXII. Del Juicio Clínico al Modelo De Riesgos Proporcionales de Cox. Revista Médica Instituto Mexicano del Seguro Social: 52(4):430-435.
San José Belén, Elia Pérez y Rosario Madero Hablemos de Métodos estadísticos en estudios de supervivencia Sección de Bioestadística. Hospital Universitario La Paz. Madrid. España. An Pediatr Contin. 2009;7(1):55-9

ADHERENCIA TERAPÉUTICA Y SU ASOCIACIÓN CON EL ESTADO FUNCIONAL, EN ADULTOS MAYORES CON POLIFARMACIA

Teutli Hernández Ana Priscilla ^a, Arceo Guzmán Mario Enrique ^{1b}

RESUMEN

La valoración del estado funcional en adultos mayores, permite la identificación temprana de algún grado de dependencia para disminuir la mala adherencia terapéutica. **OBJETIVO:** Analizar la asociación estadística, entre la adherencia terapéutica y el estado funcional en adultos mayores con polifarmacia. **MATERIAL Y MÉTODO:** Estudio analítico y transversal. Se buscó obtener la asociación entre la adherencia terapéutica y el estado funcional, con una muestra de 100 adultos mayores con polifarmacia, que acudieron a consulta al Centro de Salud Calimaya Sur. Para adherencia terapéutica, se aplicó el Test de Morisky Green, se usó el Índice de Katz para Actividades Básicas de la Vida Diaria (ABVD) e Índice de Lawton, para Actividades Instrumentales de la vida Diaria (AIVD). Se utilizaron métodos de estadística descriptiva. La inferencia estadística, se efectuó mediante la ji cuadrada. **RESULTADOS:** El 31% de los adultos mayores presentaron buena adherencia terapéutica, se encontró un 69% de incumplimiento. El 23% de los adultos mayores, se encuentran en pleno funcionamiento para realizar sus ABVD así como las AIVD, el 77%, presenta algún grado de dependencia para ejecutar ambas actividades. **CONCLUSIONES:** Al ser mayor la prevalencia de la mala adherencia terapéutica, se producirán complicaciones innecesarias, así como mayor gasto en atención médica. Es necesario crear instrumentos que permitan valorar el estado funcional del adulto mayor, utilizando nuevas escalas. Se deben generar intervenciones que retrasen la dependencia en adultos mayores, además de implementar estrategias que mejoren el apoyo familiar y la creación de redes de participación comunitaria efectivas.

Palabras clave: adherencia terapéutica, estado funcional, adultos mayores

INTRODUCCIÓN

El término de adherencia terapéutica, propuesto por Haynes y Sackett, lo define como “la medida en que la conducta del paciente en relación con la toma de medicación, el seguimiento de una dieta o la modificación de su estilo de vida, coincide con las indicaciones dadas por su prescriptor”. (1) La polifarmacia, produce un aumento en costos intangibles que suponen una pérdida del bienestar del adulto mayor y la disminución del estado funcional, con el consecuente deterioro. Los estudios publicados en adultos mayores de 60 años, referidos a factores relacionados con la adherencia terapéutica, describen resultados discrepantes y controvertidos.

MATERIAL Y MÉTODO

El presente trabajo de investigación es un estudio analítico y transversal. El objetivo general, fue analizar la asociación estadística, entre la adherencia terapéutica y el estado funcional en adultos mayores con polifarmacia. Con una muestra arbitraria de 100 adultos mayores con polifarmacia, que acudieron a consulta médica al Centro de Salud Calimaya Sur, en el período comprendido de agosto 2016 a febrero del 2017.

Previa firma del consentimiento informado, se efectuó la recolección de los datos mediante la técnica de entrevista estructurada. Para adherencia terapéutica, se aplicó el Test de Morisky Green, se usó el Índice de Katz para Actividades Básicas de la Vida Diaria (ABVD) e Índice de Lawton, para Actividades Instrumentales de la vida Diaria (AIVD). La inferencia estadística, se efectuó mediante la ji cuadrada de independencia como prueba de asociación, para obtener los resultados entre las variables.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se muestran los resultados del presente trabajo de investigación, dando cumplimiento a los objetivos propuestos.

El objetivo general plantea, analizar la asociación estadística entre la adherencia terapéutica y el estado funcional en adultos mayores con polifarmacia, del Centro de Salud Calimaya Sur 2016-2017. Se incluyeron en el estudio a un

^{1 a,b} Facultad de Medicina, Universidad Autónoma del Estado de México

total de 100 adultos mayores, 31% presentaron buena adherencia terapéutica, con mala adherencia terapéutica se encontró un 69%. En cuanto a la variable de estado funcional se tomaron en cuenta las ABVD y AIVD, el 23% de los adultos mayores, se encuentran en pleno funcionamiento para realizar sus actividades básicas como instrumentales de la vida diaria, el resto (77%), presenta algún grado de dependencia para realizar ambas actividades, clasificadas con base en el Índice de Katz y Lawton.

Se aplicó la prueba ji cuadrada, con un resultado de $X^2=2.17$, con un valor de significancia de $p=0.05$, se infiere que en los adultos mayores con polifarmacia que acuden al servicio médico del Centro de Salud Calimaya Sur, la adherencia terapéutica no tiene asociación estadísticamente significativa con el estado funcional. (Cuadro 1)

CUADRO 1
Adherencia terapéutica y su asociación con el estado funcional, en adultos mayores con polifarmacia, del Centro de Salud Calimaya Sur, 2016-2017.

ESTADO FUNCIONAL / ADHERENCIA TERAPÉUTICA	DEPENDIENTE		INDEPENDIENTE		TOTAL	
	F	%	F	%	F	%
MALA	56	56	13	13	69	69
BUENA	21	21	10	10	31	31
TOTAL	77	77	23	23	100	100

Fuente: Concentrado de datos
 Notas aclaratorias
 F= frecuencia
 %= porcentaje
 $X^2=2.17$ $p=0.05$

De las entrevistas realizadas a 100 adultos mayores que acudieron a consulta en el Centro de Salud Calimaya Sur, 27% son hombres y 73% mujeres. El rango de edades oscila entre la 60 a 87 años, con una media de edad de 69 años (desviación estándar de 7.5), una moda de 66 años y una mediana de 67 años. El grupo de los 65 a 69 años predominó en frecuencia, con un 33%.

Con respecto al estado civil el 29% de las mujeres casadas presentaron mala adherencia terapéutica, seguidas de las viudas con un 17% y los casados con un 11%. (Cuadro 2)

CUADRO 2
Adherencia terapéutica por estado civil en adultos mayores, del Centro de Salud Calimaya Sur, 2016-2017.

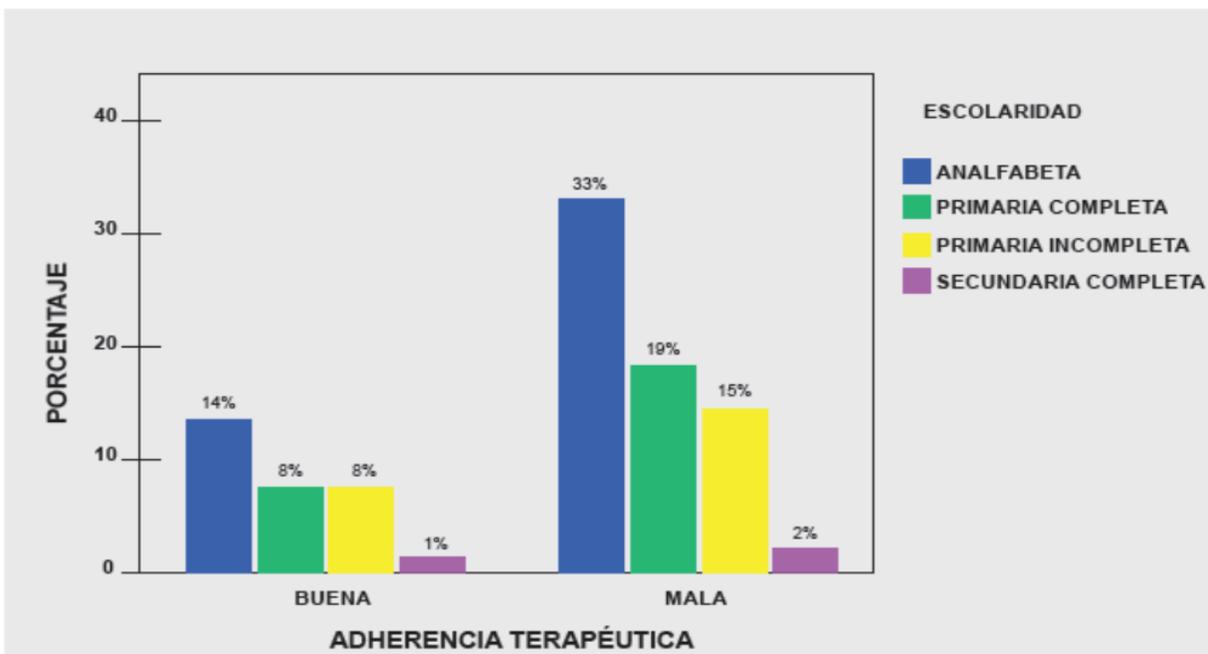
ESTADO CIVIL / ADHERENCIA TERAPÉUTICA	Soltera		Soltero		Casada		Casado		Viuda		Viudo		Divorciada		Divorciado		Unión libre		TOTAL	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
BUENA	1	1	-	-	11	11	9	9	6	6	2	2	1	1	-	-	1	1	31	31
MALA	4	4	3	3	29	29	11	11	17	17	4	4	1	1	-	-	-	-	69	69
TOTAL	5	5	3	3	40	40	20	20	23	23	6	6	2	2	-	-	1	1	100	100

Fuente: Concentrado de datos
 Notas aclaratorias
 F= frecuencia
 %= porcentaje

Se indagaron los errores en la adherencia terapéutica en adultos mayores, se encontró que el 66% de los casos corresponden al olvido en la toma de medicamento en combinación con la toma de medicamento en horario desfasado. El 15% refiere la toma de medicamento en horario desfasado más múltiples presentaciones del medicamento. El 7% de los entrevistados no cuenta con el medicamento y no tienen la posibilidad de comprarlo.

La escolaridad en la población estudiada es de 47% de adultos mayores analfabetas, de estos un 33% presentó mala adherencia terapéutica y el 14% buena adherencia. El mayor nivel de escolaridad encontrado fue de aquellos adultos mayores con secundaria completa con solo un 3%. (Gráfico 1)

GRÁFICO 1
Adherencia terapéutica por escolaridad en adultos mayores, del Centro de Salud Calimaya Sur, 2016-2017.



Se identificaron las actividades básicas de la vida diaria, (ABVD) con base en el Índice de Katz, que se dividen en independiente y dependiente, obteniendo un mayor grado de dependencia para la continencia con un 26%, para uso del sanitario, los adultos mayores estudiados presentaron dependencia en un 3%. El 100% de los adultos mayores son independientes para alimentarse solos. La actividad básica que presentó menor porcentaje de independencia es la continencia con un 74%.

Al categorizar las actividades instrumentales de la vida diaria, (AIVD) de acuerdo al Índice de Lawton, las divide en independiente y dependiente, presentando el mayor porcentaje de dependencia para realizar compras con un 72%. Cabe hacer mención que tres AIVD, se calificaron específicamente para las mujeres (n=73), la actividad con mayor porcentaje de dependencia es la preparación de la comida con un 35%, lavado de ropa 12% y finalmente cuidado de la casa con un 5%. Para los asuntos económicos, un 86% de los adultos mayores no presenta dependencia.

Se analizó la existencia del estado funcional por género, encontrándose un 28% de adultos mayores del género femenino con un estado funcional de dependencia leve con pleno funcionamiento, el 10% con estado autónomo y un 4% con dependencia grave y deterioro severo. En los adultos mayores del género masculino, (n=27) el 13% presentan un estado funcional autónomo y el menor porcentaje se presentó con un 2% para aquellos con dependencia grave y deterioro moderado.

Para la existencia del estado funcional por grupo de edad, se encontró que predominó el grupo de 65 a 69 años con un 33%, del cual el 13% presentó dependencia leve con pleno funcionamiento, seguido de los adultos mayores que presentaron dependencia moderada con pleno funcionamiento con un 9%, autónomo un 8% y el 3% restante corresponde a dependencia grave con pleno funcionamiento, deterioro moderado y deterioro severo respectivamente. En el grupo de 80 y más años representó el 16%, del cual se desprende un 7% para dependencia moderada con pleno funcionamiento, un 4% con dependencia grave más pleno funcionamiento, un 2% con dependencia leve y pleno

funcionamiento, 1% para dependencia grave más deterioro moderado, 1% para dependencia grave más deterioro severo y un 1% de los adultos mayores en este grupo de edad representó un estado funcional autónomo. Al distinguir la existencia del estado funcional por estado civil en adultos mayores, se obtuvo un resultado de 19% con dependencia leve más pleno funcionamiento en aquellas adultas mayores casadas, de estas el 7% presentó un estado autónomo. Una adulta mayor del género femenino, se encuentra en unión libre (1%) con un estado funcional autónomo con pleno funcionamiento.

Se describió la existencia del estado funcional por escolaridad, del 47% de adultos mayores se encuentran en analfabetismo, el 18% presentan dependencia moderada más pleno funcionamiento, el 12% presentan dependencia leve con pleno funcionamiento, el 7% presentaron dependencia grave más pleno funcionamiento, 2% se encuentran con dependencia grave más deterioro severo. Solo el 3% de los adultos mayores incluidos en este estudio alcanzaron estudiar la secundaria completa; el 2% se encuentra en un estado funcional autónomo más pleno funcionamiento, el 1% presentó dependencia leve más pleno funcionamiento.

La prevalencia de dependencia funcional, representa un 7% (deterioro moderado 3%, deterioro severo 4%) para ABVD y un para AIVD un 77% (dependencia leve 33%, dependencia moderada 29%, dependencia grave 15%).

En un estudio transversal descriptivo, realizado por Cervantes Becerra et.al., en cinco unidades de atención primaria del IMSS; México, encuentra una prevalencia de 2% de dependencia total para ABVD, para AIVD una dependencia leve del 12.3%, dependencia moderada 14.3%, dependencia severa 3% y dependencia total de 1.7%. (2)

La prevalencia de dependencia para ABVD, en la población del presente estudio, es mayor con un 5% en comparación con el estudio de Cervantes Becerra; en el caso de AIVD, la prevalencia de dependencia es mayor con un 45.7% de diferencia entre ambos estudios. Es motivo de análisis, la realización de una valoración geriátrica integral en atención primaria, pues esta no se realiza integrando las dimensiones: médica, mental, funcional y social.

Implica un reto para el sistema de salud, generar intervenciones que permitan detectar algún grado de dependencia en los adultos mayores oportunamente pues se justifica en tres situaciones: la calidad de vida, la familia o cuidador y los altos costos para las instituciones de salud.

En el estudio de Jiménez-Aguilera B y cols., descriptivo y transversal, menciona que al observar las características sociodemográficas, hubo predominio de casadas y viudas en el género femenino.

En este sentido, los resultados concuerdan en esta investigación, presentándose un porcentaje de 40% de casadas y 23% de viudas.

Jiménez- Aguilera y cols., concluyen que la prevención de la dependencia en las etapas iniciales, evitará que se alcancen grados severos de trastorno funcional y dependencia. Así mismo, el deterioro funcional, es predictor de mala evolución clínica y de mortalidad. (3)

Loredo-Figueroa et.al., en un estudio transversal, descriptivo y correlacional, donde fueron entrevistados 116 adultos mayores, menciona que es importante la evaluación geriátrica integral, así como el autocuidado. En este estudio, se trató de adultos mayores entre 60 y 70 años, con un buen nivel de independencia, capaces de desplazarse y cuidar su salud, poseen información sobre hábitos o conductas que les favorecen, reconocen sus capacidades y las limitaciones propias de su edad. (4)

Como resultado de este estudio, se puede observar el bajo nivel educativo que presentan los adultos mayores, de manera que complica que estos puedan leer información para mejorar su salud, acceder a internet o mejorar sus cuidados satisfactoriamente pues muchos de ellos no cuentan con apoyo familiar ni recursos económicos para cubrir sus necesidades básicas.

Otro estudio transversal, realizado en España por Arnau et.al., asocia la relación entre edad y sexo con el estado funcional. El aumento de la discapacidad con la edad no es constante, sino que alrededor de los 80 años se acelera de manera considerable. La mayor esperanza de vida en las mujeres, explicaría la mayor prevalencia de discapacidad. En esta muestra no se observó asociación, entre el nivel educativo y el estado funcional. Uno de los motivos de esta baja asociación es la baja proporción de sujetos con estudios medios o superiores. (5)

Estos antecedentes son similares a los encontrados en este estudio, la mayor prevalencia de dependencia de presentó en las mujeres y se encontró mayor prevalencia en el grupo de 65 a 69 años.

En cuanto al nivel educativo, se encontró mayor prevalencia de dependencia en adultos mayores analfabetos.

Con los resultados de este estudio, se encontró una prevalencia para la no adherencia terapéutica del 69%, predominó en las mujeres con un 52%, el grupo de edad de 65 a 69 años presentó un 24% sobresaliendo del resto de los grupos de edad. En cuanto al estado civil, predominó la mala adherencia en las adultas mayores casadas con un 29%. El analfabetismo de igual manera que en el estado funcional, preponderó para la presencia de mala adherencia con un 33%.

En una revisión de revisiones sistemáticas, realizada por González-Bueno et.al. , se evaluó la eficacia de las intervenciones destinadas a mejorar la adherencia al tratamiento. Un dato importante que aporta el estudio, es que la eficacia global de las intervenciones para la mejora de la adherencia fue modesta. Destacan algunos componentes de estas intervenciones, como el asesoramiento al paciente, la simplificación posológica, la comunicación entre el personal sanitario y el paciente. (6)

Como es conocido, la adherencia terapéutica es un problema complejo para los adultos mayores, a pesar de las intervenciones realizadas, no se ha logrado fomentar la buena adherencia terapéutica. Habrá que reforzar acciones de capacitación con el personal de salud, de manera que se fomente la comunicación entre el médico y el paciente adulto mayor. Para lograr resultados, se requiere impulsar la educación del paciente en esta etapa de la vida, crear redes de apoyo comunitario, por medio de actores sociales y políticos.

CONCLUSIONES

Al ser mayor la prevalencia de la mala adherencia terapéutica, se producirán complicaciones innecesarias, así como mayor gasto en atención médica.

Validar nuevos instrumentos que permitan valorar el estado funcional de los adultos mayores mexicanos, de una forma práctica y simplificada, utilizando nuevas escalas.

Se deben generar intervenciones que retrasen la dependencia en adultos mayores, además de implementar estrategias que mejoren el apoyo familiar y la creación de redes de participación comunitaria efectivas.

RECOMENDACIONES

Es de gran relevancia la relación médico- paciente en el éxito o fracaso de la adherencia terapéutica de los adultos mayores, para el control de enfermedades crónico- degenerativas, por lo que se debe fomentar la educación y ampliar el conocimiento que tiene el paciente acerca de su padecimiento y los beneficios de llevar un adecuado control de su tratamiento.

Capacitar al personal de salud, para que logre identificar el estado funcional del adulto mayor. Involucrar al personal de salud a poner en práctica estrategias que permitan educar al adulto mayor a tener una buena adherencia terapéutica.

Es importante que se tome en cuenta, la valoración del estado funcional del adulto mayor, con el fin de detectar algún nivel de dependencia de forma oportuna y evitar el deterioro de la calidad de vida.

Como hallazgo durante la fase de ejecución del presente estudio, la investigadora tuvo la oportunidad de observar que la mayoría de los adultos mayores manifestaron encontrarse en el abandono. Se propone realizar un estudio desde el punto de vista cualitativo, acerca de las causas de abandono así como los factores que lo condicionan.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sackett DL, Haynes RB, et al. Randomised clinical trial of strategies for improving medication compliance in primary hypertension. *Lancet*. 1975;1:1205-7.
2. Cervantes BRG, et.al. Estado de Salud en el adulto mayor en atención primaria a partir de una valoración geriátrica integral. *Atención Primaria*. 2015;47(6):329-335
3. Jimenez AB et.al. Dependencia funcional y percepción de apoyo familiar en el adulto mayor. *Aten fam*. 2016;23(4):129-133
4. Loredo FMT et.al. Nivel de dependencia, autocuidado y calidad de vida del adulto mayor. *Enfermería Universitaria*. 2016;13(3): 159-165
5. Arnau A et.al. Factores asociados al estado funcional en personas de 75 o más años de edad no dependientes. *Gac Sanit*. 2012;26(5):405-413
6. González BJ et.al. Intervenciones para la mejora de la adherencia al tratamiento en pacientes pluripatológicos: resumen de revisiones sistemáticas. *Atención Primaria*. 2016;48(2):121-130

LA INNOVACIÓN COMO HERRAMIENTA EN LA TOMA DE DECISIONES DE MEJORA EN LAS EMPRESAS

Ing. Antonio de Jesús Tirado Ramírez¹, DR. Daniel Hernández Soto²,
Mga. Alicia Casique Guerrero³ y M.P.T. Francisco Javier López Chanez⁴

Resumen—Diariamente realizamos proyectos; ya sea para organizar y administrar nuestras compras del mes o simplemente para elegir nuestra ropa del día, así también en la industria se utilizan los proyectos para diseñar una pieza mecánica importante, un lanzamiento de línea de producción o la consolidación de un equipo de trabajo. En el presente trabajo se dan a conocer las distintas características en común de las empresas innovadoras. El objetivo principal es identificar a las empresas exitosas en la ejecución de proyectos y aquellas empresas que no lo fueron, generando así un perfil de innovación de las mismas, se compararan estos perfiles para identificar si hay una relación entre el perfil innovador y la ejecución exitosa de proyectos, de ser acertada esta correlación, la innovación se puede considerar como una herramienta que ayudará a disminuir la incertidumbre en los proyectos de mejora.

Palabras clave— Gestión de Proyectos, Innovación, MiPyme, Perfil Innovador

Introducción

El tema de innovación es relativamente nuevo entre las industrias actuales, pero éste es un concepto utilizado desde el siglo XIX, claro está que en la época actual la innovación se relaciona mayormente a la tecnología y la capacidad de adquirirla o producirla. Los antecedentes que involucraron por primera vez a la innovación fueron en el actuar de las personas; dichos antecedentes los estableció Tarde (1890) en su trabajo titulado “Las leyes de la imitación” donde concibió la sociología como basada en pequeñas interacciones psicológicas entre individuos (similar a las reacciones químicas), donde las fuerzas fundamentales son la imitación y la innovación. En el siglo pasado el trabajo más representativo en cuanto a la capacidad de la innovación fue elaborado por Rogers, (1962) con su trabajo titulado “*Diffusion of innovations*” donde propone un modelo que actualmente aún sigue en uso por varios estudiosos de la innovación, el modelo titulado “ciclo de adopción de la innovación” aborda la adopción desde el punto de vista social y se genera el modelo ciclo de adopción de la innovación: la difusión de la innovación es una teoría sociológica que pretende explicar cómo, por qué y a qué velocidad se mueven las nuevas ideas (y tecnologías) a través de las diversas culturas, Se muestra el modelo de Rogers en la Figura 1.

Los anteriores antecedentes son pilares principales en el estudio de la capacidad de la innovación con un enfoque a las personas, en cuestión de enfoque a las empresas el panorama es amplio, puesto que el comportamiento de la innovación en las empresas depende del contexto económico y socio cultural del país en donde se encuentra la organización.

¹ El Ing. Antonio de Jesús Tirado Ramírez es Alumno de la maestría en Gestión Administrativa en el Instituto Tecnológico de Celaya, Celaya, Guanajuato, México, antonio.tirado023@gmail.com (autor)

² El Dr. Daniel Hernández Soto es Profesor de la maestría en Gestión Administrativa en el Instituto Tecnológico de Celaya, Celaya, Guanajuato, México, daniel.hernandez@itcelaya.edu.mx

³ La Mga. Alicia Casique Guerrero es Profesora de la maestría en Gestión Administrativa en el Instituto Tecnológico de Celaya, Celaya, Guanajuato, México, alicia.casique@itcelaya.edu.mx

⁴ El M.P.T. Francisco Javier López Chanez es Profesor de la maestría en Gestión Administrativa en el Instituto Tecnológico de Celaya, Celaya, Guanajuato, México, francisco.lopez@itcelaya.edu.mx

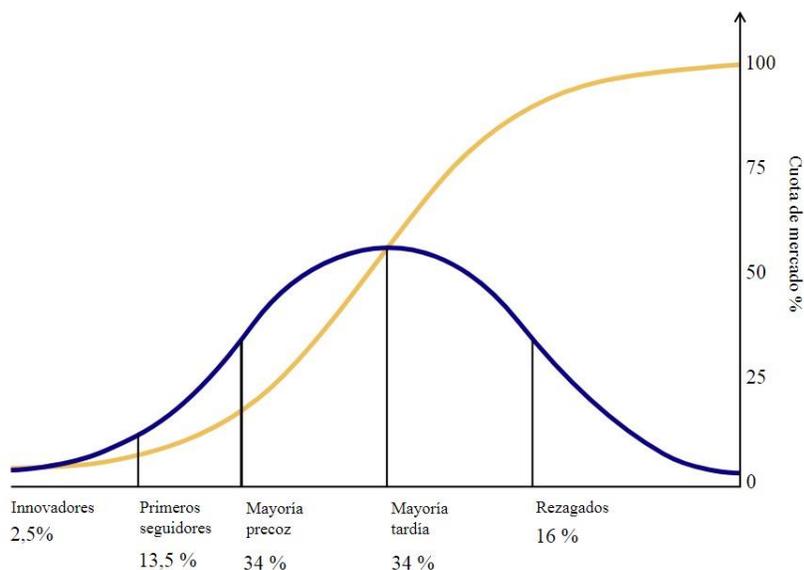


Figura 1. Gráfico de la teoría de difusión de innovaciones.

En México se han tenido estudios de casos específicos como: Medellín, (2010) el cual revisa la experiencia en gestión tecnológica de 25 empresas innovadoras mexicanas, de diversos tamaños y sectores, ganadoras del Premio Nacional de Tecnología (PNT) entre 1999 y 2007 y el estudio de Sánchez, Zegbe, & Rumayor, (2013) donde exponen una investigación cuyo objetivo es presentar el uso de técnicas estadísticas para analizar y evaluar el proceso de adopción de innovaciones tecnológicas del área agroindustrial.

La capacidad de innovación de cada país se evalúa, a partir del 2007, en el ranking índice global de innovación (GII, por sus siglas en inglés), elaborado en conjunto por la Universidad Corning, el INSEAD y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (WIPO, por sus siglas en inglés). Bajo este ranking, México en 2017 se ubica en el lugar 58 de un total de 127 naciones evaluadas siendo Suiza y Yemen el primer y último lugar correspondientemente. La formulación del índice GII es compleja, pues lo forman 28 subíndices (entre ellas la capacidad de investigación y recurso humano, la infraestructura de calidad para la innovación, el grado de sofisticación de sus negocios, capacidad para generar tecnología y conocimiento y el prestigio de las instituciones mexicanas, (Cornell University, INSEAD & WIPO, 2017).

Como se puede observar nuestro posicionamiento como país en la innovación, es alarmante, debido a que las diferencias entre países generadores de innovación y nosotros, son extremas; teniendo como presentación a nivel mundial ser un país con poca o nula generación de conocimiento.

El conocimiento y por ende la innovación juega un papel clave en el posicionamiento macroeconómico, así como, el posicionamiento y prestigio en las relaciones internacionales, es inverosímil pensar generación de impactos trascendentales en el conocimiento y en la económica nacional, si primero no se cuenta con la base tecnológica para llevarlos a cabo, y en segundo no contar con un marco relevante para exhibición mundial.

Es indudable que el conocimiento está al alcance de todos pero su aprovechamiento es distinto en cada país, los nuevos indicadores basados en marcas registradas apuntan a un caudal de innovaciones incrementales y de marketing, además de las innovaciones tecnológicas. Los países con industriales fuertes o especializados en la tecnología de la información y la comunicación tienden a sacar más provecho de las patentes que de las marcas registradas. Los países con un amplio sector de servicios tienden a proteger más las marcas registradas. Los países que intentan ponerse a la vanguardia tienen una menor inclinación a innovar o a buscar algún tipo de protección (patente o marcas) para sus innovaciones que los países que pertenecen a la OCDE, ver figura 2.

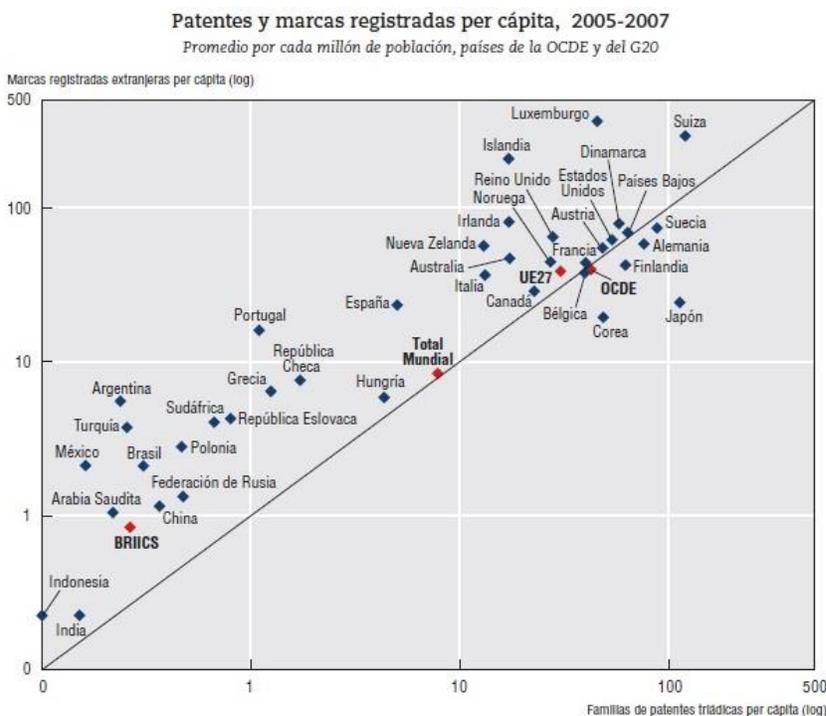


Figura 2. Patentes y marcas registradas per cápita 2005- 2007.

Ahora bien ya se cuenta con información de dependencias con prestigio internacional para valorar a México en macroeconomía, pero que pasa con su microeconomía, ¿qué impacto tiene la innovación en las empresas en el desarrollo interno de México?

En el 2014 la OCDE realizó un estudio para medir la inversión en actividades de innovación en las empresas mexicanas, los resultados obtenidos señalan que de un total de 10,200 empresas encuestadas (muestra), sólo 890 (8.72%) reportaron la introducción de un producto nuevo o mejorado al mercado; 1 227 (12.02%) manifestaron inversión en actividades innovadoras y 348 (3.41%) invirtieron en capacitación del recurso humano para la investigación y desarrollo en México, ver Figura 3. Fuente: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) 2014

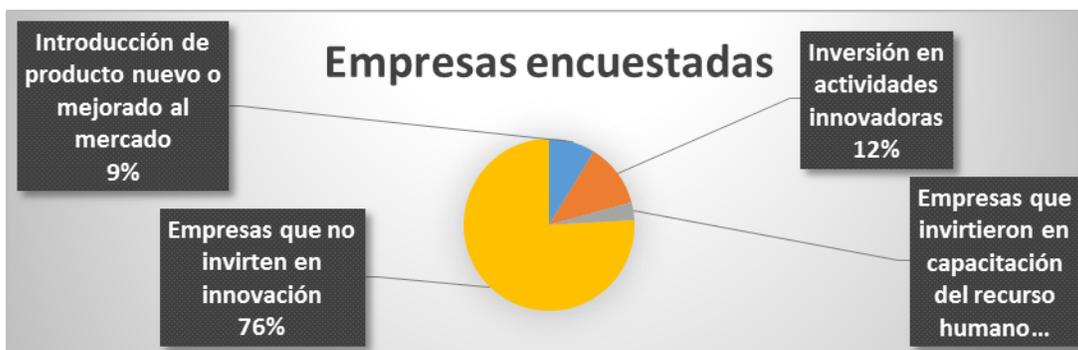


Figura 3. Estudio sobre la innovación en empresas mexicanas en 2014.

Lo anterior revela que en 2014: 7735 empresas mexicanas no introducen productos o mejoras al mercado, no cuentan con inversión en innovación, actividades innovadoras ni en recurso humano para investigación, en otras palabras son empresas obsoletas en un mercado altamente competitivo, siendo un 76% del total.

Al pensar en un producto nuevo se busca que el producto sea diferente a lo que ya existe (competencia), en su afán de generar la novedad las empresas comúnmente idealizan productos de tal manera que llegan a perder el sentido de comercialización, es decir, solo se busca generar algo diferente pero no se piensa en mercado, si bien es

importante en la generación de la innovación ser el primero, es más importante la comercialización de éste (quien lo va a adquirir), por tal, si un producto, proceso o servicio nuevo se realiza siendo novedad en su área o ámbito de aplicación pero no existe un comprador para éste, se carece de innovación, puesto que la innovación se genera al desarrollarse el comercio por el bien desarrollado, siendo solo la invención el resultado de no comercializar la idea.

Para traducir las ideas o el conocimiento en productos, procesos o servicios, las empresas inevitablemente deben invertir, lo importante es conocer de donde proviene la inversión, es lógico pensar que la inversión es interna primeramente puesto que la empresa y los socios son los principales propulsores de estas ideas y conocimientos, pero que pasa si la innovación llega a un nivel en el que solo se podrá realizar si se destina una cantidad mayor a lo presupuestado, o más común, cuando el presupuesto para la innovación no se tiene contemplado sino hasta en un largo plazo dentro de la organización. En estos casos la organización presenta una fuerte coyuntura, ¿qué hacer? ¿Cómo mejorar si no se tiene la inversión económica para la generación de conocimientos? que estos su vez se traducen en innovación y como generar la inversión si no se tiene competitividad con las empresas del mercado, una competitividad que solo la innovación pudiera generar.

El gobierno mexicano, igual que el resto del mundo, apoya su lógica de intervención (apoyos gubernamentales) bajo el argumento clásico de la existencia de una falla de mercado; una empresa que no invierte en innovación es incapaz de capturar la rentabilidad total de su innovación, pues no puede impedir que otras empresas copien o, incluso, mejoren la tecnología difundida (Technopolis Group & Mioir, 2012). Por ello, y buscando adecuar el contexto científico-tecnológico al entorno internacional, las autoridades de México han realizado cambios en la legislación.

En el 2002, con la promulgación de la Nueva Ley de Ciencia y Tecnología, se reformó el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, independizando al CONACYT de la Secretaría de Educación Pública y asignándole la tarea de coordinar la planeación, ejecución y evaluación de la ciencia, tecnología e innovación (CTI); se estableció la figura del Consejo General de la Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación (CGICDTI); se creó el Foro Consultivo Científico y Tecnológico (DOF, 2002); se crearon nuevos programas y fondos operados por el CONACYT, administrados a través de tres vías: institucional, sectorial y regional (Fariás, 2014); el PECITI 2008-2014 introdujo el concepto innovación a la reflexión nacional; se formaron el Comité Intersectorial para la Innovación (CII) y el Comité Técnico Especializado en Estadísticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTEECTI), con la tarea de integrar un Sistema Nacional de Medición de la Innovación en México (SNMIM).

Descripción del Método

La medición de la innovación en las empresas se lleva a cabo de manera conjunta por el INEGI y CONACYT, (Moyeda Mendoza & Arteaga García, 2016) en México, el informe general del estado de la ciencia, la tecnología y la innovación describe la situación del gasto y resultados de esta materia, pero presentando debilidades como:

-Enfocar la realización de actividades científicas y tecnológicas pero no en el impacto que tiene la innovación en las empresas.

-No se incluyen indicadores de impacto a largo plazo como resultado de la aplicación de la innovación.

-No existe información suficiente sobre el impacto de programas gubernamentales para el desarrollo de la innovación

-No se desglosa la inversión en la innovación en cuentas gubernamentales

-La comparación de los indicadores solo es de manera Nacional, y no se compara a nivel internacional.

Esta investigación buscó atender las debilidades antes mencionadas, proponiendo así la medición de la innovación empresarial, comparándolo con el impacto y efectividad en los proyectos realizados por las empresas evaluadas. Su objetivo de centró en conocer la capacidad de innovación de las micro y pequeñas empresas de la ciudad de Celaya Guanajuato, esto servirá a las mismas empresas para conocer las posibles áreas de oportunidad dentro de sus propias organizaciones, las cuales limitan su capacidad ejecutar exitosamente proyectos de inversión. Este estudio se diseñó con empresas que desarrollaron proyectos de innovación dentro de las consultoras celayenses entre el 2009 y 2017, siendo las consultoras: Consorcio del Conocimiento A.C. e INDETEC Celaya S.A.S. de C.V., sumando más de 9 años de expertis en el tema, para con ello clasificar la variable independiente (capacidad de innovación empresarial) y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado con la variable dependiente (el nivel éxito en proyectos de Inversión).

Para la obtención de la capacidad de innovación se investigó y se encontró un instrumento desarrollado en España que se acopla perfectamente a los objetivos de esta presente investigación, por lo cual se optará por la implementación de dicho instrumento para la obtención de la capacidad de innovación. Este instrumento fue es

desarrollado por el Instituto Catalán de Tecnología en 1999, es un instrumento cuantitativo el cual mide la capacidad de la innovación empresarial a través preguntas generadas en los siguientes Ítems:

- La estrategia de innovación
- Despliegue de la estrategia de innovación
- Cultura de la innovación
- Innovación en la cadena de Valor

La capacidad de innovación de una empresa cualquiera vendrá dada por la suma total de respuestas afirmativas resultante del instrumento de innovación empresarial ICT y su resultado estará dado en: Excelente, Buena, Insuficiente y Muy Baja.

Ahora bien el aporte de la investigación presente es realizar la medición de efectividad de proyectos en las empresas ejecutoras los años del 2009 al 2017, de las consultoras: Consorcio del Conocimiento A.C. e INDETEC Celaya S.A.S. de C.V. Teniendo en cuenta:

- Impacto del proyecto
- Grado de Innovación
- Grado de éxito del proyecto

Se realizaron los dos estudios tanto el de la capacidad de innovación empresarial y la efectividad de los proyectos realizados, y el resultado apunta a que las empresas exitosas en la ejecución de proyectos tienen una capacidad de innovación buena, siendo el apartado de cultura de innovación el Ítem con menor puntuación para éstas, por lo cual se puede deducir que el uso de la capacidad de la innovación como herramienta en la toma de decisiones en proyectos de inversión (proyectos de mejora) es viable siempre y cuando la empresa cuente con al menos una estrategia de innovación, un plan de ejecución y un impacto en su cadena de valor

Comentarios Finales

Si bien los resultados aquí mostrados parten de un instrumento generado en 2009 para medir la capacidad de la innovación en las empresas españolas, hay que recordar que el modelo utilizado actualmente en México para la implementación de la innovación proviene de este mismo país. Este estudio combinó dos instrumentos; uno generado para medir la capacidad de innovación y otro para medir la efectividad en la ejecución de proyectos, así como un estudio de correlación teniendo un valor alto en la correlación de Pearson; generando una correlación fuerte positiva.

Se propone para futuros análisis un posible caso de estudio en regiones diferentes a Celaya Guanajuato y para áreas de interés específico, así mismo será conveniente una adecuación en el instrumento para la medición de la capacidad de innovación, proponiendo nuevos Ítems o apartados enfocados al uso de marketing digital, redes sociales y manufactura 4.0.

Referencias

Cornell University, INSEAD & WIPO. (2017). he Global Innovation Index: The Local.

Eco- finanzas. (27 de Mayo de 2017). Obtenido de <http://www.ecofinanzas.com/diccionario/I/INCERTIDUMBRE.htm>

Medellín Cabrera, E. A. (2010). Gestión tecnológica en empresas innovadoras mexicanas.

Rogers, E. (1962). Diffusion of innovations.

Sánchez Toledano, B. I., Zegbe Domínguez, J. A., & Rumayor Rodríguez, A. F. (2013). Propuesta para evaluar el proceso de adopción de las innovaciones tecnológicas. Revista mexicana de ciencias agrícolas.

Tarde, G. (1890). Las leyes de la imitación.

Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿La estrategia de su empresa tiene en cuenta la innovación y la considera cómo un factor clave para su éxito?
2. ¿La estrategia de su organización es proactiva en materia de innovación y se anticipa a los cambios que se producen en el mercado y en el entorno?
3. ¿La dirección de la empresa está comprometida y ofrece pleno apoyo a las actividades de innovación?
4. ¿Su organización dispone de un plan formal donde estén definidos los objetivos, las acciones a llevar a cabo, los recursos y el presupuesto necesarios para el desarrollo de las actividades de innovación?
5. ¿Su empresa dispone de un directivo a quien han sido asignadas las responsabilidades en materia de innovación?
6. ¿Su empresa dedica recursos humanos, financieros y materiales significativos al apartado de innovación?
7. ¿La innovación en su empresa contempla no sólo el desarrollo de nuevos productos o servicios, sino también la mejora de los procesos del negocio?
8. ¿El diseño y desarrollo de nuevos productos (o servicios) se lleva a cabo en función de las necesidades reales del mercado y de los clientes de la empresa?
9. ¿Su empresa fomenta la creatividad y aprovecha todo el potencial de sus directivos y trabajadores?
10. ¿Su empresa evalúa todas las ideas generadas dentro de la organización y las aprovecha de forma sistemática para potenciar su desarrollo?
11. ¿Su empresa aprovecha de forma sistemática las sugerencias y los conocimientos de sus proveedores para generar mejoras e innovaciones de producto o de proceso?
12. ¿Su empresa aprovecha de forma sistemática las sugerencias y las quejas de sus clientes para generar mejoras e innovaciones de producto o de proceso?
13. ¿Su empresa desarrolla de forma sistemática nuevos productos y/o servicios?
14. ¿Su empresa introduce de forma sistemática innovaciones y mejoras en los procesos de producción?
15. ¿Su empresa introduce de forma sistemática innovaciones y mejoras en la cadena de suministros (aprovisionamientos / distribución) y en la logística?
16. ¿Su empresa introduce de forma sistemática innovaciones y mejoras en las áreas de marketing y ventas?
17. ¿Su empresa introduce de forma sistemática innovaciones y mejoras en las áreas de servicios post-venta y soporte a clientes?
18. ¿Su empresa invierte regularmente en tecnología (maquinaria, bienes de equipo, ordenadores...) para conseguir ventajas competitivas?
19. ¿Considera que su empresa es más innovadora que la competencia?
20. ¿Los ingresos actuales generados por los productos desarrollados (o mejorados en los últimos 3 años son significativos)?

Factores de influencia para estudios de mercado de la educación superior en Guanajuato

Dr. Ernesto Isaac Tlapanco Rios¹

Resumen—La investigación del mercados en de la educación superior en el estado de Guanajuato es clave para la eficiencia del proceso enseñanza aprendizaje en el modelo educativo de las instituciones dedicadas a ofertar nuevas carreras o mejorar la calidad de las que carreras que ofrece, el objetivo del estudio es proveer información a aquellos emprendedores que participan en el sector de la educación en Guanajuato proveyéndoles de información cualitativa y cuantitativa que apoye el modelo de negocio en el que desean innovar. Los resultados obtenidos permiten reducir el desconocimiento del negocio descubriendo los factores de influencia en los modelos empresariales de educación superior.
Palabras clave—educación superior, eficiencia terminal, mercado laboral, oferta educativa, empleo.

Introducción

Dentro de la disciplina de los estudios de mercado suele contemplarse los aspectos relevantes para conocer los factores del comportamiento del cliente, la promoción, la distribución, el producto, el precio y la industria en la que se centra el estudio. Sin embargo, el denominado mercado de la educación registra patrones diferentes que el solo hecho de adquirir un producto, pues quien desea incorporarse a una institución educativa, evalúa al mismo tiempo, aspectos como la calidad, el transporte, la cercanía, así como la vinculación empresarial para encontrar empleo después de realizar sus estudios en una universidad. Es así que realizar un estudio de mercado, para una universidad, requiere de acotar la investigación geográficamente para después realizar el análisis del entorno en tres sentidos, el sentido de oferta similar del programa que se ofrecerá, el mercado potencial que egresa de bachillerato y el mercado que desea estudiar la carrera propuesta, y además el mercado laboral que requiere a los egresados de la carrera propuesta.

Descripción del Método

Zona de influencia

Los lineamientos del tipo de estudio de mercado laboral mostrado en este documento son los sugeridos por la Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas (CGUTyP). Dichos lineamientos sugieren que un estudio de Mercado Laboral² (Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas, 2017) debe contener dos variables y relacionarlas, el primero es establecer una zona de influencia (ZI) y la segunda condiciones laborales en las que los egresados laborarán en esa zona. Para determinar la zona de influencia debe considerar las siguientes características: Municipios dentro del estado de origen ubicados en un radio de 30 km. de la universidad. Distribución municipal de la matrícula estudiantil (considerando únicamente la población flotante).

La información contenida en este estudio se tomó principalmente de la fuente de información con mayor relevancia el Observatorio Laboral³ (Observatorio Laboral, 2017). La validez de la información del Observatorio Laboral se respaldada por los vínculos sectoriales con los que se encuentra asociada los cuales muestra en su página de internet y se mencionan a continuación: ANUIES; Aula Virtual Capacitación a Distancia; Conocimiento, Competitividad y Crecimiento (CONOCER); Consejo Nacional de Educación para la Vida y el Trabajo (CONEVYT); El Servicio Nacional de Empleo (SNE); FIMPES; Instituto Mexicano de la Juventud (IMJUVE); Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI); Instituto Politécnico Nacional (IPN); Observatorio de la Capacitación; Portal del Empleo; Presidencia de la República; Secretaría de Economía (SE); Secretaría de Educación Pública; Secretaría del Trabajo y previsión Social (STPS); Sistema de Información del Catálogo Nacional de Ocupaciones; Universia; Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Es importante mencionar que el

¹ Dr. Ernesto Isaac Tlapanco Rios es Profesor de Tiempo Completo del Departamento de Estudios Multidisciplinarios sede Yuriria del Campus Irapuato-Salamanca de la Universidad de Guanajuato, Yuriria, Guanajuato. ei.tlapanco@ugto.mx

² Metodología de la CGUTYP en la página de internet <https://sway.com/Z-MpJBYPYZTENkt1>

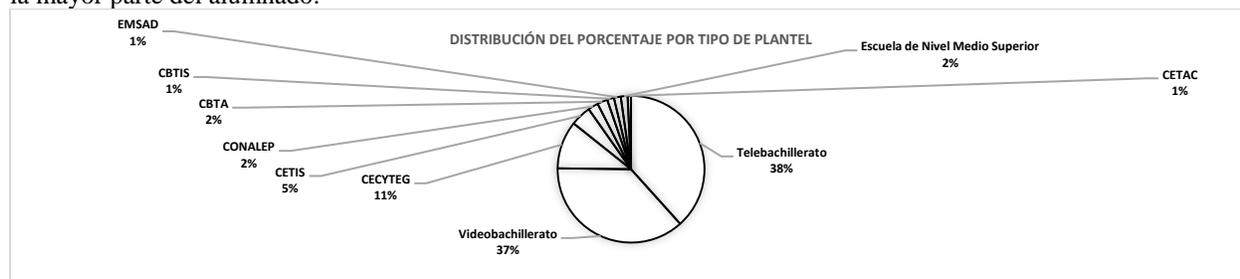
³ El Observatorio Laboral es un servicio público de información confiable, actualizada y gratuita sobre las características, tendencias y comportamiento de las principales profesiones y ocupaciones más representativas del mundo del trabajo, que la Secretaría del Trabajo y Previsión Social pone a tu disposición para que tomes decisiones mejor informadas sobre tu futuro laboral.
https://www.facebook.com/pg/ObservatorioLaboralMx/about/?ref=page_internal_observatoriolaboral@stps.gob.mx
<http://www.observatoriolaboral.gob.mx/>

Observatorio Laboral obtiene información de cuatro fuentes de información las cuales son: INEGI; Portal del Empleo; SEP; SNE.

Oferta educativa de educación media superior y eficiencia terminal

La oferta educativa de educación media superior se refiere a la segmentación por tipo de plantel que ofrece educación media superior en cada una de los municipios de la zona de influencia. La oferta educativa media superior y eficiencia terminal expuesta en este documento, se refiere al conteo de alumnos que se agregaron a la educación media superior año con año desde el 2010 hasta el año 2015. En total se observó que en la zona de influencia se albergan un total de 133 planteles que ofrecen educación media superior, la segmentación se compone por planteles tipo CECYTEG, CETIS, Telebachillerato, Videobachillerato, CBTIS, CETAC, CONALEP, EMSAD, Escuela de Nivel Medio Superior y CBTA.

De los 133 planteles en la zona de influencia los que predominan en número de planteles son los Telebachilleratos y Videobachilleratos. Sin embargo los datos no muestran si estos planteles son los que albergan a la mayor parte del alumnado.



Fuente: Elaboración propia con datos de (Secretaría de Educación de Guanajuato, 2017)

En el municipio de Apaseo El Alto, la matrícula de ingreso es creciente en aproximadamente 60 alumnos por año en contraste con la matrícula de egreso con 25 alumnos. La eficiencia terminal se mantiene constante por año.

En el municipio de Apaseo El Grande, la matrícula de ingreso es creciente en aproximadamente 60 alumnos por año en contraste con la matrícula de egreso que prácticamente no crece. La eficiencia terminal mantiene una tendencia a la baja debido a que el egreso decrece. El déficit de decrecimiento entre egreso e ingreso comparando los años de 2015 y 2010 es de cerca del 23%.

En el municipio de Celaya, la matrícula de ingreso es creciente en aproximadamente 477 alumnos por año en contraste con la matrícula de egreso con 217 alumnos. La eficiencia terminal refiere una pequeña tendencia a la baja debido a que el egreso decrece. El déficit de decrecimiento entre egreso e ingreso comparando los años de 2015 y 2010 es de cerca del 4%.

En el municipio de Comonfort, la matrícula de ingreso es creciente en aproximadamente 83 alumnos por año en contraste con la matrícula de egreso con 26 alumnos. La eficiencia terminal refiere una tendencia a la baja debido a que el egreso no crece al mismo ritmo que el ingreso. El déficit de decrecimiento entre egreso e ingreso comparando los años de 2015 y 2010 es de cerca del 10%.

En el municipio de Cortazar, la matrícula de ingreso es creciente en aproximadamente 66 alumnos por año en contraste con la matrícula de egreso con 22 alumnos. La eficiencia terminal refiere una pequeña tendencia a la baja debido a que el egreso no crece eficazmente. El déficit de decrecimiento entre egreso e ingreso comparando los años de 2015 y 2010 es de cerca del 5%.

En el municipio de Jaral Del Progreso, la matrícula de ingreso es creciente en aproximadamente 16 alumnos por año en contraste con la matrícula de egreso con 11 alumnos. La eficiencia terminal refiere un crecimiento debido a que el ingreso y el egreso mantienen un crecimiento similar aunque con un déficit. El déficit de decrecimiento entre egreso e ingreso comparando los años de 2015 y 2010 es de cerca del 7%.

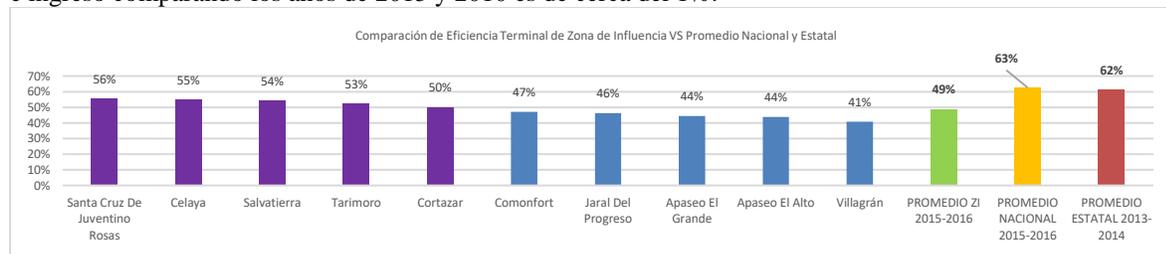
En el municipio de Salvatierra, la matrícula de ingreso es creciente en aproximadamente 60 alumnos por año en contraste con la matrícula de egreso con 53 alumnos. La eficiencia terminal refiere un crecimiento debido a que el ingreso y el egreso mantienen un crecimiento similar aunque con un déficit. El déficit de crecimiento entre egreso e ingreso comparando los años de 2015 y 2010 es de cerca del 12%.

En el municipio de Juventino Rosas, la matrícula de ingreso es creciente en aproximadamente 76 alumnos por año en contraste con la matrícula de egreso con 11 alumnos. La eficiencia terminal refiere un decrecimiento debido a que el ingreso y el egreso no mantienen un crecimiento similar generando un déficit. El déficit de decrecimiento entre egreso e ingreso comparando los años de 2015 y 2010 es de cerca del 35%.

En el municipio de Tarimoro, la matrícula de ingreso es creciente en aproximadamente 4 alumnos por año en contraste con la matrícula de egreso con 15 alumnos. La eficiencia terminal refiere un crecimiento debido a que el

egreso es mayor que el ingreso provocando un superavit. El superavit de decrecimiento entre egreso e ingreso comparando los años de 2015 y 2010 es de cerca del 34%.

En el municipio de Villagrán, la matrícula de ingreso es creciente en aproximadamente 51 alumnos por año en contraste con la matrícula de egreso con 18 alumnos. La eficiencia terminal refiere un decrecimiento debido a que el ingreso y el egreso mantienen un crecimiento similar aunque con un déficit. El déficit de decrecimiento entre egreso e ingreso comparando los años de 2015 y 2010 es de cerca del 1%.



Fuente: Elaboración Propia con datos de (Dirección de Información y Estadística Educativa, 2017), (Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa, 2017), (Secretaría de Educación de Guanajuato, 2015).

El promedio de la eficiencia terminal de la zona de influencia contra el promedio de eficiencia terminal nacional y del estado de Guanajuato. La zona de influencia reporta 14 puntos porcentuales debajo del promedio nacional y 13 puntos porcentuales respecto a al promedio estatal. Dentro del promedio de eficiencia terminal de la zona de influencia los municipios de Santa Cruz De Juventino Rosas, Celaya, Salvatierra, Tarimoro y Cortazar se encuentran por encima del promedio y los municipios de Comonfort, Jaral Del Progreso, Apaseo El Grande, Apaseo El Alto y Villagrán se encuentran por debajo del promedio.

Oferta existente afín al programa propuesto

La oferta existente se refiere al número de carreras similares ofrecidas en la región. Se refiere al número de instituciones de educación media superior y matrícula de ingreso en la zona de influencia. La siguiente tabla denominada oferta educativa, muestra el listado de carreras afines que la Secretaría de Educación de Guanajuato muestra en la página de internet denominada “Atlas de la educación en Guanajuato”. Solo una de las carreras converge en la zona de influencia, la carrera de Inglés ofrecida por el Centro de Capacitación para el Trabajo Industrial #89 a nivel educación continua. En la tabla también se agregan otras carreras en ciudades que no se encuentran en la zona de influencia dado que las carreras se desarrollan en las ciudades de Guanajuato, León, Salamanca y San Felipe.

Oferta educativa	Clave	Plantel	Municipio	Nivel	Sector
Nivel Técnico					
Inglés	11DBT0001N	Centro De Capacitacion Para El Trabajo Industrial Num. 89	Celaya	Educación Continua	Turismo Y Gastronomía
Especialidad: Inglés	11DBT0017O	Centro De Capacitacion Para El Trabajo Industrial Num. 146	León	Educación Continua	Turismo Y Gastronomía
Especialidad: Inglés	11DBT0005J	Centro De Capacitacion Para El Trabajo Industrial Num. 5	León	Educación Continua	Turismo Y Gastronomía
Inglés	11DBT0002M	Centro De Capacitacion Para El Trabajo Industrial Num. 104	San Felipe	Educación Continua	Turismo Y Gastronomía
Nivel Licenciatura					
Licenciatura En Enseñanza Del Inglés	11USU0020R	Campus Guanajuato, Division De Ciencias Sociales Y Humanidades	Guanajuato	Licenciatura	Educación, Artes Y Humanidades
Licenciatura En La Enseñanza Del Inglés Sede Yuriria	11USU0004Z	Campus Irapuato-Salamanca, Division De Ingenierias	Salamanca	Licenciatura	Educación, Artes Y Humanidades

Fuente: (Secretaría de Educación de Guanajuato, 2017)

Condiciones laborales en las que los egresados laborarán en esa zona de influencia.

Las condiciones laborales son las características por región que estadísticamente la Secretaría del trabajo y Previsión Social (STPS) a través del INEGI determinan por medio de la Encuesta Nacional de Ocupación con la finalidad de evaluar los indicadores que determinan las condiciones de trabajo en que laboran los egresados de educación superior. El caso de las personas egresadas en lengua inglesa, el Observatorio Laboral agrega esta carrera dentro de las personas que egresan de carreras de Lengua Extranjera, la cual se denomina como: “estudios de la estructura y composición de las lenguas extranjeras, dígame francés, inglés, alemán, etc. Considera los programas

sobre el idioma español cuando se estudia como idioma extranjero o como segunda lengua”. La Lengua Extranjera el Observatorio Nacional solo muestra estadísticas a nivel nacional.

