

ISSN 2444-4987

Volumen I, Número I — Julio — Septiembre - 2015

Revista de Investigación y Desarrollo

ECORFAN®

Bases de datos



ECORFAN[®]

Google Scholar.

ECORFAN-Spain

Directorio

Principal

RAMOS ESCAMILLA- María, PhD.

Director Regional

MIRANDA GARCÍA- Marta, PhD.

Director de la Revista

ESPINOZA GÓMEZ- Éric, MsC

Relaciones Institucionales

IGLESIAS SUAREZ- Fernando, BsC

Revista de Investigación y Desarrollo, Volumen 1, Número 1, de Julio a Septiembre -2015, es una revista editada trimestralmente por ECORFAN-Spain. Calle Matacerquillas 38, CP: 28411. Moralarzal -Madrid. WEB: www.ecorfan.org/spain, revista@ecorfan.org. Editora en Jefe: Ramos Escamilla- María, Co-Editor: Miranda García- Marta, PhD. ISSN 2444-4987. Responsables de la última actualización de este número de la Unidad de Informática ECORFAN. Escamilla Bouchán- Imelda, Luna Soto-Vladimir, actualizado al 30 de Septiembre 2015.

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

Queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin permiso del Centro Español de Ciencia y Tecnología.

Consejo Editorial

MARTINEZ BRAVO- Oscar Mario, PhD
*Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y
Electrónica-UNAM, México*

PÉREZ RAMÍREZ-Rigoberto, PhD
*Universidad Autónoma del Estado de
México, México*

SOUSA GONZÁLEZ- Eduardo, PhD
*Universidad Autónoma de Nuevo León,
México*

BLANCO ENCOMIENDA-Francisco
Javier, PhD
Universidad de Granada, Spain

GARCÍA VILLANUEVA-Jorge, PhD
*Universidad Pedagógica Nacional,
México*

ALIAGA LORDEMANN-Francisco
Javier, PhD
Universidad de Zaragoza, Spain

GARCÍA Y BARRAGÁN-Luis Felipe,
PhD
Universidad de Guanajuato, México

ARANCIBIA VALVERDE-María Elena,
PhD
*Universidad Pedagógica Enrique José
Varona de la Habana, Cuba*

TORRES HERRERA-Moisés, PhD
*Universidad Autónoma de Barcelona,
Spain*

LINAREZ PLACENCIA-Gildardo, PhD
Centro Universitario de Tijuana, México

DOMÍNGUEZ GUTIÉRREZ- Silvia, PhD
Universidad de Guadalajara, México

Consejo Arbitral

TAVERA CORTÉS-María Elena, PhD
UPIICSA –IPN, México

AVILA BARRIOS-Delia, PhD
Escuela Superior de Economía-IPN, México

GONZÁLEZ IBARRA-Miguel Rodrigo, PhD
*Universidad Nacional Autónoma de México,
México*

SALINAS AVILES-Oscar Hilario, PhD
*Centro de Investigación en Energía –UNAM,
México*

CHÁVEZ BECKER-Carlos, PhD
Universidad Autónoma Metropolitana, México

GONZÁLEZ GAXIOLA-Oswaldo, PhD
Universidad Autónoma Metropolitana, México

PORRÚA RODRÍGUEZ-Ricardo, PhD
Universidad Iberoamericana, México

ESPINOZA VALENCIA- Francisco Javier, PhD
Universidad de Sonora, México

Presentación

ECORFAN, es una revista de investigación que publica artículos en el área de: Investigación y Desarrollo

En Pro de la Investigación, Docencia, y Formando los recursos humanos comprometidos con la Ciencia. El contenido de los artículos y opiniones que aparecen en cada número son de los autores y no necesariamente la opinión del Editor en Jefe.