Resumen de indicadores	
Escolaridad requerida:	Licenciatura
Experiencia requerida:	6 meses a 1 año
Número de vacantes en abril de 2017:	24
Salario mínimo:	\$2,401
Salario máximo:	\$16,000
Salario promedio general:	\$6,730
63 de cada 100 son mujeres.	
35 de cada 100 trabajan en la zona Centro.	
68 de cada 100 laboran en Servicios Sociales.	
40 de cada 100 se ocupan como Profesores de nivel básico.	

Fuente: (Observatorio Laboral, 2017).

Ocupación.



Fuente: (Observatorio Laboral, 2017)

El período de aumento de personas ocupadas entre el año 2012 a 2016 mostró un incremento aproximadamente del año 2013 contra el año 2012, para el año 2014 el incremento fue solo del 16% aproximadamente comparado con el año 2013. Para el año 2015 se reportó un decrecimiento del 14% del año 2015 con respecto a 2014. Para el 2016 se recuperó el mercado laboral cerca del 8%.

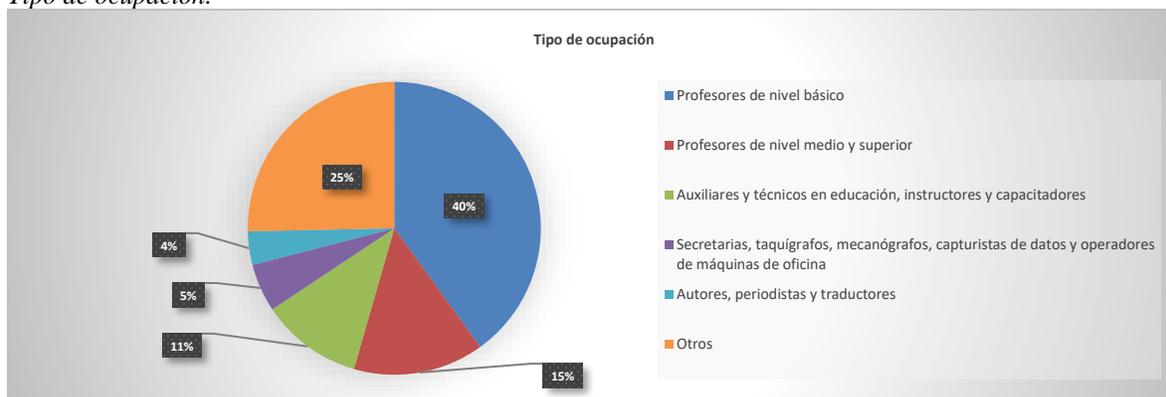
Remuneración.



Fuente: (Observatorio Laboral, 2017)

La percepción económica se midió en tres niveles, alto con una percepción de \$14,000 pesos comparado con la remuneración del total de profesionistas es menor en \$6,000 pesos. En la escala media la percepción económica en el estado para personas que estudiaron Lenguas Extranjeras fue de \$7,600 contra la media nacional de \$8,600. En el nivel más bajo se reportó un ingreso de \$3,600 pesos, solamente \$400 pesos menos que en la total de profesionistas.

Tipo de ocupación.



Fuente: (Observatorio Laboral, 2017)

En el caso de la ocupación cerca del 70% de los encuestados trabajan desarrollando la carrera que eligieron en puestos como profesores, traductores y auxiliares técnicos. El 5% aproximadamente de los que estudiaron la carrera trabajan en diversas áreas administrativas. El resto se dedican a otras actividades no especificada.

Posición en el trabajo.

En el caso de la posición laboral en la que se encuentran los egresados que estudian una carrera y desempeñan labores relacionadas con la misma las estadísticas indican que el 87.7% son empleados, el 10.5% trabajan por cuenta propia y el 1.8% son empleadores.

División regional.

Los empleos se han agrupado en regiones como centro occidente, noreste, noroeste y sur sureste con la finalidad de describir la distribución del indicador de empleo en la República Mexicana. Celaya, municipio del estado de Guanajuato se ha agregado a la región centro occidente compartiendo la región con los estados de Aguascalientes, Colima, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas. En ésta región se encuentran cerca del 18% de las personas que estudiaron lenguas extranjeras a nivel nacional y un 21% aproximadamente de profesionistas que trabajan en la región.

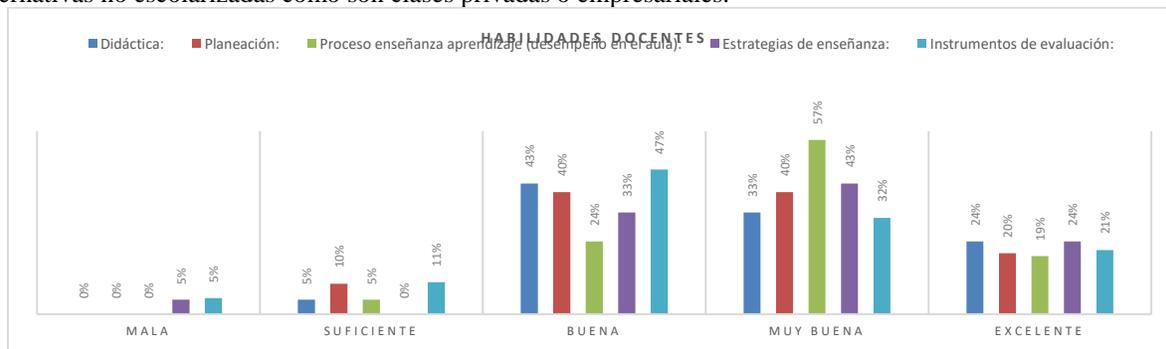
Resultados de encuesta interna.

La muestra reflejó que la mayoría de los profesores a quienes se les aplicó la encuesta son mujeres siendo seis veces mayor a la cantidad de hombres. En cuanto al tipo de certificaciones con las que cuentan los profesores son preferente Cambridge y Toefl.

Una de los indicadores de grado de estudio en la encuesta resultó que el 17% de los encuestados han estudiado un posgrado, el 61% cuentan con alguna licenciatura y solo el 22% cuentan con bachillerato. Ninguno de los encuestados cuenta con una carrera de enseñanza del idioma inglés, es importante mencionar que ser profesor de inglés representa para los encuestados la alternativa laboral a su profesión.

El indicador de estudios previos se conjuga con el del desempeño laboral, el cual muestra que el 76% de los encuestados no labora en la profesión que estudiaron.

Los profesores del idioma inglés reciben un salario entre \$101 y \$160 pesos por hora con una participación del 52% de los resultados de las encuestas. Solo el 13% recibe salarios mayores a \$201 pesos por hora en clases alternativas no escolarizadas como son clases privadas o empresariales.



Fuente: Elaboración propia.

La percepción personal de las habilidades laborales de los profesores encuestados contestaron en cuanto a la didáctica de su enseñanza se encuentra preferentemente muy buena, la planeación del programa de aprendizaje cuentan con una elaboración buena y muy buena, en cuanto al proceso de enseñanza aprendizaje los profesores se identifican con la respuesta de muy buena, las enseñanzas de aprendizaje se identifican como muy buena y en cuanto los instrumentos de evaluación se identifican con la respuesta de buena.

En la actualidad los profesores se dedican al proceso de docencia preferentemente seguido de la traducción y la actividad administrativa.

Comentarios Finales

Resumen de resultados y conclusiones

Los factores determinantes según el estudio, muestra que la eficiencia terminal es uno de los principales, el cambio esperado a una vida laboral remunerada se encuentra sostenida en la posibilidad de continuar con estudios posteriores, en este estudio no se presentan los factores por los que un estudiante no termina eficientemente la educación media superior, los cuales pueden ser económicos y personales principalmente. Otro factor es la presencia de la existencia de la oferta educativa que sea cercana al lugar de residencia, en la mayoría de los casos, la

posibilidad de no cambiar de residencia, es crítica para que los estudiantes continúen con una educación superior. El factor de condiciones laborales es también importante, en la medida en que un estudiante encuentre posibilidades de mejorar sus ingresos económicos por medio del desempeño de una carrera, implican que la oferta de trabajo ofrece salarios competitivos para los egresados de nivel superior, es decir que la diferencia entre el salario ofrecido y el esperado sea la menor posible. Un fenómeno que no se tiene completamente percibido es el que un egresado de cualquier carrera puede no desempeñarla por falta de ofertas laborales o recesiones económicas que afectan a las empresas, es así que se puede desempeñar en una habilidad alternativa como complemento o sustituto de la profesión estudiada, de esto se puede argumentar ampliamente y queda pendiente para otros estudios. Por último el factor de plan de carrera que ofrece un espacio laboral representa un incentivo para estudiar una carrera, desarrollar nuevas habilidades para alcanzar nuevas competencias o puestos laborales.

Recomendaciones

Los datos aquí contenidos son referencia para hacer estudios con mayor profundidad, por razones de estilo en la revista que publica este artículo no se exponen algunos otros resultados obtenidos, sin embargo se cumple en exponer, los que de manera extensiva, se pueden obtener en una estudio de mercado en el ámbito educativo.

Referencias

- CompuTrabajo. (18 de Abril de 2017). *CompuTrabajo.com.mx*. Obtenido de Bolsa de Trabajo: <https://www.computrabajo.com.mx>
- Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas. (11 de Marzo de 2017). *Guía para la Aplicación de los Lineamientos Generales para la Apertura de un Nuevo Programa Educativo 2016*. Obtenido de Guía para la Aplicación de los Lineamientos Generales para la Apertura de un Nuevo Programa Educativo 2016: <https://sway.com/Z-MpJBYpYZTENkt1>
- Dirección de Información y Estadística Educativa. (2017). *Eficiencia Terminal de los Municipios de la Zona de Influencia*. Dirección General de Planeación y Estadística. Guanajuato: Secretaría de Educación de Guanajuato.
- Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa. (2017). *Estadística Del Sistema Educativo México Ciclo Escolar 2015-2016*. Secretaría de Educación Pública, Subsecretaría de Planeación, Evaluación y Coordinación. Ciudad De México: Secretaría de Educación Pública.
- FORBES. (20 de Noviembre de 2013). *¿Cuáles son los 10 sitios más conocidos para encontrar empleo?* Obtenido de Forbes México, Economía y Finanzas: <https://www.forbes.com.mx/cuales-son-los-10-sitios-mas-conocidos-para-encontrar-empleo/>
- OCC. (18 de Abril de 2017). *OCC Mundial*. Obtenido de occmundial.com: <https://www.occ.com.mx>
- Observatorio Laboral. (11 de Marzo de 2017). *Observatorio Laboral*. Obtenido de Observatorio Laboral: <http://www.observatoriolaboral.gob.mx/swb/>
- Portal del Empleo. (18 de Abril de 2017). *Portal del Empleo*. Obtenido de Portal del Empleo: <https://www.empleo.gob.mx>
- Reclutando.net. (18 de Abril de 2017). *Últimas ofertas: Cargando... Publica una oferta Los portales de empleo, entre los preferidos por los estudiantes para la búsqueda de empleo*. Obtenido de Reclutando.net Selección de personal y reclutamiento: <http://www.reclutando.net/los-medios-20-entre-los-preferidos-por-los-estudiantes-para-la-busqueda-de-empleo/>
- Secretaría de Educación de Guanajuato. (2015). *Indicadores Del Sistema Educativo Del Estado De Guanajuato Educación Básica, Media y Superior*. Guanajuato: Secretaría de Educación de Guanajuato.
- Secretaría de Educación de Guanajuato. (12 de Marzo de 2017). *Atlas de la Educación en Guanajuato*. Obtenido de Atlas de la Educación en Guanajuato: <http://atlas.seg.guanajuato.gob.mx>

Notas Biográficas

El **Dr. Ernesto Isaac Tlapanco Ríos**, Ing. Mecánico con especialidad de Diseño Mecánico y Maestro en Gestión Empresarial, ambos títulos obtenidos en el Instituto Tecnológico de Celaya, ha trabajado en la industria Automotriz como es Vel-Con, Pensa y Pistones Moresa así como en Arbomex como Ingeniero de Procesos y Coordinador de Capacitación. para la industria alimenticia trabajó en Gigante Verde como Ingeniero de Proyectos y en la industria de electrodomésticos para Actos-Whirlpool como Ingeniero de Diseño. Terminó sus estudios de Doctorado en Ciencias del Desarrollo Regional en el Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y actualmente se desempeña como Profesor de Tiempo Completo en la Universidad de Guanajuato Sede Yuriria. Su línea de investigación es la innovación tecnológica y la aplicación de dinámica de sistemas.

PRIORIDADES SOCIALES DE TEOTITLÁN DE FLORES MAGÓN, OAXACA, MÉXICO

Dr. Jesús Salvador Torales Iniesta¹, Dra. Jannet Paz Calderón² y M.C. María del Rosario Peralta Calvo³

Resumen—El objetivo del trabajo se centra en conocer las prioridades de jóvenes que viven en la Región de la Cañada respecto a necesidades que más les importa para su futuro. A partir de la aplicación de una encuesta de aproximación de 17 opciones, basada en la ONU, los resultados obtenidos mostraron que los jóvenes tienen como primeras cuatro prioridades prioridad, en orden de importancia, “una buena educación”, “medidas para combatir el cambio climático”, “mejor atención médica” y “una alimentación adecuada y a precio accesible”. Asociado a lo anterior, el resultado de la comparación entre los municipios de Tehuacán y Teotitlán de Flores Magón, muestra que la “relación de dependencia” es mayor en Teotitlán de Flores Magón; lo cual se considera, puede explicar parte de las diferencia en el desarrollo de ambos municipios.

Palabras clave— Oaxaca, Teotitlán, Flores Magón, Cañada

Introducción

El conocer las prioridades de los jóvenes, representa una base que puede orientar las políticas sociales para, entender y atender, las necesidades apremiantes de la población respecto a su desarrollo y mejoramiento de calidad de vida. Sin embargo, se reconoce que no basta conocer los resultados de las encuestas para determinar decisiones sociales; también, es necesario contar con información que respalde un mejor futuro a las nuevas generaciones.

En éste trabajo se considera que las respuestas de los encuestados pueden ser referenciados a modelos de desarrollo conocido, en éste caso, del municipio de Tehuacán, Puebla. No obstante, la restricción territorial del tema, se atienden proyecciones a nivel estatal y nacional, lo cual, proporciona una mayor perspectiva de las dimensiones de los efectos sociales, a nivel municipal. En éste aspecto, se considera necesario tener presente los elementos geográficos, económicos y culturales de los territorios involucrados, a fin de ampliar la perspectiva de éste documento. Para ello se muestra el siguiente mapa que contiene la ubicación de los municipios de Tehuacán, Puebla y de Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca; así como algunos municipios del entorno. Nótese que Teotitlán de Flores Magón se ubica en el límite del territorio Oaxaqueño, colindando con el Estado de Puebla. De igual manera, se muestra, la conexión de diversos municipios con Tehuacán.

Es importantes tomar en cuenta que Teotitlán de Flores Magón, de acuerdo a la división política del Estado de Oaxaca, es un Municipio, pero también, es cabecera del Distrito Teotitlán; que junto con el Distrito Cuicatlán constituyen la Región de la Cañada. Cabe mencionar que el Municipio de Huautla de Jiménez, perteneciente al distrito Teotitlán, es el de mayor población. Ver figura 1.



Figura 1. Mapa que muestra territorio de Puebla y Oaxaca. La línea en azul, corresponde a la carretera de 64.5 kilómetros Tehuacán-Teotitlán de Flores Magón

¹ Dr. Jesús Salvador Torales Iniesta es Profesor Investigador de tiempo completo de las materias económico, administrativas y empresariales en la Universidad de la Cañada e integrante del Cuerpo Académico UNCA-IADEX. Su línea de investigación es: “Desarrollo Sustentable”. storales@msn.com

² La Dra. Yannet Paz Calderón es Profesora Investigadora de tiempo completo de las materias económico, administrativas y empresariales en la Universidad Tecnológica de la Mixteca y Responsable del Cuerpo Académico UTMIX-CA-30 – Educación, empresa y sociedad. Su línea de investigación es “Crecimiento económico y capital social”. ypaz@mixteco.utm.mx.

³ La M.C. María del Rosario Peralta Calvo es Profesora Investigadora del área de Ciencias Computacionales en la Universidad de la Cañada; en el Estado de Oaxaca, México. mperalta@unca.edu.mx.

Descripción del Método

El desarrollo de la investigación comprendió la obtención de información relacionada a conocer los principales problemas que los jóvenes de alrededor de 20 años de edad consideran de mayor importancia para su desarrollo integral, así como para su estabilidad, arraigo y crecimiento personal y productivo en la localidad en donde viven. Para ello, en el presente trabajo se relacionan los resultados de la aplicación de una encuesta utilizada tanto en organismos nacionales (CONEVAL) e internacionales (ONU), con las condiciones generales del entorno geográfico y social del Municipio de Teotitlán de Flores Magón.

El cuestionario original incluye la invitación a responderlo con el siguiente mensaje: *HAVE YOUR SAY. The United Nations wants to know what matters most to you. Choose 6 Issues That Matter Most ... Which of these are most important for you and your family? (DANOS TU OPINIÖN: Naciones Unidas quieren saber lo que más te interesa. Elije 6 problemas más importantes ¿Cuáles son los más importantes para usted y su familia?)*.

Fuente: My World. The United Nations Global Survey For a Better World. <http://vote.myworld2015.org>

El cuestionario aplicado consta de portada de la Universidad de la Cañada con título de la actividad, fecha, instrucciones 17 opciones, de las cuales sólo se seleccionan seis, las cuales deben ser priorizadas de mayor a menor importancia mediante números del 1 al 6. Complementariamente, solicita el registro de información general de la persona que respondió. El cuestionario fue aplicado en el 2015 y en el 2016, en el mes de octubre de ambos años, durante el evento “Seminario de Investigación Científica UNCA-IADEX” de la Universidad de la Cañada, realizado anualmente en el auditorio de la Institución, en el marco de la Semana de Ciencia y Tecnología; en sus versiones VI y VII La plantilla del cuestionario aplicado corresponde a la figura 2.

UNIVERSIDAD DE LA CAÑADA
CUERPO ACADÉMICO UNCA-IADEX

TALLER: "PROBLEMAS E IDEAS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE"

Fecha: dd/mm/aaaa _____ / _____ / _____

ELIGE LAS 6 PRIORIDADES QUE MÁS TE IMPORTAN

1	MEDIDAS DE APOYO PARA QUIENES NO PUEDEN TRABAJAR	
2	LIBERTADES POLÍTICAS	
3	IGUALDAD ENTRE HOMBRES Y MUJERES	
4	UNA BUENA EDUCACIÓN	
5	ACCESO A LA TELEFONÍA E INTERNET	
6	MEJORES OPORTUNIDADES DE TRABAJO	
7	MEJORES CARRETERAS Y SERVICIOS DE TRANSPORTE	
8	PROTECCIÓN CONTRA EL CRIMEN Y VIOLENCIA	
9	MEJOR ATENCIÓN MÉDICA	
10	UNA ALIMENTACIÓN ADECUADA Y A UN PRECIO ACCESIBLE	
11	ACCESO A AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO	
12	UN GOBIERNO HONESTO Y RECEPTIVO	
13	PROTECCIÓN CONTRA LA DISCRIMINACIÓN Y LA PERSECUCIÓN	
14	MEDIDAS PARA COMBATIR EL CAMBIO CLIMÁTICO	
15	PROTECCIÓN DE BOSQUES RÍOS Y OCEANOS	
16	ACCESO A ENERGÍA FIABLE EN LOS HOGARES	
17	SUGERIR UNA PRIORIDAD ADICIONAL (cuenta en las 6)	

Fuente: Organización de las Naciones Unidas (ONU). Encuesta "Toma la Palabra" <http://vote.myworld2015.org/es/>. Consultado el 16 de octubre del 2015.

Prioridades seleccionadas

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

Nombre y apellidos: _____

Municipio: _____

Localidad: _____

Género: Mujer Hombre Edad: años

Escolaridad terminada: 0 Primaria Secundaria Media superior Superior

Tel: _____ e-mail: _____

Figura 2. Plantilla del cuestionario: “Elige las 6 prioridades que más te importan”

De acuerdo al INEGI, en el 2015, en el estado de Oaxaca se contabilizaron 3 millones 967 mil 889 habitantes: de los cuales, un millón, 888 mil 678 corresponden a hombres; y dos millones 79 mil 211 a mujeres. Comparado con cifras del año 2000 en el que la población fue de tres millones, 438 mil 725, significa que en 15 años la población creció 15.4%, es decir, a un promedio de 1.0 % anual; cifra menor al 1.4% del promedio nacional que se registró del 2010 al 2015.

Los entornos representativos a nivel municipal, específicamente de municipios colindantes, del estado de Oaxaca, con el Estado de Puebla, además de compartir frontera estatal, naturalmente implica relaciones de actividades económicas, sociales y culturales, en una dinámica de sincretismo de la vida cotidiana, con cierto grado de

dependencia de los municipios de la Cañada Oaxaqueña, respecto a los municipios poblanos; específicamente del municipio de Tehuacán, Puebla, ubicado a 64.5 kilómetros del municipio Teotitlán de Flores Magón. De ambos, el primero es el de mayor reconocimiento por su desarrollo económico y social; así como por su infraestructura pública y posición geo-estratégica para el desenvolvimiento de actividades económicas, no sólo con la Región de la Cañada, sino también con la Región Mixteca Oaxaqueña, municipios Veracruzanos; y, por supuesto, con la capital del Estado de Puebla.

En este contexto, se puede decir que la intensa relación de la Región Mixteca y la Región de la Cañada, específicamente Teotitlán de Flores Magón, con el Municipio de Tehuacán, conlleva migraciones históricas de Teotitecos y Mixtecos a Tehuacán: atribuibles a marcadas diferencias en el acceso a oportunidades de desarrollo y bienestar de la población; que definitivamente influyen en la elección de prioridades de la encuesta aplicada.

Por otra parte, es indiscutible que los procesos migratorios asociados a la pobreza y mortandad, han influenciado significativamente al desdoblamiento de localidades; así como a la presión del crecimiento poblacional de las ciudades receptoras, como Tehuacán, Puebla, generando distorsiones sociales, económicas y ambientales que es necesario prevenir. Un muestra de ello es la *relación de dependencia* que presenta el estado de Oaxaca, la cual refleja “una medida sintética de la estructura por edad que expresa la dependencia económica potencial ya que resume el balance entre la población en edades “teóricamente” inactivas en relación a la población en edades “teóricamente” activas”. El indicador refiere a personas adultas mayores y niños. por cada 100 personas de 15 a 59 años; es decir, expresa el número de personas inactivas que deberían ser solventadas económicamente por las personas activas. El Estado de Oaxaca se encuentra en la tercera posición con 70.7% de población con dependencia. Ver cuadro 1.

RELACIÓN DE DEPENDENCIA POR ESTADO

ENTIDAD FEDERATIVA	PERSONAS ADULTAS MAYORES Y NIÑOS POR CADA 100 PERSONAS DE 15 A 59 AÑOS
GUERRERO	72.0
CHIAPAS	71.0
OAXACA	70.7
ZACATECAS	68.3
MICHOACÁN DE OCAMPO	67.0
SAN LUIS POTOSÍ	66.3
DURANGO	65.5
PUEBLA	65.3
NAYARIT	64.9
HIDALGO	64.2
VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE	62.8
GUANAJUATO	62.5
AGUASCALIENTES	62.1
JALISCO	61.7
TLAXCALA	61.4
SINALOA	61.1
NACIONAL	60.9
CHIHUAHUA	60.7
COAHUILS DE ZARAGOZA	60.5
MORELOS	60.4
TAMAULIPAS	60.3
TABASCO	59.9
SONORA	59.7
YUCATÁN	58.6
CAMPECHE	58.3
COLIMA	57.6
QUERÉTARO	57.1
MEXICO	56.0
NUEVO LEÓN	55.8
BAJA CALIFORNIA	54.4
BAJA CALIFORNIA SUR	53.3
CIUDAD DE MÉXICO	52.2
QUINTANA ROO	50.6

Cuadro 1. Relación de dependencia por Estados. Fuente: SEDESOL. Dirección General de Análisis y Prospectiva a partir de información del Censo de Población y Vivienda; Censo de Población y Vivienda Sistema Nacional de Información Estadística y Geografía

<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/cni/escenario.aspx?idOrden=1.1&ind=6200031306&gen=372&d=n>

En el mismo sentido, la Comisión Económica Para América Latina (CEPAL) refiere la relación de dependencia, a partir del cociente entre la población de 0 a 14 años más la población de 65 y más; en relación con la población de 15 a 64 años (CEPAL https://celade.cepal.org/redatam/pryesp/cairo/WebHelp/Metalatina/relacion_de_dependencia.htm)

En la Tabla 2, se muestra información comparada de la población de los municipios de Tehuacán, Puebla y Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca. En el indicador “Relación de Dependencia” se destaca una diferencia de 8.2 unidades mayor de Teotitlán de Flores Magón, respecto a Tehuacán; esto es, que por cada 100 habitantes en Teotitlán de Flores Magón hay 8.2 personas más en situación de dependencia económica que en Tehuacán. Esto conlleva a establecer, por deducción, que la población de Teotitlán de Flores Magón, tiene mayor desventaja

Con base a cifras del 2015, y de acuerdo al cuadro 2, si Tehuacán tiene 577.5 habitantes por km. cuadrado y 260,923 habitantes, entonces Tehuacán tiene una superficie de 451.8 km cuadrados. De igual manera, Teotitlán de Flores Magón, registró 9876 habitantes; con la cifra de 68.6 de densidad poblacional, se calcula que éste municipio tiene 143.97 kilómetros cuadrados. La proporción territorial de Tehuacán representa 3.14 veces la proporción territorial del municipio Teotitlán de Flores Magón. También significaría que por cada residente de Teotitlán, hay 8.2 habitantes en Tehuacán.

En el cuadro 2, se muestra información comparada de la población de los municipios de Tehuacán, Puebla y Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca. En el indicador “Relación de Dependencia” se destaca una diferencia de 8.2 unidades mayor de Teotitlán de Flores Magón, respecto a Tehuacán; esto es, que por cada 100 habitantes en Teotitlán de Flores Magón hay 8.2 personas más en situación de dependencia económica que en Tehuacán. Esto conlleva a establecer, por deducción, que la población de Teotitlán de Flores Magón, tiene mayor desventaja desde el punto de vista, de que a mayor nivel de dependencia, la asignación porcentual del ingreso familiar per-cápita es más reducido, lo cual, regularmente se asocia a niveles importantes de pobreza y estancamiento de elementos indispensables para el desarrollo humano, como son: alimentación, educación, salud, servicios e ingreso: lo cual es una realidad en la mayoría de los municipios de Oaxaca. No obstante, esto no significa que Tehuacán, esté exento de los mismos efectos sociales que se aluden para Teotitlán de Flores Magón.

TEHUACÁN		TEOTITLÁN DE FLORES MAGÓN	
INDICADORES		INDICADORES	
Datos generales de población		Datos generales de población	
Edad mediana 2015: Años	25.0	Edad mediana 2015: Años	26.0
Relación Hombres- Mujeres, 2015: Hombres por cada 100 Mujeres	88.6	Relación Hombres- Mujeres, 2015: Hombres por cada 100 Mujeres	86.9
Relación de dependencia 2015	53.6	Relación de dependencia 2015	61.8
Densidad de población. Habitantes por kilómetro cuadrado. 2015	577.5	Densidad de población. Habitantes por kilómetro cuadrado. 2015	68.6

Cuadro 2: Cuadro comparativo Tehuacán – Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca de información estadística de población elaborado por el autor; con información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), consultado el 4 de septiembre del 2017

Comentarios Finales

La aplicación del cuestionario fue realizada en las instalaciones de la Universidad de la Cañada, ubicada en Teotitlán de Flores Magón, se contó con la oportunidad de que los jóvenes de diversas localidades del municipio participaran con sus elecciones de prioridades descritas en el cuestionario, lo cual enriqueció la diversidad de opiniones. No obstante, debido a que fue diversificada la participación de jóvenes de municipios fronterizos de Oaxaca y Puebla, tanto en escolaridad, edades y ocupaciones, los resultados pueden considerarse representativos de segmentos de jóvenes con promedio de edad de 20.3 años, residentes temporales o permanentes en Teotitlán de Flores Magón; quienes respondieron el cuestionario correspondiente motivo de la investigación. Como puede observarse el cuestionario contiene las características descritas anteriormente.

Se considera que las prioridades seleccionadas por los jóvenes, entre 17 opciones ofrecidas en el cuestionario aplicado, son aquellas que, en primer lugar, satisficieran sus necesidades básicas; tales como: “una alimentación adecuada”, “acceso a agua potable y saneamiento”, “una buena educación”, “mejor atención médica”, acceso a energía fiable en los hogares” y “acceso a telefonía e internet”; sobre todo de quienes son originarios o residentes permanentes de municipios Oaxaqueños como Teotitlán de Flores Magón. Por otra parte, se puede considerar que los jóvenes que tienen satisfechas las necesidades anteriores, se inclinan a seleccionar prioridades distintas ofrecidas en el cuestionario, es decir: “gobierno honesto y receptivo”, “medidas para combatir el cambio climático”, “libertades políticas”, “protección contra crimen y violencia” e “igualdad de hombres y mujeres”.

A partir de la información obtenida y los procesos estadísticos desarrollados, es conveniente considerar que los datos presentados en éste trabajo, pueden constituir una referencia para orientar las políticas públicas, sobre todo del Municipio de Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca, en donde las necesidades básicas son una demanda histórica que aún no se atiende en forma definitiva a partir de las debilidades de las estructuras políticas y sociales, y su complejidad.

Resumen de resultados

Una vez aplicado el cuestionario se procedió a procesar la información, la cual muestra que la prioridad más seleccionada fue “una buena educación” lo cual se explica, por una parte, a partir de los problemas magisteriales en los que se han visto envuelto el Estado de Oaxaca, así como a los efectos de los niveles de pobreza que padece la población, lo cual se confirma, con la selección de la prioridad de “Mejor atención médica” y “alimentación adecuada y a precio accesible”. También, como ya se mencionó anteriormente, y asociando información, como la alta “relación de dependencia” con un factor de carencia per-cápita desfavorable registrada para el Estado de Oaxaca, se puede establecer que los resultados del cuestionario son congruentes y confiables. Ver figura 3 y 4.

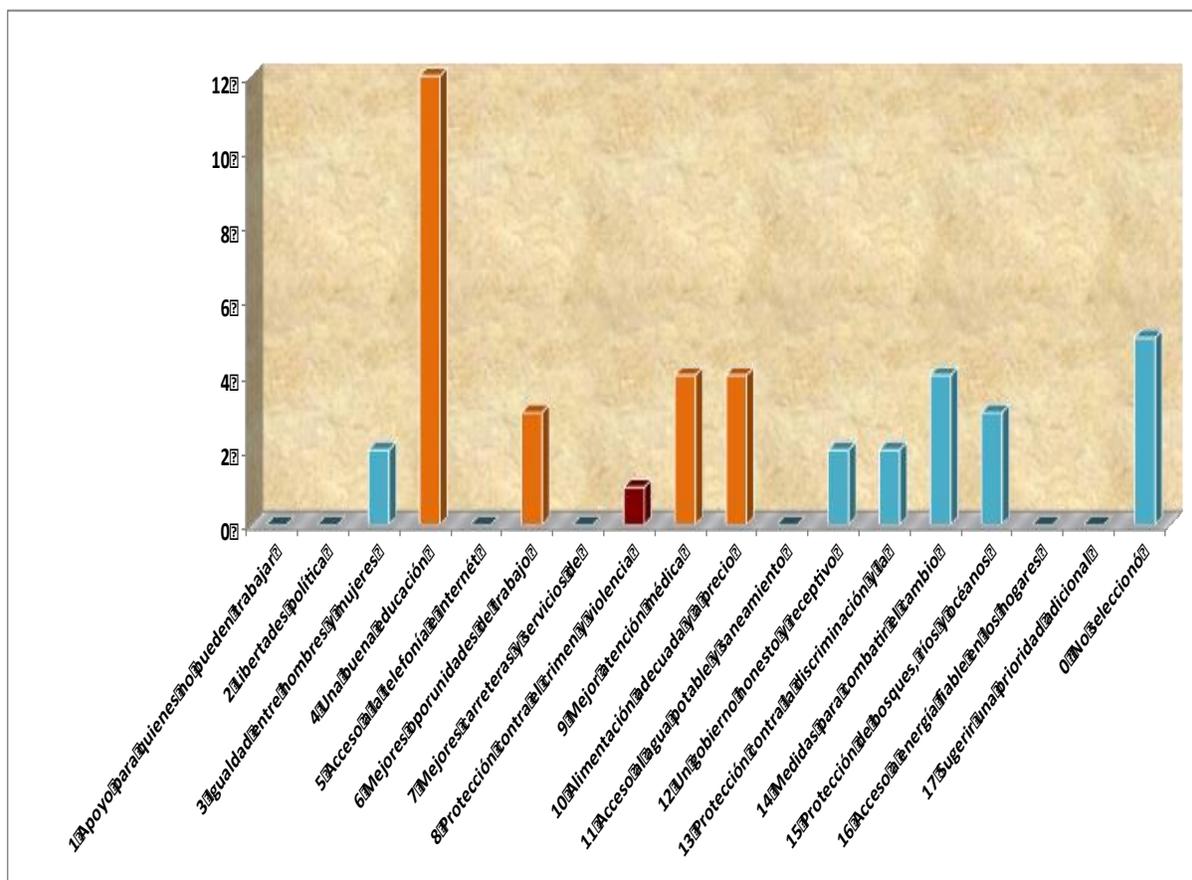


Figura 3. Grafica de resultados del cuestionario “Elige las 6 prioridades que más de importan” 2015

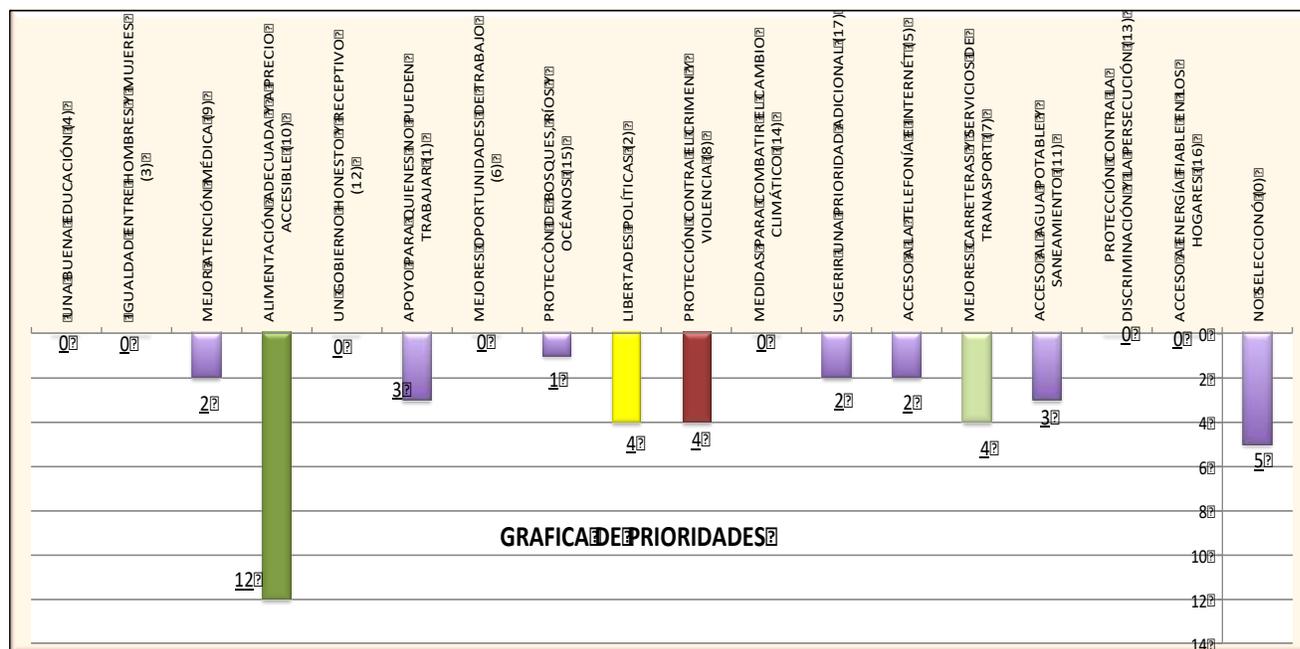


Figura 4. Grafica de resultados del cuestionario “Elige las 6 prioridades que más de importan” 2016

Conclusiones

Como puede observarse, las necesidades más importantes para los jóvenes son la alimentación y la educación, lo cual no es una novedad, ya que históricamente el estado de Oaxaca se ha caracterizado por su condición de pobreza. Por otra parte la *relación de dependencia* mostró que la política social sobre el control de la natalidad no ha tenido los resultados esperados en Teotitlán de Flores Magón, lo cual, representa condiciones de presión social, que incluye la incidencia de la delincuencia y diversos delitos, derivados de la falta de recursos económicos, a partir de las condiciones precarias de la población, asociadas a la baja distribución de los ingresos familiares per-cápita

Recomendaciones

Se considera que la aplicación generalizada de cuestionarios referenciados a organismos internacionales, como la ONU y la CEPAL, en los municipios de México, y de otros países, pueden permitir mayor afinidad de las necesidad de los jóvenes, con el diseño de las política públicas de los municipios.

Referencias

SEDESOL. Dirección General de Análisis y Prospectiva a partir de información del Censo de Población y Vivienda; Censo de Población y Vivienda.

-Sistema Nacional de Información Estadística y Geografía
<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/cni/escenario.aspx?idOrden=1.1&ind=6200031306&gen=372&d=n>

CEPAL: https://celade.cepal.org/redatam/ryresp/cairo/WebHelp/Metalatina/relacion_de_dependencia.htm

ONU: My World. The United Nations Global Survey For a Better World. <http://vote.myworld2015.org>

Notas biográficas

El Dr. Jesús salvador Torales Iniesta es profesor Investigador de la Universidad de la Cañada; es Ingeniero Geólogo con Maestría en Ciencias en Economía Industrial y Doctorado en Geografía Económica. A publicado diversos artículos relacionados a la economía, población y desarrollo del Estado de Oaxaca.

La Dra. Yannet Paz Calderón es Profesora Investigadora de tiempo completo de las materias económico, administrativas y empresariales en la Universidad Tecnológica de la Mixteca y Responsable del Cuerpo Académico UTMIX-CA-30 – Educación, empresa y sociedad. Su línea de investigación es “Crecimiento económico y capital social”. ypaz@mixteco.utm.mx

La M.C. María del Rosario Peralta Calvo es Profesora Investigadora del área de Ciencias Computacionales en la Universidad de la Cañada; en el Estado de Oaxaca, México. mperalta@unca.edu.mx.

UN MODELO EDUCATIVO VIRTUAL PARA SIMULAR ENTORNOS DE RED MÓVIL

Ing. Guillermina Torreblanca Ferrer¹, Dr. Eduardo de la Cruz Gámez²,
MTI. Jorge Carranza Gómez³ y MC. Francisco Javier Gutiérrez Mata⁴

Resumen— Este artículo pretende demostrar que es posible mejorar la experiencia educativa utilizando laboratorios virtuales que se sustentan en modelos matemáticos que simulan escenarios de movilidad en redes de datos inalámbricas. Es posible simular el comportamiento de un determinado sistema que se desea estudiar haciendo uso de modelos matemáticos, y aunque no se interactúa con los procesos o sistemas reales, la experimentación con modelos simulados es comparable con los modelos físicos, siempre que dichos modelos sean realistas y representen detalles importantes del sistema de red a analizar. Se desarrolló una serie de experimentos comparando dos escenarios virtuales: el primero en un ambiente de red Ethernet y el segundo en un escenario de red inalámbrica (móvil). Los resultados obtenidos en función de métricas de desempeño (rendimiento, retardo, jitter), permitieron validar el sistema virtual. Por lo anterior se concluye que la experiencia obtenida al utilizar el modelo virtual es comparable con la real.

Palabras clave— Redes, laboratorios virtuales, simulador, tecnologías móviles

Introducción

Aunque la tecnología Wifi ha experimentado un gran crecimiento y está ayudando a facilitar el acceso a Internet a millones de personas en todo el mundo, las últimas versiones del estándar no han ayudado precisamente a que los usuarios de las redes Wifi tengan claro cuál es el rendimiento real de las mismas en términos de QoS (Calidad de Servicio).

Los dispositivos móviles inteligentes se están volviendo omnipresentes y los hábitos de los usuarios han cambiado. Con mayores velocidades y mejores opciones para expandir el cubrimiento, Wifi es una herramienta no solamente para el acceso a la Internet pública sino también para habilitar una gama amplia de servicios urbanos y mejorar la administración de estos.

En la actualidad existe una gran cantidad de investigaciones en redes y protocolos de comunicaciones las cuales son probadas en simuladores de redes como NS-2, NS-3, Riverbed entre otros, con el fin de obtener una aproximación inicial al comportamiento de las redes y así poder tomar una decisión sobre su implementación, lo que hace de gran importancia conocer con certeza que tan cercanos a la realidad son los resultados que arrojan estos simuladores y bajo qué condiciones pueden ser aceptados como una fiel representación del mundo real.

Descripción del Método

Estándares de las redes Inalámbricas (IEEE 802.11)

La tecnología Wifi está basada en la utilización de un estándar desarrollado por el organismo IEEE dedicado al desarrollo de estándares en el ámbito de las ciencias y la tecnología. La primera versión oficial del estándar se publicó en 1997 y recibió el nombre de IEEE 802.11. (González, 2014)

¹Ing. Guillermina Torreblanca Ferrer es Alumna de la Maestría en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Acapulco, Acapulco, Gro. Guilty_tofe_14@hotmail.com

²Dr. Eduardo de la Cruz Gámez es Profesor de la Maestría en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Acapulco, Acapulco, Gro. México.

³MTI. Jorge Carranza Gómez es Profesor de la Maestría en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Acapulco, Acapulco, Gro. México.

⁴MC. Francisco Javier Gutiérrez Mata es Profesor de la Maestría en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Acapulco, Acapulco, Gro. México.

802.11	Estándar original
802.11a	54 Mbps en la banda 5Ghz
802.11b	Mejora en el 802.11, para la banda de 2.4 Ghz soporta 5.5 Mbps y 11 Mbps
802.11d	Extensiones internacionales para roaming, configura dispositivos automáticamente para cumplir las regulaciones RT locales
802.11e	Introduce mejoras de calidad de servicio
802.11f	Protocolo Inter-access Point Protocol (IAPP), define comunicaciones del punto de acceso interno para facilitar WLAN múltiples
802.11g	54 Mbps en la banda de 2.4 Ghz
802.11h	Define la gestión del espectro de la banda 5Ghz
802.11i	Mejora en la seguridad
802.11j	Adaptación para Japón
802.11k	Medidas de recursos radio
802.11n	Mejoras de rendimiento "throughput".
802.11p	WAVE: wireless access for vehicular environment
802.11r	Roaming rápido
802.11s	Redes ad-hoc wireless
802.11t	Predicción de rendimiento wireless (WPP)
802.11u	Interworking con otras redes
802.11v	Gestión de redes Wireless

Tabla 1. Resumen de los estándares 802.11 (Herrera Ramirez, Díaz Ramírez, & Calafate, 2012)

En la actualidad Wifi tiene un papel muy destacado en las comunicaciones. Se prevé que en los próximos años más de la mitad del tráfico de datos mundial se originará desde accesos Wifi. Esta demanda impacta principalmente en el negocio de los operadores, que ven saturadas sus redes 3G. Por esta razón el acceso Wifi es una buena estrategia para reducir la carga de tráfico de las redes 3G/4G, principalmente en interiores y de alta densidad de clientes, como centros comerciales, estadios e incluso hogares.

Las redes Wifi poseen una serie de ventajas, entre las cuales podemos destacar:

- La comodidad que ofrecen es muy superior a las redes cableadas porque cualquiera que tenga acceso a la red puede conectarse desde distintos puntos dentro de un rango suficientemente amplio de espacio.
- Una vez configuradas, las redes Wifi permiten el acceso de múltiples computadoras sin ningún problema ni gasto en infraestructura, no así en la tecnología por cable.
- La Wifi Alliance asegura que la compatibilidad entre dispositivos con la marca Wifi es total, con lo que en cualquier parte del mundo es posible utilizar la tecnología Wifi con una compatibilidad total.

Pero como red inalámbrica, la tecnología Wifi presenta los problemas intrínsecos de cualquier tecnología inalámbrica. Algunos de ellos son:

- Una de las desventajas que tiene el sistema Wifi, es una menor velocidad en comparación a una conexión con cables, debido a las interferencias y pérdidas de señal que el ambiente puede acarrear.
- La desventaja fundamental de estas redes existe en el campo de la seguridad. Existen algunos programas capaces de capturar paquetes, trabajando con su tarjeta Wifi en modo promiscuo, de forma que puedan calcular la contraseña de la red, y de esta forma acceder a ella. Las claves de tipo WEP son relativamente fáciles de conseguir con este sistema. (Idict, 2017)

Simuladores de red

Las herramientas para simulación de redes se usan para probar configuraciones, módulos, topologías, etc. En cuanto a rendimiento y operación, antes de ser implementadas en una red real.

En la actualidad, existe una gran variedad de simuladores de red disponibles, estos van desde los más básicos a los más complejos, desde los más elaborados a los más sencillos y desde los licenciados a los de uso libre.

La gran diferencia entre la mayoría de los simuladores que se pueden encontrar para el análisis de sistemas radica en el método que se utiliza para la simulación los dos tipos de simuladores más comunes son:

- Simuladores de eventos discretos.
- Simuladores de tiempo continuo.

Los primeros funcionan modelando los sistemas de manera cronológica como una secuencia de eventos, donde cada suceso tiene un lugar y un instante en el tiempo que además genera una marca de cambio en el estado del sistema. Esta clase de simulador es particularmente útil para el análisis de sistemas secuenciales o que se usen colas, los cuales son muy comunes en el ambiente de las comunicaciones. (Rodríguez Barriosa, Serrano, Monleón, & Caro, 2008)

Los segundos funcionan utilizando modelos matemáticos y ecuaciones diferenciales que describen la evolución del sistema de manera continua. Este tipo de simuladores es usado cuando el proceso que se desea analizar cambia de manera muy sutil y continua. Adicionalmente, los simuladores continuos también pueden usarse para modelar sistemas formados por valores discretos si el número de datos es lo suficientemente grande como para interpretarlo como un flujo continuo.

Las telecomunicaciones son un área de aplicación de las simulaciones, específicamente las redes de área local inalámbricas. La simulación en este tipo de redes corresponde a un simulador de eventos discretos. Por lo tanto, se procede a presentar de manera genérica algunos de los simuladores de eventos discretos que se utilizan.

NS-2 (Network Simulator 2)

NS-2 fue desarrollado en C++ y provee una interfaz de simulación a través de OTcl, una variante Orientada a Objetos de Tcl. El usuario describe una topología de red por medio de scripts OTcl, y luego el programa principal de NS-2 simula dicha topología utilizando los parámetros definidos. NS-2 está diseñado para sistemas operativos Linux, FreeBSD, Solaris, Mac OS X y puede ejecutarse bajo Windows utilizando Cygwin. Fue licenciado bajo GPL versión 2. La última versión, 2.34, se presentó al público el 17 de junio de 2009.

NS-3 (Network Simulator 3)

Más conocido como NS-3 (Network Simulator 3) es un simulador de redes basado en eventos discretos. NS-3 es software libre, acogido a la versión 2 de la GPL (General Public License) igual que su antecesor, el NS-2 (Network Simulator 2). NS-3 permite tener dos métodos de prueba: el primero es creando dispositivos y montando sobre ellos interfaces para la simulación; y el segundo es asociando al NS-3 máquinas reales para crear pruebas.

NS-3 soporta simulación de redes IP, no IP; así como redes inalámbricas tales como Wifi, WiMAX, o LTE además de diferentes protocolos de ruteo entre los que se destacan OLSR y AODV.

Cisco Packet Tracer

Este programa es uno de los simuladores de redes más completos. Desarrollado directamente por Cisco, es el recomendado por ejemplo para realizar pruebas con sus propios routers, switches, hubs y servidores. Este programa es uno de los más sencillos de usar y permite, de forma gratuita, realizar todo tipo de virtualizaciones de redes. (Velasco, 2014)

GNS3 (Simulador de red gráfica 3)

GNS3 es uno de los mejores simuladores gráficos de redes que podemos encontrar actualmente. La principal característica de GNS3 es que es multiplataforma, se puede usar tanto en Microsoft Windows, Linux como en Mac OS X, y todo ello de forma completamente gratuita. (Cabrera & Wilmer, 2012)

ITEM	REQUISITOS
Sistema Operativo	Windows 7 (64 bit) o superior
Procesador	2 o más núcleos lógicos
Virtualización	Se requiere la extensión de virtualización. Se necesitará activar esto por medio de la BIOS de la PC.
Memoria	4 GB RAM
Almacenamiento	1GB de espacio disponible (la instalación en Windows es < 200MB).
Notas Adicionales	Es posible que necesite almacenamiento adicional para el sistema operativo y las imágenes del dispositivo.

Tabla 2. Requisitos mínimos para un entorno GNS3 en Windows.

Riverbed

El modelador Riverbed es un software comercial que proporciona un entorno de desarrollo para el modelado y la simulación de redes, componentes, protocolos y aplicaciones de forma flexible y escalable. (Torres, 2015) Utiliza un modelado orientado a objetos y un entorno gráfico para componer intuitivamente las redes haciendo uso de módulos que representan componentes actuales de las redes de telecomunicaciones.

Riverbed permite mediante librerías la simulación de nodos con diversas características y la comunicación de los mismos con diferentes tipos de enlaces. Este es un simulador utilizado primordialmente por grandes compañías de telecomunicaciones por sus altos costos de licenciamiento.

Métricas de Desempeño

Una red de comunicaciones soporta diferente tipo de tráfico (Voz, Vídeo, Datos, etc.) simultáneamente sobre una misma infraestructura. Cada tipo de tráfico tiene diferentes características y por tanto diferentes requerimientos, por ejemplo: la VoIP es sensible al retardo y jitter, contrario al tráfico FTP, tráfico TCP es tolerante a la pérdida de paquetes (packet loss).

Las principales métricas de desempeño a ser analizadas para un determinado tráfico son:

- Retardo
- Jitter
- Paquetes perdidos
- Rendimiento

Retardo

El Retardo es una métrica que da información sobre el tiempo promedio que se demora un paquete en la red para llegar a su destino. Una vez terminada la simulación, el retardo se calcula como la sumatoria de todos los retardos de cada paquete sobre el número total de paquetes entregados (Tobón Vallejo & Gaviria Gomez, 2012).

$$\text{Retardo} = \frac{\sum_{i=0}^k R_i}{\text{Total Paquetes}} \quad (1)$$

Donde R_i es el retardo que percibe el paquete i para llegar a su destino.

Jitter

“Los paquetes en la red experimentan distintas cantidades de retardo. El retardo de un paquete varía a lo largo del camino entre el transmisor y el receptor. Esta variación en el retardo, se conoce como jitter y afecta la calidad del flujo de audio y/o vídeo; las causas más comunes para su aparición son: tiempos largos de espera de conexión, congestión del tráfico y la interferencia” (Cuesta Palacios & Romero León, 2013).

El jitter se define como la diferencia entre el retardo en un sentido (OWD) de dos paquetes del mismo flujo y se denomina IPDV (del inglés Instantaneous Packet Delay Variation). (Saldaña Medina, 2011)

$$IPDV = \frac{\sum |retardo_i - retardo_{i-1}|}{n-1} \quad (2)$$

Paquetes perdidos

Es un valor que hace referencia a la cantidad de paquetes fallados antes de llegar a su destino final, la pérdida de dichos paquetes es producida por interferencias, atenuaciones, sobre-flujos o falta de sincronización entre los dispositivos que conforman la red (Cuesta Palacios & Romero León, 2013).

Los paquetes también podrían ser desechados cuando existe congestión en un link, y se puede calcular restando el número de paquetes recibidos del número de paquetes enviados.

$$P_p = p_e - p_r \quad (3)$$

Rendimiento

El rendimiento hace referencia al número de bits reales que se transmiten en un período de tiempo (Cuesta Palacios & Romero León, 2013). Corresponde a la tasa de transferencia de datos a través de una red de comunicaciones.

La eficiencia de una red se consigue de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$\epsilon_f = \frac{n_r}{RBR(n_s)} \times 100 \quad (4)$$

Donde, n_r corresponde al rendimiento recibido y $RBR(n_s)$ es la tasa neta de transmisión (Raw Bit Rate).

Desarrollo

Se propone un modelo de simulación basado en el modelador GNS3.

Se cuenta con 2 escenarios:

El escenario 1 consiste en una red cableada Ethernet, en este escenario se propone probar el rendimiento del Ancho de Banda y del Jitter entre dos nodos remotos.

En el escenario 2 se cuenta con una configuración de 2 nodos remotos conectados mediante un enlace Wifi Cloud, de igual forma se realizan pruebas de rendimiento de Ancho de Banda y Jitter.

Resultados

Simulación utilizando un conmutador de FastEthernet.

Se crea el escenario 1 en el cual se configura la simulación, ver figura 1.

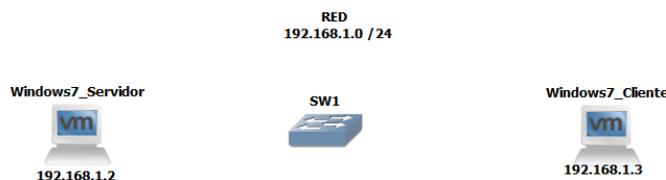


Figura 1. Creación del escenario 1

Después de asignar el adaptador, se conecta por cable Ethernet ambas PC, ver figura 2, las cuales contienen las máquinas virtuales con las que se hará la simulación. Una vez conectadas, se inicia la simulación.

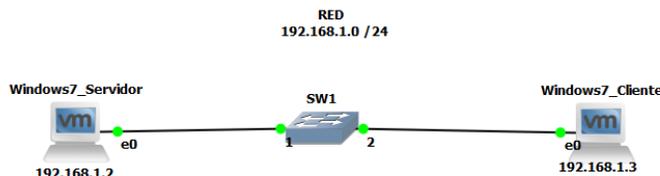


Figura 2. Conexión por cable Ethernet

Se realiza un ping entre ambas PC para verificar que se puedan comunicar entre sí. Primero del Cliente al Servidor, ver Figura 3, y después del Servidor al Cliente, ver Figura 4.

```
Haciendo ping a 192.168.1.2 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.1.2: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Estadísticas de ping para 192.168.1.2:
Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
(0% perdidos),
Tiempo aproximado de ida y vuelta en milisegundos:
Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms
```

Figura 3. Ping del Cliente al Servidor

```
Haciendo ping a 192.168.1.3 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.1.3: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Estadísticas de ping para 192.168.1.3:
Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
(0% perdidos),
Tiempo aproximado de ida y vuelta en milisegundos:
Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms
```

Figura 4. Ping del Servidor al Cliente

Ahora se inicia la aplicación JPerf en ambas PC, el cual por medio de envío de tramas UDP nos permitirá medir el rendimiento de la red. Se ejecuta la aplicación en ambas PCs y se espera a que se terminen de enviar los paquetes. Durante el transcurso del proceso, se podrá observar el envío de tramas del extremo del Cliente y también del extremo del Servidor.

En el extremo del Servidor se podrá observar la gráfica de recepción de paquetes en Kbps, así como también la variación en el tiempo de llegada de los paquetes en la red, ver Figura 5. La tasa de transferencia máxima entre ambos extremos es de 260 Kbps. La variabilidad máxima es de 1 ms (jitter).

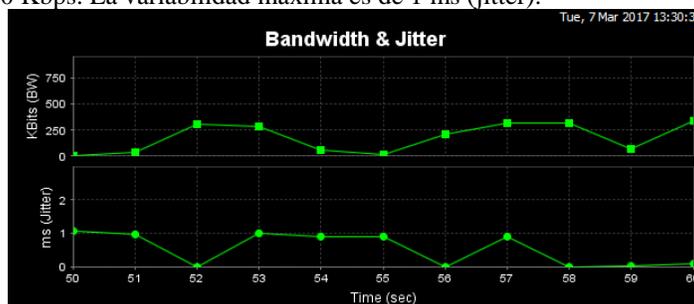


Figura 5. Datos recibidos en el Servidor

Simulación de Rendimiento por el Medio Wi-Fi en GNS3

Se crea el escenario 2 en el cual se configurará la simulación, ver Figura 6. Se utilizan dos PCs, un nodo Cloud para implementar el medio Wifi y un router para puentear esta conexión.

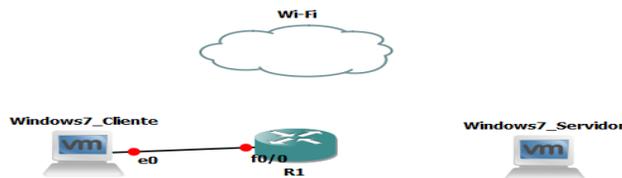


Figura 6. Creación del escenario

Se procede a conectar el escenario en el cual se configurará la simulación y se inicia la simulación, ver Figura 7.

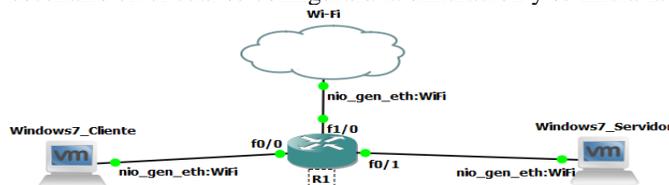


Figura 7. Conexión del escenario

Se ejecuta la aplicación en ambas PCs y se espera a que terminen de enviar los paquetes. Durante el transcurso del proceso, se observa el envío de tramas del extremo del Cliente y también del extremo del Servidor.

En el extremo del Servidor se observa la gráfica de recepción de paquetes en bps, así como también la variación en el tiempo de llegada de los paquetes en la red, ver Figura 8. La tasa de transferencia máxima entre ambos extremos es de 1 Mbps. La variabilidad máxima es de 10 ms (jitter).

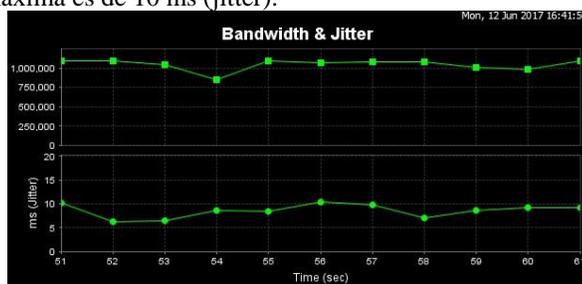


Figura 8. Datos recibidos en el Servidor

Conclusiones

GNS3 se una aplicación de uso libre, es un software con certificación de Cisco para todos aquellos diseñadores y administradores de redes avanzadas, fácil de instalar y usar, con gran utilidad tanto en el mundo empresarial, como en el mundo académico, debido a que hace más accesible el estudio de topologías y su uso reduce el costo de implementación de las redes.

Se utilizó esta aplicación en la cual se diseñaron las redes a simular, en dos escenarios contrastantes, procediendo después a su configuración y ejecución de pruebas de rendimiento y variabilidad de tráfico, administrando dos diferentes tipos de escenarios de envío de datos de un extremo a otro, y aplicando los estándares de red correspondientes. Sin duda esta aplicación es útil para diversos tipos de simulaciones. Los resultados obtenidos del rendimiento del ancho de banda y del jitter se asemejan a métricas típicas en escenarios físicos reales. Por lo que su utilización en la predicción de resultados es altamente satisfactoria.

La única desventaja de este software es que no puede implementar completamente el medio inalámbrico, dado que solo permite configuraciones vía Ethernet. Se podrían explorar miles de configuraciones, topologías y protocolos, una vez implementado este medio y así evitar malas inversiones en topologías no probadas digitalmente. Esto sin duda convertiría a GNS3 en una aplicación completa para cualquier tipo de simulación en redes Wifi.

Referencias

- Cabrera, C., & Wilmer, R. (2012). *Simulación de Redes con GNS3*. Santa Clara.
- Cuesta Palacios, V., & Romero León, C. A. (2013). *Cuesta Palacios, V. del P., & Romero Leon Evaluación de tecnología 802.11n en redes de larga distancia*. Loja-Ecuador.
- González, M. S. (28 de 08 de 2014). *Velocidad de redes wifi en entornos residenciales*. Obtenido de Redes Telemáticas: <http://redestelematicas.com/velocidad-de-las-redes-wifi-n-en-entornos-residenciales/>
- Herrera Ramirez, E., Díaz Ramírez, A., & Calafate, C. (2012). *Desarrollando el estándar IEEE 802.11n, un paso adelante en WLAN*. México, Baja California, México.
- Idict, C. (26 de 07 de 2017). *EcuRed*. Obtenido de https://www.ecured.cu/Tecnolog%C3%ADa_Wi-Fi
- Rodríguez Barriosa, J. M., Serrano, D., Monleón, T., & Caro, J. (2008). *Los modelos de simulación de eventos discretos en la evaluación económica de tecnologías y productos sanitarios*. España: Elsevier España, S.L.
- Saldaña Medina, J. M. (2011). *Técnicas de optimización de parámetros de red para la mejora de la comunicación en servicios de tiempo real*.
- Tobón Vallejo, D. P., & Gaviria Gomez, N. (2012). *Análisis de métricas de calidad de servicio para la configuración del protocolo CSMA/CA en redes de sensores inalámbricas de área corporal*. Colombia.
- Torres, J. A. (2015). *SEDICI*. Obtenido de Herramientas de software de simulación para redes de comunicaciones: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/48644>
- Velasco, R. (20 de 03 de 2014). *Redeszone.net*. Obtenido de <https://www.redeszone.net/2014/03/20/lista-de-simuladores-de-redes-para-virtualizar-nuestra-propia-red/>

IMPACTO EN LA SUSTENTABILIDAD POR LAS PÉRDIDAS Y DESPERDICIOS DE ALIMENTOS EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN DEL RÍO, QUERÉTARO

M. en C. Amauri Torres Balcázar¹, M. en C. Claudia Morales Castro²,
C.P. Maricela Paz Cruz³, C. María José Jaramillo Jaramillo⁴, Diego López Cristino⁵ y Janet Idali Martínez Ávila⁶

Resumen- En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en el estado de Querétaro donde se describe la problemática de las pérdidas y desperdicios de alimentos, identificando las causas y evaluando los impactos ambientales, sociales y económicos ocasionados.

Para ello, se realizaron investigaciones documentales y de campo, se aplicaron encuestas y entrevistas, identificando los principales actores en la cadena de suministro de los alimentos, volumen de pérdidas y desperdicios, determinando los impactos en la sustentabilidad de la región.

Perder y desperdiciar alimentos significa un costo ambiental, un costo económico y sobre todo un costo social y ético debido a las necesidades, tanto a nivel mundial como a nivel nacional, de personas con grandes carencias alimenticias afectando la seguridad alimentaria.

Palabras clave—alimentos, pérdidas, desperdicios, impactos ambientales, sustentabilidad.

Introducción

A partir de la publicación de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2011), que estimó que más de un 32 por ciento (en peso) de todos los alimentos producidos en el mundo, se pierden o se desperdician, se vislumbró la importancia de las Pérdidas y Desperdicios de Alimentos (PDA), en el contexto de la Seguridad Alimentaria, ya que las PDA tienen un alto impacto Económico, Ambiental y Social: Se traducen en pérdidas en la inversión agrícola, lo que reduce los ingresos de los productores e incrementa los precios al consumidor; así mismo, el impacto ambiental, es doble, ya que por un lado, se desperdician recursos utilizados durante la producción de los alimentos (agua, tierra, energía) y generan emisiones de gases de efecto invernadero, y por otro, los alimentos desperdiciados, confinados al relleno sanitario, representan un emisor de gases de invernadero importante (segundo lugar mundial, después de transporte terrestre, USA y China); El impacto social afecta a los consumidores, al disminuir la disponibilidad de alimentos y elevar su precio. La Seguridad alimentaria, de esta manera, se ve amenazada por las pérdidas y desperdicios de alimentos, porque limita el acceso a alimentos seguros, inocuos y constantes, conduciendo a inseguridad alimentaria.

Al investigar el tema en el ámbito mundial, se encontró que son numerosos los países que han establecido planes y programas para lograr reducir las PDA, especialmente, en Europa y Australia, desde hace más de 10 años, generando numerosas publicaciones científicas, grupos de trabajo, marco regulatorio armonizado, estrategias supranacionales, etc. En América Latina y el Caribe, la FAO, también inició estrategias tendientes a reducir las PDA, dinamizando la región para implementar planes y programas hacia la reducción de PDA, siendo Argentina el país más avanzado, que ya cuenta con una Estrategia Nacional hacia la reducción, mientras que otros países latinoamericanos, también están avanzando.

Sin embargo, en México, el problema no ha encontrado resonancia en la agenda pública del gobierno y tampoco es un problema visible, al que la sociedad muestre sensibilidad, seguramente, por desconocimiento del impacto que tienen las PDA. Existen dos estudios públicos y una política pública de la Cruzada Nacional contra el Hambre,

¹ M. en C. Amauri Torres Balcázar es Profesor del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de San Juan del Río, departamento de Ingeniería Industrial, Querétaro, México amaurit@yahoo.com (autor correspondiente)

² La M. en C. Claudia Morales Castro es Profesora del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de San Juan del Río, departamento de Sistemas y Computación, Querétaro, México claudiakatherine@yahoo.com

³ La C.P. Maricela Paz Cruz es Profesora del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de San Juan del Río, departamento de Ciencias Económico-Administrativas, Querétaro, México mar210271@hotmail.com

⁴ La C. María José Jaramillo Jaramillo es estudiante del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de San Juan del Río de la carrera de Ingeniería Industrial, Querétaro, México anem_tnbf4e@hotmail.com

⁵ El C. Diego López Cristino es estudiante del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de San Juan del Río de la carrera de Ingeniería Industrial, Querétaro, México diego6304@hotmail.com

⁶ La C. Janet Idali Martínez Ávila es estudiante del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de San Juan del Río de la carrera de Ingeniería Industrial, Querétaro, México i_dali12@hotmail.com

CNCH, que para lograr el objetivo 4, de Reducir las Pérdidas y Mermas de Alimentos, estableció un grupo de trabajo, que logró estimar un Índice de Pérdidas Nacionales de un 37% para México, constituyendo así, la línea basal de pérdidas, con la que cuenta México.

La *pérdida* de alimentos se refiere a la disminución de la masa de alimentos comestible específicamente para consumo humano, que se produce durante las etapas de producción, post-cosecha, procesamiento, almacenamiento, transporte y distribución. Los *desperdicios* de alimentos es la denominación que se aplica a los descartes en las etapas finales de las cadenas durante la venta minorista hasta el consumo en los hogares y servicios de alimentación.

El proceso industrial entre que se producen los alimentos hasta que terminan servidos en nuestra mesa provoca cerca de la mitad de las emisiones de gas con efecto de invernadero generados por los humanos. Los fertilizantes químicos, la maquinaria pesada y otras tecnologías agrícolas dependientes del petróleo contribuyen significativamente. El impacto de la industria alimentaria como un todo es incluso mayor: se destruyen bosques y sabanas para producir forrajes animales y se generan desechos que dañan el clima por el exceso de empaques, procesado, refrigeración y transporte de los alimentos a grandes distancias, a pesar de que millones de personas continúan con hambre.

En el Estado de Querétaro, el dinamismo en los sectores agropecuario, industrial, comercial y de servicios ha impactado el cambio climático. Se estima que la temperatura en la entidad se ha incrementado 0.8 grados Celsius con respecto a la de 2010, de acuerdo con el Programa Estatal de Cambio Climático (PEACC), realizado por la Universidad Autónoma de Querétaro en 2014.

De ahí que, el presente proyecto tiene como propósito analizar las causas que conducen a las pérdidas y desperdicios de alimentos en San Juan del Río, Querétaro y determinar el impacto ambiental de los mismos.

Descripción del Método

Métodos, técnica y procedimientos.

Los principales métodos utilizados para la estimación de desperdicios alimenticios en las fases de distribución, comercio minorista y hogares han sido: revisión de documentos emitidos por la FAO, revisión de distintos estudios e informes de organizaciones productoras del campo, análisis de la composición de los residuos, aplicación de entrevistas y cuestionarios a fruterías y mercados.

Examinando los estudios de la FAO para América Latina y el Caribe, las pérdidas y desperdicios de alimentos son en promedio del 15%. En particular, se producen mayormente en las etapas de consumo (28%), producción (28%), manejo y almacenamiento (22%), y en menor medida en el comercio, la distribución (17%) y durante el procesamiento (6%) como se muestra en la figura 1.

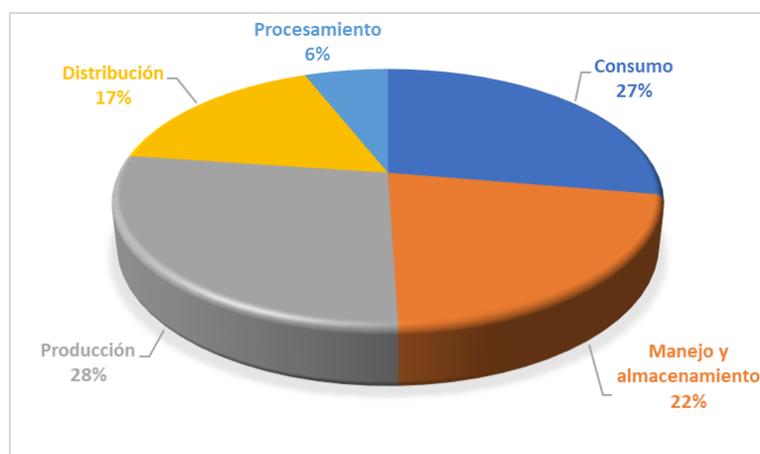


Figura 1. Pérdidas y desperdicios de alimentos en AL y el C

Según los datos de Consumo Nacional de Alimentos del Atlas Agropecuario del Sistema de Información de la SAGARPA (2013) y encuestas del INEGI (2010), el promedio nacional de desperdicio de alimentos en México es del 37.26%. El Cuadro 1 presenta algunos de los alimentos más desperdiciados.

Cuadro 1. Algunos de los alimentos más desperdiciados en México

Guayaba	57.73%
Leche de vaca	57.14%
Mango	54.54%
Pescados y sardinas	54.07%
Aguacate	53.97%
Plátano verde y tabasco	53.76%
Nopal	53.26%
Arroz	46.87%
Pepino	45.46%

En el Estado de Querétaro se produce maíz, alfalfa, tomate rojo, hortalizas y flores, éstas últimas en una creciente producción en agricultura protegida en más de 370 hectáreas de invernaderos; en suma, se cuenta con más de 50 productos. La producción agrícola en el Estado fue en el 2015 de 2.3 millones toneladas con un valor de 3,450 mdp, (SIAP, Infografías Agroalimentarias 2015). El volumen agropecuario y pesquero de la entidad alcanzó un valor económico de 16, 973 mdp. En el cuadro 2 se observan los productos agrícolas destacados y su disponibilidad. Los municipios más importantes en la producción agrícola son, Pedro Escobedo, Colón, El Marqués, San Juan del Río y Tequisquiapan como se indica en el cuadro 3.

Cuadro 2. Productos agrícolas destacados y disponibilidad

	Maíz grano	Tomate rojo (Jitomate)	Alfalfa verde	Maíz forrajero	Chile verde
					
Valor (MDP)	976	558.0	392	371	243
Porcentaje del valor total de la entidad	28.3	16.2	11.3	10.8	7.1
Volumen	308,929 t	89,109 t	657,974 t	804,721 t	28,679 t

Fuente: Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2015)

Cuadro 3. Municipios líderes por valor de la producción agrícola

Municipio	% del total de la entidad	Valor agrícola (mdp)
1o. Pedro Escobedo	24.1%	830 mdp
2o. Colón	16.3%	562 mdp
3o. El Marqués	14.5%	500 mdp
4o. San Juan del Río	13.6%	471 mdp
5o. Tequisquiapan	7.8%	270 mdp

Fuente: SIAP, 2015

En cuanto a los productos pecuarios, el cuadro 4, muestra los más destacados y su disponibilidad. Así mismo, los municipios líderes por su valor de la producción pecuaria son presentados en el cuadro 5.

Cuadro 4. Productos pecuarios destacados y disponibilidad

	Carne en canal de ave	Leche de bovino	Carne en canal de bovino	Carne en canal de porcino	Huevo para plato
					
Valor (MDP)	8,093	2,456	1,896	780	183
Porcentaje del valor total de la entidad	59.9	18.2	14.0	5.8	1.4
Volumen	277,954 t	364,177 ML	33,936 t	20,569 t	9,661 t

Fuente: SIAP, 2015

Cuadro 5. Municipios líderes por valor de la producción pecuaria

Municipio	% del total de la entidad	Valor pecuario (mdp)
1o. Ezequiel Montes	23.4%	3,165 mdp
2o. Colón	20.1%	2,710 mdp
3o. El Marqués	17.0%	2,302 mdp
4o. Pedro Escobedo	7.7%	1,035 mdp
5o. Querétaro	7.4%	995 mdp
6°. San Juan del Río	4.5%	564 mdp

Fuente: SIAP, 2015

Respecto a los productos pesqueros y acuícolas, en el cuadro 6, se señalan los productos principales y disponibilidad-

Cuadro 6. Productos pesqueros y acuícolas destacados y disponibilidad

	Mojarra	Trucha	Carpa	Bagre	Lobina
					
Valor (MDP)	5,809,571	2,144,228	1,807,067	1,067,652	411,290
Porcentaje del valor total de la entidad	47.5	17.5	14.8	8.7	3.4
Volumen	343 t	29 t	191 t	65 t	14 t

Fuente: SIAP, 2015

En suma, el volumen de producción pesquera y acuícola en el Estado fue en el 2015 de 650 toneladas con un valor de producción de 12 mdp.

En últimos años ha tomado relevancia la acuicultura a pequeña escala, en los 18 municipios del Estado realizan la actividad 70 unidades comerciales y 40 unidades con fines de autoconsumo. Durante el año 2014 se alcanzó una cifra de 584 toneladas de producción acuícola con un valor de producción de 19 mdp (Anuario Estadístico Rural, 2015).

De la información recabada en la Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Estado de Querétaro, se obtuvieron los siguientes volúmenes de producción para los ciclos correspondientes:

- Producción agrícola Otoño-Invierno 2016/2017 Estatal 272,614 t con valor de producción 735.0mdp
- Producción agrícola Otoño-Invierno 2016/2017 SJR 19,322 t con valor de producción 51.6 mdp
- Producción agrícola Primavera-Verano 2017 Estatal 150,155 t con valor de producción 483.3 mdp
- Producción agrícola Primavera-Verano 2017 San Juan del Río 12,531 t con valor de producción 79.5 mdp
- Producción pecuaria (carne+huevo) 2016 Estatal 404,870 t
- Producción pecuaria (carne+huevo) 2016 San Juan del Río 12,849 t
- Producción pecuaria (carne+huevo) al 31 de agosto de 2017 Estatal 252.590 t
- Producción pecuaria (carne+huevo) al 31 de agosto de 2017 San Juan del Río 12,055 t

En cuanto a pérdidas y desperdicios, el cuadro 7 muestra las estimaciones en porcentaje de pérdidas y desperdicios de alimentos destinados al consumo humano.

Cuadro 7. Pérdidas y desperdicios de alimentos

Frutas y hortalizas	Raíces y tubérculos	Cereales	Pescados y productos marinos	Productos lácteos	Carne de res
45%	45%	30%	30%	20%	20%

Fuente: FAO, 2012

Las causas principales de las pérdidas y desperdicios de alimentos son:

- Producción excede a la demanda (sobreproducción)
- Escasas instalaciones de almacenamiento y de cadena de frío,
- Estrictos estándares de calidad del producto (peso, tamaño, apariencia),
- Falta de conocimientos y capacidades en los operadores de la cadena alimentaria,
- Falta de instalaciones de procesamiento,
- Mercadotecnia y comercialización inadecuadas.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se realizó un estudio de los volúmenes de producción agrícola, pecuario y pesquero del Estado de Querétaro y del municipio de San Juan del Río, así como de las pérdidas y desperdicios de alimentos para el consumo humano. Los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico de las pérdidas y desperdicios alimentarios y su efecto en la sustentabilidad de la región.

En cuanto al **impacto ambiental**, los desechos alimentarios aumentan el volumen de residuos en la basura (40% a 50%) disminuyendo el tiempo de vida útil de los rellenos sanitarios; afectan el medio ambiente debido a la utilización no sustentable de los recursos naturales; son causantes del 50% de las emisiones de gases de efectos invernaderos contribuyendo al calentamiento global.

Respecto al **impacto social**, influye en la disponibilidad de alimentos, va en contra de la seguridad alimentaria, 11.4 millones de mexicanos viven en pobreza extrema alimentaria, más de 150,000 queretanos no cubren sus necesidades básicas alimentarias; falta de acceso a agua, tierras y alimentos.

Como consecuencia del **impacto económico**, se generan pérdidas de ingresos para los productores y aumentan los precios para los consumidores, por ejemplo, estimando una pérdida del 37%, en México el valor de las pérdidas sobrepasa los 100 mil mdp, en Querétaro más de un mil mdp y en san Juan del Río unos 384 mdp. Además de las pérdidas económicas, se provoca incluso la quiebra de pequeños productores.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de reducir las pérdidas y desperdicios de alimentos para ser más rentable las actividades agrícolas, pecuarias y pesqueras. Es indispensable implementar metodologías de medición y análisis de pérdidas de alimentos e indicadores de sustentabilidad para cuantificar los impactos ambiental, social y económico.

De ahí, que las estrategias y líneas de acción deben orientarse a la reducción de alimentos mediante la prevención de pérdidas y desperdicios (inversión en infraestructura, accesos a otros mercados, comercialización, capacitación, integración de los actores en la cadena de suministro), redistribución de alimentos, alimentación de los que padecen hambre, aprovechamiento de los desperdicios y como última instancia su disposición final.

El estudio demuestra que las pérdidas y los desperdicios pueden ser revertidos con acciones que busquen la eficiencia en los sistemas de producción, almacenamiento, transporte, y por supuesto en la etapa de consumo. Finalmente, estos ajustes pueden conducir a una reducción en los costos y a mayores rendimientos que beneficiarán a todos los actores de la cadena de valor.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse primero en establecer e implementar una metodología de medición y análisis de las pérdidas y desperdicios de alimentos debido a la falta de estudios e información en nuestro país.

Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a las pérdidas y desperdicios de alimentos y cuantificar sus impactos ambientales, de ahí que se recomiendan las siguientes actividades que se deben hacer en el futuro:

- Abordar la problemática de manera integral por el carácter multidisciplinario de las causas que propician las pérdidas y desperdicios de alimentos en la cadena de valor.
- Proponer estrategias para disminuir las pérdidas y desperdicios de alimentos
- Realizar estimaciones de pérdidas y desperdicios de alimentos en fruterías, mercados o centrales de abasto y hogares.
- Establecer indicadores de sustentabilidad para cuantificar los impactos
- Potenciar el desarrollo agropecuario desarrollando planes de negocios rentables
- Desarrollar proyectos para el aprovechamiento de los desperdicios para convertirlos en insumos estratégicos (elaboración de composta, generación de energía, otros)

Referencias

Basso, Natalia, Brkic, Mariana, Moreno, Celina, Pouiller, Paula, & Romero, Analía. (2016). Valoremos los alimentos, evitemos pérdidas y desperdicios. *Diaeta*, 34(155), 25-32. Recuperado el 25 de septiembre de 2017, de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-73372016000200004&lng=es&tlng=es.

Castilla, Florencia. (2014). Valor que no se desecha en las producciones pecuarias intensificadas. *RIA. Revista de investigaciones agropecuarias*, 40(3), 220-225. Recuperado el 25 de septiembre de 2017, de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-23142014000300002&lng=es&tlng=es.

FAO. 2012. *Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo – Alcance, causas y prevención*. Roma.

Infografías Agroalimentarias 2015. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Fecha de publicación: 11 de marzo de 2016. Recuperado el 01 de septiembre de 2017, de <https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/infografias-agroalimentarias-2015>

Plan Estatal de Desarrollo Querétaro 2016-2021. Gobierno del Estado de Querétaro. Recuperado el 15 de septiembre de 2017, de http://www.queretaro.gob.mx/BS_ped16-21/pdf/planEstatalDesarrollo_2016-21.pdf

Secretaría de Desarrollo Agropecuario. Anuario Estadístico del Sector Rural., Querétaro 2015.

Secretaría de Desarrollo Agropecuario. Estadística Agrícola, Pecuaria y Pesquera ciclo Primavera-Verano 2017, avances al 31 de agosto de 2017. Recuperado el 2 de septiembre de 2017, de http://sedea.queretaro.gob.mx/pecuario_panel

La cultura investigadora de los docentes, Retos de las Instituciones de Educación Superior

Mtra. Aurora Margarita Torres Cardona¹, Mtra. Natalia Verónica Vadés Berlanga²,
Mtra. Rosío Celina González Nava,³ y María Leticia Ramos Aguiñaga⁴

Resumen— La Ciencia a través del devenir histórico y en la posmodernidad ha tenido tres grandes retos vinculados entre sí. La cultura investigadora de los docentes situada en la reflexión de su práctica (docencia, investigación y la divulgación científica del conocimiento generado en teoría. Siendo éstas las principales funciones de las Instituciones de Nivel Superior a nivel internacional en un mundo globalizado. Sabemos que la Ciencia es universal, carece de territorio y lengua específica. La tecnología de la comunicación es el lenguaje de la ciencia. El artículo centra la atención al perfil profesional del docente investigador, divulgador de la ciencia que se ha vuelto imperante en la actualidad y que se encuentra en auge en las Instituciones de Educación Superior quienes se han encargado de buscar la aplicación científica del conocer. Constituyendo un proceso que se ha ido introduciendo entre la comunidad educativa que aspira a la cultura investigativa.

Palabras clave—Cultura investigadora, Ciencia, docentes, divulgación, conocimiento.

Introducción

Los docentes tienen una gran percepción y experiencia en las aulas, cada alumno le proporciona nuevas formas de conocer y esa vivencia no puede pasar desapercibida tiene que crear docentes con una cultura investigativa, capaces de resolver sus problemáticas desde la aplicación de la ciencia.

La observación del docente hacia una mirada reflexiva se constituye como un instrumento con el que el docente del medio superior (y demás sistemas) pueda ampliar la atencionalidad en cada uno de sus alumnos y de esta manera poder ir explorando, en cómo el alumno se inserta en el proceso de aprendizaje, detecte las problemáticas que puedan existir en el conocer de cada uno de los alumnos y que haciendo uso de la teoría de la ciencia de soluciones a la problemática educativa actual.

La descripción del proceso de aprendizaje en los alumnos, es una aportación del docente que hace a través de implementar actividades que conduzcan a los alumnos para que tengan el gusto por la ciencia y ellos en un futuro puedan a su vez llegar a ser investigadores en los diferentes áreas de investigación. Los resultados de las evaluaciones, van aportando datos para que el docente haga predicciones sobre la situación académica de los alumnos; una predicción totalmente empírica del docente lo que hace que exista un sesgo o un juicio de valor que pueda intervenir en el proceso evaluativo.

Es importante mencionar que la ciencia tiene varios atributos: el sujeto focaliza su atención contempla, observa cuidadosamente los atributos que posee el objeto de conocimiento, posteriormente caracteriza, es decir describe el objeto en sí buscando explicaciones sobre los comportamientos de los fenómenos, es capaz de predecir su opinión o idea sobre lo que acontece en el fenómeno, constata, es decir busca la comprobación generando leyes y aporta conocimientos que se constituyen como una teoría y transforma.

Cuerpo principal

Los pasos que los docentes deberían tener en mente para lograr tener un accionar científico, dando cuenta que al estar en la práctica docente se cuenta con materia dispuesta en cada uno de los alumnos que están a su cargo y que siendo profesionalista tiene el compromiso de desarrollar potencialmente las capacidades de los alumnos, sin embargo no se toman en cuenta y si se consideran difícilmente los docentes llegan a la profesionalización y los conocimientos teóricos que se dan en el aula no se publican.

¹ M.C. Aurora Margarita Torres Cardona, Docente de la Escuela Normal Regional de Especialización División de estudios de Posgrado, torresaurora70@gmail.com

² M.C. Rosío Celina González Nava, Docente de la Escuela Normal Regional de Especialización División de estudios de Posgrado, rosiogtz27@hotmail.com

³ M.C. Natalia Verónica Valdés Berlanga, Docente de la Escuela Normal Regional de Especialización División de estudios de Posgrado, natvb_12_natvb@hotmail.com

⁴ M.C. María Leticia Ramos Aguiñaga, maleticiaagui@yahoo.com.mx,

Escuela Normal Regional de Especialización
Teléfonos (844 4 16 03 49) (844 4 16 03 55)

Uno de los rasgos que distinguen a la ciencia moderna es su carácter experimental, la ciencia trata de dar cuenta de los hechos. El conocimiento científico se expresa a través de las teorías, las cuales permiten dar explicaciones sobre los acontecimientos y objetos de estudio científico en ciertas condiciones. Los filósofos consideraron que el conocimiento parte de la experiencia y es aquí cuando los docentes al tener ese objeto de conocimiento, no llegan a compartir con sus colegas las estrategias o los resultados que obtuvieron al resolver esa problemática que estaba presente en su realidad educativa.

Es importante que los docentes reflexionen que el conocimiento científico es conocimiento constatado y ellos desde sus prácticas pueden hacerlo, la ciencia es objetiva, el conocimiento científico es confiable porque es conocimiento probado y deben incluir desde la metodología de la ciencia para que sus alumnos aprendan bajo una perspectiva científica del conocer.

La investigación científica es un proceder que refiere a elementos del universo abierto, sin embargo los docentes no han aprendido que el foco y campo atencional que es delimitado por el sensorio y la percepción a través de la observación de relación y representación crítica, sistemática factorial, empírico diferencial controlada y auto corregible que refiere con exactitud de atributos simples y se integra posteriormente a lo dimensional, ciencia se deriva de la experiencia adquirida a través de la observación.

En la actividad docente se realiza poca actividad científica. Los planes y programas son tendenciosos a difundir la cultura y la ciencia tiene un lugar que no se ha privilegiado. Se consideran otros aspectos en la formación del tipo de hombre que el Estado pretende desarrollar. La ciencia y la práctica docente no son equivalentes, se hace mucho mayor énfasis en la transmisión de la cultura. La ciencia no se construye en primera persona, no se pueden construir actividades científicas a partir de enunciados “yo creo que”, “yo pienso” y la ciencia no se reduce a un autologismo exige un racionalismo compartido con forma determinados criterios materiales y formales, la ciencia no se reduce al acto mental o pensamiento de un individuo es algo compartido y por tanto constatado.

Los docentes al hacer su teoría basada en el racionalismo ha de compartirse con los colegas para que haya una generación del conocimiento y en este sentido los docentes en muchas ocasiones son capaces de resolver problemáticas de tipo educativo sin embargo no las publican en congresos nacionales e Internacionales debido a la falta de cultura investigativa además de que los recursos para invertir en el ámbito educativo no se cumplen. Los docentes al carecer de esta formación científica se apropian del conocer que tienen en el aula y no hay aportaciones teóricas a la ciencia de los resultados que obtuvieron.

Los aspectos que deben considerar los docentes para promover la cultura científica son los siguientes:

- Docente investigador en su campo de acción.
- Desarrollen habilidades mentales superiores para que logren un pensamiento crítico, reflexivos con mayor capacidad de análisis de su realidad.
- Solucionen problemáticas educativas bajo una perspectiva científica.
- Apliquen la metodología de la ciencia en sus prácticas.
- Promotores de la ciencia creando espacios de proyección a la comunidad y a la sociedad.
- Investigación que participen en la generación de teorías que amplíen los campos categoriales para el avance científico.
- Que sean divulgadores de la ciencia y de los conocimientos generados en su campo laboral.
- Docentes profesionalizantes con amplio dominio científico para que respondan a los cuestionamientos de los estudiantes.
- Dominio de otros idiomas, o muestren un alto dominio del idioma Inglés que por ubicación geográfica corresponde abordar.
- Que desarrollen habilidades Tecnologías de la información y comunicación.

Los docentes no tienen a la ciencia como su eje, se centran en el conocimiento de los alumnos y los elementos que influyen en él; es decir en los contextos. Y la tendencia es desarrollar el aprendizaje basado en competencias (para el aprendizaje permanente, para el manejo de la información, para la solución de conflictos, para la convivencia y la vida en sociedad) todas giran en función del desarrollo de su potencial para que solucione los problemas de la vida diaria y esto responde a una culturalización.

La ciencia es superior a la cultura exige interpretaciones científicas, y se ha observado entre los docentes que al reproducir el currículo existen grandes lagunas en relación al manejo de los contenidos por parte de los docentes y estudiantes lo que implica que los docentes omitan el abordar los conocimientos y el alumno presenta bajo rendimiento académico, reflejándose en las evaluaciones internacionales a las cuales está adscrito nuestro País.

La ciencia es lenguaje de la teoría y el lenguaje constituye una herramienta de la ciencia. Se interpreta como si fuera una nueva teoría del lenguaje, los teoremas científicos son lingüísticos, los problemas científicos no tienen soluciones lingüísticas, se presenta la filología o lingüística como la hermenéutica. Lo científico a lo lingüístico es una aberración la ciencia contienen elementos naturales esenciales. Reducir la ciencia al lenguaje o fonemas supone reducir la ciencia a un color a un planteamiento lingüístico entre adultos que se comportan como niños y a una premisa que consiste en suponer que los problemas científicos tienen soluciones lingüísticas.

Las construcciones ontológicas que realiza unos conocimientos que alimentan de forma retroactiva las construcciones que lleve a cabo la ciencia la ciencia no se reduce el conocimiento es una consecuencia de la ciencia lo operatorio de la ciencia es previo a lo inteligible primero construye y después opera y da resultados. Las construcciones científicas llevadas a cabo.

La ciencia es una construcción operatoria, interviene el ser humano constructivamente manipulativamente, se define como una construcción operatoria como un hacer. Es alguien que construye que hace cosas, no se hace ciencia con el pensamiento sino operando, la ciencia es ante todo una construcción operatoria en la que interviene el ser humano manipulativamente como un hacer el hombre no es un homo sapiens alguien que construye que hace cosas.

La ciencia de la literatura se hace interpretando y manipulando construyendo textos, escribiendo y manipulando la ciencia es producto de la operación humana una actividad humana operatoria. La ciencia es una construcción operatoria y racional, compartida pues participa como una ración dentro de un racionalismo compartido la ciencia no es auto lógica es una actividad dialógica y compartida no solo con un gremio de individuos sino por investigación que desarrolla una labor investigadora que desarrollan otros equipos no hay equipo gremial ni territorial.

La ciencia es categorial basada en la interpretación objetiva, causal y sistemática de la materia se da porque rebasa las competencias del investigador proyecta las pautas de interpretación. Se da en parcelas de la realidad humana o construcciones categoriales, ámbitos o regiones una característica fundamental, la ciencia no es específica sino genérica no hay una ciencia matriz. Exige un desarrollo específico, categorial en contra de un desarrollo genérico.

La idea de identidad en la posmodernidad está determinado políticamente y culturalmente posmodernamente hablando la política y la cultura son lo mismo es decir un estado políticamente definido es un estado culturalmente definido, implica una sociedad delimitada culturalmente donde los individuos han de obedecer tanto las leyes de la cultura y las leyes del estado el desobedecer las leyes culturales implica desafiar las leyes políticas. Lo políticamente correcto es lo culturalmente correcto. La educación es una obligatoriedad a la que el individuo se somete para aprender las condiciones de una cultura. Hay una isovalencia entre política y cultura la educación del individuo políticamente es la obligatoriedad del individuo se somete para aprender las condiciones de la cultura determinada por la lengua, sociedad, y las ideologías políticas de esa cultura.

La cultura investigativa busca la gremialización del individuo investigador, la organización del individuo en gremios de tal manera que eres culto si perteneces a un gremio científico definido culturalmente y compartes la cultura si compartes el gremio en la actualidad se han integrado comunidades científicas en las que los docentes que investigan aspiran a llegar a pertenecer.

El lenguaje es un medio de construcción científica es una tecnología científica. El lenguaje es distintivo de una cultura gremial, es una tecnología y quien domine a una tecnología construcciones científicas y culturales pero no cabe a reducir el lenguaje a la casa del ser. Es una tecnología por esta razón enseñar a alguien de diferentes lenguas es enseñarle diferentes tecnologías reducir a una persona a hablar un idioma es limitarlo al uso de la tecnología es reducir esa persona a un tercer mundo lingüístico o semántico por lo tanto quien hable una lengua minoritaria quien hable solamente una lengua hablada por pocos hablantes estará viviendo en un tercer mundo lingüístico.

La ciencia no se reduce a conocimiento la ciencia es construcción la ciencia no se reduce al lenguaje sino que es una tecnología y no se reduce a un lenguaje sino muchos no hay una ciencia inglesa, húngara, gallega la ciencia no tiene lengua propia. La ciencia usa el lenguaje no como una premisa metafísica como una tecnología operatoria porque la ciencia es constructiva. La filología es la reina de las ciencias o la hermenéutica es la reina de las ciencias. La ciencia es un lenguaje bien hecho, pero no es así.

La ciencia son construcciones operatorias racionales y categoriales basadas en conocimiento causal, objetivo y sistemático de la materia eso es la ciencia. La idea de reducir la ciencia a lenguaje viene de una etapa de la historia de las ciencias 1880 y 1920 se caracteriza por ser una etapa de las denominadas ciencias humanas reaccionan con violencia contra el paradigma mecanicista, pragmático, industrial desarrollado por las ciencias naturales en el siglo XIX que tienen un importante desarrollo industrial tecnológico apoyado en el paradigma mecanicista y el paradigma positivista las ciencias hechas por los hombres llamados de letras reaccionan violentamente a través de tres autores Carlos Max Federico Nitzchie y Martín Haireger.

El lenguaje es la casa del ser humano es esa siniestra metáfora metafísica el lenguaje es la trinchera del ser le permite defenderse al mecanicismo destructivista de la ciencia en permanentemente desarrollo. Llega a someter la ciencia a la filología o hermenéutica oscurantista la posmodernidad contemporánea como una idea anticientifista una idea de cultura contrariamente a la ciencia la posmodernidad solo acepta lo que sea soluble en la cultura y en el lenguaje.

El lenguaje puede ser la unidad de las ciencias. Pueden expresarse en el lenguaje y encuentran la unidad armónica en el lenguaje. Los problemas científicos se resuelven en el lenguaje. La unidad de las ciencias no se puede establecer en el lenguaje no cabe hablar en la unidad de las ciencias son categoriales específicas un conocimiento específico tan desarrollado no puede haber unidad entre las ciencias. Decían los positivistas que los problemas científicos tienen soluciones lingüísticos es una aberración esto los sostenía el positivismo lógico. La idea posmoderna de cultura es una idea enemiga de la libertad humana porque el bienestar de la cultura implica el malestar de la libertad. Desde el momento que el ser humano está obligado a hablar una lengua porque la cultura así lo manda. El ir en contra de la cultura ir en contra de la lengua de las ideas es ir en contra de la cultura de la que el ser humano forma parte. Colectivamente socialmente se impone eso no tiene posibilidad de futuro es una lengua que está condenada.

La reducción de la ciencia a conocimiento si reducimos la ciencia a conocimiento estamos negándole a la ciencia su dimensión operatoria, su dimensión constructivista la ciencia antes de conocimiento es construcción lo operatorio es previo a lo inteligible el científico primero construye y después comprende lo que ha construido la ciencia es conocimiento prospectivo es la construcción la ciencia construye y conoce las consecuencias delo que ha construido pueden ser buenas o malas moralmente siempre son previas a lo cognoscitivo, lo operatorio es previo a lo inteligible sin reducimos la ciencia a conocimiento reducimos la ciencia a determinadas consecuencias olvidándonos de las causas relaciones y estatutos sistemáticos es un peligro reducir la ciencia al conocimiento a las experiencias psicológicas incluso espiritualistas. Se es científico al ser un sabio.

El marco jurídico vigente, establece que las instituciones de educación superior deben realizar una función rectora en la educación, la cultura y la ciencia. Para cumplir esta misión, sus actividades deben estar dirigidas a crear, asimilar y difundir el saber mediante la investigación y la enseñanza. Adicionalmente, corresponde a estas instituciones colaborar en la orientación de la vida del país, mediante su contribución doctrinaria en el esclarecimiento de los problemas nacionales.

Según nuestras leyes debe existir una estrecha vinculación entre la investigación, la extensión universitaria y su aplicación en las comunidades, de tal manera que las posibles soluciones generadas por los procesos de investigación puedan ser escaladas, adaptadas y aplicadas para el beneficio del colectivo y la nación. La realidad en nuestro país es que la coordinación necesaria para hacer eficiente la triada investigación, extensión y servicio a la comunidad, no existe, o es muy insipiente, y los pilares de la vida universitaria como son: la docencia, investigación, extensión y recientemente el servicio a la comunidad, siguen caminos distintos con poca o ninguna vinculación, lo que hace el proceso de generación, difusión y aplicación del conocimiento extremadamente ineficiente y no se refleja en la resolución de los grandes problemas nacionales

Comentarios Finales

La política educativa actual atiende a las demandas del País, y pretende la formación de un tipo de hombre y desde los planes y programas que en la educación Básica los docentes tienden a ser quienes cumplen con un programa educativo y se preocupan por desarrollar todos los contenidos que se solicitan en cada grado educativo, convirtiéndose en reproductores del sistema y formando alumnos que no reflexionan sobre el propio conocer. El perfil profesional docente con las siguientes características:

El Docente investigador en su campo de acción debe ser capaz de desarrollar habilidades mentales superiores para que logren un pensamiento crítico, reflexivos con mayor capacidad de análisis de su realidad, que sean capaces de solucionar problemáticas educativas bajo una perspectiva científica, apliquen la metódica de la ciencia en sus prácticas y sean a su vez promotores de la ciencia creando espacios de proyección a la comunidad y a la sociedad. Realicen investigación que participen en la generación de teorías que amplíen los campos categoriales para el avance científico, y que además sean divulgadores de la ciencia y de los conocimientos generados en su campo laboral. Constituyéndose como docentes profesionalizantes con amplio dominio científico para que respondan a los cuestionamientos de los estudiantes y muestren dominio de otros idiomas, así como el dominio del idioma Inglés que por ubicación geográfica corresponde abordar y que desarrollen habilidades Tecnologías de la información y comunicación. Sin dejar de

mencionar las redes de intercambio científico que deben promoverse entre las instituciones generadoras de conocimiento.

Conclusiones

En la actualidad la cultura científica de los docentes se encuentra en el olvido, los docentes no hemos evolucionado en este contexto pues somos transmisores del conocimiento y no se está generando el conocimiento entre los estudiantes. Los docentes presentan excusas que fuimos formados como docentes y como en cuestiones científicas los docentes no hemos sido remunerados es por ello que la postura de los docentes es la reproducción del sistema y de los conocimientos. Siendo que en la actualidad apenas se inicia con esta cultura investigativa aunque el gobierno no genere los apoyos para darle un mayor auge. La cultura científica únicamente se ve como una actividad para la obtención de un grado académico de posgrado, doctorado y falta una cultura de divulgación de la ciencia. “En las universidades modernas, el docente funciona como un promotor y facilitador del conocimiento, generando conocimientos mediante procesos de investigación que intercambia y aplica con sus estudiantes para que ellos se mantengan actualizados, más allá de lo establecido y comprobado en los libros de texto” Zambrano B.(2015)

Recomendaciones

La importancia que tiene el tema que se aborda consiste en identificar a los elementos constitutivos de esa cultura investigativa. Existen factores de diversas índoles que no permiten avanzar en lo que concierne a la cultura científica de los docentes como lo son el factor económico, por carecer de recursos destinados a la investigación y la actualización y capacitación de los docentes, el político en donde el Estado no apoya estas acciones desde la modificación de los planes y programas de las instituciones formadoras de docentes de una manera oportuna (ámbito educativo) y otro no menos importante es el social en donde la generación del conocimiento no trasciende en la sociedad. La propuesta ya no consiste en la reproducción de un modelo sino que la propuesta paradigmática es que en las instituciones de educación superior se genere una cultura investigativa en la formación de docentes con una cultura profesionalizante con perfil del docente investigador que sean capaces de aplicarla en el ámbito educativo que den proyección a la comunidad y sean divulgadores científicos.

Referencias

- Brñez Zambrano, Wilfido José (2015). El docente investigador: su aporte al desarrollo- 199-200T2 - Revista CientíficaVL - XXIIS - 3SN - 0798-2259UR - www.redalyc.com/articulo.oa?id=95922219001ER
- Chalmers, A. F. (1989). ¿Qué es esa cosa llamada ciencia? Madrid. España: siglo veintiuno de españa editores, sa.
- Días A. F. y Hernández, R. G. (2015). Constructivismo y aprendizaje significativo. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*, 13-133.
- Guillaumin, G. (s.f.). El surgimiento de la noción de evidencia. Un estudio de epistemología histórica sobre la idea de evidencia científica.
- León Olive y Ana Rosa Pérez Ranzanz. (s.f.). Filosofía de la Ciencia: Teoría y Observación.
- Moreira, M. (2012). ¿Al final, qué es aprendizaje significativo? . *Curriculum: Revista de teoría, investigación y práctica educativa* , 29-56.
- Secretaría de Educación Pública . (2011). *Programa de Estudios 2011. Guía para la Educadora. preescolar* . México, D.F: SEP.
- Secretaria de Educación Pública. (2011). *Plan de Estudios 2011. Eucación Básica*. México, D.F: SEP.

Diseño y desarrollo de un sitio web, para ofrecer servicios de entretenimiento como apoyo al aprendizaje lúdico de nivel preescolar

M.A. Juan Carlos Torres Cervantes, Ing. Leticia Rivero, Lic. Gabriela López Díaz, Ing. Héctor Torres Gonzales

Resumen

El objetivo de este trabajo es diseñar un sitio web que ayude al aprendizaje ante la nueva era tecnológica, como apoyo en los modelos actuales, nos vemos en la tarea de generar servicios, que nos permita ir más allá del entretenimiento infantil, a un aprendizaje lúdico significativo, haciendo uso de los diferentes conocimientos que hemos adquirido cada uno de los integrantes de nuestro equipo de trabajo, con el único objetivo de utilizar la tecnología que hoy en día hay al alcance de los niños de preescolar, cooperando con una enseñanza lúdica.

La lúdica es una manera de vivir la cotidianidad, es decir sentir placer y valorar lo que acontece percibiéndolo como acto de satisfacción física, espiritual o mental. Esta actividad propicia el desarrollo de las aptitudes, las relaciones y el sentido del humor en las personas y predispone la atención del niño en motivación para su aprendizaje.

Palabras claves: Enseñanza lúdica, Aprendizaje lúdico, Juegos, Valores.

Introducción

Las expresiones lúdicas no solamente han beneficiado al hombre en su historia, si bien, otras especies manifiestan comportamientos lúdicos, es de suponer que desde los comienzos de la prehistoria el hombre ya jugaba, buscaba el goce, el placer, la creatividad, y atención; testimonios gráficos referentes a las actividades lúdicas aparecen pintados en las paredes de los templos y tumbas egipcias, en sus representaciones escatológicas los egipcios se mostraban pasando el tiempo disfrutando de la música, la lírica, el baile, y el juego. Los estudios han demostrado que la lúdica incluye pensamiento creativo, solución de problemas, habilidades para aliviar tensiones y ansiedades, apaciguar los problemas conductuales, enriquece la autoestima, habilidad para usar herramientas y desarrollo del lenguaje.

Por mencionar algunas teorías en nuestra historia tenemos a **Karl Gross** filósofo y psicólogo, con la Teoría del Juego Como Anticipación Funcional en 1902, siendo el primero en constatar el papel del juego como fenómeno de desarrollo del pensamiento y de la actividad. Basándose en los estudios de **Darwin** que indica que sobreviven las especies mejor adaptadas a las condiciones cambiantes del medio. Por ello el juego es una preparación para la vida adulta y la supervivencia. Según **Lev Semyónovich Vigotsky** (1924), el juego surge como necesidad de reproducir el contacto con lo demás. Naturaleza, origen y fondo del juego son fenómenos de tipo social, y a través del juego se presentan escenas que van más allá de los instintos y pulsaciones internas individuales. Y Para **Jean Piaget** (1956), el juego forma parte de la inteligencia del niño, porque representa la asimilación funcional o reproductiva de la realidad según cada etapa evolutiva del individuo. Piaget asocia tres estructuras básicas del juego con las fases evolutivas del pensamiento humano: el juego es simple ejercicio (parecido al animal); el juego simbólico (abstracto, ficticio); y el juego reglado (colectivo, resultado de un acuerdo de grupo).

Ante los diversos modelos de aprendizaje en el nivel preescolar, el juego es la actividad más agradable con la que cuenta el ser humano. Y el aprendizaje lúdico a una edad temprana de preescolar, nos permite desarrollarnos y dotarnos de muchas competencias. Desde que nacemos y hasta que tenemos uso de razón, el juego ha sido y es el eje que mueve nuestras expectativas para buscar un aprendizaje significativo. Es de suma importancia que a los niños no debe privárseles del juego, porque con él desarrollan y fortalecen su campo experiencial, sus expectativas se mantienen y sus intereses se centran en el aprendizaje significativo.

El entretenimiento lúdico, utiliza el juego como una herramienta indispensable, en la convivencia y enseñanza infantil, suavizando las asperezas y dificultades de la vida desde temprana edad, por este motivo elimina el estrés en el aprendizaje. Al incluirse el juego en las actividades diarias a los alumnos de esta edad, se les va enseñando que aprender es fácil y divertido y que se pueden generar cualidades como la creatividad, el deseo y el interés por participar, el respeto por los demás, atender y cumplir reglas, ser valorado por el grupo, actuar con más seguridad y comunicarse mejor, es decir, expresar su pensamiento sin obstáculos.

Descripción del Método

Ante el avance tecnológico, es indispensable crecer y aprender a utilizar de forma eficaz estas tecnologías. El servicio ofrecido en nuestro sitio web contara con evidencia, de que la enseñanza es divertida e interesantes y a la vez proponiendo juegos, videos, show de payasos, cuentacuentos, apegados a nuestra historia, cultura y valores, con el objetivo de ayudar estimular la creatividad en los docentes de preescolar que están comprometidos con el proceso del aprendizaje y facilitando en los alumnos de preescolar, este proceso de aprendizaje totalmente lúdico.

En ese sentido, se desarrollan nuestros servicios de entretenimiento en nuestra página web, donde se diseñarán y publicará diversos juegos, dirigido a la etapa preescolar, donde el docente de preescolar podrá auxiliarse del juego como herramienta básica, siendo este medio de comunicación el punto de enlace a contenidos de conceptos, procedimientos y actitudes con valores inherente. Por otra parte, el juego va dirigido a nuestra comunidad que desde temprana edad usa nuevas tecnologías y en consecuencia visita sitios web de su agrado.

A través del servicio de entretenimiento lúdico en una página web, y lograr tener un contacto directo será a través de un show infantil, en las aulas o lugares al aire libre nos permitirá fortalecer una serie de valores como es la cooperación, solidaridad con los amigos y con el grupo, respeto por los demás y por sus ideas, amor, tolerancia y la seguridad en uno mismo, la curiosidad, la iniciativa, la imaginación, el sentido común, ya que todos estos valores nos facilitan la incorporación en la vida ciudadana.

Por otra parte, nuestro servicio nos permite involucrar diferentes ámbitos como es la filosofía, la pedagogía, la psicología, la sociología y la antropología, ya que todas ellas tienen como sujeto de estudio al hombre. Aunque consideramos que la psicología como la pedagogía tienen un gran peso en nuestro servicio ya que estará más enfocada a ayudar al estudiante de preescolar a facilitar su aprendizaje y con el docente en una interconexión y acompañamiento, como un recurso didáctico.

El uso de tecnologías a temprana edad, nos permite poder llegar a este sector de la sociedad infantil y poder aportar y fortalecer valores como son el respeto, tolerancia grupal e intergrupala, responsabilidad, solidaridad, confianza en sí mismo, seguridad, amor al prójimo, fomenta el compañerismo para compartir ideas, conocimientos e inquietudes, que nos permitan un crecimiento no solo biológico sino también mental, emocional individual y social sanos. Esto último es de suma importancia ante la difusión del instituto nacional de estadísticas (INE) El índice de suicidio en la infancia y pre-adolescencia es de cada 100,000 personas el 0.111 %, como consecuencia de no haber enseñado a generar y manejar una inteligencia emocional eficiente, resolución de problemas y mantener un Autoestima elevada en esta edad.

Es por esta razón que la historia y cultura puede ser mejor comprendida si tomamos el juego como estrategia de aprendizaje ayuda al estudiante de preescolar a entender el pasado y presente aprendiendo a resolver sus conflictos internos y a enfrentar las situaciones posteriores con decisión y sabiduría, toda vez que el servicio proporcionado valla encaminado a la lúdica y no por otros medios represivos, tradicionales, y con una gran obsolescencia y desconocimiento de los aportes tecnológicos y didácticos que en la actualidad están a su alcance.

El servicio de proponer un sitio web, donde la herramienta principal es el juego tiene el propósito de estimular y promover el aprendizaje mediante una serie de actividades sistemáticas basadas en el diseño, la planificación y la ejecución. Todas enmarcadas en los aportes de la ciencia y las nuevas tecnologías. Considerando que esta estrategia

es innovadora, motivadora ya que promociona el aprendizaje es una forma divertida, que nos permitirá disfrutar de nuestro contenido en nuestro sitio web, ayudando a desarrollar competencias de enseñanza y aprendizaje.

Se cuenta con conocimientos en programación, el ramo de la pedagógica y psicológica, experiencia en show infantil, cuenta cuentos. Ante la convicción de aportar a la sociedad nuestro granito de arena y como proyecto hemos decidido diseñar este sitio web que nos permitirá desarrollarnos como profesionales en nuestros diferentes ramos de cada uno de los integrantes de este proyecto.

Estamos convencidos que el aprendizaje lúdico es una de las mejores opciones con la que se cuenta como estrategia innovadora, motivante y que promociónen el gusto y placer por el aprendizaje desde temprana edad generando momentos agradables en los salones de clases entre los educadores y educandos. Donde el educador visualicé y amplié su horizonte cognitivo desarrollándolo y poniéndolo en práctica diariamente y en cada momento, con las ganas de querer enseñar de forma efectiva y amor al trabajo de educar. El juego incluido en todas las actividades diarias a los niños de preescolar aprenderá que aprender es divertido y fácil

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDER-EGG, E. (1978). Técnicas de investigación social. Buenos Aires, El Cid editor.

AUSUBEL, D. J. y otros. (1982). Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. México, Trillas.

CAÑEQUE, H. (1993). Juego y vida. Buenos Aires, El Ateneo.

CHARRÍA DE ALONSO, M.E. y A. González. (1993). Hacia una nueva Pedagogía de la lectura. Bogotá, Pro cultura- Cerlalc.

DÁVILA, R. J. (1987). El juego y la ludoteca. Importancia pedagógica. Mérida, Talleres Gráficos de la ULA

WALLON, H. (1974) La evolución psicológica del niño (El juego), México D, F, Grijalbo, S. A. Pp. 57-63

Notas Bibliográficas

El M.A. Juan Carlos Torres Cervantes. Egresado del Instituto Politécnico Nacional como Ingeniero Electricista 2005, con Diplomado en Desarrollo Humano en el IPN 2007, Lic. Admón. Egresado de la Universidad Politécnica del Valle de México 2011, Maestría en Administración de Empresas 2016 y Especialidad en Alta Dirección en la UPVM. Actualmente estudiando una Maestría en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en la UPVM.

La Ing. Leticia Rivero. Egresada del Instituto Politécnico Nacional como Ingeniero Electricista 2005. Actualmente estudiando una Maestría en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en la UPVM.

La Lic. Gabriela López Díaz. Egresada de la Universidad del Valle de México UVM campus Hispano. Actualmente estudiando una Maestría en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en la UPVM.

El Ing. Héctor Torres González. Egresado de la Universidad Politécnica del Valle de México 2015. Actualmente estudiando una Maestría en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en la UPVM.

LOS PARTIDOS POLÍTICOS Y LA DEMOCRACIA EN MÉXICO

Dra. Elsa Torres Cuevas¹ Mtro. Julián Serrano Torres²

RESUMEN: Está estipulado en nuestra Carta Magna en el Art. 41° los requisitos para constituir Partidos Políticos, consignado como el único medio para que los ciudadanos se organicen libremente para elegir democráticamente a quienes los habrán de gobernar, ejerciendo esa voluntad a través del sufragio universal, libre, secreto y directo, asunto que dista mucho de ser verdad, atendiendo los hechos que las tribus políticas que detentan el poder: PRI, PAN, PRD, PT, CONVERGENCIA, MORENA, etc. Por mencionar algunos de estos esperpentos políticos. Compra de votos, lucrar con la pobreza del pueblo, corrupción cupular en la administración del poder, herencia de los puestos públicos y el enriquecimiento desmedido y desvergonzado de esta clase política, cuyo único objetivo es conservar el poder, han dado como resultado que ya no creemos en estos dirigentes partidista; dando como resultado las candidaturas independientes.

PALABRAS CLAVE: Poder, Votos Comprados, Enriquecimiento Inexplicable, Opacidad en rendición de cuentas. Fraude electoral

INTRODUCCIÓN.- Abordo esta investigación analizando de diversas fuentes históricas, jurídicas, académicas el nacimiento de los partidos políticos en nuestro país a partir de una relativa paz social después de los movimientos históricos de 1810 y 1910, que dieron como resultado una nueva Nación, disgregada primero de sus conquistadores al independizarnos de España y posteriormente de una tiranía de más de 30 años al ser derrocado Porfirio Díaz

Nacimiento de un nuevo Estado. En la nueva España se vivían tiempos históricos difíciles: Carlos IV y Fernando VII, monarcas españoles caen bajo el poderío francés y toma el poder de la península ibérica José Bonaparte, como Monarca español por mandato de Napoleón. Queda a la deriva el Gobierno de la Nueva España, esa es la razón y motivo que obligado por las circunstancias surge un movimiento independentista generado por los criollos cuyas finanzas era botín tanto por los derrocados como por los que asumieron el poder: españoles y franceses. Graves aprietos para la Iglesia y el Virrey en turno. Figuras Insurgentes como Hidalgo, Allende, Morelos, a partir de 1810, mueven la balanza para lograr la Independencia de la derrotada España; y tras sangrientas escaramuzas entre realista e insurgentes, se firma la Constitución de Apatzingán en 1814. Se libera América del conquistador español, aunque originalmente estos insurgentes habían jurado lealtad al Fernando VII. Es el presidente en funciones Benito Juárez con Las Leyes de Reforma quien rompe el esquema trazado por los conquistadores españoles de la función de la Iglesia y de algún modo sienta el precedente del actual Estado Mexicano, sin embargo es muy profunda nuestra idiosincrasia católica en la sociedad mexicana actual. La siguiente etapa que marca profundamente al estado mexicano es el periodo de la Revolución; comento la trascendencia que ejerció en el caldeado animo de la sociedad porfirista y los demás actores de este importante proceso, una entrevista celebrada en 1908, al entonces presidente Gral. Porfirio Díaz al importante periódico norteamericano Pearson Magazine y publicada en marzo de 1908, así como en el periódico mexicano El Imparcial en donde afirma estar de acuerdo que el estado mexicano ya estaba en condiciones de contender con un partido de oposición y generar democracia en este proceso, (Rabasa, 1994:87). El hartazgo social era el elemento principal para detonar la Revolución que daría como resultado la salida del Tirano Porfirio Díaz, quien presenta su renuncia el 25 de mayo de 1911, (Rabasa, 1994:88) y llega a la presidencia el liberalista Francisco I Madero en 1911, apoyado por figuras icónicas de este magno movimiento como Emiliano Zapata con su pensamiento “Tierra y Libertad” que a la postre desconoce al presidente Madero., con el Plan de Ayala en donde propone la Reforma Agraria, que después se plasmaría en la Constitución de 1917. Posteriormente es Venustiano Carranza quien propone la primera Constitución el 05 de febrero de 1917. Figura que marca el inicio de lo que actualmente es el Estado Mexicano ya que es precisamente ahí donde se plasma el ideario de los pensadores que soñaron con un México, democrático e independiente.