El artículo *Comparación ingesta-gasto energético en jugadoras universitarias de futbol rápido* por MIRANDA-MENDOZA, Janeth, ESTRADA-DÍAZ, Sylvia, LÓPEZ-WALLE, Jeanette, HERNÁNDEZ-CRUZ, Germán con adscripción en la Universidad Autónoma de Nuevo León, como siguiente está *Revisión de la Evolución de la Industria Alimentaria en México* por NAVARRETE-REYNOSO, Ramón, ARREDONDO-HIDALGO, María, GONZALEZ-ROSAS, Erika con adscripción en la Universidad de Guanajuato, como siguiente está *Densidad Mineral Óseo en jugadores de voleibol en un periodo de entrenamiento* por LÓPEZ-GARCÍA, Ricardo, HERNÁNDEZ-CRUZ, Germán, RANGEL-COLMENERO, Blanca, y GARCÍA-SÁNCHEZ, María con adscripción en la Universidad Autónoma de Nuevo León, como siguiente está *Metodología para un estudio de riesgo en tiempo de producción para la industria acerera del estado de Tlaxcala* por SALDAÑA-CARRO, Cesar, MUÑOZ-GONZÁLEZ, Sergio, LÓPEZ-MUÑOZ, Horacio, BECERRA-DÍAZ, Julio con adscripción en la Universidad Politécnica de Tlaxcala, como siguiente está *Propuesta de modelo teórico, para resolver proyectos de reubicación del hábitat en riesgo de desastres* por ARTILES-LÓPEZ, Dora, OLIVERA-RANERO, Andrés, SANTIAGO-AZPIAZU, Gloria, y MORALES-HERNÁNDEZ, José con adscripción en Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, como siguiente está *Aperturando una carrera de calzado que no existía a nivel nacional como respuesta a una necesidad industrial* por GARCÍA-CÓRDOBA, Mario, HERNÁNDEZ-BUENO, Alma con adscripción en la Universidad Tecnológica de León, como siguiente está *Bajo rendimiento académico: ¿resultado de un consumo de drogas precoz?* por BEVERIDO-SUSTAETA, Paulina, SALAS-GARCÍA, Betzaida, DE SAN JORGE-CÁRDENAS, Xóchitl, CRUZ-JUÁREZ, Alma, con adscripción en la Universidad Veracruzana, como siguiente está *La evolución del Museo de Ciencias desde el gabinete de historia natural hacia un espacio de apropiación del conocimiento interactivo, interdisciplinario, y sustentable* por SÁNCHEZ, Ma. Eugenia, BARRADAS-BRIBIESCA, Ingrid, y CORDERO-SALAZAR, Martha Leticia con adscripción en la Universidad de Guanajuato.

Contenido

Artículo	Página
Comparación ingesta-gasto energético en jugadoras universitarias de fútbol rápido <i>MIRANDA-MENDOZA, Janeth, ESTRADA-DÍAZ, Sylvia, LÓPEZ-WALLE, Jeanette, HERNÁNDEZ-CRUZ, Germán</i>	1-6
Revisión de la Evolución de la Industria Alimentaria en México <i>NAVARRETE-REYNOSO, Ramón, ARREDONDO-HIDALGO, María, GONZALEZ-ROSAS, Erika</i>	7-17
Densidad Mineral Óseo en jugadores de voleibol en un periodo de entrenamiento <i>LÓPEZ-GARCÍA, Ricardo, HERNÁNDEZ-CRUZ, Germán, RANGEL-COLMENERO, Blanca, y GARCÍA-SÁNCHEZ, María</i>	18-22
Metodología para un estudio de riesgo en tiempo de producción para la industria acerera del estado de Tlaxcala <i>SALDAÑA-CARRO, Cesar, MUÑOZ-GONZÁLEZ, Sergio, LÓPEZ-MUÑOZ, Horacio, BECERRA-DÍAZ, Julio</i>	23-31
Propuesta de modelo teórico, para resolver proyectos de reubicación del hábitat en riesgo de desastres <i>ARTILES-LÓPEZ, Dora, OLIVERA-RANERO, Andrés, SANTIAGO-AZPIAZU, Gloria, y MORALES-HERNÁNDEZ, José</i>	32-44
Aperturando una carrera de calzado que no existía a nivel nacional como respuesta a una necesidad industrial <i>GARCÍA-CÓRDOBA, Mario, HERNÁNDEZ-BUENO, Alma</i>	45-55
Bajo rendimiento académico: ¿resultado de un consumo de drogas precoz? <i>BEVERIDO-SUSTAETA, Paulina, SALAS-GARCÍA, Betzaida, DE SAN JORGE-CÁRDENAS, Xóchitl, CRUZ-JUÁREZ, Alma</i>	56-66
La evolución del Museo de Ciencias desde el gabinete de historia natural hacia un espacio de apropiación del conocimiento interactivo, interdisciplinario, y sustentable <i>SÁNCHEZ, Ma. Eugenia, BARRADAS-BRIBIESCA, Ingrid, y CORDERO-SALAZAR, Martha Leticia</i>	67-73
<i>Instrucciones para Autores</i>	
<i>Formato de Originalidad</i>	
<i>Formato de Autorización</i>	