El Caudillismo Institucional. Al arribar el constitucionalismo en la esfera del poder público, se percibe que la democracia y la libertad bienes preciados del hombre y la mujer mexicanos del siglo XX, criollos, mestizos, indígenas, afroamericanos y la pluralidad de población que lucharon a sangre y fuego por la independencia del conquistador español y posteriormente en la revolución para extirpar al dictador Porfirio Díaz, se respiraba un aire diferente en tierra mexicanas, se trataba pues de vivir y sobrevivir al amparo de la Democracia que en palabras del jurista alemán diremos: “La democracia, como forma de gobierno, puede justificarse relativa pero no absolutamente. Nuestra conciencia no se contenta con estas justificaciones condicionadas, sino que pide una justificación absoluta, sin reserva, una forma justa de gobierno, pues asegura la libertad individual, esto significa que la democracia es una forma de gobierno justa únicamente cuando su fin supremo es el cuidado de la libertad individual (Kelsen, 2016:34). Es de la mano del Gral. Plutarco Elías Calles, quien pretendiendo unificar las diversas expresiones de caudillismo; es el quien crea las condiciones que nos llevan al México actual y critica de modo acertado a los caudillos de la época revolucionaria: “No necesito recordar como estorbaron los caudillos, como imposibilitaron o retrasaron (aun contra la voluntad propia) en ocasiones, pero siempre del mismo modo natural y lógico, el desarrollo pacífico evolutivo de México como país institucional en el que los hombre no fueran (como no debemos ser) sino mero accidentes sin importancia real al lado de la serenidad perpetua y augusta de las instituciones y las leyes” (Krause, 2016: 315). Y, es precisamente Calles quien funda el

¹ Elsa Torres Cuevas, Docente de la Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Autónoma de Guerrero, elsitacuevas53@hotmail.com

² Julián Serrano Torres, Docente de la Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Autónoma de Guerrero, jserratorres@gmail.com.mx

Partido Nacional Revolucionario PNR en su intento de institucionalizar al país y crea el Caudillismo Institucional, que con todos sus defectos resultaba mejor para la época que el caudillismo puro; es partir de 1938, año en que se creó el antepasado de lo que hoy es el Partido Revolucionario Institucional que surgen las figuras míticas casi sagradas del presidente en turno y cuyo poder era casi absoluto.

El Presidencialismo.- El Presidencialismo mexicano.-El presidencialismo es una figura que se genera como una organización política en la que el presidente en turno es también, el Jefe del Poder Ejecutivo de manera Constitucional; es unipersonal, se auxilia de organismos para cumplir sus diversas funciones; en este sistema el presidente puede ejercer el derecho de veto del presidente como jefe del poder ejecutivo; La estructura bicameral del Congreso auxilia al presidente para cumplir funciones de gobierno y administración pública, lo ideal es que estén complacido sus intereses de partido y sus intereses monetarios y de poder.

Etapas del Presidencialismo en México.- El Maximato.- (1928-1934). El Maximato fue un periodo histórico y político dentro del desarrollo histórico de México que corre de 1928 a 1934, este periodo debe su nombre a Plutarco Elías Calles, quien era conocido como “El jefe máximo de la revolución”; Elías Calles solo fue presidente en el periodo 1924-1928, pero en los seis años siguientes, se sucedieron tres presidentes, todos ellos subordinados en menor o mayor medida a los Plutarco Elías Calles intereses y políticas del ex presidente. Estos fueron los mandatarios mexicanos durante el Maximato: Emilio Portes Gil (1928-1930); designado por el Congreso para sustituir al presidente electo Álvaro Obregón, asesinado antes de asumir el cargo. Pascual Ortiz Rubio (1930-1932), electo para completar el periodo: Abelardo L. Rodríguez (1932-1934), sustituto de Ortiz Rubio quien renunció al cargo. A consecuencias del Congreso de Querétaro en 1934,³ Plutarco Elías Calles, presidente en la etapa 1924-1928, postula a Lázaro Cárdenas a la Presidencia de México, en consecuencia, Elías Calles impone a Cárdenas personas de su confianza, cuando Cárdenas gana las elecciones y se convirtió en Presidente de México, obligo a Plutarco Elías Calles a irse en exilio a San Diego California, expulsando a todos los miembros callistas del gabinete, y llegando a concluir su periodo , Lázaro Cárdenas, Presidente de México, 1934 a 1940. Es notoria la adhesión al poder ejecutivo por parte del poder legislativo en la XXVIII Legislatura. Después del obligado destierro del jefe máximo de la revolución, Plutarco Elías Calles; Lázaro Cárdenas deja claro que el Presidente es el único con el poder de dirección del Ejecutivo en México, y que el mandato del Presidente solo puede extenderse a 6 años, con esta decisión se inicia una etapa en la que el Partido Político Revolucionario, actualmente denominado Partido Revolucionario Institucional, instauro definitivamente el Presidencialismo en México. El Partido Revolucionario Institucional (PRI), ha sido históricamente el más importante del siglo XX en México, se ha evidenciado su institucionalización en la vida política mexicana. Con un poder exorbitante en torno al Presidente. Gobernó durante 70 años de forma ininterrumpida desde el año 1929 hasta el año 2000.; ese año se transfirió el poder de la Presidencia de la Republica a Vicente Fox, 2000-2006, de la coalición Alianza por el cambio (PAN-PVEM), siguiendo Felipe Calderón del PAN (2006-2012). Ya en el retorno del PRI, llega el nefasto de Enrique Peña Nieto (2012- 2018), quien nos enfrasca en el juego maquiavélico de sus 11 Reformas Estructurales. Con los resultados de pobreza, delincuencia, corrupción, discriminación y asuntos que ponen en duda su gobierno y la adhesión de este, a él bien común de más de 120 millones de Mexicanos.

Fin del Dedazo del Partido Revolucionario Institucional. Es muy importante señalar lo que significó para el Revolucionario Institucional el adecuarse a los tiempos idos de su supremacía partidista, dado que a la llegada de Vicente Fox a la Presidencia así como de Felipe Calderón; ganadores del Partido el de Acción Nacional, que nació de las filas del Institucional y la necesidad de aliarse en coalición para lograr triunfos tanto en las gubernaturas como la futura elección del 2018. Cito los comentarios del connotado escritor político Krause, que nos explica la transición del Poder de la Partidocracia.: “En 1994, a 65 años de la fundación del PNR, el magnicidio de un candidato presidencial (Colosio) y la sorprendente aparición de un caudillo (Marcos) marcaron el principio del fin del sistema político mexicano. Era la hora de dar un paso histórico: no una vuelta a los caudillos, ni la permanencia de un (caudillismo institucional) sino un tránsito a las leyes e instituciones de la república representativa, democrática y federal plasmada en la letra (casi muerta) de la Constitución. Ese fue el sentido del cambio que, tras muchos años de procurarlo, los mexicanos conquistamos pacífica y ordenadamente en el año 2000” (Krause, 2016: 332).

La Corrupción como moneda de cambio.- Operación de los Partidos Políticos. La brutal manera de operar del Revolucionario Institucional es a través de la corrupción en todos los niveles, en todos los sentidos, es el PRI, quien tiene a bien parir a todos los demás partidos que actualmente interactúan en el panorama político de México, resulta más que lógico que todos quienes llegan a ocupar posiciones públicas en el poder público sean corruptos, ellos y sus familias enteras. Que es la corrupción? “La corrupción - escribió Gabriel Zaid en 1986 –no es una característica desagradable del sistema político mexicano; es el sistema. Desafortunadamente tenía razón, la corrupción era el verdadero modus operandi del PRI” (Krause, 2016: 366). Y los ejemplos abunda en este régimen presidencial del PRI que concluye en el 2018 y en esto de la corrupción quien lleva la batuta ocupa la posición máxima en el Poder Ejecutivo, encabezando la lista de corruptos con la escandalosa adquisición de la Casa Blanca , los gobernadores en desgracia del PRI, Cesar Duarte de Chihuahua, Javier Duarte de Veracruz que se brincó las trancas desfalcando las finanzas públicas de su estado, Humberto Moreira del Estado de Coahuila quien dejo endeudado a su estado, su hermano Ruben Moreira quien se quedó en la gubernatura a cuidar la espalda del hermano mega corrupto, Andrés Granier del Estado de Tabasco, Tomas Yarrington de Tamaulipas con un desfalco a las finanzas públicas y nexos con el crimen organizado. Por

³ Después de los altercados que marcaron la relación entre los poderes legislativo y ejecutivo locales, que obligaron a intervenir al Gobierno federal para restablecer el orden institucional, la XXVIII Legislatura se instaló en septiembre de 1932 bajo la influencia del recién nacido PNR, en una atmósfera en la que las discrepancias por el poder se habían desterrado. XXVIII LEGISLATURA (1932-1934)

mencionar algunos, y la lista es interminables no solo del PRI, sino también del PAN y del PRD, todos, casi todos están contaminados por el estercolero de la corrupción.⁴ Que se puede esperar de estos hombres públicos, que debieran haber cuidado su imagen, su carrera política administrando con honestidad los dineros del pueblo, que podemos las Instituciones de Educación Superior, sino investigar, escribir, denunciar y generar a través de nuestras letras, de nuestras palabras que son “**eunucas**”, (Sabines, 2009: 15) como lo dice atinadamente en su poesía, palabras estériles y cuya trascendencia es cero, nula. Toda vez que no se ejerce las acciones punitivas que deberían aplicarse a quien roba el alimento, la medicina, el bienestar, la educación a los niños y niñas, - vamos les hurta el futuro - de nuestro sufrido México., castigo mayúsculo, ejemplar diríase se merecen estos hombres públicos. Abundando en esta álgido tema de la corrupción en comento, leamos el pensamiento del ilustre pensador político Florentino, figura excelsa del Renacimiento: “Lo que hay de más indomable en un Estado republicano es el Poder Ejecutivo, que dispone de las fuerzas de la nación. Se debería no conferirle más que a los grandes; pero ¿cómo elegirlos sin riesgo de engañarse? ¿Cómo asegurarse que este poder mismo no se corromperá? Hétenos aquí, pues, reducidos a confiarnos más en los hombres que en las leyes, lo que no querría. Los hombres son malos todos, con escasa diferencia, y el ancora del bien público está toda entra en la bondad de las leyes, la cual consiste en hacer que los hombres se abstengan, más por necesidad que por voluntad de obrar mal, Pero ¿cómo llegar a este medio inaccesible?. Sería necesario hacer a un mismo tiempo dos cosas que parecen incompatibles, es decir, limitar en tanto punto el poder que el que es depositario suyo no pudiera abusar de él, y, por otra parte, impedirle extenderse, sin que esta sujeción le hiciera perder nada de su actividad.” (Maquiavelo: 2001: 170). Grave asunto el de la corrupción, ya que contamina y lacera al pueblo que diligentemente eligió a hombres y mujeres públicos para administrar los recursos que permitirán una vida digna, saludable y feliz, que es el objetivo supremo de los seres vivos.

Los Partidos Políticos y la Democracia.- De la cuidadosa lectura de nuestro Contrato social: La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos leemos: “Art. 41º El pueblo ejerce su soberanía por medio de los Poderes de la Unión, en los casos de la competencia de estos, y por los de los Estados y la Ciudad de México, en lo que toca a sus regímenes interiores, en los términos respectivamente establecidos por la presente Constitución Federal y las particulares de cada Estado y de la Ciudad de México, las que en ningún caso podrán contravenir las estipulación del Pacto Federal. La renovación de los poderes Legislativo y Ejecutivo se realizara mediante elecciones libres, auténticas y periódicas, conforme a las siguientes bases: Los partidos políticos son entidades de interés público; la ley determinara las normas y requisitos para su registro legal, las formas específicas de su intervención en el proceso electoral y los derechos, obligaciones y prerrogativas que les corresponden. Los partidos políticos tienen como fin promover la participación del pueblo en la vida democrática, contribuir a la integración de los órganos de representación política y como organizaciones de ciudadanos hacer posible el acceso de estos al ejercicio del poder público, de acuerdo con los programas, principios e ideas que postulan y mediante el sufragio universal, libre, secreto y directo, así como las reglas para garantizar la paridad entre los géneros, en candidaturas a legisladores federales y locales. Solo los ciudadano podrán formar partidos políticos y afiliarse libre e individualmente a ellos;...”⁵ Comento: nuestro Contrato social, nuestro Pacto Social, que celebra el pueblo en la democracia fue redactada por hombres sabios, que con las constituciones europeas bajo el brazo y haciendo gala de erudición de los clásicos de la Ilustración, termino con el dió en denominarse a celebres figuras como Rousseau, Montesquieu, Hobbes, Maquiavelo, por mencionar a los más renombrados plasmaban en nuestra Constitución como se debería integrar el pueblo en el ejercicio de la democracia en figuras denominadas de diversas formas, que cumplieran a cabalidad con el pacto social que el pueblo les otorgaría a través de su aceptación, sufragio, voto a representarlos es así que los Constituyentes de 1857 y 1917, plasman en sus leyes la creación de estas figuras que en la actual Constitución conocemos como Partidos Políticos. El ideal sería que contáramos con dos partidos como nuestros vecinos del Norte, o como los que habitan en la vieja Europa, respetan la voluntad del actor principal: El Pueblo; y contienden 2 Partidos y a la postre el ganador de la contienda electoral se dirime lo que el 50 más 1 decide; Se ha degenerado tanto la voluntad de quienes han hecho de la carrera de funcionarios públicos su modus vivendi, que ven como negocio de familia el ocupar puestos públicos desde el antepasado común hasta el nieto o bisnieto de esa estirpe cual si fuera título de nobleza el puesto de Gobernador, Alcalde, Funcionario de las legislaturas locales o Federales, Ejemplo claro es la Familia del Mazo en el Estado de México, ilustre familia de la política mexicana que ha parido: Presidentes de la Republica, Gobernadores, Legisladores, y funcionarios públicos, documentado en medios de diversas fuentes su desmedido afán de riqueza y poder. Ilustro mi decir con lo que un medio comenta: “El Grupo Atlacomulco es una presunta agrupación de políticos mexicanos miembros del PRI (Partido Revolucionario Institucional) que tendrían su campo de acción en el Estado de México. Se ha hecho mención a que su principal líder y mentor fue Carlos Hank González. Ninguno de los supuestos miembros de este grupo ha aceptado su existencia, negándolo reiteradamente. Supuestamente una profeta habría dado origen a la anécdota que alimentó el mito del Grupo Atlacomulco, como se menciona en un fragmento del libro Negocios de familia, autoría de Francisco Cruz y el investigador experto en el tema sobre “El Grupo Atlacomulco”, Jorge Toribio Cruz Montiel, autor de los libros El Grupo Atlacomulco, Secretos (Editorial Ágora, 2000) y El Grupo Atlacomulco Revelaciones 1915 - 2006 (Editorial Ágora, 2006).⁶ Y nuestra fuente documental nos sigue diciendo: En 1940, doña Francisca Castro Montiel, vidente del pueblo reunió a los notables del municipio para profetizarles con voz de arcano mayor: Seis gobernadores saldrán de este pueblo, *Y de este grupo compacto, uno llegara a la Presidencia de la Republica*. El grupo Atlacomulco aparentemente fue

⁴ Ibidem. <http://www.excelsior.com.mx/nacional/2017/04/18/1158349>

⁵ CPEUM

⁶ https://es.wikipedia.org/wiki/Grupo_Atlacomulco

creado alrededor de Isidro Fabela (político diplomático, jurista y ex gobernador del Estado de México entre 1942 y 1945), y recibió su nombre de la ciudad de Atlacomulco, en el Estado de México, de donde la mayoría de sus miembros eran oriundos.⁷

Miembros y allegados del llamado Grupo Atlacomulco.- El fallecimiento de Carlos Hank, se menciona como la probable razón principal de que el grupo tuviese una lucha por el liderazgo de este, que se manifestaría con los enfrentamientos públicos entre algunos de sus miembros. Otros mencionan que al final, el Grupo Atlacomulco no es una organización como tal, con estructura, reglas, liderazgo y jerarquía formal, más bien es un término de prensa para representar a supuestos nexos laborales y familiares de algunos políticos del dicho estado. Los Gobernadores del Estado de México que han sido originarios de Atlacomulco han sido: Isidro Fabela, Alfredo del Mazo Vélez, Alfredo del Mazo González, Salvador Sánchez Colín, Arturo Montiel Rojas, Enrique Peña Nieto, Alfredo del Mazo, electo en las votaciones del 04 de junio de este año, 2017. La mayoría de ellos fueron precandidatos a la Presidencia de la República por el Partido Revolucionario Institucional y Enrique Peña Nieto es el actual presidente de la república. Carlos Hank González no nació en Atlacomulco pero vivió gran parte de su vida ahí al inicio de su carrera y como profesor”.⁸

Tras el rastro del Poder.- El revolucionario ha hecho de su trabajo partidista una máquina de fabricar ganadores en las elecciones cualesquiera que sean y comento lo siguiente y en pos de su objetivo trazado, para lo cual es importante consignar lo siguiente: “Aprobación del Presupuesto de Egresos de la Federación 2017”: En cumplimiento con lo establecido en el Artículo 74, Fracción IV, párrafo segundo de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el 8 de septiembre de 2016 el Ejecutivo Federal, por conducto del titular de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), envía a la H. Cámara de Diputados el Paquete Económico correspondiente al ejercicio fiscal 2017. La comisión de Presupuesto y cuyo líder es Alfredo del Mazo aprobó en siete minutos dicho dictamen, con 39 votos a favor de PRI, PAN, PRD, PVEM, MC, PES y Panal, y dos en contra de Morena. La reunión, previa al inicio de la sesión en el salón de plenos, se dirimió en pocos minutos, tras una espera de casi siete horas, es sentido común que se pusieron de acuerdo. La Comisión de Presupuesto de la Cámara de Diputados aprobó en lo general el dictamen con proyecto de decreto el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) 2017, con un monto de: 4 billones 888 mil 892 millones 500 mil pesos. Los legisladores reasignaron un total de 67 mil 720 millones de pesos, destinados a diversos programas y proyectos. Alfredo del Mazo, presidente de la comisión” (Torres, Serrano: 2017). No es de extrañar, que los recortes que sufrimos los que laboramos en las Universidades Publicas los percibamos muy dolorosos, la investigación, CONACYT, infraestructura educativa, becas al desempeño académico por mencionar algunos recortes que el presidente de la comisión del Presupuesto Alfredo del Mazo, Flamante candidato a la gubernatura del Estado de México, autorizo y sus socios los otros representante de los partidos aprobaron. Y tenemos que la dichosa Comisión del Presupuesto aprobó en siete minutos el Dictamen del Presupuesto de Egresos de la Federación con 39 votos a favor del PRI, PAN, PRD, PVEM, MC, PES, y PANAL, y dos en contra de MORENA. La reunión previa al inicio de la sesión en el salón de plenos, se dirimió en pocos minutos, tras una espera de casi siete horas. ¡YA ESTABA ARREGLADO! Y, oh sorpresa, mientras miles de mexicanos resienten en sus bolsillos el incremento a los precios del combustible, este 2017, partidos políticos se reparte un pastel de 4,138 millones de pesos. (CUATRO MIL CIENTO TREINTA Y OCHO MDP.), quedando de la siguiente manera el reparto: Ofrezco para muestra un botón; tal como lo documenta prestigiado revista: “Dispendio federal y estatal, para levanta a del Mazo”⁹ leemos: “Los gobiernos federal y estatal y municipales mexiquenses de sello priista, organizaron un multimillonario esquema para intentar que su candidato a la gubernatura Alfredo del Mazo de color en las encuestas y puedan imponerse en las elecciones del próximo 04 de junio. Una investigación de Proceso revela la creación de tres “subsistemas” orientados a atraer votantes para comprar sufragios y presionar a la ciudadanía, si eso no bastara, lo cierto es que quien fungirá como árbitro en los comicios -el Instituto Electoral de la Entidad- se halla cooptado hasta la medula por el PRI”.¹⁰

⁷ Ibidem

⁸ Ibidem

⁹ Proceso, núm. 2014, 07/05/2017

¹⁰ Ibidem



Es en el Estado de México, la segunda economía del país, donde se celebraron comicios el 04 de junio de este año, y esto nos dice un conocido medio en relación a los recursos que disfrutaron las Tribus Políticas de ese Estado : “Toluca.- En sesión de Consejo General del Instituto Electoral del Estado de México (IEEM), se aprobó el Financiamiento Público para Actividades Permanentes y Específicas de los Partidos Políticos, correspondientes al año 2017, así como para la obtención del voto, mismo que asciende a 826 millones 368 mil 196.51 pesos. Este financiamiento está dividido de la siguiente manera: para el Partido Acción Nacional (PAN) están destinados 131 millones 620 mil 408.88 pesos; Partido Revolucionario Institucional (PRI), 225 millones 471 mil 152.48 pesos; Partido de la Revolución Democrática (PRD), 114 millones 775 mil 389.35 pesos. Para el Partido del Trabajo (PT) son 47 millones 428 mil 702.31 pesos, Partido Verde Ecologista de México, 47 millones 177 mil 44.89 pesos; Movimiento Ciudadano (MC) 53 millones 778 mil 15. 72 pesos; Nueva Alianza 48 millones 373 mil 781.11; MORENA 89 millones 239 mil 228.84 pesos; Encuentro Social 55 millones 360 mil 307.58 pesos; Virtud Ciudadana 11 millones 337 mil 724.14 pesos y para los candidatos independientes un millón 806 mil 441.21 pesos. Del mismo modo, se aprobó el proyecto de acuerdo de ajuste al presupuesto de egresos del Instituto para el ejercicio fiscal del año 2017, que contempla un remanente de 66 millones de pesos. Al respecto, el consejero presidente del IEEM, Pedro Zamudio Godínez detalló que este presupuesto presentado por la dirección de Administración está ajustado a lo aprobado para prerrogativas por parte de la Legislatura mexiquense, que ascendía a 802 millones, asegurando que no solicitarán una ampliación presupuestal con esa diferencia sino la asumirán y ello forma parte de la política de contención de gasto que tiene el instituto”.¹¹Resultados del Recorte Presupuestal a Universidades Publicas.- Y quienes pagamos el pato ante tamaño despendio a estos Institutos Políticos a quienes se les asigna un presupuesto que pagamos todos, somos las Instituciones de Educación Superior del país. Toda vez que el ajuste presupuestal nos golpea a todos parejo por la cantidad de 37 mil millones de pesos¹². La Universidad Autónoma de Guerrero, ubicada al sur de la república mexicana reporta un presupuesto 2017 de 2 mil 443 millones 415 mil 700 pesos, lo que representa una disminución de 9 millones 540 mil 800 pesos, con respecto a los recursos que le fueron asignados el 2016. Caso grave en una Universidad como la de Guerrero, Estado pobre y lleno de problemas sociales, como secuestros, extorsión, tráfico de enervantes originados por la pobreza de sus habitantes, en quienes observamos los siguientes tipos de pobreza: Alimentaria, Patrimonial y de Capacidades. Es menester ampliar los conceptos de la Pobreza para su mayor comprensión: “Pobreza alimentaria. La pobreza es una situación de privación y un estado permanente de insatisfacción de las necesidades consideradas como básicas por una sociedad determinada. En este sentido, la pobreza tiene un aspecto relativo al comparar la riqueza generada y apropiada por los hogares y los individuos. Las diferencias en la escolaridad o la salud, por ejemplo, pueden marcar importantes distinciones sobre el grado de pobreza de los individuos y los hogares. Esas diferencias se convierten en componentes que determinan el ingreso o que influyen sobre él. Lo mismo puede decirse del acceso a los servicios básicos y el equipamiento de la vivienda”. (Torres Salcido, 2008). La pobreza siempre va acompañada de la ignorancia y está siempre florece en el medio rural. Aun cuando esta reforma está planeada para zona urbana ya que nos explica de personas y empresas oferentes y demandantes dentro de un mercado de consumo. La realidad es que ni la zona rural y urbana ha visto mejorar sus niveles de pobreza alimentaria, patrimonial y de capacidades. Al efecto para entender lo que se entiende por esta clasificación de la pobreza cito lo que al respecto comentó el Investigador universitario: “El origen de la pobreza en México, se encuentra en la formación de sociedades cuya organización está en manos de un grupo limitado de personas, que se ocupan, fundamentalmente, de la resolución de sus propios problemas y no de la de aquellos que tienen relación con la sociedad como conjunto. En esta situación no existe una verdadera repartición de los bienes ni una verdadera participación del pueblo en el gobierno. Las legislación en este tipo de sistema político, favorecen solo a un grupo

¹¹ <http://www.enfoquenoticias.com.mx/noticias/partidos-pol-ticos-en-edomex-recibir-n-826-mdp-para-2017>.

¹² <http://regeneracion.mx/asciende-a-37-mil-mdp-el-recorte-a-universidades-publicas/>

social determinado que el que concentra el poder económico, creando una situación de inevitable desigualdad.” y continua diciéndonos: “Definición de Pobreza: La pobreza es una situación social y económica caracterizada por una carencia marcada en la satisfacción de las necesidades básicas. Las circunstancias para especificar la calidad de vida y determina si un grupo en particular se cataloga como empobrecido suelen ser el acceso a recursos como la educación, la vivienda, el agua potable, la asistencia médica. etc.; asimismo suelen considerarse como importantes para efectuar esta clasificación las circunstancias laborales y el nivel de ingresos. Tipos de pobreza a evaluar: 1) Pobreza alimentaria: Insuficiencia para obtener una canasta básica alimentaria, aun si se hiciera uso de todo el ingreso disponible en el hogar en comprar solo los bienes de dicha canasta. 2) Pobreza de Capacidades: Insuficiencia del ingreso disponible para adquirir el valor de la canasta alimentaria y efectuar los gastos necesarios en salud y educación, aun dedicando el ingreso total de los hogares nada más que para estos fines, y 3) Pobreza de patrimonio: Insuficiencia del ingreso disponible para adquirir la canasta alimentaria, así como realizar los gastos necesarios en salud, vestido, vivienda, transporte y educación, aunque la totalidad del ingreso del hogar fuera utilizado exclusivamente para la adquisición de estos bienes y servicios.(González Cano, 2012); (Torres, Serrano, 2017).



FUENTE: Oxfaml Mexico-Oxfammexico

CONCLUSIONES: Tras la evaluación a la Partidocracia en nuestro país, su génesis, los resultados de estos Partidos Políticos, cuyo objetivo principal es perpetuarse en el Poder a efecto de seguir explotando al pueblo de México, el costo exorbitante y los pobres resultados de estos , mismos que enuncio; y cuyo costo sale de nuestros bolsillos:. PRI, PAN, PRD, PVEM, PMC, PES, PANAL, MORENA, PT, PES, ; han hecho de su actividad de partido el negocio de su vida, de su familia, dada las características del financiamiento que ellos mismo se aprueban sin el menor rubor a la situación que afronta más de 120 millones de mexicanos, es necesario proponer cambios para estos parásitos del presupuesto, y deberemos de contribuir a este cambio las Universidades, estos foros académicos, una sociedad informada de tal cantidad de partidos que en nada abonan en beneficio de la sociedad, deberían de desaparecer y volver a que sea la sociedad quien elija a los representantes del poder con otras figuras que no dañen tanto al entorno económico y social del pueblo de México.

OBRA CONSULTADA

- González, Cano Adrián. La Pobreza alimentaria, patrimonial y de capacidades en México en el periodo 1994-2010. Mayo 2012.
 - Kelsen, Hans. Que es la Justicia? Editorial Fontamara. Trigésima Edición, 2016 p. 3, 35.
 - Krause, Enrique. Democracia en Construcción. 1ª. Edición. Penguin Random Grupo Editorial. 2016
 - Rabasa, O Emilio, Historia de las Constituciones Mexicanas. Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, Mc. Graw-Hill, 2ª Edición 1994.
 - Torres, Elsa, Serrano Julián. Reformas Estructurales: trascendencia en la economía mexicana. Academia Journals, 2017. Villahermosa, Tabasco.
 - Torres, Salcido Gerardo. Intensidad de la pobreza alimentaria en las zonas rurales, localización y nuevas perspectivas para el desarrollo rural. Revista de estudios agrarios. 2008.
 - Sabines, Jaime. Poesía Amorosa. Editorial Planeta Mexicana, 1ª edición, 1998.
- Leves, Decretos, Reglamentos y Organismos.**
- CPEUM. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos Arts. 73, f XXVIII, 74 f VI, 79, 122, 115.
 - Oxfaml Mexico-Oxfammexico
 - Proceso, núm. 2014, 07/05/2017

Direcciones electrónicas y fuentes de internet

1. <http://www.excelsior.com.mx/nacional/2017/04/18/1158349>
2. https://es.wikipedia.org/wiki/Partido_Nacional_Revolucionario
3. https://es.wikipedia.org/wiki/Grupo_Atlacomulco
4. <http://www.enfoquenoticias.com.mx/noticias/partidos-pol-ticos-en-edomex-recibir-n-826-mdp-para-2017>.
5. <http://regeneracion.mx/asciende-a-37-mil-mdp-el-recorte-a-universidades-publicas/>

Abreviaturas.

1. PAN Partido Acción Nacional
 2. PES Partido Encuentro Social
 3. PANAL Partido Nueva Alianza
 4. PMC Partido Movimiento Ciudadano
 5. PMORENA Partido Movimiento de Regeneración Nacional
 6. PRD Partido de la Revolución Democrática
 7. PRI Partido Revolucionario Institucional
 8. PT Partido del Trabajo
 9. PVC Partido Virtud Ciudadana
 10. PVEM Partido Verde Ecologista de México
-

Análisis de la secuencia de NS5 de DEN-1 en el Edo. de México

Daniel Torres Flores¹, Eduardo Dávila González², María José Pérez Méndez³
MASS María Dolores Ramírez Hernández⁴, Dra. Paola B. Zárate Segura⁵ y Dr. Fernando Bastida-González⁶

Resumen El dengue es una enfermedad infecciosa transmitida por *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, causado por la infección de cuatro serotipos diferentes DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4, provocando síntomas como fiebre, dolor muscular y articular, mareos, vómito y en casos graves hemorragias, extravasación de plasma, etc. El dengue se ha esparcido alrededor del mundo siendo endémico de zonas tropicales y subtropicales. En México se han confirmado 5660 casos de dengue al 11 de septiembre 2017, registrando los serotipos DEN-1, DEN-2 y DEN-3. Se aisló RNA de muestras cuyos presentaron sintomatología a dengue, se amplificó la región de la proteína NS5 por medio de RT-PCR en punto final y se secuenció los productos obtenidos, el análisis de la secuencia de la proteína NS5 determinó que el serotipo correspondió a DENV 1.

Palabras clave— dengue, serotipo, proteína NS5, alineamiento.

INTRODUCCION

El dengue es una enfermedad infecciosa que provoca fiebre, vomito, dolor muscular, articular y de cabeza, agrandamiento de ganglios linfáticos o salpullido maculo-papular, después de un periodo de incubación de 2 a 7 días posteriores a la infección. El dengue grave puede además causar extravasación de plasma, acumulación de líquidos, dificultad respiratoria y hemorragia grave, llegando a ser mortal si no se recibe atención médica inmediata. La infección es causada por cuatro serotipos diferentes referidos como DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4, que difieren un 25-40% en los niveles de aminoácidos presentes para la formación de proteínas de la envoltura vírica.¹ El ciclo de la infección en poblaciones urbanas y suburbanas se da a través de mosquitos de las especies *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* que portan el virus y lo propagan por picadura al alimentarse de humanos.¹ Es por esta razón que se ha incluido dentro de la clasificación categoría no taxonómica de los *Arbovirus*, virus transmitidos por artrópodos hematófagos.

Según estimaciones del 2013 se producen 390 millones (95% de intervalo creíble 284-528 millones) de infecciones por dengue cada año, de los cuales 96 millones (67-136 millones) presentaron algún nivel de manifestación clínica.² El dengue tiene presencia en más de 100 países siendo endémica de zonas tropicales y subtropicales. Hasta el 27 de Marzo del 2017 semana epidemiológica 11, se han reportado en México 598 casos confirmados de dengue, serotipos DEN 1-2-3, de los cuales 27 se clasificaron como dengue grave y no se reporta ninguna muerte según informes de la OMS.³ En México de acuerdo a información proporcionada por la Dirección General de Epidemiología (DGE) en la semana epidemiológica 36 actualizada al 11 de septiembre del 2017, se han confirmado 5660 casos de dengue en el país con una letalidad del 1.21 %, los estados con más incidencia son Guanajuato, Chiapas, Nuevo León, Tamaulipas y Veracruz. Los serotipos circulantes en el país son DEN-1, DEN-2 y DEN-3.⁴

El virus del dengue se clasifica dentro del género *Flavivirus*, cuyas características genómicas lo refieren como un virus de una sola cadena lineal de RNA sentido positivo, compuesto de tres proteínas estructurales (de membrana, de envoltura y de capsida) y siete proteínas no estructurales, (NS1, NS2A, NS2B, NS3, NS4A, NS4B y NS5).¹

El fenómeno de cuasiespeciación de virus dota de mutaciones a los virus que le permiten adaptarse a un entorno siempre cambiante proporcionando resistencia a vacunas, drogas antivirales y resistencia al sistema inmune. Incluso dentro de los diferentes serotipos del virus del dengue existen variaciones que dan lugar a cuasiespecies, provocado por los errores de replicación de la NS5 polimerasa que tiene una tasa de mutación estimada de 10^3 a 10^5 sustituciones por nucleótido copiado en cada ciclo de replicación.¹

¹ Daniel Torres Flores alumno de licenciatura en UPIBI-IPN. dan.isotopo18@gmail.com

² Eduardo Dávila González alumno de maestría en ESM-IPN

³ María Pérez Méndez alumna de maestría ESM-IPN.

⁴ MASS María Dolores Ramírez Hernández, Jefa lab. Estatal de Salud Pública del Edo de México.

⁵ Dra. Paola B. Zárate-Segura Académica del Instituto Instituto politécnico Nacional, ESM, CDMX, México pbzasr@yahoo.com

⁶ Dr. Fernando Bastida-González Jefe lab Estatal de Salud Pública del Edo de México. mijomeil@gmail.com

OBJETIVO

Identificar el genotipo de DENV con el análisis de las secuencias NS5 obtenida por RT-PCR de muestras de suero con sintomatología a DENV del Edo. México.

METODOLOGIA

Extracción de RNA

Se realizó la extracción de RNA de las muestras con el protocolo de TriPure Reagent (Roche, Alemania). Por cada 50-100mg de células se agregó 1mL de Tripure, para luego homogenizar. Se incubó la mezcla 5 min a temperatura ambiente, luego se agregó cloroformo (0.2 mL por cada 1mL de Tripure) y se agitó 15 segundos. Se dejó incubando a temperatura ambiente durante 15 min, para la separación de las fases se centrifugó a 12,000 $x g$ durante 15 min a 4°C. Después de la centrifugación se visualizaron tres fases, para la extracción de RNA se recuperó la fase acuosa, incolora superior y se pasó a un tubo de propileno limpio. Posteriormente se agregó isopropanol (0.5 mL por cada 1 mL), se mezcló por inversión, la muestra se incubó por 10 min y después se centrifugó a 12,000 $x g$ durante 10 min a 4°C, se descartó el sobrenadante. Se agregó etanol al 75% 1:1 al tubo y se centrifugó nuevamente a 7,500 $x g$ durante 5 min a 4°C, por último se descartó el sobrenadante y se dejó secar la pastilla, la cual se resuspendió en H₂O libre de RNAsas.

Cuantificación de RNA.

La cuantificación del RNA total, se realizó mediante el equipo Eppendorf BioPhotometer Plus®, de cada extracción de las muestras se realizó una dilución 5:100 cuantificando el RNA total de cada muestra. Se utilizó un volumen de muestra de 1 μ L. Mediante las lecturas a las longitudes de onda 260- 280 nm se obtuvo la concentración del material genético.

RT-PCR punto final.

Se realizó RT-PCR con los iniciadores diseñados por el grupo de trabajo para NS5 a partir de RNA total anteriormente obtenido, empleando *SuperScript III One-Step RT-PCR System with Platinum Taq* de invitrogen. La síntesis de cDNA se realizó con un ciclo de 30 min a 55°C y al final una desnaturalización a 94°C por 2 min. La amplificación de los fragmentos se realizó en un termociclador por 35 ciclos a las siguientes temperaturas:

- Desnaturalización a 94°C por 30 s.
- Temperatura de hibridación, 60°C por 30 s.
- Elongación 72°C por 30 s.
- Al final baja a 4°C.

Todas las reacciones se realizaron en un volumen de 25 μ L: el master mix de reacción (1X), 5 μ L de RNA, iniciadores a una concentración de 10 μ M, 1 μ L de RT/taq Mix, y se completó el volumen con agua grado PCR.

Todas las reacciones se corrieron en el termociclador punto final (Bio-Rad T100)

Secuenciación de productos PCR

Los productos obtenidos fueron purificados con el kit invitrogen y se secuenciaron por servicio externo (macrogen).

Análisis in silico.

Para el alineamiento se utilizó como referencia la secuencia completa del genoma de DEN-1 con número de identificación KM204119 disponible en la base de datos de GenBank, obtenida en Hawaii 1944, candidata por la OMS para servir como estándar internacional de pruebas de ácidos nucleicos.

Las secuencias fueron depuradas con Mega 6.0 y clustalW, finalmente se hizo una búsqueda de coincidencias usando BLAST del sitio web del NCBI.

RESULTADOS Y DISCUSION

Las muestras de sueros de pacientes con sintomatología de DENV, fueron extraídas y procesadas, los amplicones fueron secuenciados y los electroferogramas fueron depurados considerando la secuencia de referencia KM204119 (Figura 1 y 2).



Figura 1. Electroferogramas obtenidos de secuencia sentido y antisentido depurados manualmente con MEGA 6.0

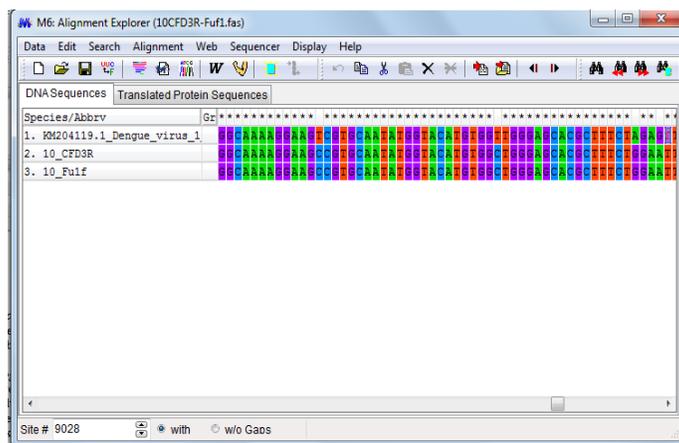


Figura 2. Alineamiento de las secuencias con secuencia de referencia KM204119, los (*) sobre las secuencias muestran si hay o no correspondencia entre las bases.

Todas las secuencias de las muestras alienadas al realizar una búsqueda BLAST en el sitio del NCBI, mostraron una coincidencia del 99% de similitud con secuencias del gen completo de DEN-1 aislado en México 2011, 2009, 2007 con número de identificación KJ189307, KJ189347, KJ189323. Y un 99% de coincidencia con la secuencia del gen completo DEN-1 aislado en Nicaragua 2004, número de identificación GQ199872.

CONCLUSION

Se confirmó que el serotipo de las muestras de pacientes corresponden a dengue DENV-1 en el Edo. México y que es la misma cepa que se identificó en 2011, 2009, 2007.

REFERENCIAS

1. Knipe David M. y Howley Peter M. *Fields Virology*. (2013). Philadelphia: Wolters Kluwer.

2. Bhatt Samir, Gething Peter W., Brady Oliver J., Messina Jane P., Farlow Andrew W., et al . “The global distribution and burden of dengue”, Nature. Vol.496, No.7446, 2013, consultado por internet el 16 de septiembre del 2017. Dirección de internet: <http://www.nature.com/nature/journal/v496/n7446/full/nature12060.html>
3. World Health Organization & Pan American Health Organization. “Number of Reported Cases of Dengue and Severe Dengue (SD) in the Americas , by Country”, consultado por Internet el 16 de septiembre del 2017, Dirección de internet: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/2017-cha-dengue-cases-mar-27-ew-11.pdf?ua=1>
4. Secretaria de Salud, Dirección General de Epidemiología. “Panorama epidemiológico de dengue, 2017”, consultado por Internet el 16 de septiembre del 2017. Dirección de internet: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/256053/Pano_dengue_sem_36_2017.pdf

El impacto del elemento socioafectivo en el desempeño académico de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Química

Dra. Ana Guadalupe Torres Hernández¹, Mtro. Raúl Enrique Contreras Bermúdez²,
Dr. Ángel Segura Hernández³ y Mtro. Jesús Alexander Loza Cruz⁴

Resumen— El desarrollo socioafectivo de los estudiantes es un elemento clave en el proceso de enseñanza aprendizaje que sin duda puede favorecer o entorpecer su desempeño académico. Por ello, la necesidad de información sobre este elemento en diferentes contextos tales como: familiar, social y personal es cada vez más latente en las instituciones tanto de educación básica como de educación superior.

El presente trabajo de investigación tiene por objetivo determinar la relación existente entre el desarrollo socioafectivo de los estudiantes y su desempeño académico. Los sujetos de estudio son estudiantes de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Veracruzana región Poza Rica, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico de tipo discrecional. Los resultados sugieren que los problemas en el hogar, los amigos y cuestiones de tolerancia y empatía son los elementos socioafectivos de mayor impacto en su desempeño académico.

Palabras clave—Sociofektividad, impacto, desempeño académico, estudiantes universitarios.

Introducción

El quehacer docente que se realiza en la universidad por parte de sus profesores, siempre está lleno de vicisitudes y obstáculos diversos, los cuales se pretenden subsanar a partir de una adecuada preparación y experiencia académica de sus profesores y/o el mejoramiento de un diseño curricular. Sin embargo, hay un elemento clave difícil de subsanar a partir de dicha argumentación, el elemento socioafectivo que los alumnos han construido en sus identidades a partir de una historia de vida familiar, social y educativa; aspecto que sin duda, puede favorecer o entorpecer el aprendizaje de los alumnos a pesar de que exista interés de los mismos por aprender. Desarrollo socioafectivo que se ha permeado por el contexto de violencia, inseguridad y desintegración familiar que viven los mexicanos hoy en día, y que sin duda alguna, influyen en su identidad personal y su forma de ver y vivir su realidad cotidiana. Desde tal perspectiva, y de los problemas que aquejan seriamente la calidad educativa de nuestra universidad y obviamente el aprendizaje escolar de nuestros educandos, planteamos la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los elementos socioafectivos que impactan el desarrollo académico de los estudiantes universitarios?

Como un elemento que influye de manera determinante en la formación académica de los alumnos a pesar de los esfuerzos profesionales de sus profesores y de los programas institucionales. En el sentido de que es imperativo recuperar en la práctica docente una educación humanista con un enfoque más holístico e incluyente de acuerdo a los tiempos que viven actualmente los mexicanos. De no ser así, probablemente podamos seguir enviando al mercado laboral profesionales limitados en sus aspectos personales y académicos, hecho que sin duda riñe con la intención de promover una educación de calidad que realmente resuelva las necesidades de nuestra sociedad.

En este sentido, la presente investigación parte del interés de conocer e identificar en qué medida el aspecto socioafectivo repercute en la trayectoria escolar de los jóvenes universitarios. Con la intención de reconocer que los espacios de construcción de conocimientos en las aulas escolares tienen que considerar fuertemente la parte emocional con que enfrentan los educandos su formación académica. Cuestión que servirá para impulsar un modelo educativo más humanista. Entendiendo el quehacer docente como un espacio de intercambio de conocimientos entre educador y educando que debe realizarse preferentemente de manera colaborativa, y sustentado en el interés del alumno por aprender.

¹ La Dra Ana Guadalupe Torres Hernández es Profesora del Centro de idiomas en la Universidad Veracruzana. México guatorres@uv.mx (autor corresponsal)

² El Mtro. Raúl Enrique Contreras Bermúdez es Profesor de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Veracruzana, México raucontreras@uv.mx

³ El Dr. Ángel Segura Hernández es Profesor de la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana, México asegura@uv.mx

⁴ El Mtro. Jesús Alexander Loza Cruz es Profesor de la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana, México asegura@uv.mx

Fundamentación Teórica

El presente proyecto de investigación nace del seno de nuestro cuerpo de investigación y de la propia práctica docente cotidiana que realizamos en la entidad académica con nuestros estudiantes en la Facultad de Pedagogía, en el Centro de Idiomas y en la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Veracruzana región Poza Rica Tuxpan. Nuestra mayor prioridad se centra en propiciar las condiciones necesarias para que nuestros estudiantes logren un desarrollo académico óptimo que les permita culminar con éxito sus estudios universitarios y tener un buen desempeño en su vida profesional.

Por lo anterior, nos hemos dado a la tarea de indagar el estado de la cuestión para sustentar nuestro proyecto y coincidimos con autores como Garbanzo (2007), y Murillo, (2011), quienes afirman que existen pocos estudios enfocados a los factores socioafectivos en el desarrollo académico de los estudiantes, puesto que los artículos referentes a este tema, principalmente en educación pública, suelen ser cuantitativos y más bien interesados en el campo económico o en la actitud y el autoconcepto de los propios estudiantes. Garbanzo (2007), presenta una revisión de los hallazgos de investigación relacionados a los factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, agrupando estos en tres categorías: determinantes personales, determinantes sociales y determinantes institucionales. Siendo la interacción analítica y causal entre estas determinantes las que repercuten en la calidad educativa que se aspira y que podrían dar como resultado abandono, retraso y éxito académico, situación que finalmente conduce a conocer la relación entre lo que se aprende y lo que se logra desde el punto de vista del aprendizaje. Por su parte Murillo (2011), presenta un estudio sobre los efectos escolares de factores socioafectivos en escuelas primarias de nueve países de Iberoamérica, analizando cuatro variables: autoconcepto, comportamiento en el aula, convivencia social y satisfacción con la escuela, llegando a la conclusión de que la escuela tiene un papel muy limitado en el desarrollo de productos socioafectivos y que es necesaria una evaluación más integral que incluya el desarrollo socioafectivo del alumno para poder avanzar a una educación que contribuya a una sociedad más justa y equitativa.

Cantón y Cantón (2011), toman muy en cuenta el contexto familiar como elemento socioafectivo que impacta fuertemente el desarrollo académico de los estudiantes argumentando que las interacciones con los padres proporcionan la oportunidad de aprender, ensayar y mejorar habilidades sociales necesarias en la interacción con los demás, puesto que las evidencias empíricas indican que los padres receptivos y afectuosos tienen más probabilidad de criar hijos competentes socialmente. Los padres que promueven la autonomía de sus hijos adolescentes, apoyándolos y mostrándose afectuosos con ellos, les proporcionan un sentimiento de seguridad impactando positivamente su desarrollo con una mejor autoestima y mejor rendimiento escolar.

Descripción del Método

La presente investigación se sustenta en el enfoque cuantitativo de investigación el cual busca esencialmente la recopilación, descripción y explicación de la realidad. En este sentido, los análisis cuantitativos, se interpretan a la luz de las predicciones iniciales, y de estudios previos, y la interpretación constituye una explicación de cómo los resultados encajan en el conocimiento existente (Creswell, 2013).

Técnicas e instrumentos

En este estudio se utilizará la técnica del cuestionario, que es el instrumento más utilizado para la recolección de datos y según Chasteauneuf (2009) consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir. Este consta de 30 preguntas en las cuales se analizaron 4 contextos para establecer los elementos socioafectivos que impactan el desarrollo académico y personal de los estudiantes. Estos contextos son: contexto familiar, contexto social, contexto escolar y contexto personal, de acuerdo a los autores consultados. En cada uno de ellos se mide el nivel de socioafectividad del alumno mediante variables como: nivel de afectividad, acompañamiento moral, distractores y afectación por estados emocionales de terceros.

Este cuestionario ha sido revisado y validado por el Laboratorio de Investigación y Asesoría Estadística de la Universidad Veracruzana.

Sujetos de estudio

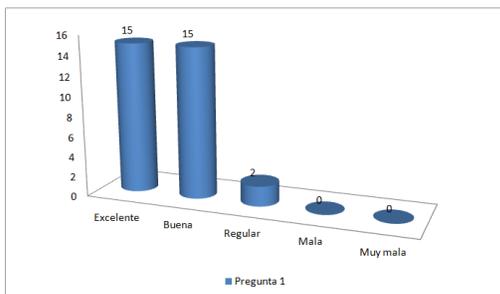
Los participantes en este estudio son estudiantes del primer semestre de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Veracruzana, los cuales se eligieron mediante un muestreo no probabilístico de tipo discrecional.

Resultados

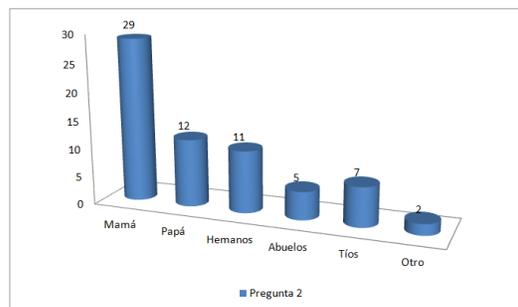
Para efectos de este capítulo, en este apartado se presentan únicamente los resultados de la investigación concernientes a los contextos: familiar, social y personal.

Resultados del contexto familiar

Los resultados obtenidos en la variable concerniente al contexto familiar se presentan de la manera siguiente:



Gráfica 1. Relación de afectividad con la familia.

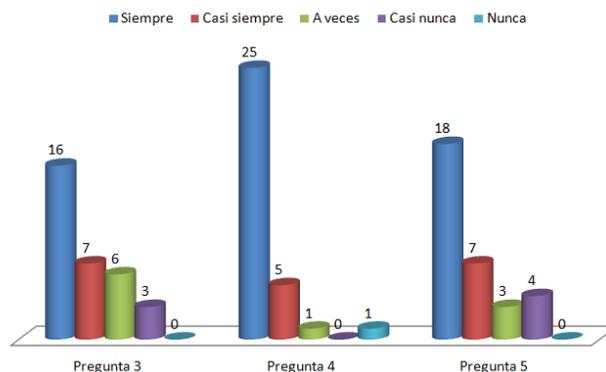


Gráfica 2. Mayor relación afectiva con miembros de la familia.

Para la pregunta no. 1: ¿Cómo es tu relación de afectividad con tu familia? Se encontró que el 46.8% de los 32 alumnos encuestados tienen una excelente relación de afectividad con su familia, el 46.8 % tiene una relación buena, el 6.2% tiene una relación regular, ningún alumno tiene una relación mala o muy mala, tal como se muestra en la gráfica 1.

En la pregunta no. 2: ¿Con qué miembro de tu familia tienes una mayor relación afectiva? Se dio opción a los alumnos para elegir entre su madre, padre, hermanos, abuelos, tíos y otro familiar, y también se les permitió elegir a más de un miembro. En esta pregunta se encontró el 90.6% de los alumnos encuestados tienen una mayor relación afectiva con su madre, un 37.5% escogieron a su padre, 34.3% de los estudiantes mencionaron tener una buena relación con sus hermanos. Un 15.6% con sus abuelos, 21.8% con sus tíos y solo 1 estudiante (6.2%) mencionó tener una mayor relación afectiva con otro familiar. Lo anterior se demuestra en la gráfica 2.

En este mismo contexto, las preguntas 3, 4 y 5 se midieron con los niveles: siempre, casi siempre, a veces, casi nunca y nunca tal como se observa en la gráfica 3.



Gráfica 3. Nivel de afectividad, impulso a los estudios y apoyo moral de la familia.

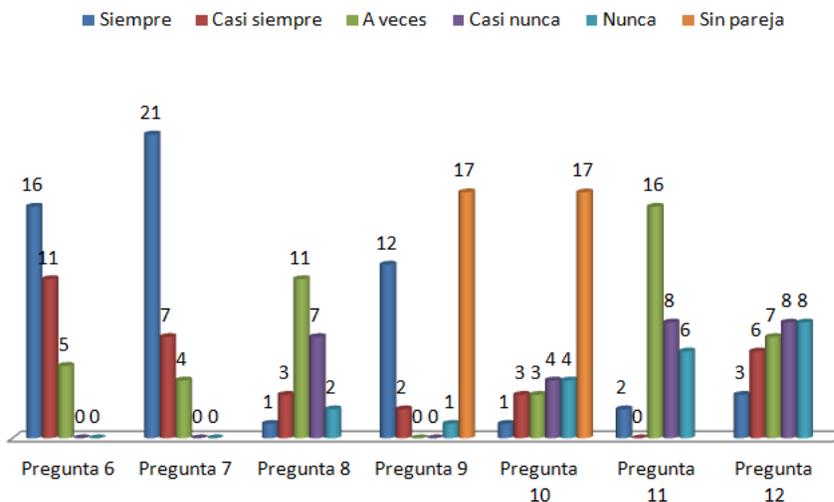
En cuanto a la pregunta no. 3: ¿Consideras que el nivel de afectividad en tu entorno familiar favorece tu desempeño académico en la universidad? Los resultados arrojan que el 50% de los alumnos encuestados consideraron que el nivel de afectividad en su entorno familiar siempre favorece su desempeño académico, para el 21.8% su contexto familiar casi siempre favorece su desempeño académico, un 18.7% respondió que solo a veces, el 9.3% de los alumnos consideró casi nunca y ningún alumno respondió que nunca.

Para la pregunta no. 4 ¿En qué medida te han impulsado tus padres para estudiar una carrera universitaria? Los resultados son los siguientes. La mayoría de los alumnos (78.1%) respondieron que sus padres siempre los han impulsado para estudiar. El 15.6% de la muestra respondió que casi siempre. El 3.1% respondió que a veces, ningún alumno respondió casi nunca y otro 3.1% respondió que nunca a esta cuestión.

Los resultados para la pregunta no. 5: ¿Tus familiares te apoyan u/o acompañan cuando experimentas situaciones afectivas y/o emocionales difíciles? Son los siguientes: El 56.2% de los alumnos respondieron que sus padres siempre los acompañan en situaciones afectivas difíciles. El 21.8.8% respondió casi siempre. El 9.3% de los alumnos respondió que los respaldan de manera regular, el 12.5% respondió que casi nunca y ningún alumno respondió que nunca es respaldado.

Resultados del contexto social

En cuanto al contexto social nos avocaremos a describir los resultados más significativos.



Gráfica 4. Contexto social

En la pregunta no. 6: ¿Consideras que cuentas con un amigo, amiga o grupo de amigos a los cuales recurrir en momentos emotivos difíciles de tu vida?, La mayoría de los alumnos encuestados (84.3%) contestó que siempre o casi siempre cuenta con un amigo.

En la pregunta no. 7: ¿Este amigo, amiga o grupo de amigos te brinda el apoyo y/o acompañamiento moral para superar problemas personales? el 87.5% de los alumnos encuestados respondió que siempre o casi siempre.

La pregunta no. 8: ¿En qué medida consideras que tus amigos y/o vecinos te distraen de tus ocupaciones académicas en la Universidad? arroja que el 43.7% de los sujetos de estudio respondió que casi siempre o a veces sus amigos o vecinos los distraen de sus estudios.

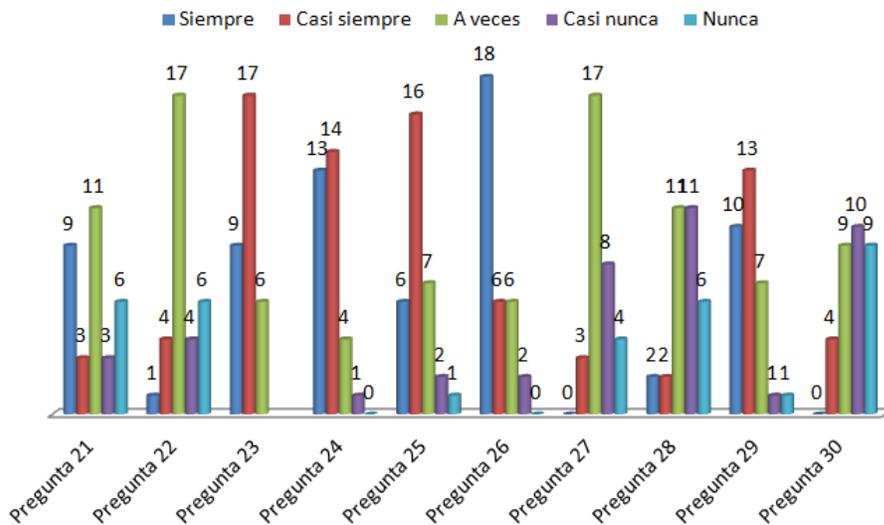
En las preguntas 9 ¿En caso de tener una relación sentimental cuentas con el apoyo de esta persona para desempeñar tus tareas académicas? y 10 ¿Los estados emocionales de tu pareja afectan tu estado emocional personal? tienen un resultado poco significativo debido a que entre el 53% de los estudiantes no tiene pareja sentimental y en la pregunta 10 solo el 12.5% de los estudiantes contestó que siempre o casi siempre se ven afectados por los estados emocionales de su pareja

La pregunta no. 11: ¿Los estados emocionales de tus amigos afectan de manera significativa tu estado de ánimo? Tiene un resultado significativo debido a que el 50% de los estudiantes contestó que a veces se siente afectado por los estados emocionales de sus amigos.

En la pregunta no. 12: ¿Los comentarios negativos hacia tu persona de la gente cercana a ti afectan tu autoestima? El 40.6% de los alumnos manifestó que casi siempre o a veces se siente afectado por comentarios negativos de las personas.

Resultados del contexto personal

En la gráfica 5 que a continuación se presenta, es posible observar los resultados del contexto personal:



Gráfica 5. Contexto personal.

En la pregunta no. 21 ¿Consideras que tu motivación personal por tus estudios afecta tu rendimiento escolar? Se encontró que la mayoría de los estudiantes (62.9%) a veces o siempre su motivación personal afecta su rendimiento académico.

Respecto a la pregunta 22: ¿Cuándo tienes problemas en tu hogar, esto afecta tu rendimiento escolar en la universidad? El 53.1% de los estudiantes manifestó sentirse afectado en su rendimiento por los problemas que tienen en su hogar.

La pregunta no. 23 ¿Tu relación socio afectiva con tus compañeros de clase para la realización de trabajos en equipo es la adecuada? arroja que el 53.1% de los estudiantes casi siempre tiene una adecuada relación socioafectiva con sus compañeros de clase para realizar trabajos en equipo.

En cuanto a la pregunta no. 24: ¿Tu relación socio afectiva con tus profesores en la universidad normalmente es la adecuada en clases? se encontró que el 84.5% de los estudiantes siempre y casi siempre tienen una adecuada relación socioafectiva con sus profesores.

En lo concerniente a la pregunta no. 25: ¿Cuando tienes problemas académicos con un profesor normalmente acudes con él para resolverlos? los resultados obtenidos nos muestran que el 50% de los estudiantes casi siempre acuden con sus profesores para resolver problemas entre ellos. Mientras que el 21% a veces lo hace.

En la pregunta no. 26: ¿Le comentas a tus padres los problemas académicos que tienes con tus profesores universitarios? Los resultados arrojaron que el 56.2% de los estudiantes siempre comenta con sus padres sobre los problemas académicos con sus profesores.

Los resultados en la pregunta no. 27: ¿Cuándo atraviesas por una situación personal o familiar difícil, esta situación te causa desinterés por tus clases a en la universidad? muestran que el 53.1% de los alumnos a veces pierde el interés por sus clases cuando atraviesa por una situación personal difícil.

Respecto a la pregunta 28: ¿Tus relaciones con las personas con las que convives de cerca (familia, amigos, pareja sentimental), afectan tu rendimiento académico en la universidad? El 34.3% de los estudiantes manifestó que las relaciones con las personas con las que conviven a veces afectan su rendimiento académico, mientras que otro 34.3% respondieron que casi nunca se ven afectados.

En cuanto a la pregunta no. 29: ¿Te consideras una persona con adecuado nivel de afectividad hacia las personas que te rodean? se encontró que el 71.8% de los estudiantes siempre y casi siempre consideran tener un adecuado nivel de afectividad hacia las personas que los rodean y un 21.8 por cierto respondió que a veces lo tiene.

La pregunta no. 30 ¿Si tienes problemas de tolerancia y empatía hacia las personas que te rodean, consideras que tal situación afecta tu desempeño académico en clase? arroja que el 40.1% de los estudiantes casi siempre y a veces sus problemas de tolerancia y empatía hacia los demás afectan su desempeño académico, mientras que el 59.3% casi nunca o nunca se sienten afectados.

Conclusiones

Las conclusiones para este trabajo de investigación se presentan conforme a los contextos estudiados para encontrar los elementos socioafectivos que impactan el desempeño académico en los estudiantes del primer semestre de la Facultad de Ingeniería Química, los cuales son: familiar, social y personal.

Se inicia entonces con los resultados obtenidos en la primera parte del instrumento referente al contexto familiar en donde se concluye que la mayoría de los alumnos tienen una buena relación con su familia, principalmente con sus madres, y señalan que sus padres en alguna medida los impulsan para estudiar una carrera universitaria. Sin embargo, existe un pequeño grupo de alumnos que afirma no siempre sentirse favorecido en su desempeño académico por el nivel de afectividad existente en su entorno familiar y que se sienten poco apoyados por sus familias cuando experimentan situaciones emocionales difíciles.

Sobre los resultados obtenidos en el contexto social se concluye que la mayoría de los estudiantes cuenta con el apoyo de un amigo a quien recurrir en momentos difíciles, el problema en este contexto radica en que entre el 50% y 40% de los estudiantes afirma que sus amigos los distraen de sus estudios y que los estados emocionales de los mismos suelen afectar sus propios estados de ánimo. También manifestaron que se sienten afectados por comentarios negativos de terceros hacia su persona.

En cuanto al contexto personal, la mayoría de los estudiantes manifestó tener un adecuado nivel de afectividad hacia las personas que lo rodean y que de alguna manera sienten confianza para acercarse a sus profesores para resolver algún problema que pudieran tener con los mismos.

Por otra parte, la mayoría de los alumnos argumenta que de alguna manera su motivación personal por sus estudios y los problemas que pudieran existir en su hogar o situaciones personales difíciles afectan su desempeño académico haciéndoles perder el interés por sus clases. Un poco menos de la mitad de los mismos refiere tener problemas de tolerancia y empatía hacia las personas que les rodean, lo cual pudiera afectar su desempeño académico.

En resumen los elementos socioafectivos que más impactan el desempeño académico de los estudiantes del primer semestre de Ingeniería Química, aunque no en gran medida, son: Los problemas en el hogar, los amigos como distractores y sus problemas de tolerancia y empatía hacia los demás.

Referencias

Cantón D. et al. 2011. Desarrollo Socioafectivo y de la Personalidad. Alianza Editorial. Madrid, España.

Chasteauneuf, C. (2009). Questionnaires. *Encyclopedia of Case Study Research* [SAGE Publications]. Recuperado de http://www.sage-ereference.com/casestudy/Article_n282.html

Creswell, J. W. 2013. *Qualitative Inquiry and Research Design Choosing Among Five Approaches*. (3rd.) Los Angeles, CA: SAGE Publications.

Murillo Torrecilla, F.; Hernández Castilla, R. (2011). *Efectos escolares de factores socio-afectivos*. Un estudio Multinivel para Iberoamérica. *Revista de Investigación Educativa*, 29 (2), 407-427. Recuperado de: revistas.um.es/rie/article/download/111811/135341

Garbanzo Vargas, G. (2007). *Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública*. Costa Rica. Revista Educación. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44031103>

Notas Biográficas

La **Dra. Ana Guadalupe Torres Hernández** es profesor de tiempo completo en el Centro de Idiomas Región Poza Rica-Tuxpan de la Universidad Veracruzana. Ha presentado diversos artículos en congresos nacionales e internacionales. Es responsable del Cuerpo Académico UV-CA 420 de la Facultad de Pedagogía.

El **Mtro. Raúl Enrique Contreras Bermúdez** es profesor de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería Química Región Poza Rica-Tuxpan de la Universidad Veracruzana. Es integrante del Cuerpo Académico UV-CA 392 y titular de diferentes coordinaciones en la misma facultad.

El **Dr. Ángel Segura Hernández** es profesor de asignatura en la Facultad de Pedagogía Región Poza Rica-Tuxpan de la Universidad Veracruzana. Es Coordinador de Tutorías y colaborador del Cuerpo Académico UV-CA 420 en dicha facultad.

La **Mtro. Jesús Alexander Loza Cruz** es profesor de asignatura en la Facultad de Pedagogía Región Poza Rica-Tuxpan de la Universidad Veracruzana. Es colaborador del Cuerpo Académico UV-CA 420 en la misma facultad.

BIOCOMPATIBILITY *IN VITRO* OF A COMPOSITE MATERIAL PLA/CHITOSAN

M. en C. e I. Yaret G. Torres-Hernández¹, Gloria M. Ortega-Díaz², M. en C. e I. Alejandro Altamirano-Torres³, Dra. Lucía Téllez-Jurado⁴, Blanca E. García-Pérez⁵, Dr. Heberto A. Balmori-Ramírez⁶

Resumen— The aim of this research was evaluated the effect of a composite material of polylactic acid polymer matrix with different amounts of chitosan (1, 3, and 5 wt %) and their degradation, adhesion, and viability of human osteoblasts MG-63, was evaluated in order to determine whether the composite material has characteristics suitable for use in tissue engineering. The degradability, adhesion and morphologic characteristics of the osteoblasts on the biomaterials were evaluated, using confocal microscopy and scanning electron microscopy following a kinetic of 1, 7, 14 and 21 days. The viability and proliferation of the cells growth on the composites materials, the highest metabolic activity is evidenced at 21 days. The results suggest that the material is potentially acceptable for use as a biomaterial.

Palabras clave— *biocompatibility, polylactic acid, chitosan, composite material.*

Introduction

The aim of tissue engineering is to regenerate damaged tissues by a combination of body cells with biomaterials that allow proliferation, adhesion, and cell differentiation. The development of an implantable material should consider the ability of the material to be reproducible with the shape of the final piece, as well as its biocompatibility and biostability (*Freed et al, 1994*). Most of the materials currently used are standard raw materials that are used not only in medicine but in other and very varied areas of industrial production. In the case of polymers, the great variety of formulas and the versatility of design of these materials have made them the most frequently used. The biodegradable polymers most widely used are polyglycolic acid, polylactic acid, polyhydroxyalkanoates, polycaprolactone and copolymers of the first mainly (*Razak, et al, 2012*), (*Tanase et al, 2014*). About the polylactic acid (PLA), this is a linear aliphatic thermoplastic polyester derived from renewable resources, with wide availability, easy polymer processability, due to that can be processed in conventional industrial transformation equipments as an injection molding, or extruder machine (*Rahul et al, 2010*), (*Harintharavimal et al, 2010*). PLA have high mechanical properties however the inherent brittleness and low toughness limit their applications (*Carrasco et al, 2010*). Besides to their mechanical issues, in medical applications has received great attention and has been used successfully in drug delivery systems, and in fracture fixation devices, because have characteristics as biodegradability, biocompatibility. However, its hydrophobic surface produces an inflammatory response, another disadvantage it presents is that acidic products of the degradation causing a decline cell adhesion and proliferation (*Hamad et al, 2015*), (*Rezwani et al, 2006*). Chitosan is a biopolymer, is extracted through partial or total deacetylation of chitin, the main component of the exoskeleton of crustaceans, arthropods and cell walls of some fungi (*Rinaudo M., 2006*), (*Al Sagheer et al 2009*), however its use has some limitations due to low mechanical properties, to be unstable and unable to maintain a defined shape (*Majeti et al, 2000*).

¹ M. en C. e I. Yaret Gabriela Torres Hernández, es estudiante de Doctorado en Ciencias en Metalurgia y Materiales, Departamento de Metalurgia y Materiales, ESQIE, Unidad Profesional Adolfo López Mateos, Ciudad de México, México. yaghetto@gmail.com (autor correspondiente)

² Gloria M. Ortega-Díaz, es estudiante de la Licenciatura en Químico Biólogo Parasitólogo en el Departamento de Microbiología General, ENCB, Unidad Profesional Lázaro Cárdenas, Ciudad de México, México.

³ M. en C. e I. Alejandro Altamirano Torres, es profesor-investigador de Tiempo Completo en Departamento de Materiales, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, Ciudad de México, México. aat@correo.azc.uam.mx

⁴ Dra. Lucía Téllez Jurado, es profesora-investigadora de Tiempo Completo en Departamento de Metalurgia y Materiales, ESQIE, Unidad Profesional Adolfo López Mateos, Ciudad de México, México., ltellezj@ipn.mx

⁵ Dra. Blanca E. García-Pérez, es profesora-investigadora de Tiempo Completo en el Departamento de Microbiología General, ENCB, Unidad Profesional Lázaro Cárdenas, Ciudad de México, México.

⁶ Dr. Heberto A. Balmori Ramírez, es profesor-investigador de Tiempo Completo en Departamento de Metalurgia y Materiales, ESQIE, Unidad Profesional Adolfo López Mateos, México Ciudad de México, México., hbalmori@ipn.mx

For this reasons its use is limited, so it's necessary to combine its properties with those of other synthetic or natural polymers on the fabrication of polymer composites materials that exhibits properties that could not be achieved by the individual polymer. In this study the best properties of both materials combine in order to manufacture a biomaterial that has the mechanical stability of PLA, and reduce its time of degradation by the addition of chitosan particles and to regulate bone cell function as adhesion and proliferation.

Description of the Method

Composite Preparation

The polylactic acid (PLA, 2002D) used in this study was NatureWorks®. This PLA have specific gravity 1.24 (ASTM D256), melt index 5-7 (ASTM D1238) and the literature data report that D isomer content of 4.25% and molecular weight of 212 KDa and polydispersity index of 3.06. Chitosan (degree of deacetylation of 80% and with an average particle size of 300 μm), was extracted of exoskeletons white shrimp (*Litopenaus Vannamei*) by chemical treatment, all chemicals used were of laboratory grade. The composites materials were fabricated by extrusion. The particles of chitosan were mixed with PLA pellets in a ball mill (1, 3 and 5 wt %), the composition of samples and nomenclature was PLA, PLA/Q1, PLA/Q3 and PLA/Q5. Previous to the extrusion process the mixed of PLA pellets and chitosan was dried in a furnace for 6 h at 80°C. After the mixed was extruded in a single-screw extruder with L/D-24:1 ratio, at 150°C with a rotor speed of 20 rpm with a profile extrusion.

Degradation

The *in vitro* degradation behavior of PLA, chitosan and composites, was measured using phosphate buffer solution. Samples with dimensions of 9 mm x 10 mm and thickness 4mm were weighed before being placed into a vials of 10 ml with PBS, at a pH 7.4 ± 0.1 at 37°C by predetermined periods of time (1 to 28 days). The change in pH value was measured in each period of time using a pH meter, probe into the solution. The reported value of pH was the average of three samples.

Biological Test

Cell Culture

The human osteoblast cell line MG63 (ATTC CRL-1427) was cultured in α -Minimal Essential Medium supplemented with 10% heat-inactivated fetal bovine serum (FBS, Gibco) and antibiotics (gentamicin-penicillin, 25 mg/L and 50,000 U/L, respectively), at 37°C in a 5% CO₂ atmosphere. Media was renewed every three days and when the cells reached confluence, a trypsin-EDTA solution (0.05 g/l trypsin and 0.05 g/l EDTA) was used to detach the cells from culture flasks.

Metabolic Cell Activity

Evaluation of the metabolic activity of the MG-63 osteoblasts increasing over the biomaterials. To establish the metabolic activity and the viability of the osteoblasts over the biomaterials, it was realized a Colorimetric test using 3(4,5 dimetil-2-tiazolil)-2,5 diphenyltetrazólic (MTT) Bromide. This method allows measure the cell viability based on the decrease of the MTT (of yellow color), to a blue formazan salt. They were cultivated 50,000 cells for well - plate of 96 wells in a final volume of 200 μL of α -MEM culture medium, supplemented with SFB to 10 % and they were incubated during 24 h at 37 °C and 5 % of CO₂. As a control sample was used only the α -MEM medium. The cells were incubated during 24 h at 37 °C and 5 % of CO₂. 24 hours later, it was retired the culture medium of each well-plate and it was added to each well – plate 50 μL of the MTT (25 mg/mL) solution and 50 μL of α -MEM with 10 % of SFB. The plate was incubated during 3 hrs, at 37 °C and 5 % of CO₂. After of 3 hrs, the material was removed of the well – plate and solubilized the crystalline precipitate with 100 μL per well – plate of a dimethyl sulfóxide solution, with agitating during 15 min. Finally, it was determined the optical density at 590 nm, using a Spectrophotometer for micro-plates.

Actin Stain

Morphology evaluation of the osteoblasts cultivated over the biomaterials. The osteoblasts were cultivated on the sterilized biomaterials using a density of 5×10^4 cells/cm³, and they were incubated during 1, 7, 14 and 21 days,

after of every time, the cells were fixed with paraformaldehyde at 4 %. The actin filaments were stained with rhodamine phalloidin (Sigma Aldrich), during 20 minutes at room temperature and the excess rhodamine was removed by washing 5 times wit PBS. The preparations were showed in a Confocal Laser Scanning Microscopy. For Scanning Electron Microscopy, the samples were dehydrated using different concentrations of ethanol of 30, 40, 50, 70, 80, 90% and absolute, doing 3 washes by 15 minutes everyone. Subsequently a critical point was dried, and covered with gold for 40 seconds and it was observed in a Scanning Electron Microscope.

Results and Discussion.

The change in pH values of PBS media as a function of the immersion time of PLA, chitosan and composites is shown in the figure 1. The pH's media decreases since the first day after the immersion of PLA, chitosan and composites. PLA cause a decrease in the pH media, due to that the degradation products are acids, although is almost imperceptible at neutral or basic pH according with (Di Martino *et al*, 2005). Chitosan, on the other hand, decreases the pH of the medium because it is a linear polymer with cationic properties (Bhumkar y Pokharkar, 2006). In neutral or basic medium chitosan presents a low charge density and approximately 60% of the NH^+_3 groups are deprotonated, however there are electrostatic interactions between the anions present in the medium (PO_4^-) and the amino groups of chitosan, which can cause a sudden or gradual change in the pH of the medium, (Bhumkar y Pokharkar, 2006) reported a similar behavior with chitosan and others molecules with phosphate groups. The composites decrease the pH's media slightly but remaining constant during the evaluation time; however the pH value is favorable for biological applications.

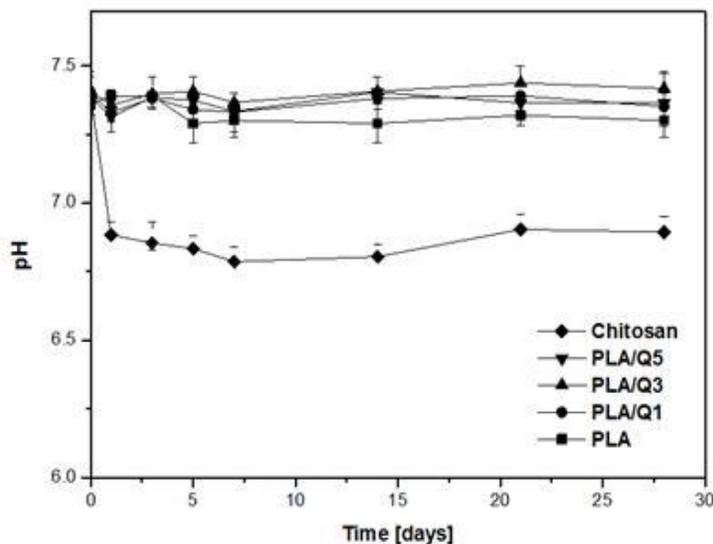


Figure 1.- pH evolution of PBS solution of PLA, chitosan and PLA/chitosan composites.

Citotoxicity and Metabolic Activity

Metabolic activity and osteoblasts viability over the composites materials. Metabolic activity of the osteoblasts were increased when they were developed in the composite, being greater at 21 days, where the pure PLA did not show a important metabolic activity. These results show that the osteoblasts only remain viable over the biomaterials until the day 21 (Figure 2). The reduction of MTT is a method used for determinate the metabolic activity, and indirectly also the citotoxicity of the material over the MG-63 cells, thus the increase in the metabolic activity indicate that the biomaterials are not toxic for these cells. The PLA- containing material had an absorbance maximum at the 21 days, however with PLA/Q1, PLA/Q3 and PLA/Q5, it was greater, having a greater absorbance the material that contained 5 % of chitosan, however, the formation is remarkable of a pick at the 7 days and an decrease at the 14 days, this it relates to the process of cell adaptation and not by a citotoxic effect of the material.

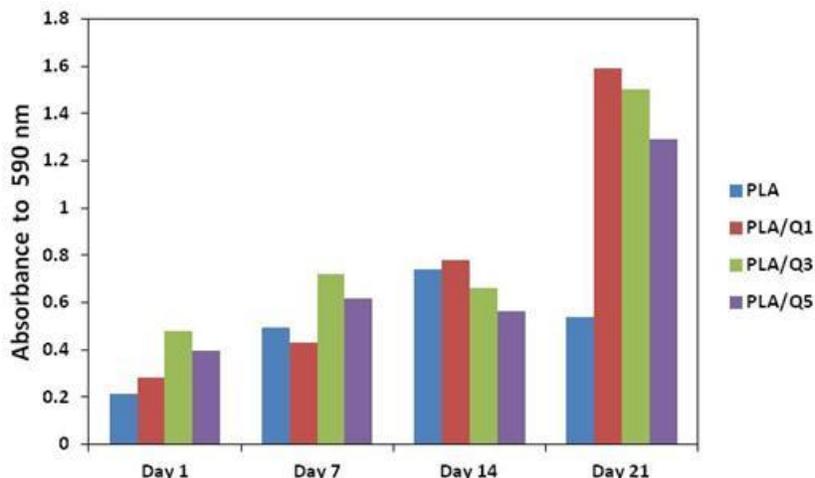


Figure 2.- Metabolic Activity of osteoblast of PLA and composites.

There are numerous investigations that make references to the affinity of chitosan on diverse tissues, and their grade of biodegradability and biocompatibility, this became evident when the osteoblasts were mayor metabolic activity at the 21 days in materials which contain a greater amount of chitosan, because there is a major contact surface, by the formation of grooves, reliefs and pores that induce that the osteoblasts have a major affinity by this type of surface in comparison with the pure PLA, because the PLA is smooth and the contact surface is minor, in addition to increasing the affinity of the cells by the material for its biological properties, since it possesses the quality of being an accelerator in the formation of responsible osteoblasts for bone regeneration, because its structure is similar to glucosamine of the bone extracellular matrix.

Adherence and Morphology Evaluation

Proliferation, distribution and cell adhesion of the cells, were evaluated by confocal laser microscopy, adherence of the osteoblasts was found and they presented characteristic blastic morphology, with a longitudinal distribution of the actin cytoskeleton (Figure 3). An increase in the confluence of the grown cells on the materials was observed by increasing the amount of chitosan. The pure polylactic acid also showed adhered cells although at lower confluence than the composites between 7 and 14 days the greatest confluence was observed, however a decrease was evidenced at 21 days, this decrease of the confluence was related to the reduced surface area of adhesion and not to a toxic effect of the biomaterial.

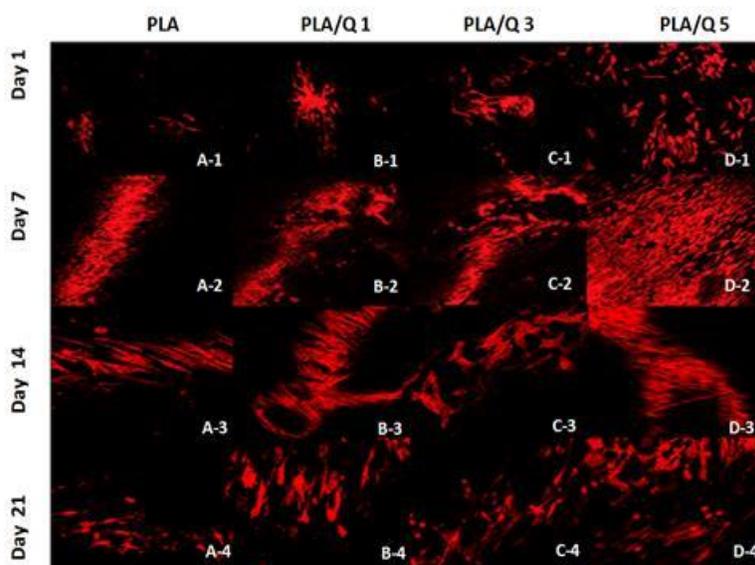


Figure 3.- CLSM images of PLA and composites at different conditions (1, 7, 14 and 21 days) after MG63 cell cultures.

Figure 4 shows the osteoblasts grown on biomaterials, which have higher affinity for the composites with chitosan, the scanning electron microscopy allows to see in detail the ultrastructure of the cell, and determines if the cell is developing the characteristics morphological characteristics and verifying that the biomaterial does not cause any morphological changes. It is also observed a great affinity for the same biomaterials that form a monolayer on its surface, however at 21 days the cells begin to decrease, due to the little surface available, so it is important to mention that the cells no longer adhere or there is a decrease of them, not by a toxic effect of the biomaterial, but by the decrease of surface. The cells formed a monolayer on very characteristic biomaterials at 14 days and at 21 days it was observed that the cells reached their maximum development because the morphology is characteristic of the osteoblasts, observing a possible process of differentiation and production of proteins which could be osteocalcin, or osteopontin, which are characteristic of the neoformation process.

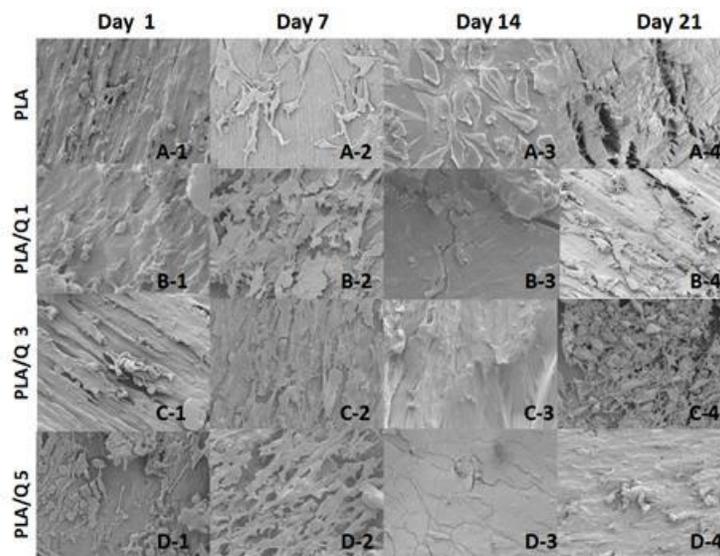


Figure 4.- SEM images at 500X of PLA and composites at different conditions (1, 7, 14 and 21 days) after MG63 cell cultures, shows osteoblasts adhered to the surface.

The MTT assay and staining with rhodamine phalloidin evidences the viability of the cells, besides indicating that the cells are favored in the presence of chitosan, based on the in vitro tests it can be said that chitosan improves the osteoblastic process, and which could possibly induce a complete process of new bone formation. The MG-63 cell line is not 100% differentiated, the results observed here suggest that the biomaterials favor the differentiation process since it was possible to observe the characteristic blastic morphology of the cells on the materials, in scanning electron microscopy and with That of the formation of cytoplasmic prolongations, which are formed in the process of ontogenesis. However osteoconduction and osseointegration are events that require a deeper analysis and evaluation of cellular markers involved in these processes.

Conclusions

The composite PLA/Chitosan is non-toxic, and increases in the chitosan amount promote cell adhesion, proliferation and metabolic activity of the cells, according with the biological assays performed. This investigation shows that the composition, materials and fabrication process to obtain a biomaterials are appropriate, and the cell viability and proliferation assays reveal biocompatibility features, demonstrating their potential use as a biomaterial.

Acknowledgments

This work had been supported by Instituto Politécnico Nacional (ESIQIE and ENCB), and CONACyT. The experimental support of the CNMN-IPN in Scanning Electron Microscopy, for the realization of the presented work is recognized.

References

- Al Sagheer F.A., Al-Sughayer M.A., Muslim S., Elsabee M.Z. Extraction and characterization of chitin and chitosan from marine sources in Arabian Gulf. *Carbohydrate Polymers*, Volume 77, Issue 2, 10 June 2009, p.p. 410-419, ISSN 0144-861. (Al Sagheer et al 2009)
- Bhumkar, D. R., & Pokharkar, V. B. (2006). Studies on effect of pH on cross-linking of chitosan with sodium tripolyphosphate: A technical note. *AAPS PharmSciTech*, 7(2), (Bhumkar y Pokharkar, 2006).
- Carrasco, P. Pagès, J. Gámez-Pérez, O.O. Santana, M.L. Maspoch, "Processing of poly(lactic acid): Characterization of chemical structure, thermal stability and mechanical properties", *Polymer Degradation and Stability*, Vol. 95, Issue 2, p.p. 116-125, (2010).(Carrasco et al, 2010)
- Di Martino A, Sittinger M, Risbud MV. Chitosan: "A versatile biopolymer for orthopaedic tissue-engineering", *Biomaterials*; 26(30): 5983-90, (2005). (Di Martino et al, 2005).
- Freed L.E., Vunjak-Novakovic G., Biron R.J., Eagles D.B., Lesnoy D.C., Barlow S.K., Langer R., "Biodegradable polymer scaffolds for Tissue Engineering", *Biotechnology*, No.12, Vol. 7, (1994). (Freed et. al, 1994)
- Harintharavimal Balakrishnan, Azman Hassan, Mat Uzir Wahit, A.A. Yussuf, Shamsul Bahri Abdul Razak, "Novel toughened polylactic acid nanocomposite: Mechanical, thermal and morphological properties", *Materials & Design*, Volume 31, Issue 7, August 2010, pp. 3289-3298. (Harintharavimal et al, 2010)
- K. Hamad , M. Kaseem, H.W. Yang, F. Deri, Y. G. Ko," Properties and medical applications of polylactic acid: A review", *eXPRESS Polymer Letters*, Vol.9, No.5, pp. 435-455, (2015). (Hamad et al, 2015)
- K. Rezwani, Q.Z. Chen, J.J. Blaker, Aldo Roberto Boccaccini, "Biodegradable and bioactive porous polymer/inorganic composite scaffolds for bone tissue engineering", *Biomaterials*, Volume 27, Issue 18, June 2006, Pages 3413-3431. (Rezwani et al, 2006)
- N. V., Majeti, Ravi Kumar, "A review of chitin and chitosan applications", *Reactive & Functional Polymers* 46, pp. 1-27, (2000). (Majeti et al, 2000)
- Rahul M. Rasal, Amol V. Janorkar, Douglas E. Hirt , "Poly(lactic acid) modifications", *Progress in Polymer Science*, Vol. 35, pp. 338-356, (2010).(Rahul et al, 2010)
- Razak, S. I. A., Sharif, N. F. A., Rahman, W. A. W. A., "Biodegradable Polymers and their Bone Applications: A Review" , *International Journal of Basic & Applied Sciences*, Vols. 12, (2012). (Razak, et al, 2012)
- Rinaudo M., (2006). Chitin and chitosan: Properties and application, *Progress in Polymer Science*, 31, p.p. 603-632. (Rinaudo M., 2006).
- Tanase C.E., Spiridon Iuliana, "PLA/Chitosan/keratin composites for biomedical applications", *Material Science& Engineering C.*, pp. 242-247, (2014). (Tanase et al, 2014).

PROPUESTA PARA BRINDAR UN MEJOR SERVICIO EN LA JEFATURA DE GUARDERIAS DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL, UNIDAD MEDICA FAMILIAR 43

DRA. MARIA PATRICIA TORRES MAGAÑA¹, MC. MARIA RIVERA RODEIGUEZ ² LIC. MIGUEL ANGEL
OCAÑA HERNANDEZ³, EST. ANA PATRICIA ALVARADO TORRES⁴, ING. MIGUEL ENRIQUE NARVAEZ
JIMENEZ⁵.

Resumen:

El presente trabajo tiene como fin evaluar el proceso de creación de base de datos, dirigido a potenciar la efectividad del trabajo, analizando la información recopilada, seleccionándola y organizándola detalladamente, determinando así el alcance y las necesidades, para elaborar las pruebas o correcciones necesarias.

Palabras Claves: Proceso, creación, base de datos, recopilación.

Introducción.

Con este trabajo se pretende desarrollar una base de datos en el departamento asignado donde se archivara en el sistema y físicamente impresa la información importante.

Se necesitara los métodos de responsabilidad y eficiencia para poder desenvolverse, ya que de esto dependerá el trabajo que se entregara al final dando como resultado de todo el proceso en tiempo y forma, el servicio que se estará brindado, desarrollara también condiciones de un individuo profesional en la labor ejercida en el área de guarderías, y cabe añadir que se tendrá que controlar analíticamente la documentación ya que la manipulación de información como es requerida constantemente, producirá que el proceso de agilización en el método a asignar mencionado las 5 “S” de resultados mucho más satisfactorios convenientes y ágil al desenvolverse en el área de guarderías.

Así los documentos analizados se mantendrán controlados y organizados para su búsqueda y no conllevar a la conclusión de extravió, perdida o por últimas instancias no este entregada en tiempo y forma, este método mencionado las 5 “S”, es muy importante asignarlo al proceso que se estará formalizando en este proyecto ya que es una herramienta fundamental que nos ayuda a mejorar todo tipo de calidad si la implementamos como metodología en las series de actividades que desarrollaremos con el objetivo de crear mejores indicadores en la medida de la supervisión y ejecución de nuestras labores.

Es necesario contar con información actual y atrasada para poder diseñar el mecanismo que no dé como resultado condiciones de trabajo, para poder desarrollar a su vez la herramienta que nos brindara un mejor servicio que se necesite, deberemos agilizar el proceso de servicio brindado para buscar la información dentro de la empresa como un motor de ayuda, ya que una vez terminada la base de datos actualizada se alcanzaran los hábitos de interacción social y laboral de instituto mexicano del seguro social con las diferentes guarderías y responsables de las instalaciones que acompañan este proyecto profesional.

¹ Dra. María Patricia Torres Magaña. Es Profesor en el área académica de Ciencias Económico-Administrativas del Instituto Tecnológico de Villahermosa, y de la Universidad Popular Autónoma de Veracruz mariap_torres@hotmail.com (autor corresponsal)

² MC. María Rivera Rodríguez.- Es Profesor del Instituto Tecnológico de Villahermosa. mari.rivera8789@gmail.com.

³ LIC. Miguel Ángel Ocaña Hernández-Es Profesor de la Universidad popular Autónoma de Veracruz maoh1971@hotmail.com

⁴ Est. Ana Patricia Alvarado Torres-Es estudiante de la Lic. En Ing. Petrolera de la Universidad Popular Autónoma de Veracruz anitha_9520@hotmail.com

⁵ Ing. Miguel Enrique Narváez Jiménez- Es Profesor de la Universidad Popular Autónoma de Veracruz miguelenj1987@gmail.com

Dentro de las tareas básicas del proceso es siempre llegar a la parte final para retroalimentarse, y por lo anterior la implementación de un nuevo proceso para que se pueda utilizar en el área de guarderías, hace más accesible la información desde cualquier punto informático, lugar o dispositivo que permita hacer una conexión con este proyecto que asiste en el área donde se desarrolló e institución.

- Realizar a partir de resultados relacionados con la efectividad del trabajo, la elaboración del proceso a seguir de acuerdo al modelo utilizado y diseñar cambios para optimizar el proceso y metodología ya desarrollada para su mejoramiento en la efectividad del trabajo.

Se consiguió conocer el programa que se va a utilizar en el instituto mexicano del seguro social en el área de guarderías, para crear la base de datos y comprender así como identificar quienes proporcionan la información para trabajar sobre la base de datos y ponerla al día. Se investigó que tantos indicadores podemos proporcionar con la competitividad en el servicio en la jefatura de guarderías, manejando la documentación que se desee manipular ya sea en físico u electrónico, controlándola y clasificándola.

Con el software Microsoft Excel y Microsoft acces, se organizara y controlara la base de datos actualizada, también determinar como desechar la información que ya no se desee en tiempo y forma, bajo rigurosos análisis de investigación de la información que señale la empresa para no extraviarla por accidente o perderla.

Se impulsó el compañerismo y apoyo mutuo para desarrollar un buen ambiente laboral y de compromiso personal, para obtener el objetivo que brindo tener un mejor servicio el de la eficiencia entre el personal del área de guarderías, se determinó de igual manera el desarrollo de la eficacia trabajando bajo presión para tener una idea de lo que se pretendía fortalecer a todos por igual reconociendo y admirando la labor de cada individuo.

Mediante el análisis práctico laboral, se necesitó conocer dentro del área asignada, el programa u software que se utilizó hasta consumir la creación de la base de datos a utilizar y ponerla al día.

Se utilizó adecuadamente la cualidad de organización para la captura de resultados de la documentación ya planeada, y de esta forma se determinó que se tendría que ordenar de acuerdo a las normas de la empresa.

El control exacto que se desarrolló en el proceso, clasifico y descarto toda información no necesaria, archivada más de lo inusual o inclusive toda información antigua más de lo permitido por las normas de calidad de la empresa.

Se continuó con el proceso analítico de archivar la documentación y una vez ya clasificada se tuvo acceso a la captura de información en el programa utilizado para crear la base de datos y estar actualizándola continuamente.

Se obtuvo por crear y procesar un mecanismo de seguimiento en el consecuente estudio de la manipulación y captura de información, para estructurar con facilidad la base de datos.

El compromiso brindó con una completa y satisfactoria disciplina a tener un soporte de lo que se buscó en el momento de implementar las 5 "S", la eficacia y eficiencia del servicio trabajado en el área de guarderías.

Se evaluó el proceso de creación de la base de datos en el área asignada de tal forma que tuvo una potencialización de eficacia hacia lo trabajado, la información gracias a este proceso se recopiló, selecciono y organizo aun sabiendo que programa era el más apto para trabajar, ya que su determinación agilizaría la formalización de la base de datos en el sistema y computadora a trabajar, también se alcanzó la necesidad de tener correcciones y formalizar ya la base de datos actualizada todos los días hasta que el proceso terminara.

Este es el programa que desarrolla la base de datos, para organizar y controlarla de acuerdo con las necesidades del que manipule la información, desde cualquier punto de sistema dentro de la empresa.



Este programa determina también la organización y funcionamiento para desarrollar la base de datos de cualquier empresa, pero con cualidades diferente al momento de poder gestionar con más eficacia y eficiencia la información que se esté manipulando.



Microsoft®
Access

Se diseñó una propuesta de trabajo para satisfacer el proceso de principio y final del proyecto, para tener resultados más precisos, como la supervisión detallada de la información, se desarrolló acciones orientadas a su clasificación de gestionamientos de lo antes mencionado, para poder tener la operación de descartación innecesaria (o) de lo excesivo a lo relacionado con el proyecto que se está elaborando.

A continuación se presenta una tabla con este planteamiento con los objetivos específicos del proyecto, junto con las normas específicas de las 5 "s".

Esta propuesta provoca un mayor sentido de resultado con el personal interno y externo o en diferentes áreas de la empresa donde se necesite implementar esta propuesta que inicia como un mecanismo de servicio.

Ejemplo de nuestras Bases de datos

1	NOMBRE	EMAIL	TELÉFONO	DIRECCIÓN	CIUDAD	PROVINCIA	CÓDIGO	SITIO WEB	ENLACE AL MAPA
744	Escola D'almenar	escalmenar@xtec.cat	973770433	Escoles, 1	ALMENAR	LLEIDA	25126		http://maps.goc
745	Escola Lloret	esc-lloret@xtec.cat	933329943	Calle Sants, 99	BARCELONA	BARCELONA	8014	http://www.escolaloret.c	http://maps.goc
746	Escola Nostra Llar	escola.nostra.llar@gmail.com	937255899	Calderón, 143	SABADELL	BARCELONA	8201		http://maps.goc
747	Fundacio Escola Valenciana C.v.	escola.v@sev.org	963472783	José Grollo, 91	VALENCIA	VALENCIA	46025	http://www.escolavalenci	http://maps.goc
748	Centre D'educacio Infantil I Primaria Ant	escola-balmanya@xtec.cat	934566804	Freser, 101	BARCELONA	BARCELONA	8041	http://www.xtec.es/centr	http://maps.goc
749	Escola Del Bosc	escolabosc-barbera@xtec.cat	937183511	Josep Maria de Si	BARBERA DEL VALLE	BARCELONA	8210	http://www.xtec.cat/esco	http://maps.goc
750	Escola Bressol Municipal Can Folguera	escolabressol@ebmainada.e.telefonic	935603406	Pl. Federico Garcí	SANTA PERPETUA D	BARCELONA	8130		http://maps.goc
751	Escola D'educacio Infantil Municipal	escolabressol@perafort.com	977610123	Av. Catalunya, S/I	PERAFORT	TARRAGONA	43152	http://www.perafort.com	http://maps.goc
752	Centre D'educacio Infantil I Primaria Can	escolacanserra@xtec.cat	937185654	Abat Oliba, 17	BARBERA DEL VALLE	BARCELONA	8210		http://maps.goc
753	Centre D'educacio Infantil I Primaria Elisa	escolaelisabadia@xtec.cat	937180658	Rda. Est, S/N	BARBERA DEL VALLE	BARCELONA	8210		http://maps.goc
754	Escuela Infantil De Barro	escolainfantil.barro@igualdadebenest	986711752	Outeiro, 5	BARRO	PONTEVEDRA	36194		http://maps.goc
755	Promocion De La Formacion Las Palmas	escolainfantil.carballo.abranha@igual	981755188	Xoana de Vega, 5	CARBALLO	A CORUÑA	15100		http://maps.goc
756	Escuela Infantil A Galiña Azul	escolainfantil.mazaricos@igualdadebe	981852033	Dolores González	MAZARICOS	A CORUÑA	15258	http://www.escolasinfant	http://maps.goc
757	Escola Infantil Municipal De Genoves	escolainfantil@genoves.es	962229623	Lepanto, S/N	GENOVES	VALENCIA	46894		http://maps.goc
758	Escola Infantil Municipal Vilagarcía	escolainfantil@vilagarcia.es	986508068	Av. Matosinhos, 5	VILAGARCIA DE ARC	PONTEVEDRA	36600		http://maps.goc
759	Centre D'educacio Infantil I Primaria Jacir	escolajave@gmail.com	938974326	Sant Cristòfor, 15	LA GRANADA	BARCELONA	8792		http://maps.goc
760	C.e.i.p. Jovellanos	escolajovellanos@xtec.cat	934568603	Sardenya, 420	BARCELONA	BARCELONA	8025		http://maps.goc
761	Escola Lacustaria	escolalacustaria@xtec.cat	972830339	Lleó I, S/N	LLAGOSTERA	GIRONA	17240		http://maps.goc
762	Centre D'educacio Infantil I Primaria Miq	escolamiquelmartipolbdv@xtec.cat	937299741	Rda. Santa Maria	BARBERA DEL VALLE	BARCELONA	8210		http://maps.goc
763	Escola Montseny	escolamontseny@xtec.cat	935706859	Av. Badalona, 16	MOLLET DEL VALLES	BARCELONA	8100		http://maps.goc
764	Centre D'educacio Infantil Y Primaria Pab	escolaapbolicasso@xtec.cat	937184590	Canarias. 26	BARBERA DEL VALLE	BARCELONA	8210	http://www.xtec.cat/esco	http://maps.goc

5 "S"

OBJETIVOS ESPECIFICOS	ORGANIZACIÓN	ORDEN	AUTOMANTENIMIENTO	ESTANDARIZACIÓN	HABITO Y DISCIPLINA
1	ELIMINIAR LO NECESARIO				MANTENER LA CULTURA "S"
2		ASIGNAR UN SITIO PARA CADA COSA			MANTENER LA CULTURA "S"
3			PLANES DE LIMPIEZA E INSPECCIÓN		MANTENER LA CULTURA "S"
4				MANTENER LO ANTERIOR	MANTENER LA CULTURA "S"

Se inicia el proceso de archivar y capturar para poder ya controlar mejor los resultados a detalles de la gestión de información, dando como resultado el avance proporcional y funcionalidad automatizada y analizada de la información exclusivamente.

Con este proceso se utiliza el mecanismo mencionado anteriormente en el objetivo específico número, para tener un control más sencillo y exacto para no cometer errores y si se detalla, se conllevara a realizar modificaciones precisas para contribuir al mecanismo que se estará implementando para su actualización, así de esta forma se tendrá un exclusivo lugar para almacenar la información ya sea física o electrónica dentro del área asignada, para su control adecuado y darle seguimiento básico continuo como retroalimentación de la supervisión de atención y evaluación del proceso de servicio que se estará implementando en el área de guarderías en el instituto mexicano del seguro social.

CONCLUSIONES

Se evaluó el proceso de la base de datos con los registros que la empresa administro desde tiempo atrás con los actuales, la información gracias a este proceso se recopiló, selecciono y organizo, con el fin de detectar cual es o era el programa o software más adecuado para ejercer este proyecto con la mayor eficacia de desempeño laboral.

Se determinó que el software Microsoft Excel es el más eficiente ya que la necesidades que se requieren para agilizar el proceso de capturar y archivar es el más conocido no nada más a nivel interno en la empresa, también externo porque es el más reconocido a nivel laboral de cualquier empresa.

Este programa aparte de capturar y archivar, gestiona también la información que se va registrando una vez que se formaliza la base de datos dando como el resultado cubrir la necesidad de agilización de información una vez que se requiera en otra área o departamento dentro de la empresa o fuera.

también en su manipulación es muy fácil de corregir sus datos sin tanto problema de tener que accionar con otro tipos de comandos computacionales, que puedan perjudicar la base de datos al momento de crearla, en otras palabras se concreta a registrar la información conforme el usuario va capturándola.

Se obtuvo un análisis de formar un indicador para poder trabajar con más resultados al momento de laborar, mejorar la optimización del proceso y tiempo de la base de datos, también se asignó una metodología más profesional en el área de trabajo, se implementó el mecanismo de trabajo mencionado en el objetivo específico numero 2 (5 "S"), ya que como empresa tienen la responsabilidad aparte de ser ejemplo a seguir, formar instrumentos o mecanismos que cubran y optimicen las labores que requieran al momento y poder tener resultados más concretos y seguros que tengan justificación y bases ideales.

Con este proceso de mecanismo, cada información tuvo su respectiva gestión con la base de datos con la información a detalle, y se les selecciono un lugar a archivar físicamente para su futuro uso en dado caso más adelante por otros departamentos que la soliciten o auditorias.

Se tuvo los resultados en tiempo y forma, los más adecuados con un rango de efectividad al momento de entregar la documentación requerida a otros colaboradores, como a los supervisores de las áreas de jerarquía más alta, cubriendo el entorno de trabajo.

La cultura que se pretendió establecer desde un principio de disciplina y compromiso de la eficacia, fue cambiando en el tiempo que se fue implementando los factores de trabajo, como seguir con el mecanismo de seguimiento en el estudio de la base de datos, se requiere analizar la información, pero una vez ya explicada, el modelo de desarrollo se observó menos tedioso ya que queda la satisfacción de reconocimiento una vez que en tiempo y forma se entrega la información a detalle y actualizada.

Se fue cambiando esa responsabilidad que antes se tenía al laborar, por tener el compromiso personal de obtener los más altos estándares de calidad y reconocimientos al momento de organizar y controlar la base de datos por medio de la información, se tornó un poco tedioso el tener la disciplina y analizar la información, ya que se entra en un proceso de lectura que torna con una abulia el poder pasar a la captura y archivar la información en la computadora de trabajo.

Todos los factores que se necesitaron cubrir como clasificar y descartar la información, fue con mayor facilidad una vez que ya se capacito al personal, ya que fue un trabajo rutinario y se mantuvo, el procedimiento que permite a través del análisis de las diferentes actividades que integran el proceso y de sus puntos críticos, determinar y corregir buena parte de los fallos durante la ejecución del servicio, manteniendo estándares de calidad que facilitan el cumplimiento de los requisitos específicos del servicio.

La elaboración del procedimiento permitió validar la hipótesis de implementar las características para calcular que tan factible y sustentable es el proceso de base de datos, quedando demostrado la adaptabilidad y la integración de la propuesta metodológica a través de la validación del procedimiento y de los resultados obtenidos en la medición de la calidad, los cuales muestran una significativa disminución en los fallos y por tanto contribuyen a evaluar el sistema de gestión de la calidad implantado en la organización.

REFERENCIAS

Alexander, a. g. (1994). *La mala calidad y su costo*. Wilmington, delaware, estados unidos: addison-wesley iberoamericana, s.a.

amat, i.s. et al. (1996). *contabilidad de gestión avanzada. Planificación, control y experiencias prácticas*. Madrid, España: mc Graw Hill.

Cantú Humberto. (4ª. ed.) (2011). desarrollo de una cultura de calidad. México, mc Graw Hill.

Gutiérrez Mario. (2ª. ed.) (2012) calidad, conceptos administrativos del control total de calidad. México, limusa

Gutiérrez Humberto. (2ª. ed.) (2005) calidad total y productividad. México, mc Graw Hill.

Nápoles Rojas, Luis Felipe y Moreno Pino, Mayra Rosario: "Análisis de procedimientos para la implantación de la gestión de la calidad en organizaciones" en *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, junio 2013.

Notas Biográficas

Dra. María Patricia Torres Magaña . Es Profesora del área académica de Ciencias Económico-Administrativas del Instituto Tecnológico de Villahermosa, y de la Universidad Popular Autónoma de Veracruz. Terminó sus estudios de Doctorado en Ciencias Económicas en la Universidad de la Habana, Cuba. Su área de interés son los estudios relacionados con la actividad empresarial y sus aplicaciones utilizando las Tecnologías de la Información y Comunicación

² MC. María Rivera Rodríguez.- Es Profesor del Instituto Tecnológico de Villahermosa en el área de Económico Administrativo.

³ LIC. Miguel Ángel Ocaña Hernández-Es Profesor de la Universidad popular Autónoma de Veracruz en el área de ciencias sociales.

⁴ Est. Ana Patricia Alvarado Torres-Es estudiante de la Lic. En Ing. Petrolera de la Universidad Popular Autónoma de Veracruz

⁵ Ing. Miguel Enrique Narváez Jiménez- Es Profesor de la Universidad Popular Autónoma de Veracruz en el área de sistemas computacionales.

ANALISIS SITUACIONAL DE LA INDUSTRIALIZADORA DE CACAO S.A DE C.V. (INCATABSA)

DRA. MARIA PATRICIA TORRES MAGAÑA¹, MC. MARIA RIVERA RODEIGUEZ², MC. MIGUEL
GUARDADO ZAVALA³, LIC. MIGUEL ANGEL OCAÑA HERNANDEZ⁴, EST. ANA PATRICIA ALVARADO
TORRES⁵.

Resumen:

El presente trabajo de investigación realizado en la Industrializadora de Cacao S.A de C.V (INCATABSA) consiste en analizar la estructura y los procesos de dirección de la misma para obtener un resultado y verificar si sus procesos son los adecuados o si tienen algún problema para darles solución alguna de acuerdo con FRED DAVIS en su libro Conceptos de Administración Estratégica.

Palabras Claves: industrializadora, cacao, estructura, procesos, admón. Estratégica.

Introducción.

Los desafíos y las oportunidades que enfrentan las organizaciones de todos los tamaños son mayores que nunca.

Cada vez con mayor frecuencia se escucha hablar acerca de la importancia de una buena planeación estratégica. Sin embargo, ¿Se entiende en qué consiste?, ¿Se aplica realmente a las empresas?

Sin embargo, poco se sabe de este concepto, o bien se le comprende parcialmente y, por ende, en no pocas ocasiones produce resultados adversos.

Claro que no es lo mismo planear en función de algo que habrá de ocurrir relativamente pronto que con miras a un futuro más lejano. O dicho en otros términos, la planeación que se requiere para el corto plazo es muy diferente de la que exigen el mediano y el largo plazo. Y esta última es, justamente, la única merecedora del adjetivo "estratégica".

En los años sesenta y setenta, cuando se extendió la consultoría de negocios, empresas como Boston Consulting promovieron lo que se dio a llamar un mercado de acompañamiento para las decisiones de las empresas desde una posición más eficiente. El éxito fue enorme, porque se partió de que, para entender el comportamiento de una empresa, es preciso entender también el contexto real en el que se desenvuelve y sustentarse en algo más que modelos empíricos vacíos.

En 1965, Igor Ansoff publicó su libro Estrategias Corporativas, y desde entonces hasta ahora, la planeación estratégica se introdujo como protagonista de múltiples compañías en el mundo entero. Más aún, el impacto de esta forma de "trazar" el futuro ha sido tal, que se ha aplicado también en los ámbitos social y político. Y es que, como se lee en el texto Las decisiones políticas: De la planeación a la acción, coordinado por Tomás Miklos, " la planeación estratégica es una actitud, una forma de vida que requiere dedicación para actuar con base en la observación del futuro y determinación para planear constante y sistemáticamente como parte integral de la dirección".

Es por ello que en el trabajo se presenta a fondo el estudio de la "Industrializadora de Cacao S.A de C.V (INCATABSA)" en la cual se basó en un objetivo de trabajo específico, para poder lograr dicha investigación, de tal manera que se obtuvieron puntos fundamentales, su historia, su estructura, entre otras. También hace mención a los planes de estrategia que "INCATABSA" puede tener como referente para seguir creciendo y mantenerse es un nivel apto para muchas empresas que están a su alrededor y compiten con ella.

La administración estratégica ha resultado un instrumento valioso dentro del repertorio de la empresa exitosa. Las empresas que recorren el camino de los negocios internacionales, corren más riesgos que sus homólogas nacionales, pero también pueden cosechar recompensas muchos mayores. La administración estratégica, bien ejecutada, ofrece a estas empresas un mapa que les sirve de guía en su viaje por los caminos peligrosos de los negocios.

Este proyecto se elabora con el fin de estudiar, analizar y aportar al desarrollo y posicionamiento de la alianza que elabora productos orgánicos y de calidad Al mismo tiempo nos aporta conocimiento y experiencia al elaborar un proyecto para la mejora

¹ Dra. María Patricia Torres Magaña. Es Profesor en el área académica de Ciencias Económico-Administrativas del Instituto Tecnológico de Villahermosa, y de la Universidad Popular Autónoma de Veracruz mariap_torres@hotmail.com (autor corresponsal)

² MC. María Rivera Rodríguez.- Es Profesor del Instituto Tecnológico de Villahermosa. mari.rivera8789@gmail.com.

³ MC Miguel Guardado Zavala-Es Profesor del Instituto Tecnológico de Villahermosa mguar_itvh@hotmail.com

⁴ LIC. Miguel Ángel Ocaña Hernández-Es Profesor de la Universidad popular Autónoma de Veracruz maoh1971@hotmail.com

⁵ Est. Ana Patricia Alvarado Torres-Es estudiante de la Lic. En Ing. Petrolera de la Universidad Popular Autónoma de Veracruz anitha_9520@hotmail.com

de esta alianza, se va a investigar y analizar el entorno interno y externo de la empresa, al igual que si tiene o no competencia. Este trabajo se hace con la finalidad de conocer un poco más sobre la situación actual en la que se encuentra la empresa “INCATABSA”.

De acuerdo con Fred Davis para que una empresa tenga buenos procesos de dirección se deben llevar a cabo ciertos pasos que analizaremos si coinciden con la empresa. Como lo es el análisis SWOT o FODA, la Matriz de perfil competitivo, La matriz de evaluación de factores externos e internos entre otros, y así poder apoyar y aportar a la empresa información mientras nosotros la llevamos a la práctica dentro de la misma.

INCATABSA es una pyme que tiene 51 años en la industria del chocolate en sus diferentes variedades.

Hacia el año 1500 A. C. en la época prehispánica, al cacao le llamaron cacahuatl y le otorgaron gran valor mismo que los mayas heredaron y le llamaron cacao tradición y orgullo de tabasco.

En el transcurso de los años debido a la problemática de exportación a la que se enfrentaba el agricultor la secretaria de economía aplico una nueva política de extender solo permisos a productores organizados, esto motivo a los cacaoteros a unificarse e integrarse en una organización a nivel nacional que diese protección a los precios, a la vez que controlase la producción y la comercialización de esta inquietud nació la “UNION NACIONAL DE PRODUCTORES DE CACAO” (U.N.P.C.), que fue constituida el 20 de noviembre de 1961 bajo el amparo de la ley de las asociaciones agrícolas.

LA INDUSTRIALIZADORA DE CACAO DE TABASCO S. A. DE C.V. es una sociedad anónima de capital variable se constituyó inicialmente con un capital de \$150000.00 PESOS M. N. esta legalmente constituida ante el notario público 104, de la Cd. De México el día 10 de septiembre de 1960.

INCATAB, S.A DE C.V. se rige por un consejo de administración que transmite sus disposiciones a una gerencia general, que operativamente representa legalmente a la empresa. Este consejo está integrado por un presidente (el presidente en funciones de la UNPC) y 4 concejeros (desde el presidente del consejo de vigilancia de la misma y los tres presidentes de las uniones regionales).

La Misión de la empresa “Industrializadora de Cacao S.A de C.V (INCATABSA)” es integrar la alianza de cacaoteros orgánicos que busca mejorar nuestra condición económica y la de nuestras familias mediante el acopio, proceso y comercialización de productos saludables derivados del cacao, a través del uso de las mejores técnicas de cultivo e industrialización para ofrecer a nuestros clientes lo mejor y al mejor precio.

La Visión de la empresa “Industrializadora de Cacao S.A de C.V (INCATABSA)”

Es Convertir a la alianza en una organización de reconocimiento nacional por ofrecer productos orgánicos de calidad, coadyuvando con el desarrollo social y económico de la región.