Comparación ingesta-gasto energético en jugadoras universitarias de futbol rápido

MIRANDA-MENDOZA, Janeth*†, ESTRADA-DÍAZ, Sylvia, LÓPEZ-WALLE, Jeanette, HERNÁNDEZ-CRUZ, Germán

Facultad de Organización Deportiva de la Universidad Autónoma de Nuevo León avenida universidad s/n, Cd. universitaria San Nicolás de los Garza C.P 66451

Recibido 20 de Enero, 2015; Aceptado 1 de Junio, 2015

Resumen

El objetivo del estudio radica en determinar si la ingesta calórica va en relación con el gasto energético durante entrenamiento y competencia en un equipo femenino de futbol rápido. Se analizaron a 9 jugadoras del equipo de futbol rápido representativo de la UANL con edades comprendidas entre los 18 y 25 años, se aplicaron los siguientes cuestionarios: Diario o registro dietético (RD), El cuestionario R24AF para la determinación de la actividad física, posteriormente se analizaron los datos a través de la fórmula del gasto energético de Harris y Benedict, los registros se llevaron a cabo durante 3 días de entrenamiento y 3 de competencia con 15 días de intervalo. Los resultados indican que no hay diferencias significativa entre la ingesta calórica en entrenamientos y competencias ($p=0.705$), mientras el gasto energético durante los entrenamientos y competencias se encuentra una diferencia significativa ($p<0.01$) llegando a la conclusión que las jugadoras presentan un balance energético negativo en los dos momentos de la investigación.

Nutrición, deporte, evaluación

Abstract

The study aimed to determine whether settled in caloric intake is related to energy expenditure during training and competition in a women's indoor soccer team. We analyzed 9 players of the football team quickly representative of the UANL aged between 18 and 25, the following questionnaires were applied: Journal or dietary record (RD), The R24AF questionnaire for determining physical activity later data through the energy expenditure of formula Harris and Benedict, records are held for 3 days and 3 competition training 15 day intervals were analyzed. The results indicate no significant differences between caloric intake and skills training ($p = 0.705$), while energy expenditure during training and competition a significant difference ($p < 0.01$) meeting concluding that the players have a negative energy balance in the two stages of the investigation.

Nutrition, sport, evaluation

Citación: MIRANDA-MENDOZA, Janeth, ESTRADA-DÍAZ, Sylvia, LÓPEZ-WALLE, Jeanette, HERNÁNDEZ-CRUZ, Germán. Comparación ingesta-gasto energético en jugadoras universitarias de futbol rápido. Revista de Investigación y Desarrollo, 2015, 1-1: 1-6

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: mmj5-7_12@hotmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

El fútbol es uno de los deportes más comunes con presencia en todos los y va en incremento, el fútbol femenino ya ha superado los 40 millones de jugadoras en el mundo (Almagiá, 2008). Lo anterior es un motivo para que entrenadores y preparadores físicos consideren los factores que podrían mejorar el rendimiento físico, y dentro de estos factores, el cubrir adecuadamente los requerimientos nutricionales, ya que a largo plazo el desarrollo físico de los individuos podría verse afectado por no satisfacer sus necesidades energéticas (Umaña, 2005).

El tipo, intensidad y duración del ejercicio afectan a la utilización de sustratos energéticos, por lo que al cubrir adecuadamente los requerimientos de ingesta nutricional propios de cada modalidad, y en nuestro caso las del fútbol femenino, se logrará influir positivamente en el rendimiento de los deportistas. Por el contrario, de no cumplir con los requerimientos nutricionales puede generar problemas tales como la baja disponibilidad de energía y ocasionar un desequilibrio energético, tanto por una alimentación deficiente como por un incremento de la actividad física sin compensación en la dieta y en el deportista podrá llegar a un mayor riesgo de lesiones. Se ha descrito que alrededor del 25% de las lesiones tiene lugar en los últimos 15-20 minutos de un partido, es decir, cuando las reservas energéticas se están agotando (Hawkins et al, 2001).

La ingesta alimentaria inadecuada, en conjunto con las anomalías alimenticias, deterioran el rendimiento físico y la salud, y los efectos son problemas de reservas disminuidas de glucógeno muscular, deshidratación, pérdida de masa muscular, hipoglucemia anormalidades electrolíticas, anemia amenorrea y osteoporosis; esto se debe a la baja disponibilidad energética progresiva que se presenta en el organismo dentro de un esquema de escasez energética (Yeager et al, 1993).