Aplicación de Matrices a la empresa

“Industrializadora de Cacao S.A de C.V (INCATABSA)”

Identificación de fortalezas y debilidades.

FORTALEZAS

- PRINCIPAL PROVEEDOR DE CACAO A NIVEL NACIONAL
- ES EL PRINCIPAL DISTRIBUIDOR DE GRASA DE CACAO
- CALIDAD EN SUS PRODUCTOS
- GENERACION DE LIQUIDEZ CON LA VENTA DE UN SOLO PRODUCTO
- SE ENCUENTRAN EN EL MERCADO INTERNACIONAL (BELGICA)
- PODER DE NEGOCIACION SOBRE SUS CLIENTES
- PODER DE NEGOCIACION SOBRE SUS PROVEEDORES
- EXISTEN COMUNICACIÓN EN LAS AREAS
- CUENTA CON PERSONAL CON EXPERIENCIA EN EL GIRO
- CUENTA CON UNA CERTIFICACION ORGANICA

DEBILIDADES

- SU ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL ES DEFICIENTE
- EL PERSONAL PRESENTA RESISTENCIA AL CAMBIO
- CUENTA CON MAQUINARIA RUDIMENTARIA
- CUENTA CON DEUDAS
- LA PROMOCION Y PUBLICIDAD ES DEFICIENTE
- LA ESTRUCTURA FISICA DE LA EMPRESA PRESENTA DETERIORO
- EL EQUIPO DE SEGURIDAD ES INEXISTENTE
- FALTA DE EMPLEADOS EN LA EMPRESA.

Identificación de oportunidades y amenazas

OPORTUNIDADES

- CRECIMIENTO CONSTANTE EN LA INDUSTRIA DEL CHOCOLATE
- BUENAS RELACIONES CON CLIENTES
- SER LIDER EN VENTA DE MATERIA PRIMA (GRASA DE CACAO)
- CONTAR CON UN PRODUCTO 100% NATURAL
- LLEGAR A EXPORTAR PRODUCTOS A UN NUEVO PAIS
- MEJORA DE SUS PROCESOS DE PRODUCCION
- AUMENTAR EL VOLUMEN DE LA FABRICACION DE CHOCOLATES
- RECUPERAR LA CONFIANZA DE LOS PRODUCTORES

AMENAZAS

- EXISTENCIA DE PRODUCTOS SUSTITUTOS
- LA LLEGADA CONTINUA DE PRODUCTOS IMPORTADOS QUE REPRESENTA UNA NOVEDAD EN EL MERCADO, ATRAYENDO A MUCHOS CLIENTES QUE CAMBIAN DE MARCA.
- PROBLEMAS LEGALES POR DEUDAS
- RESISTENCIA AL CAMBIO DEL PERSONAL
- FALTA DE TECNOLOGIA EN LOS PROCESOS DE PRODUCCION
- FALTA DE CONOCIMIENTO POR PARTE DE LOS POSIBLES CLIENTES ACERCA DEL PRODUCTO
- LA INSEGURIDAD EN EL ENTORNO DONDE SE LOCALIZA

FACTORES EXTERNOS CLAVE	PONDERACION	CALIFIACION	PUNTUACION PONDERADA
Oportunidades			
1. Crecimiento constante en la industria del chocolate	0.08	3	0.24
2. Buenas relaciones con clientes	0.07	2	0.14
3. Ser líder en venta de materia prima (grasa de cacao)	0.08	3	0.24
4. Contar con un producto 100% natural	0.12	4	0.48
5. Llegar a exportar productos a un nuevo país	0.09	3	0.27
6. Mejora de sus procesos de producción	0.06	2	0.12
7. Aumentar el volumen de la fabricación de chocolates	0.05	2	0.10
8. Recuperar la confianza de los productores	0.08	3	0.24
Amenazas			
9. Existencia de productos sustitutos	0.04	2	0.08
10. La llegada continúa de productos importados que representa una novedad en el mercado, atrayendo a muchos clientes que cambian de marca.	0.06	2	0.12

11. Problemas legales por deudas	0.06	2	0.12
12. Resistencia al cambio del personal	0.08	3	0.24
13. Falta de tecnología en los procesos de producción	0.03	1	0.03
14. Falta de conocimiento por parte de los posibles clientes acerca del producto	0.04	2	0.08
15. La inseguridad en el entorno donde se localiza	0.06	2	0.12
TOTAL	1		2.62

FACTORES INTERNO CLAVE	PONDERACION	CALIFICACION	PUNTUACION PONDERADA
FORTALEZAS			
1. Principal proveedor de cacao a nivel nacional	0.05	2	0.10
2. Es el principal distribuidor de grasa de cacao	0.07	3	0.21
3. Calidad en sus productos	0.09	4	0.36
4. Generación de liquidez con la venta de un solo producto	0.07	3	0.21
5. Se encuentran en el mercado internacional (belgica)	0.03	2	0.06
6. Poder de negociación sobre sus clientes	0.05	2	0.10
7. Poder de negociación sobre sus proveedores	0.05	2	0.10
8. Existen comunicación en las areas	0.04	2	0.08
9. Cuenta con personal con experiencia en el giro	0.05	2	0.10
10. Cuenta con una certificación orgánica	0.03	1	0.03
DEBILIDADES			
11. Su estructura organizacional es deficiente	0.07	3	0.21
12. El personal presenta resistencia al cambio	0.06	2	0.12
13. Cuenta con maquinaria rudimentaria	0.07	3	0.21
14. Cuenta con deudas	0.08	3	0.24
15. La promoción y publicidad es deficiente	0.06	2	0.12
16. La estructura física de la empresa presenta deterioro	0.08	3	0.24
17. El equipo de seguridad es inexistente	0.02	1	0.02
18. Falta de empleados en la empresa.	0.03	1	0.03
TOTAL	1		2.54

Matriz Perfil Competitivo

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis externo e interno de la empresa “**Industrializadora de Cacao S.A de C.V (INCATABSA)**” se puede concluir que es una empresa que está reiniciando a incorporarse de nuevo al mercado, pero nos dimos cuenta que, sus debilidades pueden ser superadas frente a sus fortalezas y oportunidades con referencia a la competencia se encuentra en un lugar donde tiene que aplicar estrategias agresivas para competir en el mercado frente a sus dos rivales que son Cacep y Hacienda la luz

Se Necesita Fortalecer su estructura organizacional, contratar personal capacitado, Evaluar la maquinaria y su tecnología con las necesidades actuales , Campañas de publicidad y promoción para volver a una penetración en el mercado, darse a conocer como una empresa con responsabilidad social , formular estrategias agresivas e integrativas hacia atrás para un mejor control de los proveedores de cacao y también estrategias intensivas para una mejor penetración en el mercado

Factores Críticos del Éxito	Ponderación	INCATABSA		CACEP		HACIENDA LA LUZ	
		Clasificación	Puntuación	Clasificación	Puntuación	Clasificación	Puntuación
Inestabilidad de precio del cacao	0.10	2	0.2	3	0.3	3	0.3
Calidad de los productos	0.25	4	1	4	1	4	1
Publicidad	0.20	3	0.6	3	0.6	4	0.8
Posición Financiera	0.20	2	0.4	4	0.8	4	0.8
Administración	0.25	1	0.25	4	1	4	1
Total	1.00		2.45		3.7		3.9

REFERENCIAS

1. Botín González, José Antonio. (2003) *Los Procesos de Dirección en la Empresa*. Editorial: Fundación Gómez Pardo.

2. Carrón Maroto, Juan. *Estrategia de la Visión a la Acción* Editorial: ESIC.

3. Fred. R. David. (2003). *Conceptos de Administración Estratégica*. Editorial Pearson.

Fuentes electrónicas:

4. González García, Manuel Jesús. (2008) *Habilidades Directivas* Editorial: Innovación y Cualificación

Notas Biográficas

Dra. María Patricia Torres Magaña . Es Profesora del área académica de Ciencias Económico-Administrativas del Instituto Tecnológico de Villahermosa, y de la Universidad Popular Autónoma de Veracruz. Terminó sus estudios de Doctorado en Ciencias Económicas en la Universidad de la Habana, Cuba. Su área de interés son los estudios relacionados con la actividad empresarial y sus aplicaciones utilizando las Tecnologías de la Información y Comunicación

² MC. María Rivera Rodríguez.- Es Profesor del Instituto Tecnológico de Villahermosa en el área de Ciencias Económicas.

³ MC Miguel Guardado Zavala-Es Profesor del Instituto Tecnológico de Villahermosa en el área de Ingeniería en Sistemas.

⁴ LIC. Miguel Ángel Ocaña Hernández-Es Profesor de la Universidad popular Autónoma de Veracruz en al área de Ciencias Sociales.

⁵ Est. Ana Patricia Alvarado Torres-Es estudiante de la Lic. En Ing. Petrolera de la Universidad Popular Autónoma de Veracruz.

Impacto de la aplicación de un recurso educativo en el aprendizaje de direccionamiento IP para la creación de subredes en estudiantes del curso Redes de Computadoras del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Minatitlán

Ing. Isaías Torres Martínez¹, Ing. Alberto Romay Guillén², M.C. Daniel Valdivieso Rodríguez³, M.T.E. María Concepción Villatoro Cruz⁴, C. Mariana Santos Nieves⁵

Resumen— Se exhibe los resultados obtenidos al utilizar un recurso educativo para el desarrollo de habilidades en el direccionamiento IP en estudiantes que cursan Redes de Computadoras en el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Minatitlán; habilidades que son imprescindibles para su utilización en el diseño de subredes, siendo éste la base para la configuración de redes de datos en asignaturas posteriores: Conmutación y Enrutamiento en Redes da Datos, Conmutación y Enrutamiento Avanzado, Administración de Redes y Seguridad en Redes. Se evidencia la influencia positiva en el aprendizaje de la mencionada competencia y las habilidades desarrolladas.

Palabras clave— Direccionamiento IP, dirección de red, diseño de subredes, máscara de subred.

Introducción

En el curso “Redes de Computadoras”, de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Minatitlán, se calcula el direccionamiento IP para la división de redes (subredes) como parte del proceso de diseño en las prácticas de redes de datos, con el fin de que el estudiante obtenga la competencia específica del Tema 2: “Aplica normas y estándares vigentes, que permitan un correcto diseño de una red local”, que se aplica en el Tema 5 (“Planifica y diseña redes de datos para la implementación de un proyecto de conectividad en las empresas, utilizando una metodología de trabajo.”) y en asignaturas posteriores: Conmutación y Enrutamiento en Redes da Datos, Conmutación y Enrutamiento Avanzado, Administración de Redes y Seguridad en Redes.

Canquiz (2006) menciona que las competencias representan un desempeño social complejo que expresa los conocimientos, habilidades, aptitudes, actitudes y desarrollo global de una persona dentro de una actividad específica, sea esta especializada, de carácter técnico o profesional. Lograr normalizar la competencia profesional de direccionamiento IP para el diseño de subredes en cada estudiante, es fundamental para que alcancen la competencia de la asignatura que dice que el estudiante “Diseña y elabora un proyecto de cableado estructurado aplicando normas y estándares vigentes para la solución de problemas de conectividad”, mismo que será aplicado en asignaturas posteriores antes mencionadas.

Con el fin de coadyuvar a lograr la competencia de direccionamiento IP, se propone el uso de un recurso educativo libre que sea afín al tema. Los recursos educativos libres son los materiales y los recursos educativos gratuitos y disponibles libremente en Internet. Pueden ser texto, audio, video, multimedia y herramientas de software, con licencias libres para la su utilización sin restricciones en operación ni el tiempo, en beneficio de la comunidad educativa mundial (Celaya, 2010).

Se pretende que el uso del recurso educativo sea un elemento de apoyo a la exposición del profesor y las prácticas de los estudiantes, primero para el aprendizaje del tema en los ejercicios pertinentes, y posteriormente para comprobar los resultados de los ejercicios realizadas en el escritorio para el direccionamiento de subredes, de tal forma que se tenga aprendizaje y certeza del direccionamiento propuesto.

¹ Ing. Isaías Torres Martínez es profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Minatitlán. istomar@hotmail.com.

² Ing. Alberto Romay Guillén es profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Minatitlán. aromayg@hotmail.com.

³ M.C. Daniel Valdivieso Rodríguez es profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Minatitlán. danielvaldivieso@itmina.edu.mx.

⁴ M.T.E. María Concepción Villatoro Cruz es profesora de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Minatitlán. villatorocruz@gmail.com.

⁵ C. Mariana Santos Nieves es estudiante de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Minatitlán. masani190996@hotmail.com.

Descripción del Método

Con el fin de verificar la normalización de las competencias en direccionamiento IP para diseño de subredes, se utilizó la metodología siguiente:

1. Exposición del direccionamiento IP y diseño de subredes, incluyendo ejercicios de ejemplo.
2. Los estudiantes realizan ejercicios de diseño de subredes.
3. Retroalimentar los ejercicios realizados, con apoyo de un recurso educativo.
4. Los estudiantes realizan nuevos ejercicios de diseño de subredes.
5. Verificar los nuevos ejercicios realizados.
6. Análisis de los resultados obtenidos para comprobar el nivel alcanzado en la competencia.

1.Exposición del direccionamiento IP y diseño de subredes, incluyendo ejercicios de ejemplo.

Previamente, se han abordado los temas comunicaciones de datos en redes locales, el direccionamiento físico y el direccionamiento lógico.

Entonces, el profesor explica el esquema de direccionamiento IP v4 y se realizan ejercicios para ejemplificar el diseño de subredes, haciendo énfasis en que la primera subred se denomina la subred 0 y en el segmento de cada subred.

Ejemplo: **Dado la dirección 196.62.58.0/30, calcular a) la tercera dirección de subred, b) la dirección de broadcast de la cuarta subred, c) la primera dirección asignable para la subred 9.**

Para responder a ambas preguntas, debemos obtener primero el segmento (número de direcciones IP) de las subredes con base en la máscara proporcionada. Observando que la dirección IP proporcionada corresponde a una clase C, con máscara por default 255.255.255.0, que equivale a 24 dígitos binarios con valor a 1, obtenemos los bits que se prestaron para crear las subredes:

$$\text{Bits prestados} = 30 - 24 = 6 \text{ bits.}$$

Para el cuarto octeto de la máscara con los anteriores 6 bits con valor a 1 y los restantes 2 con valor a 0 (11111100), su equivalente decimal es 252.

$$\text{Con este dato, el segmento de cada red es de } 256 - 252 = 4.$$

Una alternativa para este cálculo, más directa, es observar el número de bits no prestados para subredes, que son los que tienen valor 0 en el cuarto octeto, en este caso son 2. El segmento se calcula con la expresión 2^n , esto es, $2^2 = 4$.

Lo anterior significa que cada subred contiene 4 direcciones IP: una para la denominación de la subred, una más para el broadcast de la misma subred, y 2 direcciones para asignar a los *hosts*.

No.	ID	Rango	Broadcast
0	196.62.58.0	196.62.58.1 - 196.62.58.2	196.62.58.3
1	196.62.58.4	196.62.58.5 - 196.62.58.6	196.62.58.7
2	196.62.58.8	196.62.58.9 - 196.62.58.10	196.62.58.11
3	196.62.58.12	196.62.58.13 - 196.62.58.14	196.62.58.15
4	196.62.58.16	196.62.58.17 - 196.62.58.18	196.62.58.19
5	196.62.58.20	196.62.58.21 - 196.62.58.22	196.62.58.23
6	196.62.58.24	196.62.58.25 - 196.62.58.26	196.62.58.27
7	196.62.58.28	196.62.58.29 - 196.62.58.30	196.62.58.31
8	196.62.58.32	196.62.58.33 - 196.62.58.34	196.62.58.35
9	196.62.58.36	196.62.58.37 - 196.62.58.38	196.62.58.39

Tabla 1. Tabla de direccionamiento para las primeras 9 subredes de 196.62.58.0/30.

Respuestas:

a) tercera dirección de subred,

En el cuarto octeto, el valor decimal para la tercera subred es (número de red) · (segmento) = 3·4 = 12. Entonces, la dirección para la tercera subred es 196.62.58.12.

b) la dirección de broadcast de la cuarta subred,

La dirección de broadcast es la última dirección de la subred, justo antes de la dirección de la siguiente subred. Entonces, en el cuarto octeto, el valor decimal para la cuarta subred es $(\text{número de red} + 1) \cdot (\text{segmento}) - 1 = (4+1) \cdot 4 - 1 = 20 - 1 = 19$. Entonces, la dirección de broadcast de la cuarta subred es 196.62.58.19.

c) la primera dirección asignable para la subred 9.

La primera dirección asignable es la siguiente a la dirección de la subred. Entonces, en el cuarto octeto, el valor decimal para la cuarta subred es $(\text{número de red}) \cdot (\text{segmento}) + 1 = 9 \cdot 4 + 1 = 36 + 1 = 37$. Entonces, la primera dirección asignable para la subred 9 es 196.62.58.37.

Las respuestas anteriores pueden comprobarse con la tabla de direccionamiento para 196.62.58.0/30 (se ilustra parcialmente en la Tabla 1), aunque el estudiante debe ser capaz de calcularlas sin necesidad de recurrir a dicha tabla.

2. Los estudiantes realizan ejercicios de diseño de subredes.

Después, se les brinda a los estudiantes un conjunto de ejercicios, con el fin de verificar el grado de comprensión del tema. Llamemos “Actividad 1” a este conjunto de ejercicios.

Los ejercicios abarcan

- a) número de subredes,
- b) número de direcciones por subred,
- c) direcciones de subred,
- d) direcciones asignables,
- e) direcciones de broadcast,
- f) asignación de subredes a los segmentos de red,
- g) asignación de direcciones a los elementos de cada segmento de la red.

El valor de cada ejercicio es de 30 puntos (que se complementa con 30 puntos de los laboratorios y 40 puntos de evaluación del Tema 3).

3. Retroalimentar los ejercicios realizados, con apoyo de un recurso educativo.

El profesor revisa las respuestas a los ejercicios realizadas por los estudiantes, asignando un valor conforme la rúbrica de cada actividad.

Posteriormente, comenta con los estudiantes las respuestas proporcionadas: De las respuestas erróneas o incompletas, se expone la solución, utilizando el recurso *Advanced IP Address Calculator* como apoyo para comprobar las respuestas correctas.

Advanced IP Address Calculator es un programa Radmin (<http://www.radmin.com>) que apoya al crear y organizar subredes y super redes asociadas a una dirección IPv4. Permite averiguar fácilmente cuántos hosts va a tener una subred dada, cuántas subredes van a resultar si se desea un número concreto de hosts en cada subred, la cantidad de subredes y hosts que tendrá cada una a partir de una máscara de red, y los rangos de IPs de cada subred, mostrando los resultados en formato decimal, hexadecimal y binario.

En la figura 1.a se ilustra la captura de la dirección de ejemplo, 196.62.58.0/30. La dirección IP debe capturarse en “IP”. En “Mask bits” se selecciona los 30 bits de la máscara.

Como se aprecia, enseguida se muestra los bits para subredes prestados (*Subnet bits*, 6), el número máximo de subredes (*Max subnets*, 62) y el número máximo de direcciones por subred (*Max host*, 2). Cambiando algún valor de estos 4 botones de selección (incluyendo *Mask bits*), inmediatamente se recalculan los otros tres valores.

En el formato binario (*Binary*) se muestran con colores los bits de red, subred y host, observándose que son 6 bits para subredes y 2 bits para host en el último octeto.

También muestra la clase de red (*Network type*) a la que pertenece la dirección capturada, así como la máscara de subred (*Mask*), la dirección de subred (*Subnet ID*), broadcast (*Broadcast*) y rango de direcciones de la subred (*Host*).

Lo anterior puede aprovecharse para verificar las respuestas del ejercicio de ejemplo. En la figura 1.b se ha capturado la dirección de la respuesta para “c) la primera dirección asignable para la subred 9” (196.62.58.37/30). Se observa en *Host* que, efectivamente, se trata de la primera dirección del rango para la subred 9. Y para verificar que se trata de la subred 9, haciendo clic en el ícono de lupa al lado izquierdo de *Broadcast*, se muestra la tabla de direccionamiento de subredes, en donde se ilustra que la dirección 196.62.58.37 pertenece a la subred 9.

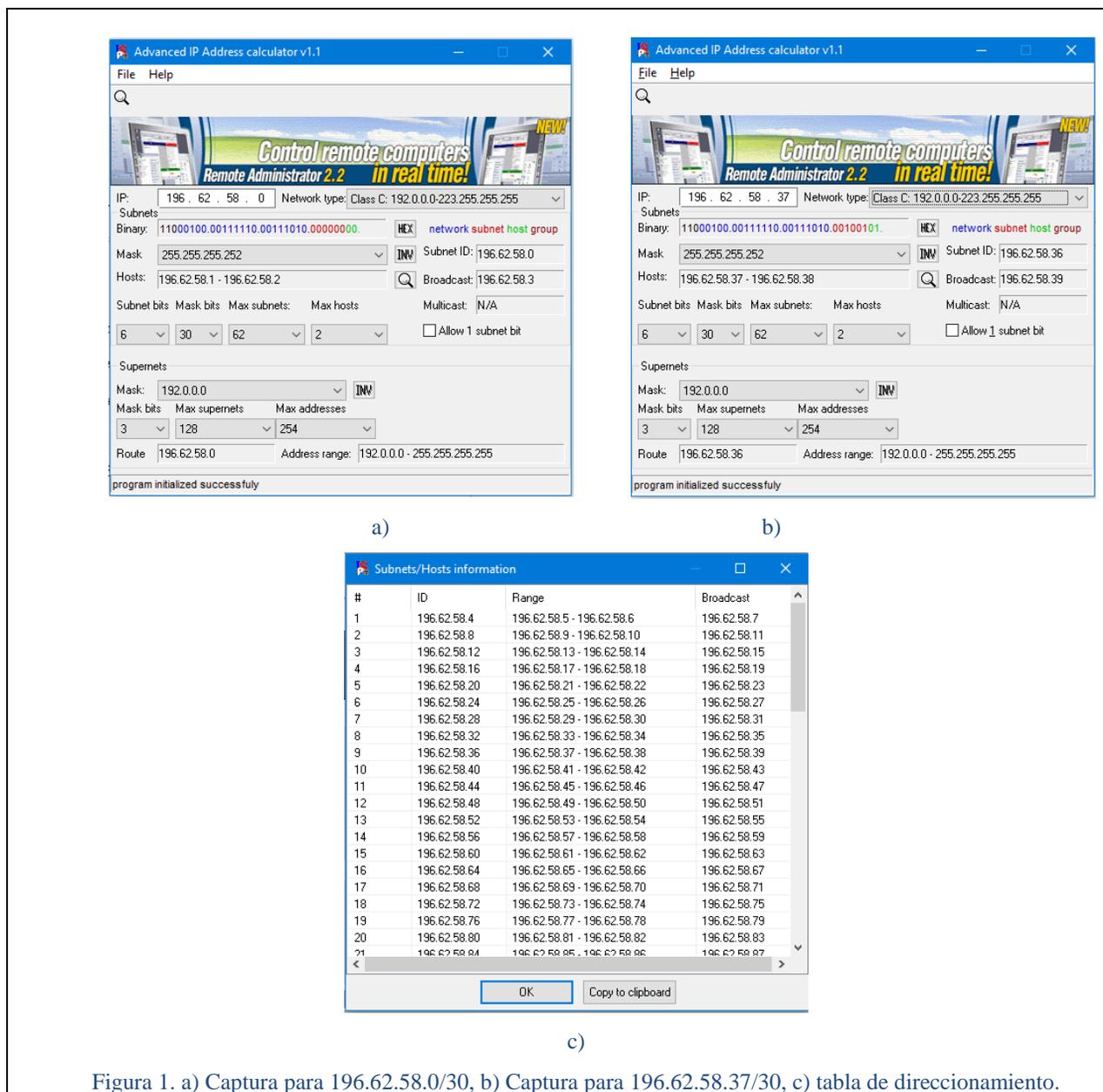


Figura 1. a) Captura para 196.62.58.0/30, b) Captura para 196.62.58.37/30, c) tabla de direccionamiento.

4. Los estudiantes realizan nuevos ejercicios de diseño de subredes.

El profesor asigna nuevos ejercicios para diseño de subredes, similares a los realizados, con la finalidad de comprobar el nivel de competencia alcanzado utilizando el recurso como apoyo para verificar los resultados que calculen.

Después, con la finalidad de tener certeza de la comprensión del tema, se realizan ejercicios similares en el aula sin la utilización del recurso, llamemos “Actividad B” a este conjunto de ejercicios.

5. Verificar los nuevos ejercicios realizados.

El profesor revisa los ejercicios de la Actividad B utilizando la misma rúbrica, con la finalidad de tener valores compatibles con los ejercicios de la Actividad A. Devuelve al estudiante los ejercicios corregidos e informa del valor alcanzado.

6. *Análisis de los resultados obtenidos para comprobar el nivel alcanzado en la competencia.*

Se analizan los resultados de los dos grupos de ejercicios, Actividad A y Actividad B, que fueron aplicados antes y después del uso del recurso educativo, para verificar la validez del apoyo del recurso en el actual nivel de competencia de los estudiantes.

Resultados

Con el fin de comparar los niveles obtenidos en los estudiantes antes y después utilizar el recurso educativo, se elige la prueba estadística *T* de *Student* para grupos relacionados emparejados, porque se trata de dos muestras relacionadas (los mismos sujetos evaluados en dos momentos diferentes), para 13 estudiantes, las mediciones son cuantitativas con variables discretas y con una escala de intervalo. Los valores obtenidos por el grupo de estudiantes en la Actividad 1 y en la Actividad 2 se muestran en la Tabla 2.

Planteamiento de la hipótesis.

Conforme a Walpole, Myers y Myers (1999) y Ramos (2015), sean μ_1 y μ_2 los valores promedios obtenidos antes y después de la utilización del recurso educativo.

Hipótesis alterna (*Ha*): El nivel de competencia de los estudiantes en direccionamiento IP para diseño de subredes aumenta después de utilizar el recurso educativo, existiendo diferencias significativas entre antes y después de su utilización. Esto es cierto si para *Ha* si $\mu_1 < \mu_2$.

Hipótesis nula (*Ho*): Los cambios observados antes y después de la utilización del recurso educativo se deben al azar, y no hay diferencias entre ambos períodos. Entonces, para *Ho*: $\mu_1 \geq \mu_2$.

Región crítica

Se busca un nivel de confianza del 95%, así que el riesgo es de 5%, esto es, $\alpha = 0.05$. Entonces, para todo valor de probabilidad igual o menor que 0.05, se acepta *Ha* y se rechaza *Ho*. En consecuencia, para todo valor de probabilidad mayor que 0.05, se acepta *Ho* y se rechaza *Ha*. Esto significa que

$t > 2.1788$, con 12 grados de libertad y $\alpha = 0.05$.

Cálculos de la prueba estadística

Se ha utilizado PSPPIRE, programa libre para análisis de datos de muestreo (www.gnu.org/software/pspp) para el análisis de los datos de la Tabla 2, cuya salida se ilustra en la Figura 2.

El valor obtenido de *t* (16.54) es mayor que 2.1788, entonces el valor calculado tiene una probabilidad menor a 0.05.

Estudiante	Actividad 1	Actividad 2
1	19	27
2	24	29
3	17	24
4	18	25
5	17	27
6	13	22
7	20	28
8	22	30
9	21	28
10	23	27
11	18	26
12	21	30
13	18	27

Tabla 1. Valores obtenidos en las actividades.

Decisión e interpretación

Como $t > 2.1788$, entonces se acepta *Ha* y se rechaza *Ho*.

Esto significa que hay diferencias significativas entre antes y después de utilizar el recurso educativo para aumentar el nivel de competencia de los estudiantes en direccionamiento IP para diseño de subredes.

Estadísticas de muestras emparejadas									
		Media	N	Desviación Estándar	Err.Est.Media				
Pareja 1	VAR001	19.31	13	2.95	.82				
	VAR002	26.92	13	2.29	.64				

Correlaciones de muestras emparejadas				
		N	Correlación	Sign.
Pareja 1	VAR001 & VAR002	13	.83	.000

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	df	Sign. (2-colas)
		Media	Desviación Estándar	Error Est. Media	Intervalo de confianza 95% de la Diferencia				
					Inferior	Superior			
Pareja 1	VAR001 - VAR002	-7.62	1.66	.46	-8.62	-6.61	-16.54	12	.000

Figura 2. Resultados en el análisis de los datos.

Comentarios Finales

Conclusiones

Se estudió el efecto de utilizar un recurso educativo para la mejora de competencias específicas profesionales en estudiantes de nivel superior. Con el análisis estadístico de las respuestas de las actividades se obtuvo una probabilidad favorable a la utilización de un recurso educativo para aumentar las competencias profesionales específicas.

Recomendaciones

Los resultados demuestran que en la actualidad el profesor de educación superior puede y debe usar recursos educativos para incrementar las competencias (saberes y quehaceres) de sus estudiantes.

Referencias

Canquiz, L. e Inciarte A. (2006). Desarrollo de perfiles académico-profesionales basados en competencias. Universidad de Zulia, recuperado el 16 de julio de 2014, de <http://www.ucla.edu.ve/Viacadem/redine/jornadas/CarpetaConferencistas/Dise%C3%B1oPerfilporCompetenciaDraAInciarteUCLA2008.pdf>.

E.R. Ramos. (2015) “Prueba T de Student para datos relacionados (muestras dependientes),” (en línea), consultada por Internet el 30 de junio del 2015. Dirección de Internet: http://www.ray-design.com.mx/psicoparaest/index.php?option=com_content&view=article&id=232:t-student-dr&catid=52:pruebaspara&Itemid=61.

J. E. Serrano y P. S. Narváez (2010). Uso de Software libre para el desarrollo de contenidos educativos. Formación universitaria, 3(6), 41-50. Recuperado el 25 de enero de 2016, de http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062010000600006&script=sci_arttext.

R. Celaya, F. Lozano y M.S. Ramírez, (2010). Apropiación tecnológica en profesores que incorporan recursos educativos abiertos en educación media superior. Revista mexicana de investigación educativa, 15(45), 487-513. Recuperado el 13 de febrero de 2016, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662010000200007&lng=es&tlng=pt.

R. E. Walpole, R. H. Myers y S. L. Myers. (1999) “Probabilidad y Estadística para Ingenieros, 6a ed.,” Prentice-Hall Latinoamericana, México, 1999.

Z.B. Rosanigo, P. Bramati, y S. Bramati. (2009). Objetos de Aprendizaje para la cátedra de Proyecto I. IV Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. Recuperado el 18 de febrero de 2016, de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/19005/Documento_completo.pdf?sequence=1.

¿Un salario mínimo es suficiente para mantener a una familia?

Santiago Torres Ontiveros¹, ME. Rebeca Sandoval Chávez¹, Miriam Melissa Rodríguez Sandoval,²
Beatriz Hernández de la Rosa³ y Diana Laura Favela García⁴

Resumen— Uno de los grandes problemas que existe en México es la pobreza, resultado de la falta de empleo y de la muy bajas remuneración. A lo largo de los años se ha determinado un salario mínimo el cual hoy en día este de \$80.04 establecido en forma generalizada en toda la república Mexicana. Como hijos de familia inmersos en la problemática diaria por completar con todos los gastos nos dimos a la tarea de investigar la opinión de los gomezpalatinos que ganan el salario mínimo si este cubre todas sus necesidades básicas. Dentro de los resultados más sobresaliente se observan: Un 73 % de los encuestados afirman que el salario mínimo no les alcanza por otra parte señalan que un 14 % de su sueldo lo aplican en educación de los hijos, 39 % en medios de transporte y el restante 47 % en comida. Y gran parte de las familias no disfrutan de un momento de recreación, porque esas actividades no son su prioridad.

Palabras clave—canasta básica, cubre, familia, inflación, salario mínimo.

Introducción

El monto del salario mínimo actual se alcanza a través de dos momentos: Primero se otorgó a los 73.04 pesos vigentes un aumento de 4 pesos para alcanzar los 77.04 pesos diarios, y segundo, sobre esta última cantidad se dio un incremento de 3.9 por ciento. De tal modo que el salario mínimo general alcanza un valor de 80.04 pesos diarios que entran en vigor a partir del 1 de enero de 2017.

De acuerdo a la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos (Conasami) el alza de 4 pesos es un aumento que se da como monto "independiente de recuperación (del salario)" que se pensaba otorgar a mitad de 2016 pero que se pospuso por el entorno económico; mientras que el aumento porcentual, de 3.9 por ciento, se da para que no repercuta en las revisiones contractuales posteriores.

Pero más que su conformación habría que revisar la relación entre los salarios, la inflación y el desempleo; y la relación entre los salarios y la productividad. A pesar de que estas relaciones tienen fundamentos conceptuales en el terreno de la economía, con frecuencia se argumenta olvidando los factores políticos y sociales que juegan al mismo tiempo que las fuerzas económicas y que conjuntamente determinan los salarios (y en particular el salario mínimo).

Como se mencionó anteriormente existen múltiples factores a considerar y en esta ocasión la presente investigación se centrará en conocer la opinión de los gomezpalatinos en relación al alcance económico que les brinda el salario mínimo para cubrir sus necesidades básicas. En donde uno de los comentarios generalizados es el hecho de que la mayoría tienen más de un empleo (por lo regular informal) para satisfacer las necesidades del día a día.

Descripción del Método

Diseño de la investigación:

Tipo de investigación descriptivo, se diseñó instrumento denominado "Ingresos y gastos en la familia", abarcó dos grandes ámbitos el económico y social, los ámbitos se dividieron en las siguientes variables: familia promedio, salario mínimo, canasta básica, e inflación. El estudio se realizó en la ciudad de Gómez Palacio, la información base se obtuvo

¹ Rebeca Sandoval Chávez ME es Profesor de tiempo completo de la carrera de Licenciatura en Negocios Internacionales de la Universidad Politécnica de Gómez Palacio rsandoval@upgop.edu.mx (autor corresponsal)

¹ Santiago Jesús Torres Ontiveros es alumno de la Licenciatura en Negocios Internacionales de la Universidad Politécnica de Gómez Palacio.

² Miriam Melissa Rodríguez Sandoval es alumno de la Licenciatura en Negocios Internacionales de la Universidad Politécnica de Gómez Palacio.

³ Beatriz Hernández de la Rosa es alumno de la Licenciatura en Negocios Internacionales de la Universidad Politécnica de Gómez Palacio.

⁴ Diana Laura Favela García es alumno de la Licenciatura en Negocios Internacionales de la Universidad Politécnica de Gómez Palacio.

de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) los estratos manejados fueron viviendas habitadas y población con ingresos de salario mínimo. Método de determinación de muestra: Estadístico estratificado.

Marco de referencia:

Abarco los temas ¿Qué es una familia? y su clasificación, ¿Qué es un salario mínimo?, quien lo establece, tipos de salario mínimo, su historia. ¿Qué es la canasta básica?, para que sirve, productos que la constituyen. ¿Qué es la inflación? IPC, Bienestar familiar.

Hipótesis

Se cree que el salario mínimo no alcanza para cubrir las necesidades básicas de una familia.

Resultados

Los resultados se obtuvieron a través de **estadística: DESCRIPTIVA**.

El 44 % de los encuestados fueron hombres y el 56 % mujeres con una edad promedio de 36 años, un 32 % cursaron solo la educación básica, un 31 % media superior y 37 % alguna carrera universitaria.

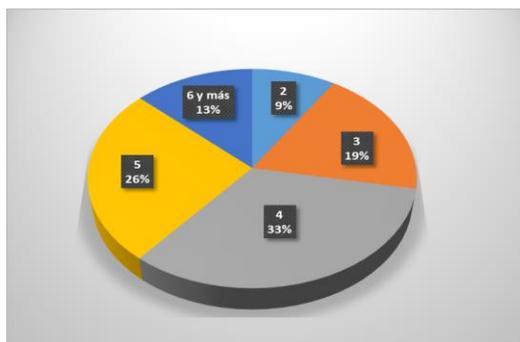


Figura 1. Número de miembros por familia

Como se aprecia en la figura 1 un 72 % de las familias cuenta con más de 4 miembros.

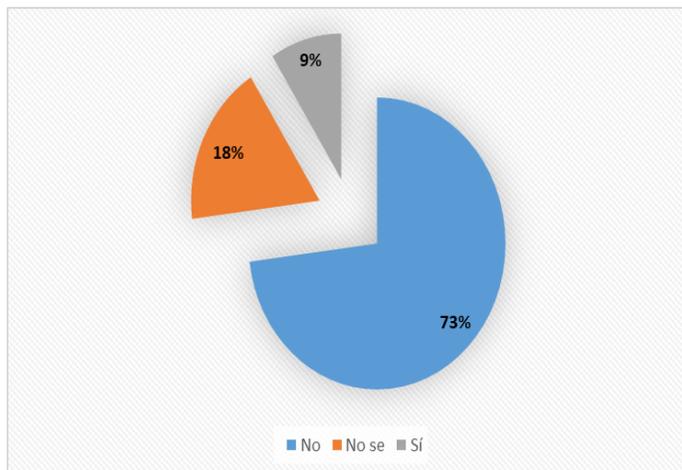


Figura 2. ¿El salario mínimo cubre sus necesidades?

Como se refleja en la Figura 2, Un 73% de los encuestados afirman **no** completar con el ingreso de un salario mínimo para cubrir sus necesidades básicas, Un 18 % dice no saber si específicamente con un salario mínimo le alcanza en virtud de que en su hogar trabaja más de una persona.

En 9 de cada 10 hogares encuestados trabajan más de 2 miembros de la familia. El 50 % de ellos se encuentra contratado en una empresa ganando el salario mínimo, un 24 % trabaja por su cuenta y el restante 26 % se contrata en la economía informal.

Una vez determinado el ingreso mensual familiar quedó integrado de la siguiente manera:

19 % tiene ingresos entre \$ 2,400.00 y \$ 3,000.00
 23 % tiene ingresos entre \$ 3,001.00 y \$6,000.00
 30 % tiene ingresos entre \$ 6,001.00 y \$ 8,000.00
 22 % tiene ingresos superiores a los \$ 8,001.00

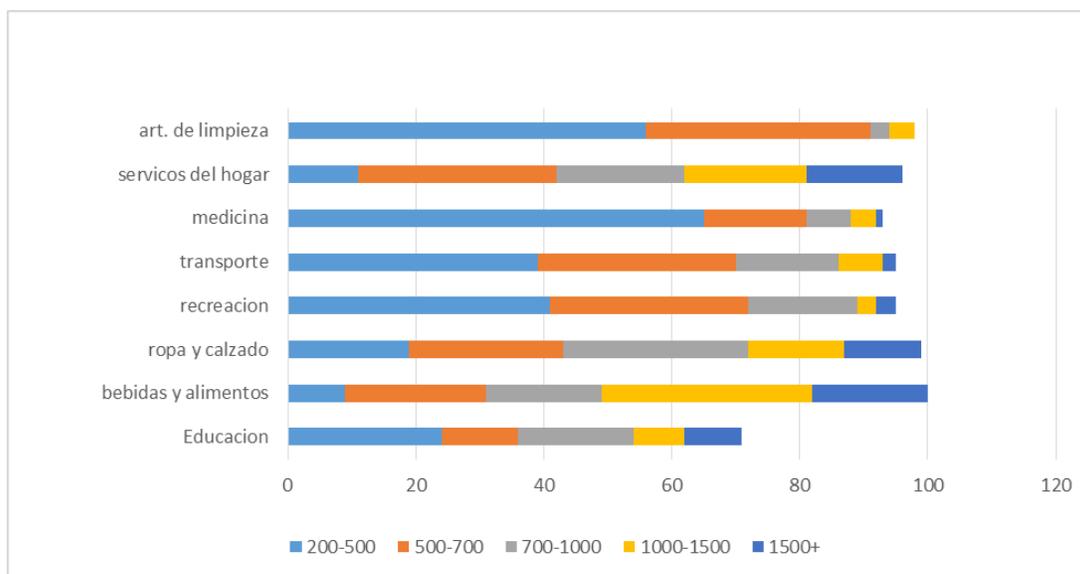


Figura 3. Aplicación del gasto familiar.

Como se puede apreciar en la figura 3, los principales conceptos donde se aplica el presupuesto familiar son: bebidas y alimentos, ropa y calzado, artículos de limpieza, servicios y transporte respectivamente.

Comentarios Finales

El presente trabajo de investigación se centró en conocer la opinión de las personas que perciben como sueldo el importe de un salario mínimo. Los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico de las respuestas de la encuesta, así como la determinación del ingreso mensual familiar y los conceptos de aplicación del mismo.

Conclusiones

Los resultados demuestran que 7 de cada 10 personas que perciben el salario mínimo refieren **no** completar con este ingreso para cubrir sus necesidades básicas y que 2 de cada 10 **no lo saben** en virtud de que en su casa trabajan más de una persona y hacen frente de manera conjunta a los gastos de la familiares. Por lo que se determinó el ingreso mensual familiar en donde el 42 % de los encuestados cuenta con un ingreso promedio que va de los dos mil cuatrocientos a los seis mil pesos. Por otra parte los principales conceptos en los que invierten sus ingresos son: bebidas y alimentos, ropa y calzado, artículos de limpieza, servicios y transporte.

Recomendaciones

Ley Federal del Trabajo CAPITULO VI Salario mínimo. A la letra dice:

Artículo 90.- Salario mínimo es la cantidad menor que debe recibir en efectivo el trabajador por los servicios prestados en una jornada de trabajo. El salario mínimo deberá ser suficiente para satisfacer las necesidades normales de un jefe de familia en el orden material, social y cultural, y para proveer a la educación obligatoria de los hijos. Se considera de utilidad social el establecimiento de instituciones y medidas que protejan la capacidad adquisitiva del salario y faciliten el acceso de los trabajadores a la obtención de satisfactores.

Haciendo una revisión del espíritu de la ley la única recomendación es que se debería hacer revisión al importe asignado al salario mínimo, el cual como ha quedado evidenciado en esta investigación no es suficiente para satisfacer las necesidades normales de un jefe de familia.

Referencias

- Azteca Noticias. (04 de Marzo de 2011). Obtenido de Tiene familia mexicana promedio de 4 integrantes: INEGI:
<http://www.aztecanoticias.com.mx/notas/finanzas/44419/tiene-familia-mexicana-promedio-de-4-integrantes-inegi>
- Cabreira, A. (04 de febrero de 2017). Abaut en español. Obtenido de <http://actividadesfamilia.about.com/od/Actividades-En-Casa/a/Bienestar-Familiar.htm>
- Comisión Nacional de los Salarios Mínimos. (31 de Diciembre de 2015). Obtenido de http://www.conasami.gob.mx/salarios_minimos.html
- Comisión Nacional de los Salarios Mínimos. (3 de Octubre de 2016). Obtenido de http://www.conasami.gob.mx/quienes_somos.html
- Fundación Romero. (5 de Mayo de 2009). Obtenido de <http://www.pqs.pe/actualidad/noticias/que-es-la-canasta-basica-y-para-que-sirve>
- Indicadores Económicos. (s.f.). Obtenido de Inflación: <http://www.economia.com.mx/inflacion.htm>
- INEGI. (02 de Marzo de 2017). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Geografía:
http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2017/familia2017_Nal.pdf
- INEGI. (03 de Marzo de 2016). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Geografía:
http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2016/familia2016_0.pdf
- INEGI. (16 de junio de 2017). Obtenido de <http://www.beta.inegi.org.mx/app/saladeprensa/noticia.html?id=3556>
- La Economía. (1 de Enero de 2011). Obtenido de <http://laeconomia.com.mx/la-canasta-basica/>
- Malde, M. I. (s.f.). Psicología Online. Obtenido de Qué es la familia. Definición e implicaciones del concepto: <http://www.psicologia-online.com/monografias/separacion-parental/que-es-la-familia.html>
- Médicos Familiares. (14 de Marzo de 2017). Obtenido de Clasificación o Tipología de la Familia:
<http://www.medicosfamiliares.com/familia/clasificacion-o-tipologia-de-la-familia.html>
- Organización Internacional del Trabajo. (S.f). Obtenido de <http://www.ilo.org/global/topics/wages/minimum-wages/definition/lang-es/index.htm>
- Servicio de Administración Tributaria. (22 de Diciembre de 2016). Obtenido de SALARIOS MÍNIMOS 2017:
http://www.sat.gob.mx/informacion_fiscal/tablas_indicadores/Paginas/salarios_minimos.aspx
- Zona Económica. (Se 7ptiembre de 2011). Obtenido de Inflación Económica: <http://www.zonaeconomica.com/inflacion/economica>
- Zuñiga, J. M. (1713). Real Academia Española. Madrid, España.

Notas Biográficas

La ME Rebeca Sandoval Chávez estudió en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Coahuila al igual que la maestría en Educación en la Universidad Interamericana para el Desarrollo. Cuenta con experiencia en el ámbito docente de más de 14 años, además de profesor investigador. Actualmente es profesor de tiempo completo en la Universidad Politécnica de Gómez Palacio. Fue distinguida con el premio al “Merito Docente “en Mayo 2013 por la Comunidad de Instituciones de Educación Superior de la Laguna (CIESLAG). Miembro activo de la Red de Estudios Latinoamericanos de Administración y Negocios (RELAyN). Actualmente cuenta con 52 trabajos de investigación publicados, donde se distinguen: Lo verde vende, Diagnóstico de la Industria del Mármol en la Comarca Lagunera, Calidad de los servicios logísticos.

Los jóvenes: **Santiago Jesús Torres Ontiveros, Mirian Melissa Rodríguez, Beatriz Hernández de la Rosa, Karla Elizabeth Mancha Ayala**, son alumnos de la Licenciatura en Negocios Internacionales de cuarto cuatrimestre en la Universidad Politécnica de Gómez Palacio.

ZEOLITA NATURAL DE CHIHUAHUA PARA LA REMOCIÓN DE UN COLORANTE AZÓICO

Dr. Jonatan Torres-Pérez¹, Biol. Josselyn Aguirre-Olivas², Dr. Antonio de la Mora-Covarrubias³.

Resumen— Uno de los desafíos en el área de la contaminación hídrica es el tratamiento de aguas contaminadas con colorantes que son tóxicos, muy hidrosolubles y no biodegradables. La adsorción es un proceso muy utilizado para el tratamiento de aguas contaminadas. El uso de zeolitas en la remoción de contaminantes es una metodología novedosa con respecto a los adsorbentes tradicionales. La zeolita natural es un material de bajo costo ampliamente disponible en el estado de Chihuahua. En el presente trabajo se realizaron experimentos de adsorción de colorante azóico R40 utilizando una zeolita natural (Z-Nat), zeolita sódica (Z-Na) y zeolita modificada (Z-M). Se aplicaron modelos cinéticos que mostraron una capacidad máxima de sorción de 13.6 mg/g sobre la Z-M. Los datos experimentales se ajustaron al modelo de pseudo-segundo orden y el tiempo de saturación fue de 48 h comprobando que las zeolitas naturales son excelentes opciones para la eliminación de colorantes del agua.

Palabras clave—colorante, sorción, zeolita.

Introducción

El agua es uno de los recursos más abundantes en la naturaleza y esencial para todas las formas de vida, en los últimos años se ha incrementado su uso y a pesar de su importancia ha sufrido alteraciones en su calidad como resultado de las actividades del hombre, ya sea por su uso doméstico, agrícola o industrial. Los tratamientos de aguas residuales dependen de la calidad de la misma, del uso que se le dará, así como de los recursos económicos disponibles; las etapas del tratamiento consisten principalmente en la remoción física de las partículas, remoción de sólidos suspendidos y reducción de la materia orgánica. Dependiendo de la calidad del agua que se requiera, en algunos casos se da un tratamiento terciario cuyo objetivo es eliminar la carga orgánica remanente, microorganismos patógenos, eliminar color y olor indeseables, entre otros (Hernández, 2012).

Los colorantes azóicos y sus pigmentos son considerados como el grupo químico más grande de los actualmente existentes (alrededor de 26000 tintes). Se ha descubierto mediante pruebas con animales que el grupo azo es un causante de cáncer; por tanto, se prevé su efecto carcinógeno en seres humanos (Tripathi et al., 2009). A este grupo pertenece el colorante rojo 40, (R40), conocido como rojo Allura y comúnmente usado como tinte en alimentos, bebidas y tatuajes (Soylak et al., 2011). Cantidades mínimas, incluso de 1 ppm de colorante, son suficientes para ocasionar un deterioro estético un medio acuático (Crini, 2006). La repercusión más drástica de su presencia se verifica en los procesos fotosintéticos, donde una reducción en la penetración de la radiación solar impide los procesos de auto-regeneración del recurso hídrico, afectando la biota acuática (Brown, 1987). Los colorantes presentan una alta persistencia en el ambiente, resistencia a la acción de agentes químicos y son poco degradables. Las industrias como la textil y alimenticia utilizan grandes volúmenes de agua en sus procesos, por lo tanto, se generan grandes cantidades de agua residual con colorantes. Existen más de 100 000 colorantes comerciales, de los cuales se producen alrededor de 700 000 toneladas anuales; se estima que el 2% de la producción anual son descargados en los efluentes provenientes de operaciones de manufactura, mientras que el 10% de las descargas está relacionado con la industria textil (Allen y Koumanova, 2005).

En la remoción de contaminantes tóxicos o impurezas orgánicas resistentes a los tratamientos primarios y secundarios se emplea la adsorción, la cual suele ser más económica, sencilla y eficaz en comparación con los métodos biológicos, la adsorción puede producir agua de una elevada calidad que puede reutilizarse en los procesos industriales, lo que ofrece ventajas económicas (Allen y Koumanova, 2005; Quintana et al., 2010). Para la remoción de colorantes del agua se han propuesto diferentes materiales adsorbentes, tales como: zeolitas, arcillas, carbón activado, hidrogeles, entre otros. El carbón activado es ampliamente usado como adsorbente, pero posee un reducido intervalo de polaridad que impide la remoción de algunos colorantes. Además, puede ser regenerado después de cada ciclo de funcionamiento, pero esto conlleva pérdidas hasta del 10 % del material adsorbente. Su producción y regeneración demandan una gran cantidad de energía, lo que limita su uso en el tratamiento de efluentes coloreados debido a su elevado costo (Robinson et al., 2001). Por otro lado, la zeolita es un alúmino-silicato de bajo costo que presenta una

¹ Dr. Jonatan Torres-Pérez es Profesor-Investigador de Tiempo completo en el Departamento de Ciencias Químico Biológicas de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. jonatan.torres@uacj.mx (autor correspondiente).

²Biol. Josselyn Aguirre-Olivas-Girón es egresada de la Licenciatura en Biología de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

³Dr. Antonio de la Mora-Covarrubias es Profesor-Investigador de Tiempo completo en el Departamento de Ciencias Químico Biológicas de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. adelamor@uacj.mx

estructura tridimensional con una elevada área específica que lo torna óptimo como material adsorbente (Wang y Peng, 2010).

Descripción del Método

Zeolita empleada

Para el desarrollo de este trabajo se empleó un mineral zeolítico mexicano que pertenece al grupo de la clinoptilolita, dicho material fue extraído de un yacimiento ubicado en el municipio de Santa Isabel en el estado de Chihuahua (Figura 1).



Figura 1. Zeolita (clinoptilolita) proveniente del Municipio de Santa Isabel, Chihuahua.

Molienda y tamizado

La molienda de la zeolita natural mexicana proveniente del municipio de Santa Isabel en el estado de Chihuahua se realizó triturando el material, posteriormente se tamizó a diferentes tamaños de partícula para llevar a cabo los procesos de sorción, se seleccionó un diámetro de partícula entre 0.5 y 1.00 mm (Torres-Pérez et al. 2007).

Acondicionamiento de la zeolita natural con cloruro de sodio (NaCl)

Una vez que se realizó el tamizado, se tomaron 10 g de zeolita natural, se puso en contacto con 250 mL de una solución 0.1 M de cloruro de sodio (NaCl), para favorecer el intercambio de iones Na^+ . La mezcla se calentó a reflujo durante 8 horas a 100 °C. Finalmente la zeolita obtenida se lavó con 250 mL de agua destilada, 4 veces al día, durante 10 días hasta que se comprobó que no hubiera presencia de iones de cloruro utilizando una prueba de nitrato de plata (AgNO_3). Después, la clinoptilolita tratada con sodio se secó a 105 °C durante 24 horas (Torres-Pérez et al., 2007).

Modificación con surfactante catiónico

Se mezclaron 5 g de clinoptilolita tratada con sodio en 250 mL de una solución 0.6 M del surfactante catiónico HDTMA-Br, la mezcla se agitó durante 24 horas a 30 °C (303 K). Después, la zeolita se separó de la solución y se lavó 10 veces por día durante 12 días con 100 mL de agua destilada, hasta que la concentración de HDTMA-Br en las soluciones de lavado fue menor que el 10% de la concentración inicial, esto se comprobó cuando no hubo presencia de espuma en la solución.

Cinética de sorción

Se realizaron experimentos con 3 repeticiones con agua potable, para determinar la cinética de la eliminación del colorante azóico rojo 40 (R40) utilizando la zeolita natural (Z-Nat), la zeolita sódica (Z-Na) y modificada (Z-M) con un surfactante catiónico. Se colocaron 0.25 g de zeolita en cada recipiente con 250 mL de solución de colorante rojo 40 con una concentración de 50 mg / L, se colocaron en un reactor cerrado de polietileno a temperatura ambiente, se tomó una alícuota cada hora durante las primeras 8 horas del primer día y posteriormente cada 24, 48 y 72 horas, finalmente se determinaron las concentraciones del colorante en la solución (Torres-Pérez et al., 2007). La determinación de la eliminación del colorante R40 se realizó mediante la cuantificación de la concentración remanente en la fase líquida con ayuda de un espectrofotómetro UV/Vis a una longitud de onda de 502 nm (Torres-Pérez et al., 2007).

Resultados y Discusión

Cinéticas de Sorción

La cinética de sorción para las soluciones de agua destilada con rojo 40 por la zeolita natural (Z-Nat) y zeolita sódica (Z-Na) muestra la relación del tiempo en horas con los mg/L presentes en la solución (Figura 1). Se observó un ligero descenso en la concentración del colorante a partir de las primeras horas, sin llegar a una sorción constante.

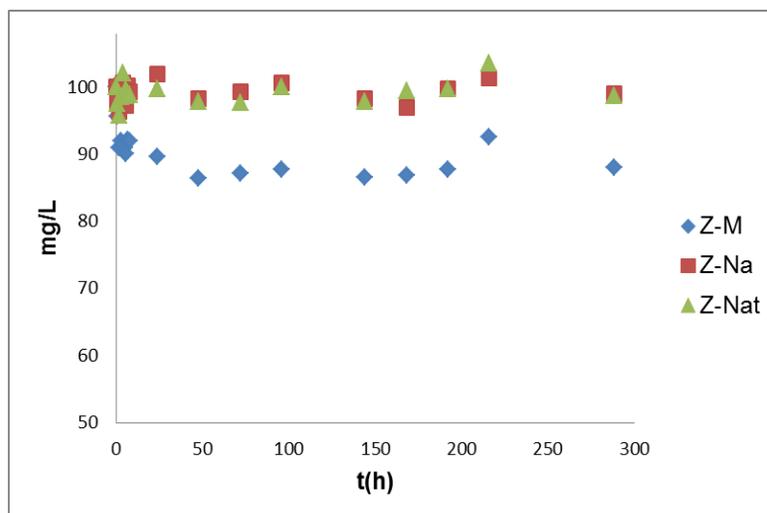


Figura 2. Comparación de las cinéticas de sorción de Rojo 40 en agua destilada sobre zeolita natural (Z-Nat), sódica (Z-Na) y modificada (Z-M) en una concentración inicial de 100 ppm.

La cinética de sorción para las soluciones de agua destilada con rojo 40 por la zeolita modificada (Z-M) mostó la relación del tiempo en horas con los mg/L en la solución (Figura 2). Los datos experimentales de dicho proceso de sorción no mostraron un ajuste al modelo de primer orden (Figura 3). Por otra parte, se observó un equilibrio en la sorción del colorante a partir de las 48 horas y un ajuste del 93.56 % al modelo cinético de pseudo-segundo orden (Figura 4). Así mismo fueron obtenidos los parámetros cinéticos de cada modelo para determinar por medio de ellos la velocidad de sorción de la molécula orgánica sobre la matriz zeolítica (Cuadro 1).

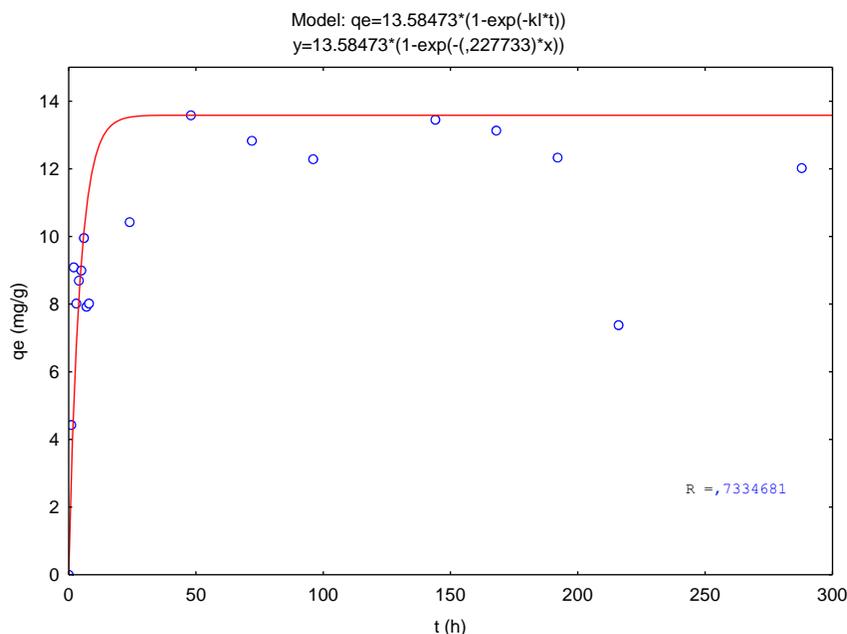


Figura 3. Modelo cinético de primer orden aplicado al proceso de sorción de Rojo 40 en Z-M en agua destilada partiendo de una concentración inicial de 100 mg/L.

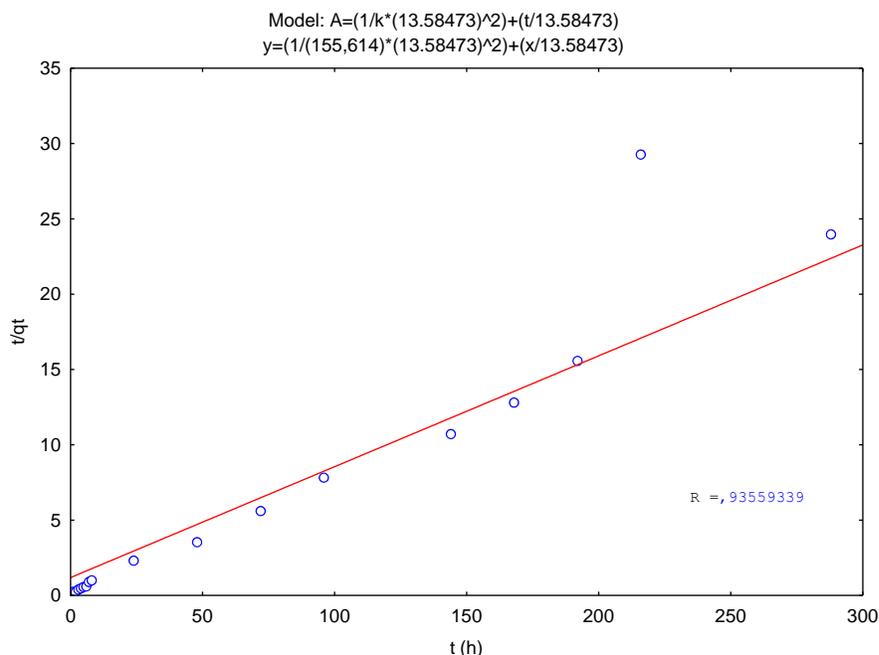


Figura 4. Modelo cinético de pseudo-segundo orden aplicado al proceso de adsorción del colorante en Z-M en agua destilada partiendo de una solución de colorante Rojo 40 (100 mg/L).

Cuadro 1. Modelos cinéticos y constantes de velocidad de sorción aplicados a datos experimentales

MATERIAL	MODELO CINÉTICO	ECUACIÓN	K (g/mgh)	R
Z-M	PRIMER ORDEN	$q_e = 13.58473 * (1 - \exp(-0,227733 * x))$	0.2277	0.7335
	PSEUDO-SEGUNDO ORDEN	$t/qt = (1/k * (13.58473)^2) + (t/13.58473)$	155.61	0.9356
Z-Na	PRIMER ORDEN	$q_e = 3.615582 * (1 - \exp(-0,001958 * x))$	0.0020	0
	PSEUDO-SEGUNDO ORDEN	$t/qt = (1/k * (3.615582)^2) + (t/3.615582)$	0.0065	0.0610
Z-Nat	PRIMER ORDEN	$q_e = 4.182226 * (1 - \exp(-0,001443 * x))$	0.0014	0
	PSEUDO-SEGUNDO ORDEN	$t/qt = (1/k * (4.182226)^2) + (t/4.182226)$	0.0096	0.0578

La gran mayoría de los adsorbentes empleados con fines tecnológicos presentan altos valores de área específica y son así mismo muy porosos o están constituidos de partículas muy finas. Dentro de los adsorbentes microporosos más representativos están contempladas las zeolitas. Estos substratos presentan diversas aplicaciones en el sector industrial principalmente como adsorbentes muy selectivos, intercambiadores iónicos y lo más importante, catalizadores con actividades y selectividades excepcionales en un gran número de reacciones. Estas aplicaciones contemplan el secado de gases, el acondicionamiento de suelos, el intercambio iónico, la separación y la recuperación de hidrocarburos

aromáticos, de parafinas normales, de iones radioactivos a partir de aguas de desecho, así como en el empleo de las mismas como catalizadores en reacciones de hidrocarburos, recubrimiento de plásticos, uso de tamices moleculares para la separación de los componentes del aire atmosférico y la remoción de gases contaminantes. Las zeolitas exhiben una apreciable acidez tipo Brønsted con características muy selectivas no disponibles en catalizadores amorfos de similar composición.

En el presente estudio se evaluó la capacidad de sorción de una zeolita natural tipo clinoptilolita por medio de una serie de experimentos de adsorción con cantidades de 0.25 g de zeolita natural, sódica y modificada en una concentración inicial de colorante rojo 40 de 100 mg/L en agua destilada. En dicho experimento se obtuvo que el equilibrio de adsorción del colorante rojo 40 por Z-M en agua destilada se presentó a partir de las 72 horas de tiempo de contacto y en agua tratada a partir de las 48 horas, posterior a las cuales ya no hubo mayor sorción en horas consecuentes. Se removió un total de 13.6% en agua destilada.

Según investigaciones realizadas previamente por Armagan y colaboradores (2003), la capacidad de adsorción de los materiales zeolíticos naturales se presenta de mejor manera cuando la superficie es modificada por alguna molécula capaz de cambiar la polaridad de la superficie. En este sistema, la mayoría de las moléculas de colorante añadidas a la solución son adsorbidas por la zeolita modificada. Basándose en resultados obtenidos de otras investigaciones (Armagan et al., 2003), se encontró que la concentración óptima de sólidos de 50 mg/cm³ es idónea para la remoción de los colorantes orgánicos como el Negro 5, Rojo 239 y Amarillo 176. En la presente investigación de igual manera fue la zeolita modificada la que obtuvo una mayor sorción de colorante R40. Por ello, la densidad de adsorción aumentó con el acondicionamiento y posterior modificación superficial de la zeolita de aproximadamente con un surfactante catiónico. En cuanto a la remoción del colorante azóico (R40) por parte de la zeolita modificada (Z-M); la adsorción alcanzó el equilibrio en menos de 4 h, y la misma se vió altamente favorecida después de la modificación de la zeolita durante un tiempo de 24 horas con un surfactante catiónico.

En el caso de la eliminación de R40 sobre Z-Nat y Z-Na, no hubo sorción alguna. Los colorantes reactivos tienen grupos sulfonato negativos, que son repelidos por la superficie de zeolita cargada negativamente. Esto induce una capacidad de adsorción relativamente baja para la zeolita natural. Por esta razón, con el fin de aumentar la capacidad de adsorción, se modificó la superficie de zeolita natural con un tensoactivo (Ersoy-Celik, 2004).

De igual manera, Armağan et al. (2004) realizaron un estudio para conocer la capacidad de sorción de una zeolita natural y modificada, obteniendo que la zeolita natural no es un adsorbente tan eficaz para la sorción de colorantes azóicos y con el fin de aumentar la capacidad de sorción, la superficie de la zeolita natural fue modificada con el surfactante catiónico, el cual neutralizó las cargas negativas e hizo susceptible al material zeolítico para la adsorción de colorantes aniónicos.

Varios modelos cinéticos se han considerado para evaluar la sorción de contaminantes de aguas residuales por diversos sorbentes (Ho, 2004). Los datos experimentales de cinética de sorción fueron tratados con las ecuaciones de los modelos de cinéticas de primer orden y de pseudo-segundo orden.

Alcántara (2010) realizó cinéticas de sorción utilizando 100 mg de zeolita Férrica (Ze-Fe), la concentración inicial del colorante fue de 10 mg/L y la cantidad de solución de colorante empleada fue de 10 mL, la zeolita (Ze-Fe) se puso en contacto con la solución de colorante amarillo 5 durante 10, 15 y 30 minutos, después por 1, 2, 3, 5, 7, 24, 48 y 72 horas, en el que obtuvieron una sorción máxima de 0.6212 mg/g y el tiempo de equilibrio fue a partir de las 72 horas, este resultado es parecido al obtenido para el mismo colorante que fue de 0.5762 mg/g por Torres en el 2005, en este caso al igual que en el presente estudio, se trató la zeolita con el surfactante catiónico. Así mismo, en los resultados del presente trabajo, el mejor ajuste se dio con la ecuación de pseudo-segundo orden, en este modelo se ha observado que la velocidad de sorción está condicionada por la capacidad de sorción del adsorbente y no por la concentración del adsorbato (Ozcan y Tetis, 2004), este modelo se ha ajustado a procesos de adsorción de colorantes azóicos en materiales altamente heterogéneos. Los mismos resultados fueron encontrados por Torres (2007), el ajuste de los datos experimentales al modelo cinético de pseudo-segundo orden indica quimisorción en materiales heterogéneos.

Conclusiones

En los procesos de cinéticas de sorción, la zeolita natural (Z-Nat) y sódica (Z-Na) no mostraron capacidad de adsorción al colorante azóico (Rojo 40), ya que estos materiales no cuentan con sitios activos para la remoción de moléculas de colorante, con diferencia a la zeolita modificada con surfactante (ZM) que removió 19.5 mg/g de colorante azóico R40 en agua tratada y en agua destilada 13.6 mg/g partiendo de una solución con $C_0 = 100\text{mg/L}$. La cinética de sorción del colorante R40 con Z-M en agua tratada y destilada alcanzó el equilibrio a partir de las 72 y 48 horas, respectivamente.

El proceso de cinéticas de sorción de R40 en ambos tratamientos se ajustó al modelo de pseudo-segundo orden.

Del tipo de surfactante que modifica las propiedades superficiales de la roca zeolítica, depende la eficiencia de la remoción de colorantes en medio acuoso. La estructura del color influye sobre las interacciones que se establecen entre el adsorbente y el adsorbato.

La zeolita natural modificada (ZM) es un material alternativo de bajo costo para la remoción de moléculas de colorante azóico en medio acuoso, es amigable con el ambiente y abundante en el Estado de Chihuahua.

Referencias

- Alcántara Cobos Adrián. "Remoción de amarillo 5 por un material zeolítico acondicionado con Hierro". Tesis de licenciatura, *UAEM*, 2010.
- Allen S. J. and Kuomanova B. "Decolourization of wastewater using adsorption (Review)". *Journal of the University of Chemical Technology and Metallurgy*. Vol 40, No. 3, 175-192, 2005.
- Armağan B., Ozdemir O., Turan M. and Celik M.S. "The removal of reactive azo dyes by natural and modified zeolites". *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*, Vol.78, 725-732, 2003.
- Brown D. "Effects of colorants in the aquatic environment", *Ecotoxicology and Environmental Safety*, Vol. 13, No. 2, 139-147, 1987.
- Crini G. "Non-conventional low-cost adsorbents for dye removal: a review", *Bioresource technology*, Vol. 97, No. 9, 1061-85, 2006.
- Ersoy B., Celik M.S. "Uptake of aniline and nitrobenzene from aqueous solution by organo-zeolite". *Environ. Technol.* Vol. 25, 341-348, 2004.
- Hernández H. K. "Remoción de colorante azul 1 de soluciones acuosas con una arcilla modificada con cloruro de hierro". Instituto Tecnológico de Toluca, Metepec, Estado de México, 2012.
- Ho Y.S. "Pseudo-isotherms using a second order kinetic expression constant". *Adsorption*. Vol. 10, 151-158, 2004.
- Ozcan A.S., Tetis S. "Adsorption of acid reactive dyes from aqueous solutions onto sepiolite". *Separation Science and Technology*. Vol. 39, No. 2, 301-320, 2004.
- Quintana L.D., Gortáres-Moroyoqui P., Drogui P., Estrada-Alvarado M.I. y Villa-Ibarra M. "Tecnologías electroquímicas como alternativas en el tratamiento de aguas contaminadas: sorción por carbón activado". *Ideas CONCYTEG* Vol. 5, No.60, 570-581, 2010.
- Soylak M., Unsal Y.E. and Tuzen M. "Spectrophotometric determination of trace levels of Allura red in water samples after separation and preconcentration", *Food and chemical toxicology: An International Journal Published for the British Industrial Biological Research Association*, Vol. 49, No. 5, 1183-7, 2011.
- Torres-Pérez J., Solache- Rios M., and Olguín M.T. "Sorption of Azo Dyes onto a Mexican Surfactant-Modified Clinoptilolite-Rich Tuff", *Separation Science and Technology*, No.42, 299-318, 2007.
- Tripathi P., Srivastava V.C. and Kumar A. "Optimization of an azo dye batch adsorption parameters using Box-Behnken design" *Desalination*, vol. 249, No. 3, 1273-1279, 2009.
- Wang S. and Peng Y. "Natural zeolites as effective adsorbents in water and wastewater treatment" *Chemical Engineering Journal*, Vol. 156, 11-24, 2010.

Notas Biográficas

El **Dr. Jonatan Torres-Pérez** es Profesor-Investigador de Tiempo completo adscrito al Departamento de Ciencias Químico Biológicas del Instituto de Ciencias Biomédicas de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Obtuvo la Maestría en Ciencias Ambientales en la Facultad de Química de la Universidad Autónoma del Estado de México y el Doctorado en Ingeniería de Procesos por l'Université de Nantes, Francia.

La **Biol. Josselyn Aguirre-Olivas** es egresada de la Licenciatura en Biología del Instituto de Ciencias Biomédicas de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

El **Dr. Antonio de la Mora-Covarrubias** es Profesor-Investigador de Tiempo completo adscrito al Departamento de Ciencias Químico Biológicas del Instituto de Ciencias Biomédicas de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. El Dr. Es jefe del Departamento de Ciencias Químico Biológicas y es autor de varios artículos en revistas especializadas.

ACCIONES PARA MOTIVAR EL APRENDIZAJE DE INGLÉS

LEI Jaime Torres Rivera¹

Resumen—se presentan aquí los procesos llevados a cabo con los estudiantes de nivel técnico superior universitario (TSU) de la Universidad Tecnológica del Norte de Guanajuato para poder mantener un buen nivel de motivación para el aprendizaje del idioma inglés como lengua extranjera. Se establece la implicación directa de los profesores para generar un ambiente de aprendizaje pertinente y el fortalecimiento de su metodología de enseñanza como elementos principales para el logro de las metas institucionales del área de idiomas. Se integran elementos referenciales de manejo del inglés, se establecen las actividades realizadas y los beneficios obtenidos de todo el proceso llevado a cabo en la generación muestra egresada de nivel TSU.

Palabras clave—Inglés, aprendizaje, motivación, segunda lengua, enseñanza.

Introducción

Hoy en día, hay una necesidad por el manejo de la lengua materna y una segunda lengua que complemente las competencias laborales y para el aprendizaje de toda persona.

Las universidades, los centros de estudio de nivel inferior a ellas y las autoridades educativas, se preocupan por incluir dentro de sus planes de estudio una segunda lengua, adicional al español. La tendencia nacional, al parecer, se centra en el aprendizaje del inglés. Este idioma, a través de los años, ha representado todo un reto para la población estudiantil y el profesorado de la materia. De manera regular, los profesores lidian con los alcances de su enseñanza y los alumnos con los retos que este proceso les representa.

La motivación es un factor que de manera predominante permite o limita la adquisición del idioma, y por lo tanto, es un factor importante que ambos deben considerar para tener un mejor resultado en el alcance de las metas.

Perfil del estudiante águila

Cada institución educativa y sus estudiantes muestran una serie de cualidades muy representativas de ambos. Los estudiantes de la Universidad Tecnológica del norte de Guanajuato presentan características muy definidas, e identificadas mediante una encuesta anónima por el profesorado del área de idiomas de la institución.

Las características negativas fueron consideradas para hacer notar una mejora en el proceso que se realiza. Una característica peculiar es la baja autoestima que el alumno muestra en el uso de una segunda lengua. Al tener una baja autoestima, el estudiante muestra una falta de confianza al enunciar cada palabra del segundo idioma en cuestión y siente una cierta inseguridad al notar que hay diferencias notorias con su lengua madre. Con esto, se denota una muy marcada debilidad de sus conocimientos básicos de la materia, a veces solo generada por la falta de atención a tal, en niveles educativos anteriores.

Con respecto a sus capacidades en su método de aprendizaje, es evidente la falta de procesos de aprendizaje autónomo. Le cuesta mucho trabajo buscar las herramientas que le generen su aprendizaje o el fortalecimiento de este. Necesita, por lo tanto, un nivel de apoyo en el reconocimiento de sus procesos y adquisición de estrategias de aprendizaje. En muchas ocasiones, busca de una manera muy dependiente el apoyo en todo tipo de procesos en la escuela; se convierte en dependiente de todo lo que se le pueda hacer para ayudarle en su proceso de aprendizaje y tiende a dar un mínimo esfuerzo de su parte.

Al no tener la experiencia de enfrentar sus procesos de aprendizaje, de una manera que pueda usarlos, no puede visualizar los beneficios que puede obtener al tener la competencia de uso de una segunda lengua. De esta manera, no tiene ninguna motivación para aprenderla.

Finalmente, uno de sus mayores cualidades es el gran deseo de ser alguien en la vida, pero con la limitante de no tener definido un plan de vida y carrera de manera clara.

Motivación

Al entender como el estudiante de nuestra casa de estudios llega a nuestros salones debemos entonces valorar la importancia de la motivación en el proceso de aprendizaje del idioma inglés.

¹ LEI Jaime Torres Rivera es Profesor de asignatura del idioma inglés en la Universidad del Norte de Guanajuato, Dolores Hidalgo, Guanajuato. jaimetorres@utng.edu.mx (autor corresponsal).

La motivación se convierte entonces, para la mayoría de los campos del aprendizaje, en un elemento esencial para el éxito en el alcance de las metas y objetivos establecidos. Y es requerido un nivel de participación “consciente” y un deseo de querer lograr lo que se propuso y tener el éxito deseado (Harmer, 2001. Pág. 51).

La motivación debe por lo tanto ser definida y entendida para su implicación en el proceso de enseñanza aprendizaje. Williams y Burden (1997) explica que la motivación “es un estado de elevación cognitiva el cual provoca una decisión para actuar, como resultado del cual, hay un esfuerzo físico o intelectual sostenido para que la persona pueda lograr una meta previamente establecida” (pág. 221). Ellos establecen en su definición que la fortaleza de esa motivación dependerá de cuanto valor cada individuo ponga en el resultado que quiera obtener.

Por otra parte, la distinción entre la motivación extrínseca e intrínseca debe ser mencionada. Esto con el objetivo de delimitar de donde viene todo ese empuje por aprender del estudiante. La motivación extrínseca, entonces, la puede proveer el simple hecho de acreditar una materia o la esperanza de una recompensa financiera: el mantenimiento de una beca escolar. Y la motivación intrínseca, en contraste, viene del interior de su misma persona, del mismo disfrute del proceso de aprendizaje o por el deseo de ser una mejor persona (Harmer, 2001. Pág. 51).

Tomando en consideración lo anterior, entonces “la motivación es un tema de preocupación para el maestro como lo es para el estudiante; depende mucho de la actitud del maestro como de la del estudiante.” (Rogers, 1996. Pag. 66). Por esta razón, Harmer (2001. pág. 53) menciona tres áreas para iniciar y mantener la motivación, y en donde el comportamiento del profesor puede influenciar directamente la continuidad de participación de los estudiantes. Las áreas involucran: las metas y el proceso de su establecimiento, el ambiente de aprendizaje y la creatividad para generar clases que levanten interés en el estudiante.

Metodología

Generación del ambiente de aprendizaje

Cuando ya se establece el perfil del estudiante, y sabiendo de la necesidad de establecer un programa para atender las necesidades de iniciación y mantenimiento de motivación del alumno, se define un programa general de renovación del área de Idiomas de la UTNG; todo esto desde la parte académica, con la intención de generar el ambiente óptimo de aprendizaje.

El objetivo de dicho programa es generar un ambiente favorable para el aprendizaje del idioma extranjero a partir del establecimiento de condiciones adecuadas en las que se amplíe el nivel de interacción auténtica y el uso del idioma inglés de los estudiantes y la comunidad de la UTNG.

El programa, una serie de 13 actividades, incluyo actividades de tipo procesal formativo, administrativo y hasta extraescolar. Las actividades se integraron como sigue:

1. Ampliar la oferta de aprendizaje formal.
2. Mantener en mejora la metodología de enseñanza del inglés y otros idiomas extranjeros en la UTNG.
3. Integración por niveles de conocimiento de idiomas.
4. Integración de cuatrimestre de nivelación.
5. Integración de materiales técnicos de programas educativos desde nivel 2.
6. Establecimiento de parámetros estandarizados de enseñanza mínimos en las clases de lengua extranjera
7. Programa de visitas de parlantes nativos para el intercambio lingüístico.
8. Definición de Director de área, coordinadores académicos
9. Reestructuración física y operativa del área de Lengua Extranjera.
10. Integrar servicios de educación continua en idiomas al área
11. Plan anual y cuatrimestral de actividades extra clase.
12. Liberación de herramientas de TICS.
13. Brindar servicio del laboratorio de lenguas y/o SAC.

Sin embargo, debido a diferentes factores, la mayor parte de las actividades programadas no pudieron tener aplicación a los procesos institucionales. Algunos de los puntos llevados a cabo fueron los puntos 2, 5, 6, 7, 8, 11, 12 y 13. Algunos se aplicaron de manera parcial o modificada, pero la implicación de algunas estrategias esenciales para el alcance de las metas institucionales, no fue factible su aplicación.

El primer punto, muy necesario para la eficacia de algunas metas institucionales del área de Idiomas, respondía a la necesidad de un alcance de nivel superior al marcado en los programas vigentes y la demanda del mercado laboral de los diferentes programas educativos ofertados por la institución. Los resultados programados son correspondientes con el número de horas requeridas para obtener el nivel marcado en los programas de la materia inglés, pero no con el nivel deseado del el medio laboral (Ver tabla de niveles de referencia CENNI, anexo 1).

Al final, debido a las limitaciones en la aplicación de la mayoría de las estrategias planeadas, la generalidad de los esfuerzos se centró en la mejora de la metodología de enseñanza de los profesores de inglés, tanto de manera

individual, como de manera grupal. Analizando y mejorando cada uno de los procesos de enseñanza y evaluación de las competencias del idioma. De la misma manera, se realizaron actividades de fortalecimiento para promover la importancia de la segunda lengua para la vida laboral del estudiante en el salón de clase y fuera de él; se fomentó la participación en la obtención de becas, donde el inglés es una parte importante del proceso y se integraron nativos del idioma inglés de Estados Unidos e Inglaterra, como auxiliares de clase y promotores de su cultura; entre otras cosas.

Resumen de resultados

Mediante la implicación de las actividades mencionadas, se obtuvieron algunos resultados positivos. La primera evidencia del funcionamiento de las actividades para motivar el aprendizaje del inglés como segunda lengua fue el alcance de las metas institucionales del área de idiomas. La meta para el presente año fue lograr que todos los estudiantes de nivel TSU alcanzaran el nivel A2; la cual, fue cumplida al cien por ciento. La segunda corresponde al 15 de la población institucional con un nivel B1; dicha meta, se cumplió y se rebaso por un punto porcentual.

Los alumnos en los últimos dos cuatrimestres de TSU, muestran un gran interés en subir su nivel de inglés para tener la posibilidad de participar en los diferentes programas institucionales de becas al extranjero. Con esto, muestran también una elevación en el deseo de conocer otros países y culturas a través del uso del inglés.

De la misma manera, se logra incrementar sus capacidades de uso de idioma y el aprendizaje de temas relacionados, de manera directa e indirecta, con el idioma en su base socio cultural. Los temas incluyen situaciones como obtención de una visa, respuestas socio afectivas hacia la cultura sajona, respeto y tolerancia entre personas de diferentes nacionalidades, y diferencias socioculturales en general entre los mexicanos y los países de habla inglesa.

Finalmente, pero no solamente, el deseo y definición de una mejor vida. Pero lo que aún es mejor, con respecto al objetivo de las actividades programadas, el deseo por mejorar sus capacidades lingüísticas para su vida futura.

Conclusiones

De manera importante, se puede finalizar este documento, mencionando como un elemento que fortalece las actividades de motivación del aprendizaje de idiomas el fortalecimiento y apertura por parte de los estudiantes para el aprendizaje del inglés. Unos de los mejores resultados que los profesores del área pueden decir haber obtenido.

La obtención de resultados satisfactorios es suficientes para alcanzar las metas establecidas. Considerando que si se busca un nivel superior al alcanzado, eso es un nivel superior al nivel A2, deberá aumentarse el número las horas aplicadas para obtener dicho nivel; y se debe definir que las horas asignadas a los programas de la materia son solo suficientes para los resultados obtenidos hasta ahora. Obviamente, el apoyo institucional deberá ser claro en el aumento de ese número de horas clase.

Es necesaria la definición de que los alcances hasta ahora medidos corresponden al nivel de técnico superior universitario y no al de ingeniería. Lo cual requiere la atención del equipo para fortalecer también los resultados obtenidos.

Recomendaciones

A consecuencia de lo anterior, las recomendaciones para continuar el mantenimiento de la motivación en el proceso de aprendizaje del inglés, giran en torno a la definición clara del perfil del estudiante de ingeniería, a la observación del funcionamiento de adquisición del idioma en nivel ingeniería, a la determinación del tipo de motivación que muestra evidencia de funcionalidad en los estudiantes de ingeniería y la implementación de la investigación acción hasta obtener resultados satisfactorios en ese nivel educativo.

Referencias bibliográficas

Harmer, J. (2001). *The practice of english language teaching*. Longman. Malasia.

Rogers, A. (1996). *Teaching Adults*. Open University Press.

Tabla de Niveles de Referencia CENNI. (s.f.) Descargado de:

<http://www.cenni.sep.gob.mx/work/models/cenni/Resource/PDFs/niveles.pdf> Descargado: agosto 13 de 2017.

Williams, M. and Burden, R. (1997). *Psychology for Language Teachers*. Cambridge University press. England.

Anexo 1, Tabla de niveles de referencia CENNI.

Nivel CENNI	Subnivel CENNI	Horas estimadas de estudio para alcanzar el nivel	Posible Referencia al Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (Common European Framework of Reference Levels)		Posible referencia al Canadian Language Benchmarks		Niveles de Referencia CENNI / CENNI Reference Levels / Niveaux de Référence CENNI							
			NA	NA	NA	NA	NA	NA	Español	Inglés	Francés			
Esperto	Promedio	20	1301 HRS. o más.	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	El usuario tiene un alto dominio operacional del lenguaje, utilizando de manera espontánea, precisa y fluida, con pleno entendimiento. Este nivel es equivalente al de un usuario nativo (persona que aprendió el idioma desde su nacimiento), educado a cuando menos el nivel medio superior.	Has fully operational command of the language appropriate, accurate and fluent with complete understanding. This level of proficiency is similar to the one of a native speaker at university level.	Apprenti qui maîtrise la langue au plus haut niveau (niveau comparable à la langue maternelle).
	Subsobreálite	19	1251-1300 HRS	PROFICIENT	C2-	C2	12	Fluent	El capaz de comprender con facilidad prácticamente todo lo que oye y lee. Sabe reconstruir la información y los argumentos procedentes de diversos fuentes, ya sean en lengua hablada o escrita, y presentarlo de manera coherente y resumida. Puede expresarse espontáneamente, con fluidez y con un grado de precisión que le permite diferenciar pequeños matices de significado incluso en situaciones de mayor complejidad.	Can understand with ease virtually everything heard or read. Can summarize information from different spoken and written sources, reconstructing arguments and accounts in a coherent presentation. Can express him/herself spontaneously, very fluently and precisely, differentiating their views of Proficient meaning even in more complex situations.	Peut comprendre sans effort pratiquement tout ce qu'il/elle lit ou entend. Peut reconstituer l'info et les arguments de diverses sources écrites et orales en les reliant de façon cohérente. Peut s'exprimer spontanément, très couramment et de façon précise et peut rendre distinctes des fines nuances de sens en rapport avec des sujets complexes.			
Avanzado Superior	Promedio	18	1001-1250 HRS						C2	11	Adequado	El capaz de comprender con facilidad prácticamente todo lo que oye y lee. Sabe reconstruir la información y los argumentos procedentes de diversos fuentes, ya sean en lengua hablada o escrita, y presentarlo de manera coherente y resumida. Puede expresarse espontáneamente, con fluidez y con un grado de precisión que le permite diferenciar pequeños matices de significado incluso en situaciones de mayor complejidad.	Can understand with ease virtually everything heard or read. Can summarize information from different spoken and written sources, reconstructing arguments and accounts in a coherent presentation. Can express him/herself spontaneously, very fluently and precisely, differentiating their views of Proficient meaning even in more complex situations.	Peut comprendre sans effort pratiquement tout ce qu'il/elle lit ou entend. Peut reconstituer l'info et les arguments de diverses sources écrites et orales en les reliant de façon cohérente. Peut s'exprimer spontanément, très couramment et de façon précise et peut rendre distinctes des fines nuances de sens en rapport avec des sujets complexes.
Subsobreálite	17	901-1000 HRS	C2-						NA	NA	NA	NA	El capaz de comprender una amplia variedad de textos extensos y con cierto nivel de exigencia, así como reconocer en ellos sentidos implícitos. Sabe expresarse de forma fluida y espontáneamente sin necesidad de esfuerzo para encontrar la expresión adecuada. Puede hacer un uso flexible y efectivo del idioma para fines sociales, académicos y profesionales. Puede producir textos claros, bien estructurados y detallados sobre temas de cierta complejidad, mostrando un uso correcto de los mecanismos de organización, articulación y cohesión de textos.	Can understand a wide range of demanding, longer texts, and recognize implicit meaning. Can express him/herself fluently and spontaneously without much obvious searching for expressions. Can use language flexibly and effectively for social, academic and professional purposes. Can produce clear, well-structured, detailed text on complex subjects, showing controlled use of organizational patterns, connectors and cohesive devices.
Avanzado	Subsobreálite	16	851-900 HRS	INDEPENDENT	B2+	B2	8	Fluent	El capaz de comprender una amplia variedad de textos extensos y con cierto nivel de exigencia, así como reconocer en ellos sentidos implícitos. Sabe expresarse de forma fluida y espontáneamente sin necesidad de esfuerzo para encontrar la expresión adecuada. Puede hacer un uso flexible y efectivo del idioma para fines sociales, académicos y profesionales. Puede producir textos claros, bien estructurados y detallados sobre temas de cierta complejidad, mostrando un uso correcto de los mecanismos de organización, articulación y cohesión de textos.	Can understand a wide range of demanding, longer texts, and recognize implicit meaning. Can express him/herself fluently and spontaneously without much obvious searching for expressions. Can use language flexibly and effectively for social, academic and professional purposes. Can produce clear, well-structured, detailed text on complex subjects, showing controlled use of organizational patterns, connectors and cohesive devices.	Peut comprendre une grande gamme de textes longs et exigeants, ainsi que saisir des significations implicites. Peut s'exprimer spontanément et couramment sans trop d'effort pour trouver les mots. Peut utiliser la langue de façon efficace et souple dans la vie sociale, professionnelle ou académique. Peut s'exprimer sur des sujets complexes de façon claire et bien structurée et manifester son contrôle des outils d'organisation, d'articulation et de cohésion du discours.			
	Promedio	15	801-850 HRS						C1	9	Inter	El capaz de comprender los temas principales de textos complejos que tratan de temas tanto concretos como abstractos, incluso si son de carácter técnico, siempre que estén dentro de su campo de especialización. Puede relacionar con habilidad: hechos con un grado suficiente de fluidez y naturalidad, de modo que la comunicación se realice sin esfuerzo por parte de los interlocutores. Puede producir textos claros y detallados sobre temas diversos, así como defender un punto de vista sobre temas generales, indicando los pros y los contras de las distintas opciones.	Can understand the main ideas of complex text on both concrete and abstract topics, including technical discussions in his/her field of specialization. Can interact with a degree of fluency and spontaneity that makes regular interaction with native speakers quite possible without strain for either party. Can produce clear, detailed text on a wide range of subjects and explain a viewpoint on a topical issue giving the advantages and independent disadvantages of various options.	Peut comprendre le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans un texte complexe, y compris une discussion technique dans sa spécialité. Peut communiquer avec un degré de fluidité et spontanéité tel qu'une conversation avec un locuteur natif ne comporte de tension ni pour l'un ni pour l'autre. Peut produire un texte clair et détaillé sur une grande gamme de sujets, émettre un avis sur un sujet d'actualité et exposer les avantages et les inconvénients de différentes possibilités.
Subsobreálite	14	701-800 HRS	C1-						NA	NA	NA	NA	El capaz de comprender los temas principales de textos complejos que tratan de temas tanto concretos como abstractos, incluso si son de carácter técnico, siempre que estén dentro de su campo de especialización. Puede relacionar con habilidad: hechos con un grado suficiente de fluidez y naturalidad, de modo que la comunicación se realice sin esfuerzo por parte de los interlocutores. Puede producir textos claros y detallados sobre temas diversos, así como defender un punto de vista sobre temas generales, indicando los pros y los contras de las distintas opciones.	Can understand the main ideas of complex text on both concrete and abstract topics, including technical discussions in his/her field of specialization. Can interact with a degree of fluency and spontaneity that makes regular interaction with native speakers quite possible without strain for either party. Can produce clear, detailed text on a wide range of subjects and explain a viewpoint on a topical issue giving the advantages and independent disadvantages of various options.
Intermedio Superior	Subsobreálite	13	651-700 HRS	INDEPENDENT	B2-	B2	7	Adequado	El capaz de comprender los temas principales de textos complejos que tratan de temas tanto concretos como abstractos, incluso si son de carácter técnico, siempre que estén dentro de su campo de especialización. Puede relacionar con habilidad: hechos con un grado suficiente de fluidez y naturalidad, de modo que la comunicación se realice sin esfuerzo por parte de los interlocutores. Puede producir textos claros y detallados sobre temas diversos, así como defender un punto de vista sobre temas generales, indicando los pros y los contras de las distintas opciones.	Can understand the main ideas of complex text on both concrete and abstract topics, including technical discussions in his/her field of specialization. Can interact with a degree of fluency and spontaneity that makes regular interaction with native speakers quite possible without strain for either party. Can produce clear, detailed text on a wide range of subjects and explain a viewpoint on a topical issue giving the advantages and independent disadvantages of various options.	Peut comprendre les points essentiels quand un langage clair et standard est utilisé et s'il s'agit de choses familières dans le travail, à l'école, dans les médias, etc. Peut se débrouiller dans la plupart des situations rencontrées en voyage dans une région où la langue cible est parlée. Peut produire un discours simple et cohérent sur des sujets familiers et dans ses domaines d'intérêt. Peut raconter un événement, une expérience ou un rêve, décrire un projet ou une idée et exposer brièvement des raisons ou explications pour un projet ou une idée.			
	Promedio	12	601-650 HRS						B2	NA	NA	NA	El capaz de comprender los temas principales de textos complejos que tratan de temas tanto concretos como abstractos, incluso si son de carácter técnico, siempre que estén dentro de su campo de especialización. Puede relacionar con habilidad: hechos con un grado suficiente de fluidez y naturalidad, de modo que la comunicación se realice sin esfuerzo por parte de los interlocutores. Puede producir textos claros y detallados sobre temas diversos, así como defender un punto de vista sobre temas generales, indicando los pros y los contras de las distintas opciones.	Can understand the main points of clear standard input on familiar matters regularly encountered in work, school, leisure, etc. Can deal with most situations likely to arise whilst traveling in an area where the language is spoken. Can produce simple connected text on topics which are familiar or of personal interest. Can describe experiences and events, dreams, hopes and ambitions and briefly give reasons and explanations for opinions and plans.
Subsobreálite	11	501-600 HRS	B2-						NA	NA	NA	NA	El capaz de comprender los puntos principales de textos claros y en lengua estándar (lectura en el trabajo, en la escuela, en los medios, etc.) tanto en situaciones de estudio como en la vida cotidiana. Puede relacionar con habilidad: hechos con un grado suficiente de fluidez y naturalidad, de modo que la comunicación se realice sin esfuerzo por parte de los interlocutores. Puede producir textos claros y detallados sobre temas diversos, así como defender un punto de vista sobre temas generales, indicando los pros y los contras de las distintas opciones.	Can understand the main points of clear standard input on familiar matters regularly encountered in work, school, leisure, etc. Can deal with most situations likely to arise whilst traveling in an area where the language is spoken. Can produce simple connected text on topics which are familiar or of personal interest. Can describe experiences and events, dreams, hopes and ambitions and briefly give reasons and explanations for opinions and plans.
Intermedio	Subsobreálite	10	451-500 HRS	INDEPENDENT	B1+	B1	6	Developing	El capaz de comprender los puntos principales de textos claros y en lengua estándar (lectura en el trabajo, en la escuela, en los medios, etc.) tanto en situaciones de estudio como en la vida cotidiana. Puede relacionar con habilidad: hechos con un grado suficiente de fluidez y naturalidad, de modo que la comunicación se realice sin esfuerzo por parte de los interlocutores. Puede producir textos claros y detallados sobre temas diversos, así como defender un punto de vista sobre temas generales, indicando los pros y los contras de las distintas opciones.	Can understand the main points of clear standard input on familiar matters regularly encountered in work, school, leisure, etc. Can deal with most situations likely to arise whilst traveling in an area where the language is spoken. Can produce simple connected text on topics which are familiar or of personal interest. Can describe experiences and events, dreams, hopes and ambitions and briefly give reasons and explanations for opinions and plans.	Peut comprendre les points essentiels quand un langage clair et standard est utilisé et s'il s'agit de choses familières dans le travail, à l'école, dans les médias, etc. Peut se débrouiller dans la plupart des situations rencontrées en voyage dans une région où la langue cible est parlée. Peut produire un discours simple et cohérent sur des sujets familiers et dans ses domaines d'intérêt. Peut raconter un événement, une expérience ou un rêve, décrire un projet ou une idée et exposer brièvement des raisons ou explications pour un projet ou une idée.			
	Promedio	9	401-450 HRS						B1	5	Inter	El capaz de comprender los puntos principales de textos claros y en lengua estándar (lectura en el trabajo, en la escuela, en los medios, etc.) tanto en situaciones de estudio como en la vida cotidiana. Puede relacionar con habilidad: hechos con un grado suficiente de fluidez y naturalidad, de modo que la comunicación se realice sin esfuerzo por parte de los interlocutores. Puede producir textos claros y detallados sobre temas diversos, así como defender un punto de vista sobre temas generales, indicando los pros y los contras de las distintas opciones.	Can understand the main points of clear standard input on familiar matters regularly encountered in work, school, leisure, etc. Can deal with most situations likely to arise whilst traveling in an area where the language is spoken. Can produce simple connected text on topics which are familiar or of personal interest. Can describe experiences and events, dreams, hopes and ambitions and briefly give reasons and explanations for opinions and plans.	Peut comprendre les points essentiels quand un langage clair et standard est utilisé et s'il s'agit de choses familières dans le travail, à l'école, dans les médias, etc. Peut se débrouiller dans la plupart des situations rencontrées en voyage dans une région où la langue cible est parlée. Peut produire un discours simple et cohérent sur des sujets familiers et dans ses domaines d'intérêt. Peut raconter un événement, une expérience ou un rêve, décrire un projet ou une idée et exposer brièvement des raisons ou explications pour un projet ou une idée.
Subsobreálite	8	351-400 HRS	B1-						NA	NA	NA	NA	El capaz de comprender los puntos principales de textos claros y en lengua estándar (lectura en el trabajo, en la escuela, en los medios, etc.) tanto en situaciones de estudio como en la vida cotidiana. Puede relacionar con habilidad: hechos con un grado suficiente de fluidez y naturalidad, de modo que la comunicación se realice sin esfuerzo por parte de los interlocutores. Puede producir textos claros y detallados sobre temas diversos, así como defender un punto de vista sobre temas generales, indicando los pros y los contras de las distintas opciones.	Can understand the main points of clear standard input on familiar matters regularly encountered in work, school, leisure, etc. Can deal with most situations likely to arise whilst traveling in an area where the language is spoken. Can produce simple connected text on topics which are familiar or of personal interest. Can describe experiences and events, dreams, hopes and ambitions and briefly give reasons and explanations for opinions and plans.
Elemental	Subsobreálite	7	321-350 HRS	BASIC	A2+	A2	4	Fluent	El capaz de comprender y utilizar expresiones cotidianas de uso frecuente relacionadas con áreas de experiencia que le son especialmente relevantes (información básica sobre sí mismo y su familia, compras, lugares de interés, ocupaciones, etc.). Sabe comunicarse a la hora de tener a cabo tareas simples y cotidianas que no requieren más que intercambios sencillos y directos de información sobre hechos o habilidades. Sabe describir en términos sencillos aspectos de su pasado y su entorno, así como cuestiones relacionadas con sus necesidades inmediatas.	Can understand sentences and frequently used expressions related to areas of most immediate relevance (i.e. very basic personal and family information, shopping, local geography, employment). Can communicate in simple and routine tasks requiring a simple and direct exchange of information on familiar and routine matters. Can describe in simple terms aspects of his/her background, immediate environment and matters in areas of immediate basic need.	Peut comprendre les phrases simples et les expressions fréquemment utilisées en relation avec des domaines immédiats de priorité (par exemple, informations personnelles et familiales simples, achats, environnement proche, travail). Peut communiquer lors de tâches simples et habituelles ne demandant qu'un échange d'informations simple et direct sur des sujets familiers et habituels. Peut décrire avec des moyens simples sa formation, son environnement immédiat et évoquer des sujets qui correspondent à des besoins immédiats.			
	Promedio	6	281-320 HRS						A2	3	Adequado	El capaz de comprender y utilizar expresiones cotidianas de uso frecuente relacionadas con áreas de experiencia que le son especialmente relevantes (información básica sobre sí mismo y su familia, compras, lugares de interés, ocupaciones, etc.). Sabe comunicarse a la hora de tener a cabo tareas simples y cotidianas que no requieren más que intercambios sencillos y directos de información sobre hechos o habilidades. Sabe describir en términos sencillos aspectos de su pasado y su entorno, así como cuestiones relacionadas con sus necesidades inmediatas.	Can understand sentences and frequently used expressions related to areas of most immediate relevance (i.e. very basic personal and family information, shopping, local geography, employment). Can communicate in simple and routine tasks requiring a simple and direct exchange of information on familiar and routine matters. Can describe in simple terms aspects of his/her background, immediate environment and matters in areas of immediate basic need.	Peut comprendre les phrases simples et les expressions fréquemment utilisées en relation avec des domaines immédiats de priorité (par exemple, informations personnelles et familiales simples, achats, environnement proche, travail). Peut communiquer lors de tâches simples et habituelles ne demandant qu'un échange d'informations simple et direct sur des sujets familiers et habituels. Peut décrire avec des moyens simples sa formation, son environnement immédiat et évoquer des sujets qui correspondent à des besoins immédiats.
Subsobreálite	5	201-280 HRS	A2-						NA	NA	NA	NA	El capaz de comprender y utilizar expresiones cotidianas de uso frecuente relacionadas con áreas de experiencia que le son especialmente relevantes (información básica sobre sí mismo y su familia, compras, lugares de interés, ocupaciones, etc.). Sabe comunicarse a la hora de tener a cabo tareas simples y cotidianas que no requieren más que intercambios sencillos y directos de información sobre hechos o habilidades. Sabe describir en términos sencillos aspectos de su pasado y su entorno, así como cuestiones relacionadas con sus necesidades inmediatas.	Can understand sentences and frequently used expressions related to areas of most immediate relevance (i.e. very basic personal and family information, shopping, local geography, employment). Can communicate in simple and routine tasks requiring a simple and direct exchange of information on familiar and routine matters. Can describe in simple terms aspects of his/her background, immediate environment and matters in areas of immediate basic need.
Básico	Subsobreálite	4	181-200 HRS	BASIC	A1+	A1	2	Developing	El capaz de comprender y utilizar expresiones cotidianas de uso muy frecuente, así como frases sencillas destinadas a satisfacer necesidades de tipo inmediato. Puede presentarse a sí mismo y a otros, pedir y dar información personal básica sobre su identidad, sus preferencias y sus personas que conoce. Puede reaccionar de forma elemental siempre que su interlocutor hable despacio y con claridad y esté dispuesto a cooperar.	Can understand and use familiar everyday expressions and very basic phrases aimed at the satisfaction of needs of a concrete type. Can introduce him/herself and others and can ask and answer questions about personal details such as where he/she lives, people he/she knows and things he/she has. Can interact in a simple way provided the other person talks slowly and clearly and is prepared to help.	Peut comprendre et utiliser des expressions familières et quotidiennes ainsi que des énoncés les plus simples qui visent à satisfaire des besoins concrets. Peut se présenter ou présenter quelqu'un et poser à une personne des questions lui concernant – par exemple, sur son lieu d'habitation, ses relations, ce qui lui appartient, etc. – et peut répondre au même type de questions. Peut communiquer de façon simple si l'interlocuteur parle lentement et distinctement et se montre coopératif.			
	Promedio	3	141-180 HRS						A1	1	Inter	El capaz de comprender y utilizar expresiones cotidianas de uso muy frecuente, así como frases sencillas destinadas a satisfacer necesidades de tipo inmediato. Puede presentarse a sí mismo y a otros, pedir y dar información personal básica sobre su identidad, sus preferencias y sus personas que conoce. Puede reaccionar de forma elemental siempre que su interlocutor hable despacio y con claridad y esté dispuesto a cooperar.	Can understand and use familiar everyday expressions and very basic phrases aimed at the satisfaction of needs of a concrete type. Can introduce him/herself and others and can ask and answer questions about personal details such as where he/she lives, people he/she knows and things he/she has. Can interact in a simple way provided the other person talks slowly and clearly and is prepared to help.	Peut comprendre et utiliser des expressions familières et quotidiennes ainsi que des énoncés les plus simples qui visent à satisfaire des besoins concrets. Peut se présenter ou présenter quelqu'un et poser à une personne des questions lui concernant – par exemple, sur son lieu d'habitation, ses relations, ce qui lui appartient, etc. – et peut répondre au même type de questions. Peut communiquer de façon simple si l'interlocuteur parle lentement et distinctement et se montre coopératif.
Subsobreálite	2	101-140 HRS	A1-						NA	NA	NA	NA	El capaz de comprender y utilizar expresiones cotidianas de uso muy frecuente, así como frases sencillas destinadas a satisfacer necesidades de tipo inmediato. Puede presentarse a sí mismo y a otros, pedir y dar información personal básica sobre su identidad, sus preferencias y sus personas que conoce. Puede reaccionar de forma elemental siempre que su interlocutor hable despacio y con claridad y esté dispuesto a cooperar.	Can understand and use familiar everyday expressions and very basic phrases aimed at the satisfaction of needs of a concrete type. Can introduce him/herself and others and can ask and answer questions about personal details such as where he/she lives, people he/she knows and things he/she has. Can interact in a simple way provided the other person talks slowly and clearly and is prepared to help.
Prototipo	Promedio	1	51-100 HRS	NA	NA	NA	NA	NA	El usuario esencialmente no tiene una habilidad para usar el lenguaje, más allá de posiblemente algunas palabras aisladas.	Essentially has no ability to use the language beyond possibly a few isolated words.	Est incapable de parler ou d'utiliser la langue hormis quelques mots.			
Sin conocimiento del idioma		0												

Calidad fisiológica de semilla de 40 progenies de cebada stay-green producidas en Zaragoza, Coahuila

MC. María Alejandra Torres Tapia¹, MC. Modesto Colín Rico², Dr. Víctor Manuel Zamora Villa³
Marco Polo Barraza Martín⁴, y Martha Alicia Jaramillo Sánchez⁵, Rahim Foroughbakhch Pournavab⁶

Resumen—Existe poca disponibilidad de variedades comerciales en la producción de cebada para grano y forraje, sobretodo en ofrecer semilla de calidad y aportación de nutrientes en forraje. Para contribuir en el mercado agronómico con mayor diversidad de materiales genéticos con doble propósito, el Programa de cereales de la UAAAN, ha generado cuarenta líneas derivadas de la variedad GABY-AN (con características sobresalientes stay-green, alto rendimiento y calidad de semilla); de ello, se evaluó la semilla producida de estos materiales mediante pruebas de calidad fisiológica, con la finalidad de seleccionar las mejores líneas y proseguir en las siguientes etapas de producción, descripción y registro de variedades ante SNICS. Se encontraron 20 líneas sobresalientes con alto porcentaje de germinación (arriba de 95%), nulos porcentajes de anomalías y semillas sin germinar; así como alto vigor en peso seco, longitud media de radícula y plúmula, permitiendo tener un buenos parámetros de selección en cebada forrajera

Palabras clave—cebada forrajera, selección, germinación, vigor.

Introducción

La producción de cebada, tradicionalmente se canaliza a la elaboración de cerveza, tiene la alternativa de emplear variedades forrajeras que sirven para pastar, cortarse y almacenarse en silos o para cosechar, tanto en grano como en verde para forraje, específicamente en alimentación de ganado vacuno, porcinos y en la avicultura. Se destacan los estados de Hidalgo, Sonora, Jalisco, Guanajuato, Michoacán, Coahuila y Querétaro por ser los productores en la modalidad de riego y temporal; en un informe de la SAGARPA en 2009 (Deloya, 2009), indicaron que el 25.1% de la producción de cebada nacional estaba destinada a la industria y tan solo el 1.16% al consumo pecuario, llegando a tener un aumento hasta de 33.4% de producción en el 2016, como materia prima para la elaboración de cerveza (Comunicado de prensa de SAGARPA, 2017), sin mencionar los porcentajes en forraje; en el Bajío por ejemplo, existe muy poco volumen que sea del tipo destinado para la alimentación del ganado; por el contrario, cebada que originalmente fue sembrada para la producción de malta, y debido a que no reúne los requisitos mínimos establecidos por las comercializadoras de éste grano, es que se destinan para otros usos (Espinoza, 2003). Las variedades de cebada para forraje tienen un menor precio son muy pocas en el mercado; y su producción y rendimiento son mayores. Además, el agricultor puede comercializar cuando su producto alcance el mejor precio, ya sea en grano o como alimento para ganado (Colín 2007 y 2009); en Coahuila en el 2009, se sembraron 940 Ha, con 21,643 Ton de producción de cebada forrajera en verde quedando en el 5° lugar en producción (SIAP, INEGI y SAGARPA, 2012)

Una producción de forraje con características de stay-green es de suma importancia, ya que mantiene el follaje casi siempre verde y llega a ponerse amarillo en un tiempo más retardado (Thomas y Howarth 2000), se han estudiado muchas especies (Walulu, 1994; Gentinetta *et al.*, 1986; Spano *et al.*, 2003), lo que sea ha logrado determinar es que el stay-green se asocia con la retención de la capacidad de la fotosíntesis alta y rendimiento (Gentinetta *et al.* 1986, Thomas y Howarth 2000).

Una de las situaciones que se están viviendo en la producción de cebada para grano y forraje, es el tener poca disponibilidad de materiales comerciales, el ofrecer semilla de baja calidad y/o presenten baja calidad de nutrientes en los forrajes. A lo largo de los últimos cinco años, el Programa de cereales ha generado nuevas líneas derivadas de una variedad GABY-AN, la cual presenta características de stay green, con muy buenos rendimientos y calidad en la

¹ La MC. María Alejandra Torres Tapia es Profesora-investigadora del Centro de Capacitación y Desarrollo en Tecnología de Semillas en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, Coahuila. atorres_tapia@hotmail.com (autor corresponsal)

² El MC. Modesto Colín Rico es Profesor-investigador del Programa de Cereales en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, Coahuila.

³ El Dr. Víctor Manuel Zamora Villa es Profesor Investigador del Programa de Cereales en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, Coahuila.

⁴ Marco Polo Barraza Martín es Alumno de Licenciatura de la Carrera Ingeniero Agrónomo en Producción en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, Coahuila. barraza.9@outlook.com

⁵ La TLQ. Martha Alicia Jaramillo Sánchez es Técnico Académico del Departamento de Fitomejoramiento en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, Coahuila.

⁶ El Dr. Rahim Foroughbakhch Pournavab es Profesor de la Facultad de Ciencias Biológicas en la Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, Nuevo León.

semilla; además de ser una de las metas del Programa, el contribuir en el mercado agronómico con mayor diversidad de materiales genéticos con doble propósito por la característica de stay-green, servirá para la alimentación para el ganado así como la producción de grano para la industria alimenticia.

Por ello, el objetivo del estudio es comparar 40 nuevas líneas con 5 testigos, (Cebada comercial var. Cerro prieto; Cebada var. GABY-AN; Trigo Línea AN-266; Avena Var. Cuahutemoc y Triticale var. Eronga) a través de la calidad fisiológica, con la finalidad de tener información relevante y seleccionar los mejores materiales genéticos de una primera generación.

Descripción del Método

El presente trabajo se llevó a cabo en el ciclo otoño-invierno (2016-2017) en el campo experimental “Zaragoza” propiedad de la UAAAN, ubicado en el municipio de Zaragoza, Coahuila, a una Latitud norte 28° 28’31”. Latitud oeste 100° 55’10”, en una altitud de 360 msnm.

El material genético utilizado consistió en 40 líneas hermanas de cebada forrajera imberbe producto de las cruces entre las variedades GABY-AN con la variedad maltera Esperanza, liberada por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), desarrolladas por el Programa de Cereales de Grano Pequeño de invierno de la UAAAN, teniendo como testigos: Avena (var. Cuahutemoc); Cebada (vars. GABY-AN y Cerro prieto); Triticale (var. Eronga), así como la línea experimental de Trigo AN-266 (Cuadro 1).

Cuadro 1. Identificación de los materiales genéticos estudiados

Número	Genotipo	Número	Genotipo	Número	Genotipo
1	CANI-1-14	18	CANI-62-14	35	CANI-103-14
2	CANI-9-14	19	CANI-63-14	36	CANI-104-14
3	CANI-10-14	20	CANI-68-14	37	CANI-107-14
4	CANI-11-14	21	CANI-69-14	38	CANI-108-14
5	CANI-12-14	22	CANI-70-14	39	CANI-110-14
6	CANI-15-14	23	CANI-77-14	40	CANI-126-14
7	CANI-16-14	24	CANI-78-14	41	CANI-128-14
8	CANI-20-14	25	CANI-80-14	42	CANI-129-14
9	CANI-25-14	26	CANI-81-14	43	CANI-130-14
10	CANI-28-14	27	CANI-82-14	44	CANI-131-14
11	CANI-29-14	28	CANI-83-14	45	CANI-133-14
12	CANI-30-14	29	CANI-85-14	46	AVENA CUAHUTEMOC
13	CANI-31-14	30	CANI-86-14	47	CEBADA CERRO P.
14	CANI-40-14	31	CANI-98-14	48	CEBADA GABY-AN
15	CANI-51-14	32	CANI-99-14	49	TRIGO AN-266-99
16	CANI-55-14	33	CANI-100-14	50	TRITICALE ERONGA-83
17	CANI-56-14	34	CANI-101-14		

CANI= Cebada Antonio Narro Imberbe

Establecimiento y producción de semilla

Se realizó la siembra de los 50 genotipos, sembrando los 25 genotipos incluyendo a los testigos a una densidad de 100 kg ha⁻¹ en parcelas de 6 surcos de 3.0 m de longitud, espaciados a 0.3 m, con una fertilización de 120-80-00; bajo un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones de acuerdo con el procedimiento establecido por (Zar, 1996), ya que la distribución de bloques al azar es de uso común y eficaz, las ventajas son mayores cuando se conoce el gradiente de variación, formando bloques perpendiculares a la dirección del gradiente.

Una vez llegada a la madurez fisiológica de la semilla (a los 125 días después de la siembra), se evaluó la calidad mediante la metodología de la ISTA (2009), en tres repeticiones de cada parcela, es decir seis repeticiones de cada genotipo, determinando la calidad fisiológica con las prueba de germinación y vigor, identificando porcentaje de plántulas normales, anormales y semillas sin germinar, y de vigor con las pruebas de primer conteo, longitud media de plúmula, longitud media de radícula y tasa de crecimiento de plántula.

VARIABLES EVALUADAS

Capacidad de germinación. La prueba de germinación se llevó a cabo mediante las reglas internacionales de la ISTA (2009), a través del método entre papel con una variación en el número de semillas. Consistió en trazar una línea horizontal en una hoja de papel Anchor de 38 x 25 cm y sobre ella se pegó una cinta adhesiva de doble pegamento en la cual se sembraron 25 semillas de cuatro repeticiones por variedad por tratamiento, orientada la semilla con el embrión hacia abajo, se humedeció con agua destilada y se cubrió con una segunda hoja de papel, se envolvieron a formar un “taco” y se marcaron para ser colocados en bolsas de polietileno que fueron puestas en una chalora de plástico para posteriormente ser llevados al interior de una cámara de germinación “Biotronett Mark” Modelo Lab-Linea una temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, con 8 horas luz y 16 horas oscuridad. Se aplicaron dos aspersiones de agua destilada durante la prueba para mantener la humedad de los tacos, la primera fue al tercer día y la posterior ocurrió en el sexto. Al noveno día se retiraron de la cámara de germinación y se evaluaron conforme al manual de evaluación de la AOSA (1992), donde se determinaron el número de Plántulas Normales (PN), Plántulas Anormales (PA), Semillas sin Germinar (SSG).

Plántulas normales (PN). Se consideraron aquellas que tenían totalmente desarrollado la plúmula y radícula con un tamaño promedio de tres a cuatro veces el tamaño de la semilla y registrando el valor en porcentaje.

Plántulas anormales (PA). Fueron aquellas que no cumplían con los requisitos para ser una plántula normal, que tuviera poco desarrollado o una mala formación en la radícula o plúmula, registrándose su valor en porcentaje.

Semillas sin germinar (SSG). Se consideraron a las semillas que no germinaron o presentaron indicio de dormancia, registrando el valor en porcentaje.

Vigor

Longitud media de plúmula (LMP). Los datos de esta variable se tomaron al día nueve después de la siembra, consistió en medir la longitud de la plúmula de 10 plántulas normales por tratamiento.

Longitud media de radícula (LMR). Para esta variable se utilizaron 10 plántulas normales, los datos se tomaron al día nueve después de la siembra midiendo la longitud de la radícula.

Tasa de crecimiento de plántulas (PS). Una vez que se tomaron todos los datos anteriores, se tomaron las plántulas normales de cada uno de las variedades y tratamiento, donde se desprendió la plúmula y radícula del endospermo, estas se metieron en una bolsa de papel, se colocaron dentro de la estufa por 24 horas a 65°C , posteriormente fueron retiradas y pesadas en una balanza analítica registrando se pesó en gramos.

Análisis estadístico

Los datos obtenidos de todas las variables fueron analizados con el paquete Statistical Analysis System (SAS, Ver 6, 2009), aplicando el modelo de análisis de varianza bloques completos al azar y en el caso de las medias de las diferentes variables registradas en el experimento se compararán mediante la prueba de Diferencia Mínima Significativa (DMS), a un nivel de significancia $\alpha \leq (0.05)$.

Resultados y discusión

Capacidad de germinación

En el análisis de varianza en la prueba de capacidad de germinación, en todas las variables evaluadas se encontró diferencia altamente significativa entre las repeticiones en campo, los genotipos y su interacción, indicando que en al menos uno de las repeticiones, genotipos y la interacción tuvieron una respuesta diferente en cada una de las variables de la capacidad de germinación; a excepción de la fuente de variación entre repeticiones en la variable plántulas anormales que al parecer se tuvo una respuesta semejante; así mismo, se tuvieron porcentajes en el Coeficiente de Variación de 6.1 % en Plántulas Normales 302.9 %, en Plántulas Anormales y 96.1 % en Semillas sin Germinar (Cuadro 1), estos últimos es de aclarar que son relativamente altos, por que no se encontraron porcentajes en alguna(s) repeticiones y genotipos.

Cuadro 1. Cuadros medios y nivel de significancia de los cincuenta genotipos estudiados en la prueba de capacidad de germinación.

Fuente de variación	Grados de libertad	Plántulas Normales	Plántulas Anormales	Semillas sin Germinar
Rep. de campo	2	221.55**	0.68 ^{ns}	216.75**
Genotipos	49	112.97**	4.98**	107.05**
Gen * Rep	98	66.84**	3.36**	60.99**
E Exp	300	32.39	2.52	27.63

Total	449		
% Coeficiente de variación		6.06	302.9
			96.1

Al realizar una prueba de comparación de medias en la variable de plántulas normales, resultaron trece diferentes grupos estadísticos, destacando en el primer grupo con un porcentaje por arriba del 90% los genotipos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48 y 50 (Figura 1), identificados los de mayor germinación y por lo tanto de mayor calidad.

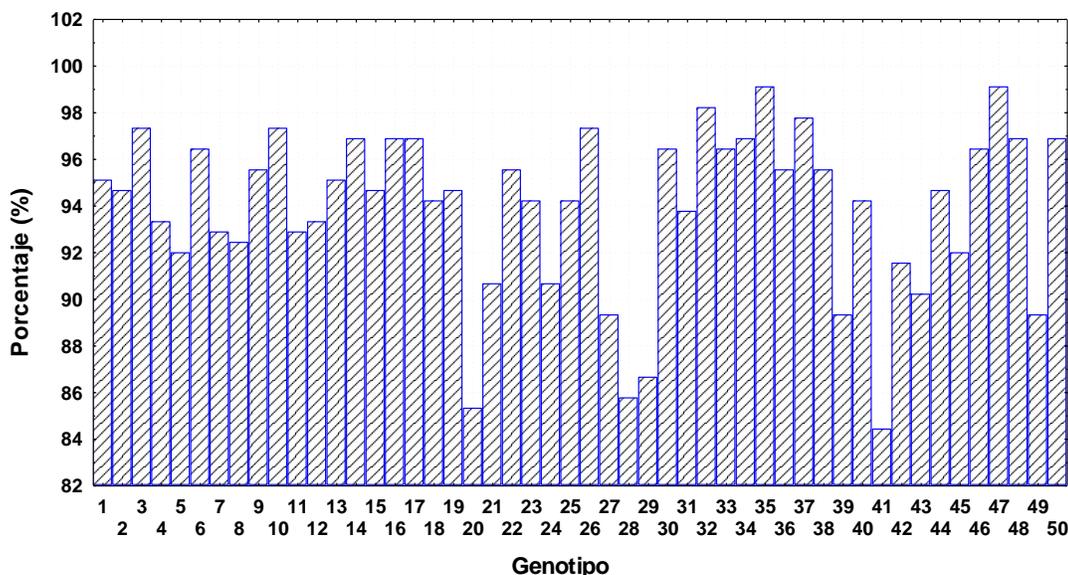


Figura 1. Respuesta del Porcentaje de germinación (plántulas normales) en la prueba de capacidad de germinación de las 45 líneas imberbes de cebada forrajera y 5 testigos.

Se ha reportado que el genotipo 48 (GABY-AN) en evaluaciones y estudios anteriores ha presentado germinación de alto porcentaje (Gabriel Cruz,), y en este estudio no fue la excepción, estando como testigo y siendo el progenitor de las líneas evaluadas, se encontró con los valores más altos en germinación, y era de esperar que alguna de las líneas pudiera tener su misma actividad metabólica eficiente como lo menciona López (1983) contando con enzimas capaces de catalizar las reacciones necesarias para la germinación y para el crecimiento de plántulas; existen factores que pueden afectar la germinación de semillas como altas temperaturas, la humedad pueden dificultar la capacidad para convertirse en plántulas normales como lo menciona Besnier (1989), sin embargo en esta prueba se lograron darle las condiciones óptimas a la semilla para su buen desarrollo.

En el caso de la variable de plántulas anormales una vez encontrado alto nivel de significancia entre genotipos, se realizó una prueba de comparación de medias, resultando tres grupos estadísticos, donde se encontraron genotipos con porcentajes de anomalías por arriba del 1 % a 12, 29, 36 y 49, quienes se pueden considerar de baja calidad, debido a que las plántulas emergidas no se desarrollaron satisfactoriamente, por alguna alteración de tipo morfológico provocando plántulas que difícilmente puedan dar lugar a plantas capaces de vegetar adecuadamente (Besnier, 1989), dando lugar el no cumplir con estándar de calidad mayor. Al contrario, se encontraron genotipos que no presentaron anomalías como 3, 8, 16, 17, 20, 23, 28, 32, 33, 35, 37, 38, 40, 41, 42, 43 y 47 considerados de buena calidad fisiológica.

Se menciona que algunas causas pueden dar lugar a las anomalías o las semillas sin germinar puede estar agrupadas dentro de los cuatro componentes de la calidad: genéticas, físicas, sanitarias y fisiológicas por parte de la semilla o de la planta como lo menciona Delouche (1986), que estas causas pueden ser por contaminación varietal, incidencia y severidad de daño mecánico, la incidencia de patógenos en la semilla, entre otros, dando lugar a que los

componentes de calidad puedan afectarse en cualquier momento durante la producción y por ende dar semillas de baja calidad. Además se ha comprobado que el hecho de que la semilla absorba agua, se hinche y emitan unas cuantas raicillas no implica que producirá una plántula de buena calidad como lo menciona Boswell y McKay (1984).

En la variable de semillas sin germinar, el resultado de la prueba de comparación de medias presentó ocho grupos estadísticos destacando en el primer grupo a los genotipos 1, 2, 3, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 22, 25, 26, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 44, 46, 47, 48 y 50, quienes presentaron porcentajes por debajo del 5 % indicando ser los mejores genotipos, consiedrandose de buena calidad fisiológica, cabe mencionar que nuevamente destaca el testigo 48 (GABY-AN) con menos del uno por ciento.

Vigor

Con respecto a las pruebas de vigor evaluadas; en el análisis de varianza para las variables de porcentaje de plántulas normales a los cuatro días, longitud media de plúmula y radícula, así como de peso seco se encontraron diferencias altamente significativas entre las repeticiones de campo, los genotipos estudiados, y la intreción repticiones por genotipos, marcando que en al menos uno de los genotipos tuvo una respuesta diferente en alguna de las repeticiones al resto de los genotipos, dando porcentajes en el coeficiente de variación de 11.0, 8.6, 7.7 y 19.7 % respectivamente (Cuadro 2).

Cuadro 2. Cuadros medios y nivel de significancia de los cincuenta genotipos estudiados en las pruebas de vigor

Fuentes de variación	Grados de libertad	Primer Coteo	Longitud media plúmula	Longitud media de radícula	Peso seco de plántula
Repeticiones	2	81.92**	20.00**	10.63**	225.59**
Genotipos	49	591.31**	4.47**	16.47**	42.69**
Gen*Rep	98	361.29**	1.46**	5.40**	17.02**
Error Exp.	300	89.49	0.96	0.49	9.08
Total	449				
%CV		11.0	8.6	7.7	19.7

Al realizar la prueba de comparación de medias de primer conteo, resultaron 15 grupos estadísticos diferentes donde se destacan con un porcentaje por arriba del 90% los genotipos 1, 2, 3, 4, 9, 10, 13, 15, 23, 26, 30, 34, 36, 37, 40, 44, 47 y 48, identificados con el mayor vigor, debido a que los genotipos sobresalientes pueden resistir una alteración biológica o se evalúa en un tiempo muy corto, permitiendo identificar los mejores genotipos en la respuesta de germinación, coincidiendo con la AOSA (1992) y Delouche (2002), que mencionan que el vigor de las semillas está relacionado con la germinación rápida (primer conteo a cuatro días) y uniforme o con el desarrollo de las plántulas más vigorosas y competitivas, reflejándose en el rendimiento, además de ser un importante atributo de calidad en el componente fisiológico como lo refirman Bustamante (1982) y Flores (1993), al referirse que el componente constituye la característica de viabilidad en una semilla, a la alta capacidad de germinación y al vigor para establecer nuevos individuos como los atributos más importante en la calidad de un lote de semillas.

Con respecto a la prueba de longitud media de plumula a los siete días después de la siembra, al encontrar diferencias altamente significativas entre genotipos y un porcentaje en el CV de 8.6 (Cuadro 2), se realizó una prueba de comparación de medias Diferencia Mínima Significativa (DMS), a un nivel de significancia $\alpha \leq (0.05)$., resultando 17 grupos estadísticos diferentes, donde el mayor vigor lo representa a un nivel máximo de 13 cm/plántula, destacando a los testigos Cerro prieto y GABY-AN con longitudes de plúmula por arriba de 12 cm junto con los genotipos 2, 3, 6, 10, 26, 35 y 37, como era de esperarse que GABY-AN trascendiera en este atributo a su descendencia, reafirmando lo descrito por Copeland y McDonald (2001), que existen factores que influyen directamente en el vigor de la semilla como es la constitución genética de la semilla, ambiente, nutrición de la planta madre, estado de madurez a la cosecha, tamaño y peso de la semilla.

En la longitud media de radícula, se encontró alta significancia entre los genotipos y por lo tanto el número de grupos estadísticos fue mayor a 20, lo que nos indicó que existen diferentes respuestas en el vigor en los genotipos, donde todos los testigos se encontraron entre los más altos valores, en un primer grupo a Trigo AN-266 y en seguida

a la variedad comercial Cerro prieto por obtener una longitud por arriba de 12 cm, mientras que GABY-AN quedo en el quinto grupo estadístico; por ende los genotipos descendientes, como era de esperarse tuvieron valores más bajos; sin embargo, entre ellos destacaron los genotipos 5, 6, 17, 22, 25 y 37 con logitudes promedio de radícula de 10 cm/plántula, en cambio los genotipos 10, 13, 29, 33 y 36 presentaron los valores por debajo de 7 cm/ plántula, marcado con bajo vigor. El bajo vigor posiblemente se debió al genotipo propiamente como lo menciona Perry (1972), el vigor es una característica fisiológica determinada por el genotipo y modificada por el ambiente, que gobierna la capacidad de una semilla para producir rápidamente una planta en el suelo. Otras de las causas que podría provocar bajo vigor es la madurez fisiológica de la planta coincidiendo con Miranda (1984), menciona que el vigor máximo se logra cuando la semilla alcanza su madurez fisiológica en la planta, y es el punto donde se logran el peso seco máximo, el más alto vigor y viabilidad de la semilla, sin embargo por las características de la planta, donde el follaje permanece en verde en algunos de los materiales, sea posible que no se halla distinguido completamente la madurez fisiológica de estos genotipos.

En la prueba de vigor de tasa de crecimiento de plántula mejor conocida como peso seco, como ya se mencionó se encontraron diferencias altamente significativas entre genotipos, que al realizar la prueba de comparación de medias resultaron 13 grupos estadísticos diferentes, donde se destacan los genotipos 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 28, 33, 35, 37, 38 y los testigos GABY-AN y la variedad de Eronga de Triticale con un peso seco por arriba de 16 mg/plántula; Sin embargo, entre ellos, los genotipos 19, 21, 23 y 38 obtuvieron valores superiores de 18 mg/plántula, por lo que se puede mencionar que estos materiales alcanzaron su madurez fisiológica en la planta en un tiempo más corto que el resto y acumularon mayor materia seca, por tanto tienen más alto vigor y viabilidad de semilla como lo menciona Miranda (1984). En cambio el testigo de Avena obtuvo la menor acumulación de peso seco quedando en el último grupo estadístico, siendo el de más bajo vigor, que posiblemente se debió a una alteración por las condiciones desfavorables de campo como lo menciona Besnier (1989), el vigor puede verse alterado por anomalías en la constitución de las semillas provocando así bajo peso seco de la plántula.

Conclusiones

En la comparación realizada de las 40 nuevas líneas de cebada imberbe forrajera con los 5 testigos, (Cebada comercial var. Cerro prieto; Cebada var. GABY-AN; Trigo Línea AN-266; Avena Var. Cuahutemoc y Triticale var. Eronga) a través de la calidad fisiológica, se llegaron a las siguientes conclusiones:

- La prueba de calidad fisiológica en semillas puede ser un punto de referencia para seleccionar materiales genéticos de cebada forrajera imberbe de otras especies de cereales, como se distinguieron los genotipos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 42, 43 y 44, por presentar un porcentaje de germinación igual o mayor que los testigos de Trigo (Línea AN-266), Avena (var. Cuahutemoc) y Triticale (var. Eronga), pero no fueron mejores que los testigos de cebada Cerro prieto y GABY-AN, considerados todos de buena calidad fisiológica en la capacidad de germinación.
- Los genotipos 3, 8, 16, 17, 20, 23, 28, 32, 33, 35, 37, 38, 40, 41, 42 y 43 por tener bajos porcentajes de anomalías y semillas sin germinar, se consideran de buena calidad fisiológica al igual que los testigos de cebada Cerro prieto y GABY-AN.
- Las pruebas de vigor permiten obtener información relevante y efectiva para seleccionar los mejores materiales genéticos de una primera generación, identificados los genotipos 1, 2, 3, 4, 9, 10, 13, 15, 23, 26, 30, 34, 36, 37, 40 y 44 con los mayores porcentajes de vigor en la prueba de un conteo a los 4 días; los genotipos 2, 3, 6, 10, 26, 35 y 37, con el mayor promedio de longitud media de plúmula; los genotipos 5, 6, 17, 22, 25 y 37 con el mayor promedio de longitud media de radícula y los genotipos 19, 21, 23 y 38 con el mayor peso seco, considerados todos de buena calidad fisiológica en vigor al igual que los testigos de cebada Cerro prieto y GABY-AN.

Referencias bibliográficas

- Association of Official Seed Analysts (AOSA). "Vigor Testing handbook". Contribution No.32 to the handbook of seed testing). USA. 6:1-126, 1992.
- Besnier F. R. "Semillas. Biología y tecnología". (2a edición) Ed. Mundi-prensa. Madrid. p. 637, 1989.
- Boswell, V. R. y McKay, J. W. "Semillas". USDA. Editorial Continental, S. A. de C. V. Novena impresión. p. 19-47. 1984.

- Bustamante G., L. "Semillas: control y evaluación de su calidad. Memorias del Curso de Actualización Sobre Tecnología de Semillas". Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro y Asociación Mexicana de Semilleros, A.C. México. p. 99-106. 1982.
- Colín R.M., Zamora V.V.M., Lozano del R.A.J., Martínez Z.G. y, Torres T.M.A. "Caracterización y selección de nuevos genotipos imberbes de cebada forrajera para el norte y centro de México". *Téc Pecu Méx* 45(3):249-262, 2007.
- Colín R.M., Zamora V.V.M., Torres T.M.A. y, Jaramillo S.M.A. "Producción y valor nutritivo de genotipos imberbes de cebada forrajera en el norte de México. *Téc Pecu Méx* 47(1):27-40, 2009.
- Copeland, L. and McDonald, M. "Principles of seed science and technology". 4º Edición. Boston, Kluwer Academic 497 p. 2001.
- Delouche J. C. "Physiological seed quality. Short course for seedsmen", Mississippi States University. 27. 55-59. 1986.
- Delouche, J. C. "Germinación, Deterioro y Vigor de semillas". *Seeds News*. Mississippi State University. E. U. A. 2002.
- Deloya C.M. "Estudio de gran visión y factibilidad económica y financiera para el desarrollo de infraestructura de almacenamiento y distribución de granos y oleaginosas para el mediano y largo plazo a nivel nacional". consultada por Internet el 20 de septiembre del 2017. Dirección de internet: http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/Estudios_promercado/GRANOS.pdf
- Espinoza Pozo, M. "Plan estratégico de investigación y transferencia de tecnología en el sector agropecuario y agroindustrial". *Cadena Agroalimentaria de Trigo etapa II: Identificación de demandas tecnológicas de la Cadena Agroalimentaria de trigo*. Tecnológico de Monterrey Campus Querétaro-Fundación Guanajuato Produce A. C. 2003.
- Flores, H. A. "Introducción a la tecnología de semillas". Primera edición. Universidad Autónoma de Chapingo. 160 p. 2004.
- Gentinetta E., Ceppi D., Lepori C., Perico G., Motto M. y, Salamini F. "A major gene for delayed senescence in maize. Pattern of photosynthates accumulation and inheritance". *Plant Breed* 97:193-203, 1986.
- INEGI - Instituto Nacional de Estadística y Geografía. "Censo Agrícola, Ganadero y Forestal-2007: Ganadería. Información estatal". Aguascalientes, Aguascalientes, México. consultada por Internet el 12 de agosto del 2012. Dirección de internet: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/TabuladosBasis/Default.aspx?c=17177&s=est>.
- International Seed Testing Association (ISTA). "International rules for seed testing Edition 2009". *The International Seed Testing Association*, Zürichstr. 50 CH-8303 Bassersdorf, Switzerland. ISBN-13 978-3-906549-53-8, 2009.
- López M. V. "Memorias del curso de actualización sobre tecnología de semillas". Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila, México, 1983.
- Miranda, F. "Vigor y pruebas de vigor de semillas". Conferencia VIII Curso de Postgrado en tecnología de semillas. CIAT, Cali Colombia.p.18. 1984.
- Perry D. A. "Seed Vigour and field and establishment". *Hort. Abstracts* 42. 334-342, 1972.
- SAS Institute Inc. Base SAS® 9.1.3 Procedures Guide. Second Edition, Vol. 4. Cary, NC: SAS Institute Inc. USA. 398 p. 2009.
- SIAP-SAGARPA - Servicio de información Agroalimentaria y Pesquera-Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. "Cierre de la producción agrícola por estado: Anuario estadístico de la producción agrícola". D. F., México. consultada por Internet el 12 de agosto del 2012. Dirección de internet: http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=351. Consultado 18 de octubre de 2012.
- Spano G., Di Fonzo N., Perrota C., Platani C., Ronga G., Lawlor D.W., Napier J.A. y, Shewry P.R. "Physiological characterization of 'stay green' mutants in durum wheat". *J of Exp Bot* 54:1415-1420, 2003.
- Thomas H. y Howarth C.J. "Five ways to stay green". *J Exp Bot* 51:329-337, 2000.
- Walulu R., Rosenow T.D., Wester B.D. y, Nguyen T.H. "Inheritance of the Stay green trait in sorghum". *Crop Science* Vol.34 No. 4, p. 970-972, 1994.
- Zar J.H. "Biostatistical analysis". 3º Ed. Prentice-Hall. Inc. Upper Saddle River. New Jersey. 662 pp. 1996.

Mejora de empaques para partes de servicio en una empresa automotriz

Dra. Andrea Torres Toledo ¹, C. Ana Karen Ruíz González ²,

Resumen: El artículo refleja el proceso de desarrollo e implementación de una serie de mejoras a empaque con la utilización de Kaizen, esto aplicado a partes de servicio en una empresa automotriz, las cuales en muchas ocasiones tienen un costo elevado debido a obsolescencia, discontinuación de piezas, normas de empaque no adecuadas o bien por uso de materiales no óptimos.

Palabras clave— Empaque, Kaizen, Logística, Optimización, Industria Automotriz

Introducción

El presente trabajo se desarrolla en una empresa automotriz, dentro Departamento de Logística de un Centro de Distribución de Refacciones en Toluca. Este Departamento tiene dos áreas principales: la primera pertenece a la directriz de Ingeniería de Redes y su función consiste en administrar la red de proveedores de partes de servicio para todos los modelos de automóviles que entregan en el almacén o en su defecto administrar la “ruta lechera” de proveedores locales; la segunda área es la de Ingeniería de Empaque, área 100% involucrada en el desarrollo del proyecto, donde son responsables de diseñar, modificar, evaluar y mejorar el empaque de todas las partes de servicio.

El área de Ingeniería de Empaque realiza la aprobación de normas de empaque para partes de servicio, recientemente se ha detectado que, debido a la carga excesiva de trabajo y a la gran cantidad de números de parte que se manejan, no es posible hacer una prueba del empaque de cada número de parte, por lo que la aprobación sólo se da con base en la experiencia de los ingenieros del área y esto frecuentemente repercuten encontrar problemas con el empaque y posteriormente reclamos del cliente.

El área de oportunidad que puede ser aplicada es la mejora en el empaque a través de Kaizen, los cuales podrán ser generados después de auditar un porcentaje de números de parte dentro del Centro de Distribución de Refacciones con base en reclamos anteriores o aleatoriamente y con esto, generar reducción de costos a causa de empaque con exceso de costo o a causa de reclamos de cliente hacia la empresa por daños en las piezas.

Ante la problemática antes planteada, se establece como objetivo de la investigación aquí expuesta, la de generar mejoras en el empaque de partes de servicio para obtener reducción de costos a través de Kaizen en una empresa Automotriz.

El concepto de empaque es algo que con el tiempo ha pasado de ser irrelevante a ser un tema de suma importancia, tanto, que en una empresa automotriz se ha designado un departamento exclusivo para atacar los problemas que resulten con impactos en los costos de partes de servicio.

Hablando económicamente, al generar las mejoras en un formato Kaizen, se contribuye a la reducción de costos, los cuales se verán reflejados, primero en la cotización de empaque y posteriormente en la orden de compra tanto de la pieza como del material para el empaque, todo esto con el fin de contribuir a las estrategias internas de la empresa y llegar a los objetivos establecidos del año fiscal.

Con la reducción de componentes, la optimización en la cantidad de piezas que se pueden acomodar o el cambio de material de empaque, también existe una razón ambiental para poder llevar a cabo el presente proyecto.

La Asociación de Mercadotecnia de América, por sus siglas en inglés: A.M.A (2009)., define el empaque de la siguiente manera: “Contenedor utilizado para proteger, promocionar, transportar y / o identificar un producto. El empaque puede variar de un envoltorio de plástico a una caja de acero o de madera o de tambor. Puede ser primario (contiene el producto), secundario (contiene uno o más paquetes primarios) o terciario (contiene uno o más paquetes secundarios)”

El empaque es una importante herramienta en el logro de los objetivos de las empresas, así lo resalta Opazo (2006), específicamente en la exportación, donde, afirma que el embalaje y empaque deben proteger las mercancías durante el transporte, garantizando que éstas sean entregadas en condiciones óptimas.

¹ C. Ana Karen Ruíz González es estudiante de décimo semestre de la carrera de Ingeniería en Logística en el Instituto Tecnológico de Toluca. ak.ruizg47@gmail.com

² Dra. Andrea Torres Toledo es profesora de tiempo completo del Departamento de Ingeniería Industrial y Jefe de Proyectos de Investigación del mismo departamento en el Instituto Tecnológico de Toluca, México. atorrest@toluca.tecnm.mx

Por otra parte, Pérez (2012) indica que el inicio del empaque radica desde la necesidad del hombre de trasladar artículos y productos de un lugar a otro, desde pieles a artículos más frágiles como piezas de vidrio o de barro, las cuales tenían que llegar en condiciones óptimas a los clientes a quienes lo pretendían comercializar.

Por otro lado, Argueta (2015) menciona que, gracias a la globalización y el incremento de la demanda de bienes, que también va en relación con el incremento poblacional, se plantean nuevos retos que han vuelto más compleja la operación de la logística tradicional de la cadena de valor y el manejo de los empaques.

El proceso de mejora continua requiere de la participación de todas las personas y su verdadero compromiso con la operación y el proceso de implementación de Kaizen ya que puede ser una fuerza que impulsa a la empresa, así lo resalta Oropesa (2015).

Sagahir (2004) citado por Argueta (2015) resalta que el empaque es “un sistema coordinado para preparar mercancías de manera segura, eficiente y efectiva para el manejo, transporte, distribución, almacenamiento, venta, consumo y recuperación, reuso o disposición para maximizar el valor al consumidor, las ventas y como consecuencia la utilidad de la organización”.

De esta forma, las funciones del empaque son muy variadas; sin embargo, el empaque determina cómo los clientes perciben la calidad del producto lo que ejerce gran influencia en la venta del mismo. Los empaques entre sus principales funciones tienen:

- a) Protección contra daño y preservación.
- b) Consolidación y transporte de carga.
- c) Información y visibilidad del producto.

Pérez (2012) define algunas variedades de materiales que pueden ser utilizados para el empaque: cartón, polipropileno, caple, madera, espuma de poliuretano, plástico (diferentes aleaciones), algunos tipos de tela, por mencionar los más usados. De igual forma, explica algunas tendencias que influyen en la determinación de un empaque, entre las que se encuentran:

- Sustentabilidad, seguridad alimentaria, reducción del deterioro de los productos, reducción de la oxidación, desarrollo microbiano, establecimiento de reglas alimentarias del medio ambiente al producto por conducto del envase, y viceversa.

- Producción y tecnología, reducción en el peso de las cajas, novedosos diseños y materiales, se busca alcanzar la optimización de materiales, menor uso de energía, optimizar procesos y sistemas de distribución; producción de envases “inteligentes” que al momento de abrirlos se enfrían o calientan solos, el sistema RFID (identificación por radio frecuencia) de los productos.

- Mercadotecnia y publicidad, nuevos diseños en la imagen y presentación física del envase, embalajes listos para vender, confort en el diseño, color, tamaño y marca, como principales elementos del envase, la competitividad entre empresas y entre países, los cambios en los estilos de vida, el aumento de la población, cambios en el comportamiento del consumidor, la composición de las familias, darle soluciones al usuario.

Específicamente para los empaques de las partes de servicio, es necesario utilizar materiales más simples que engloben la calidad y seguridad del producto, así como la mejor identidad visual para el cliente final.

López (2015) menciona las consideraciones básicas que debe tener un empaque, específicamente para partes de servicio, entre las cuales se encuentran:

- a) El empaque debe garantizar la calidad de las partes desde su punto de empaque en planta de proveedor, hasta su entrega al cliente final. Es necesario que los empaques sean recibidos por el cliente sin abolladuras, raspaduras o daños como resultado de la manipulación normal de material durante su carga y descarga, almacenaje y transporte.

- b) Cada pieza a entregarse debe ser empacada individualmente.

- c) El empaque debe diseñarse para resistir las actividades de almacenamiento, manipulación y transportación considerando factores tales como: distancias entre puntos de entrega, condiciones de carreteras y/o caminos entre los mismos y condiciones climatológicas, resistir los cambios de temperatura y humedad para evitar daño en el producto.

- d) El empaque debe ser desarrollado para evitar el traspaleo de material desde el punto de producción de la parte, el almacenamiento y hasta su entrega.

- e) Tener capacidad de ataque de montacargas por los cuatro lados y capacidad de estiba en transporte y almacenamiento.

- f) El empaque debe ser modular con dimensiones acordes a los estándares de la AIAG (Automotive Industry Action Group) y cúbico a los transportes.

Descripción del Método

El presente proyecto es de tipo aplicado, de corte cuantitativo, de alcance correlacional. La metodología que se aplicó se resume en cinco fases, las primeras enfocadas al análisis de lo que se podía mejorar para obtener el Kaizen y qué documentos previos eran fundamentales para reforzar la idea general de los cambios que el empaque podría sufrir, y las siguientes como propuesta final de la mejora que se busca obtener en el empaque.

Fase I: Identificación de los números de parte susceptibles de mejora en su empaque. Con base en el programa de recolección de material para entrega en el Centro de Distribución de Refacciones, se seleccionan ciertas cajas de transporte diarias a auditar para verificar si las piezas junto con el empaque llegan sin daño, de igual manera se utilizan los Reportes de Modificación y Problemas de Empaque emitidos por el personal administrativo del almacén para obtener una idea más clara de qué tipo de empaque y para que números de parte se necesitaba la mejora.

Una vez realizada la auditoría y ya identificado el empaque con daño, se toma nota del número de parte, cuál era el daño y se evidencia con fotos, colocando toda la información en una bitácora de auditorías. Durante las auditorías realizadas, se encontró un total de 8 números de parte de diferentes proveedores con empaque que podían obtener una mejora: guías de aire, antena, cierre trasero, cubierta, banda alternador, filtro de aire, soporte frontal y soporte de lámpara.

Fase II: Análisis de costos de empaque actuales y su demanda. Ya identificados los números de parte que podían obtener mejora y los proveedores a los que pertenecían, se solicitó la cotización de cada uno para poder analizar costo con el desglose de materiales y cuál es su demanda por mes de cada uno. Una vez analizada cada cotización de empaque, se corroboró que los materiales contenidos en ella fueran los mismos que se encontraban en la norma de empaque. Para proceder con la mejora, de igual manera se corroboró que la regla para aprobación de cotización de empaque estuviera aplicada en cada una, la cual es: “el material de empaque no debe pasar el 10% del costo total de la pieza”, así mismo se tomó en cuenta que cada proveedor tiene distintos proveedores de empaque con costos.

Fase III: Propuesta de mejora de empaques. En esta fase del proyecto, se procedió a diseñar las propuestas de mejora para cada uno de los 8 números de parte analizados:

- **Guías de aire:** se propone cambiar el número de piezas que contiene el empaque colectivo, por sus siglas en inglés SNP (Standard Number Packagin), de 5 a 10 y de esta manera, optimizar todo el espacio dentro de la caja que funge como empaque colectivo, conservando el corrugado sencillo de 32 ECT y sin bolsa como empaque individual. Una vez aprobada la propuesta, se realiza el cambio en la norma de empaque y se solicita el cambio a proveedor.
- **Antena:** se propone un cambio en el corrugado del cartón, de ser doble corrugado con resistencia de 42 ECT se propone un corrugado sencillo de 32 ECT. También parte de la propuesta es, cambiar de 25 a 100 el número de piezas albergadas en la caja, dejando la bolsa como empaque individual tal como está y optimizando al máximo la caja. El cambio se solicita a proveedor y se modifica norma de empaque.
- **Cierre trasero:** la propuesta consiste en agregar 10 piezas más a la caja que funge como empaque colectivo, teniendo ahora un total de 30 piezas por caja, considerando la misma resistencia de 40 ECT para el cartón y conservando la misma bolsa como empaque individual y de esta forma, optimizando el espacio no utilizado en la caja. El cambio se solicita a proveedor y se modifica la norma de empaque.
- **Cubierta:** para este número de parte en particular, se encuentra que son 4 piezas al arribar al área de recibo de material y una vez verificado este dato con la norma de empaque, se confirma que el número oficial son 6 unidades, sin embargo, la propuesta es agregar el doble de piezas a la caja, dejando el mínimo de espacio sin utilizar dentro de ella, teniendo un total de 12 piezas por empaque colectivo, conservando la resistencia inicial de la caja de 40 ECT y de igual forma, conservando la bolsa como empaque individual. Una vez presentada y aprobada la propuesta, se realiza modificación en la norma de empaque y posteriormente se solicita el cambio con proveedor, esto, no dejando de lado el reporte de modificación y problema de empaque, que fue la causa principal de auditoría de este número de parte.
- **Banda alternador:** la propuesta para la mejora de empaque de la banda alternador, consiste en la adición de 10 piezas más a la caja que las contiene como empaque colectivo, dando un total de 50 piezas totales, para así, aprovechar al máximo el espacio; de igual manera el cambio de caja de doble corrugado con resistencia de 42 ECT a corrugado sencillo de 40 ECT es parte de la mejora, por lo que la fajilla de caple no sufre ningún cambio para mejora.
- **Filtro de aire:** la propuesta consiste en agregar 2 piezas más a la caja de empaque colectivo, dando un total de 16 piezas, dejando la caja con la resistencia de 32 ECT, y así dejar el espacio 100% optimizado, cuidando siempre la calidad de la parte. En este caso, la bolsa de empaque individual no sufre ningún cambio. Se hace la modificación en la norma de empaque y posteriormente se habla con proveedor para proceder con el cambio.

- **Soporte frontal:** Con el fin de optimizar el espacio no utilizado en la caja, la propuesta presentada para mejora en el empaque del soporte frontal, fue agregar 15 piezas más a lo que ya se encontraba en la caja, dejando un total de 25 piezas, conservando la resistencia de 32 ECT con la que contaba la caja, y la misma bolsa como empaque individual. Una vez expuesta la propuesta, se modifica la norma de empaque, y posteriormente se hace la notificación a proveedor para proceder con el cambio. En este caso, en particular, fue necesaria la intervención del área comercial, ya que proveedor no aceptó el cambio inmediatamente.
- **Soporte de lámpara:** al pensar en la optimización del espacio de la caja que contiene el soporte de lámpara, el cual sólo contenía una pieza por caja, se propone que contenga 5, además la caja de 42 ECT se encontraba sobrada en resistencia, por lo que se propuso el cambio por una de 32 ECT, conservando la misma bolsa de plástico, se modifica la norma de empaque y posteriormente se notifica a proveedor para proceder con el cambio.

Fase IV: Análisis de costos de empaque con mejora. En esta etapa se realiza un análisis de costos de empaque ya con las mejoras que fueron presentadas y aprobadas por cada ingeniero de empaque, encontrando reducciones en el costo desde un 11% y hasta un 82%.

Fase V: Elaboración de Kaizen. Como etapa final del proyecto y después de haber expuesto las propuestas al área y haber sido aprobadas, se trabajó en la realización del formato Kaizen (por cuestiones de confidencialidad de la empresa no puede ser mostrado aquí).

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Con la propuesta de 8 Kaizen de empaque, se obtuvieron los siguientes resultados presentados en la tabla 1

Tabla 1: Resultados

	Nombre	Demanda (mes)	Costo Anterior	Costo Actual	Ahorro por pieza	Ahorro al mes	Ahorro al año	% de ahorro
a	Guía de aire	360	\$ 7.66	\$ 3.83	\$ 3.83	\$ 1,378.80	\$ 16,545.60	50%
b	Antena	800	\$ 2.38	\$ 0.92	\$ 1.46	\$ 1,168.00	\$ 14,016.00	61%
c	Cierre trasero	450	\$ 3.16	\$ 2.34	\$ 0.82	\$ 369.00	\$ 4,428.00	26%
d	Cubierta	288	\$ 11.55	\$ 6.27	\$ 5.28	\$ 1,520.64	\$ 18,247.68	46%
e	Banda Alternador	1920	\$ 2.45	\$ 1.96	\$ 0.49	\$ 940.80	\$ 11,289.60	20%
f	Filtro de aire	504	\$ 4.04	\$ 3.60	\$ 0.44	\$ 221.76	\$ 2,661.12	11%
g	Soporte Frontal	900	\$ 5.60	\$ 2.42	\$ 3.18	\$ 2,862.00	\$ 34,344.00	57%
h	Soporte de lámpara	216	\$ 64.20	\$ 11.40	\$ 52.80	\$ 11,404.80	\$ 136,857.60	82%

Se pueden apreciar cada uno de los respectivos Kaizen, con su demanda al mes, el precio anterior y el actual, el ahorro que se obtuvo por pieza y con base en la demanda mensual el ahorro obteniendo al mes y al año. El porcentaje de ahorro con base en el precio obtenido antes de la mejora, siendo el filtro de aire el número de parte con el que se obtuvo menos ahorro y el soporte de lámpara el de mayor ahorro.

Finalmente haciendo una suma de todos los ahorros obtenidos, la suma final anual como reducción de costos de este proyecto es de \$238,389.60 MXN. Además, gracias a la intervención oportuna ante cada Reporte de Modificación y Problema de Empaque, se redujeron los reclamos de partes de servicio en un 13%, de los cuales se obtuvo un Kaizen y se logró el reempaque de algunos números de parte.

Se logró, también realizar un procedimiento para desarrollo de nuevas ideas y se obtuvieron recomendaciones a través de juntas semanales para aprovechar al máximo las auditorías realizadas, por lo que las capacitaciones al área aumentaron en un 50%.

De igual manera, al aumentar el número de piezas en cada caja, se redujeron el número de tarimas que se solicitaban de manera semanal para cada proveedor, lo que resultó un ahorro para el área de ingeniería de redes de un 4% sobre su presupuesto anual y una optimización en el espacio de las ubicaciones en el almacén de un 2%.

Conclusiones

Al realizar la auditoría de números de parte en el Centro de Distribución de Refacciones es posible obtener mejoras en el empaque que pueden contribuir a una reducción de costos.

Identificados los 8 números de parte con mejora se procedió a hacer la propuesta de cada uno, y que al sumarlos se obtuvo un ahorro del 6.5% sobre el presupuesto anual para el área de logística.

La obtención de dichas mejoras es una tarea compleja, sin embargo, el proceso para cerrar un Kaizen toma su tiempo debido a las revisiones que debe pasar, y es importante realizar cada proceso con suma atención para evitar errores.

El análisis de los costos requiere de una capacitación constante, ya que cada proveedor tiene sus propias definiciones y criterios al respecto, los cuales es difícil cambiar, pero se debe tener la habilidad de negociación y entendimiento de los términos hablados.

El presente proyecto se realizó en el área de logística, que engloba ingeniería de empaque e ingeniería de redes, sin embargo, involucra algunas otras áreas como control de inventarios, compras, información técnica, almacén y servicio al cliente.

Recomendaciones

Se recomiendan juntas con los proveedores para análisis de empaque y seguimiento de normas de empaque al menos tres veces al año, esto con el fin de evitar problemas o reclamos y así disminuir el número de Reportes de Modificación y Problemas de Empaque.

La capacitación constante al personal operativo del Centro de Distribución de Refacciones es de suma importancia, ya que, de esta manera ellos pueden identificar con facilidad qué empaque puede ser susceptible a mejora e informarlo de inmediato al área para tomar las medidas pertinentes y evaluarlo.

El catálogo digital de empaque ayuda a que sea utilizado de manera correcta, sin embargo, el personal operativo no tiene acceso a él, por lo que sería recomendable tenerlo en físico en cada área del almacén para que las dudas sean resueltas de manera inmediata y se puedan evitar muchos daños al material por su uso incorrecto.

Por otro lado, la distribución de proveedores entre los ingenieros de empaque es equitativa, sin embargo, la cantidad de números de parte por proveedor no lo es, por lo que se recomienda realizar un nuevo análisis y así reasignar los proveedores con el fin de tener equidad en cuanto a cantidad de normas y cotizaciones a aprobar, y así evitar problemas posteriores con lo que ya se ha aprobado.

La solicitud de normas de empaque por parte de ingeniería de redes y la capacitación por parte de ingeniería de empaque para poderlas entender es de vital importancia, ya que, con ello se puede pedir con más exactitud el tamaño de las cajas del transporte y representaría un ahorro para ellos.

Incrementar la coordinación de ingeniería de empaque con el área de control de inventarios, ya que control de inventarios puede solicitar el material con base en el número de piezas que marca la norma que contiene la caja, y no con base en los números que ellos ya tienen estipulados, así se lograría que las cajas llegaran al 100% de su capacidad; para esto también es necesario que control de inventarios reciba una capacitación de entendimiento de normas de empaque y de igual manera, tenga una lista de qué proveedor lleva cada ingeniero de empaque y solicitar la norma pertinente cuando se tenga duda.

Finalmente, el tener juntas eventuales con el área comercial resulta prudente para obtener acuerdos en los costos reflejados en las cotizaciones y así no afecten las órdenes de compra.

Referencias

- Argueta, C. (2015). **Análisis del tamaño de empaque en la cadena de valor para minimizar costos logísticos: un caso de estudio en Colombia.** Colombia. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21233043012>.
- López, J. (2010). **Kaizen: Filosofía de mejora continua: El caso Facusa.** Lima, Perú. **Recuperado de:** <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337428494004>
- López, M. (2015). **Manual para desarrollo de empaque de partes de servicio y accesorios.** México. Recuperado de: <http://nna-workspace.acp.na.nissan.biz/SCM/Prj1139/GUIDE%20LINES/Forms/AllItems.aspx>
- Oropesa, M. (2015). **Effects of management commitment and organization of work teams on the benefits of Kaizen: Planning stage. Colombia.** Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49639089010>
- Pérez, K. (2012). **Empaques y Embalajes.** México. Recuperado de: http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/comunicacion/Empaques_y_embalajes.pdf

Notas Biográficas

¹ C. **Ana Karen Ruíz González** es estudiante de décimo semestre de la carrera de Ingeniería en Logística en el Instituto Tecnológico de Toluca. Participó como apoyo en Ingeniería de empaque en Departamento de Logística, así como auxiliar en el Departamento de Compras y Auditora de Inventarios Cíclicos de Nissan Mexicana S. A. de C. V. Es Ingeniero de Proyecto en Nissan Mexicana S. A. de C. V.

La **Dra. Andrea Torres Toledo** es Ingeniero Industrial por el Instituto Tecnológico de Toluca, Maestra en Sistemas Industriales por la Universidad "Paul Sabatier", de Toulouse, Francia; Maestra en Administración de Proyectos por el Instituto Nacional Politécnica de Toulouse, Francia; Doctora en Administración por el Instituto de Estudios Superiores ISIMA. Es profesora de tiempo completo en las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería en Logística, presidente de la Academia de Ingeniería en Logística y Jefe de Proyectos de Investigación del Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Toluca, México.

Aspectos emocionales en los estudiantes del CECyT “Estanislao Ramírez Ruiz” que predisponen a la deserción y bajo rendimiento escolar

MC Libia Zoraida Torres Vargas¹, Ing. María Griselda López García², y
MC María Irma Barrera Bravo³

Resumen—EL estilo de vida adolescente propicia en algunos jóvenes, alteraciones emocionales, provenientes de sus responsabilidades del ámbito social, laboral, académico. Como resultado del proyecto se elaboró una propuesta de estrategia docente para crear ambientes de aprendizaje equilibrados, que incrementen el aprovechamiento evitando la deserción, que permita a los estudiantes desarrollar competencias emocionales, vínculos sociales adecuados con compañeros y docentes, preparándolos para reconocer emociones en ellos y en los demás, reaccionar adecuadamente frente a ellas, evitando estados de depresión, estrés, violencia o problemas de carácter médico, canalizando casos a atención especializada.

Palabras clave—Alteraciones emocionales, aprovechamiento, deserción, competencias emocionales.

Introducción

La presente ponencia es uno de los productos elaborados durante el desarrollo del Proyecto de Investigación “Aspectos emocionales en los estudiantes del CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” que predisponen a la deserción y bajo rendimiento escolar” con No. de registro 20171377 ante la Secretaría de Investigación y Posgrado del Instituto Politécnico Nacional (IPN) realizándose durante el presente año. Por lo que agradecemos ampliamente los apoyos que nos ha brindado el **Instituto Politécnico Nacional**, para la elaboración de este trabajo así como la oportunidad de asistir al Congreso.

La actividad docente frecuentemente nos lleva a ejercer acciones de tutoría y acompañamiento, en donde nuestros alumnos nos consultan sobre situaciones que van más allá de los temas propios de las unidades de aprendizaje que impartimos, en estos casos hemos podido observar que el estilo de vida de los estudiantes en la actualidad se desenvuelve en un entorno, que condiciona a los adolescentes a padecer con frecuencia alteraciones emocionales. Este estilo de vida incluye diversos aspectos que les provocan estrés, provenientes de las múltiples responsabilidades del ámbito social, laboral y académico, que deben resolver. Dichos aspectos han provocado de acuerdo a las estadísticas un aumento en la frecuencia de detección de casos de depresión, estrés y desgaste emocional en los adolescentes que conforman la población de estudiantes del nivel medio superior. De ésta manera, corresponde a los docentes intervenir en forma adecuada y propiciar un ambiente emocionalmente equilibrado en el aula para así fomentar un mejor aprovechamiento, evitando la deserción de los alumnos en las escuelas de este nivel, hemos tomando como escenario de estudio al CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” para la presente propuesta. De igual manera, se plantea canalizar los casos detectados para que reciban atención especializada en las instancias correspondientes. El objetivo principal del presente estudio se concretó al elaborar una propuesta de estrategia docente que favorezca el desarrollo de competencias emocionales que permitan a los alumnos generar vínculos sociales adecuados hacia sus compañeros de aula y prepararlos para ser personas capaces de reconocer sus propias emociones y las de los demás, reaccionando adecuadamente ante éstas; evitando de esta forma caer en estados de depresión, estrés, violencia o problemas de carácter médico derivados del estilo de vida moderno.

Descripción del Método

El estudio se realizó a través de un diseño cualitativo aplicando técnicas de recolección de datos y entrevistas individuales semi-estructuradas, tanto a profesores, funcionarios y alumnos.

Los resultados nos permiten describir e identificar los casos en que se requiere la intervención docente para guiar a los alumnos de tal forma que se evite la disminución en el aprovechamiento y la deserción.

¹ Torres Vargas Libia Zoraida MC es Profesora de Sistemas de Control Eléctrico en el CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” del Instituto Politécnico Nacional, Ecatepec de Morelos, Edo. Méx. libiatv@yahoo.com.mx (**autor correspondiente**)

² La Ing. María Griselda López García es Profesora de Sistemas Digitales en el CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” del Instituto Politécnico Nacional, Ecatepec de Morelos, Edo. Méx. mglopezg@ipn.mx

³ La MC María Irma Barrera Bravo es Profesora de Física en el CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” del Instituto Politécnico Nacional, Ecatepec de Morelos, Edo. Méx. ymushka@gmail.com

La muestra a la que se aplicó la encuesta quedó conformada por un total de 94 alumnos pertenecientes a cuatro de los grupos del plantel. Correspondiendo a las carreras de Técnico en Sistemas de Control Eléctrico, Computación, Sistemas Digitales y Sistemas Automotrices lográndose una muestra heterogénea de estudiantes. Para este instrumento se realizó un análisis para cada una de las preguntas contabilizando y graficando los resultados. Este muestreo es fácil, eficiente y económico ya que permite pasar a otros métodos a medida para coleccionar los datos, acorde con Salamanca (2007).

La entrevista guiada se aplicó a una muestra de personas incluyendo médico, enfermeras, psicólogas, docentes y jefes de los diferentes departamentos académicos, con lo que se recabó información que nos permite conocer la frecuencia y tipo de los casos detectados y los procedimientos institucionales para actuar en cada uno de ellos.

Desarrollo

Marco Teórico

Las instituciones educativas a través de sus modelos educativos deben incrementar la cantidad y calidad de las competencias que desarrollan en sus estudiantes, centrándose en el aprendizaje ya que de este dependen indicadores académicos como el aprovechamiento, aprobación, reprobación, deserción, eficiencia terminal, entre otros, con los que se mide el desempeño institucional.

La educación basada en competencias a tomado gran auge en muchos países sobretodo en aquellos que han ofrecido a sus jóvenes una educación pertinente, eficiente y eficaz que les permita tener éxito laboral y poder alcanzar los satisfactores que ofrece la sociedad del siglo XXI.

Para analizar la forma en que se desarrollan las competencias en los alumnos debemos clasificarlas en académicas, laborales, profesionales sin dejar a un lado aquellas que desarrollan el saber ser como son las de convivencia y sociales. Tobón (2007) Plantea que los enfoques mas sobresalientes para abordar las competencias son: el conductual, funcionalista, constructivista y complejo. El enfoque del pensamiento complejo asume las competencias como procesos complejos de desempeño ante actividades y problemas con idoneidad y ética, buscando la realización personal, calidad de vida, desarrollo social y económico sostenible y en equilibrio con el ambiente. Integrando los diferentes saberes: saber ser, saber hacer, saber conocer, saber convivir, con la meta de contribuir al desarrollo personal y social.

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) es una institución comprometida en ofrecer a sus estudiantes una educación integral que incluye el desarrollo de habilidades, conocimientos y competencias necesarias para obtener éxito en la vida personal y laboral. Lo anterior es la motivación para el desarrollo de este proyecto siendo de nuestro interés el promover las habilidades para la vida personal, social y profesional en los adolescentes que pertenecen al nivel medio superior del IPN.

Recordemos que la adolescencia se caracteriza por ser un proceso complejo en donde convergen factores biológicos, sociales y psicológicos tanto en mujeres como hombres. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, la adolescencia comienza en la edad de 10 años y finaliza a los 19 años, en donde se presenta un proceso de crecimiento y desarrollo humano, siendo un intermedio entre la niñez y la edad adulta (OMS, 2017). En el cual los individuos se desarrollan a un ritmo acelerado de crecimiento y de cambios en los procesos biológicos como la maduración de caracteres sexuales primarios, aparición de los caracteres sexuales secundarios, con un impacto considerable en el estado emocional. Se encontró a través de la aplicación de los instrumentos que estos cambios emocionales repercuten en el aprendizaje y aprovechamiento de los alumnos.

Para contrarrestar la inestabilidad emocional de los adolescentes proponemos incluir la educación emocional, Vivas (2003) en el trabajo tutorial docente, esta favorece múltiples situaciones: comunicación efectiva y afectiva, toma de decisiones, solución de conflictos en las relaciones sociales, prevención de algunos riesgos a los que están expuestos (violencia, consumo de drogas, anorexia, relaciones sexuales sin protección, autolesión/ suicidio). Permite que desarrollen capacidad para adoptar una actitud positiva ante la vida, autoestima, capacidad de fluir permitiéndoles un mayor bienestar social. Bisquerra (2003) Se refiere a la educación emocional como un proceso educativo, continuo y permanente, que pretende potenciar el desarrollo de las competencias emocionales como elemento esencial del desarrollo integral de la persona, con objeto de capacitarle para la vida. Todo ello tiene como finalidad aumentar el bienestar personal y social.

Propuesta de estrategia docente

- ❖ Incluir en la capacitación de los docentes cursos que permitan adquirir competencias emocionales para incluirlas en la práctica docente.
- ❖ Participar en las acciones de capacitación docente para conocer los procedimientos institucionales para canalizar los casos de alumnos con alteraciones emocionales que requieran atención especializada a las instancias correspondientes.

- ❖ Se propone a los docentes trabajar dentro de los espacios dedicados a la tutoría grupal conocimientos sobre inteligencia emocional, educación emocional, competencias emocionales para fomentar el desarrollo del saber ser y saber convivir.
- ❖ Diseñar Ambientes de Aprendizaje adecuados para que los alumnos puedan desarrollar todas sus habilidades y aptitudes, adquiriendo las competencias básicas, genéricas y específicas para su formación profesional y como seres humanos integrales; fomentando la adquisición y el ejercicio de valores dentro del aula.
- ❖ Utilizar métodos participativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje como el mejor medio para el desarrollo del carácter activo del estudiante como sujeto del aprendizaje y de la educación con valores.
- ❖ Una comunicación profesor-alumno centrada en el respeto mutuo, la confianza, la autenticidad en las relaciones que propicie la influencia del docente como modelo educativo en la formación de valores en los estudiantes.
- ❖ Una comunicación alumno-alumno centrada en el respeto mutuo, la confianza, la autenticidad en las relaciones.
- ❖ Destinar tiempo dentro de la clase para demostrar métodos de estudio que faciliten el aprendizaje de la unidad de aprendizaje que imparte; promover instrumentos que permitan a los alumnos realizar una administración adecuada de su tiempo.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Una vez concluida la investigación documental y la aplicación de los instrumentos a los adolescentes y trabajadores del plantel se observó que la frecuencia de alteraciones emocionales en los alumnos es muy alta y se debe atender de manera sistemática para lograr aumentar el índice de aprovechamiento y disminuir la deserción, para coadyuvar a mejorar la anterior situación se diseñó una estrategia docente para apoyar a los estudiantes en riesgo.

Para conocer el estado emocional de los estudiantes participantes, se aplicó el instrumento que se muestra en el apéndice que se incluye en el presente trabajo. Al realizar el análisis estadístico de las respuestas obtenidas se encontraron los siguientes datos.

La encuesta tiene un total de 15 preguntas aplicadas a 4 grupos del CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruíz”, un grupo de cuarto semestre y tres de sexto semestre.

De acuerdo a las primeras 4 preguntas realizadas a los estudiantes, es posible deducir que el 98% de los alumnos entrevistados se sienten estresados, de los cuales, la mayoría atribuye las causas de su estrés a ámbitos meramente académicos. La principal causa de estrés en los alumnos se atribuye a una excesiva carga de trabajo y en menor proporción, se adjudica el problema a una falta de conocimientos previos. Sin embargo, la mayoría de los alumnos reconoce que tienen una mala organización de su tiempo y debido a ello no logran terminar los trabajos en el tiempo y forma debidos.

En lo correspondiente a las preguntas 5 y 6, los alumnos preferirían que el docente retomara conocimientos previos a la materia a cursar para resolver todas las dudas antes de adquirir nuevos conocimientos, de igual manera, les interesa una clase armónica, en un ambiente de estudio tranquilo.

En lo que respecta a los aspectos económicos, solamente el 10% de los entrevistados asegura que no cuenta con los recursos necesarios para mantener sus estudios. Sin embargo, casi el total de alumnos tienen conocimiento del sistema de becas del Instituto Politécnico Nacional y del total de alumnos entrevistados, el 54% cuenta con una beca del Instituto.

En cuanto a factores de riesgo para los alumnos, la mitad de la población entrevistada asegura no tener problemas personales graves que afecten su desempeño académico, de igual manera, sólo se detectaron 3 casos de bullying en el total de alumnos.

La muestra de estudiantes está compuesta aproximadamente de un 70% de género masculino y solamente el 30% de género femenino. Al realizar el análisis por género se encontró dentro de la muestra que en los casos de bullying las víctimas son de género masculino.

En el caso de la entrevista guiada, está se aplicó a 30 personas que conforman la muestra la cual se clasificó para su estudio en personal que pertenece a la administración y personal docente. Encontrando como un punto de coincidencia importante la frecuente detección de casos de adolescentes con alguna alteración emocional. Acentuándose los casos de estrés en los periodos de evaluación; sobre todo en las evaluaciones finales y las de recuperación pudiendo ser estas las extraordinarias que se realizan dentro del curso y los exámenes a título de suficiencia que se aplican al reprobar alguna unidad de aprendizaje.

Entrevista Cualitativa dirigida a docentes y funcionarios

Nombre del entrevistado: _____

Cargo desempeñado: _____

Lugar: _____ Fecha: _____

Resumen: La presente entrevista es un instrumento para el desarrollo del Proyecto de Investigación “Aspectos emocionales en los estudiantes del CECyT No.3 Estanislao Ramírez Ruíz que predisponen a la deserción y bajo rendimiento escolar”, con el objetivo de generar una estrategia docente que permita aumentar el rendimiento escolar de los alumnos del plantel, con el No. 20171377 ante la Secretaría de Investigación y Posgrado del Instituto Politécnico Nacional. El bajo rendimiento escolar del alumnado es un tema que preocupa tanto a autoridades como a docentes. La deserción y el bajo rendimiento tienen múltiples causas que afecta la salud emocional de los estudiantes, por tal motivo se elabora la presente entrevista donde se busca conocer de qué forma el CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruíz” resuelve esta problemática.

1.- ¿Ha detectado casos en el desempeño de sus funciones, de alumnos del CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruíz” que presenten trastornos de conducta o emocionales? En caso de ser afirmativa su respuesta que tipo de trastornos nos puede mencionar.

2.- ¿En el desempeño de su trabajo atiende o canaliza casos de alumnos que presenten trastornos de conducta o emocionales? ¿Con que frecuencia se presentan?

3.- ¿Podría describirnos el tipo de trastorno de conducta o emocional que ha detectado con mayor frecuencia?

4.- ¿El CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruíz” cuenta con alguna estrategia o protocolo para atender los casos de alumnos que presentan algún problema de conducta o emocional?

5.- ¿Qué medidas toma el CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruíz” para evitar que se generen estos casos en la comunidad estudiantil?