Un adecuado estado nutricional del jugador es fundamental para alcanzar el máximo rendimiento en la práctica del fútbol. Está ampliamente demostrado que ajustar la ingesta calórica en función del gasto energético es esencial (Ono et al, 2012; Holway, 2011).

El gasto energético total diario de un individuo (GETD) representa la energía que el organismo consume. Está constituido por la suma de: tasa metabólica basal (TMB), termogénesis endógena (TE) y gasto energético ligado a la actividad física (GEAF). La TMB es la mínima cantidad de energía que un organismo requiere para estar vivo. Constituye del 60 al 70% del GETD en la mayoría de los adultos sedentarios, en tanto, en los individuos físicamente muy activos es de aproximadamente el 50%. Varía dependiendo de la composición corporal, especialmente de la masa corporal magra (Raquel, 2015).

El metabolismo basal expresado como TMB, es diferente a la tasa metabólica en reposo (TMR) o Gasto Energético en Reposo (GER); este último se obtiene cuando la determinación se hace en reposo y en las condiciones descritas para la TMB, incluyendo por tanto la energía utilizada para el aprovechamiento biológico de los alimentos. Por otra parte, el gasto energético por la actividad física puede ser medida mediante la aplicación de pruebas e instrumentos, clasificados como objetivos y subjetivos. Entre las primeras están la calorimetría y el agua doblemente marcada, ésta última considerada el estándar de oro, que son de alto costo y difícil aplicación en grandes muestras poblacionales. También se han utilizado dispositivos electrónicos, como los acelerómetros (Troost, 2007).

El objetivo del estudio fue determinar si la ingesta calórica va en relación con el gasto energético durante entrenamiento y competencia en un equipo femenino de fútbol rápido.

Metodología

Se analizaron a 9 jugadoras del equipo de fútbol rápido representativo de la UANL con edades entre los 18 y 25 años. Las jugadoras fueron informadas del objetivo del estudio mediante una plática y a su vez se les dijo que podían abandonar el estudio en el momento en que ellas quisieran. Para la selección de la muestra se utilizaron los siguientes criterios: permanencia durante todo el proceso del estudio (entrenamiento y competencia), ser jugadoras seleccionadas para la competencia, no estar lesionadas.

Instrumentos. Se utilizó el estadímetro tipo S-213 para determinar la talla, la TANITA BC-553 de bioimpedancia eléctrica para determinar el peso y se aplicaron los siguientes cuestionarios: Diario o Registro Dietético (RD) y el Cuestionario Registro 24 horas de Actividad Física (R24AF). Posteriormente se obtuvo el gasto energético por la ecuación de Harris y Benedict (1919).

Se registró la alimentación de tres días de entrenamiento y durante tres de competencia con un intervalo de 15 días entre el entrenamiento y la competencia. Se utilizó el procedimiento de registro dietético facilitando a las jugadoras un diario, donde debían registrar la información de su ingesta diaria de todo lo que consumiera: en cantidades específicas, proporciones y proceso culinario. Cada una de las planillas contaba de una información inicial que guiaba a los participantes durante todo el proceso, además que se impartió una plática para capacitarlas. Mediante dichos registros se determinaron los alimentos y se transformaron las porciones a sistema de equivalentes para poder procesar los datos mediante una tabla de Excel especial para determinar la ingesta energética.

Posteriormente se les citó en el laboratorio de rendimiento humano de la Facultad de Organización Deportiva para la medición del peso corporal mediante el instrumento TANITA BC-553, se le pidió a cada sujeto que subiera a la báscula sin calzado y con ropa ligera. La determinación de la estatura se utilizó un estadímetro tipo S-213 de la marca SECA pidiéndole a los jugadores que se colocaran de espaldas con la vista al frente, los talones pegados al estadímetro y las puntas de los pies separadas.

El cálculo del gasto energético durante la actividad diaria y de actividad física se realizó mediante el cuestionario R24AF, éste es innovador en el campo de la evaluación de la actividad física y tiene el objetivo de proporcionar una evaluación detallada de todas las actividades físicas diarias realizadas. Éste método consiste en el registro de todas las actividades llevadas a cabo en las 24 horas anteriores a la entrevista, incluyendo el tiempo de sueño, las actividades de higiene personal, la alimentación y el transporte, en el trabajo, el hogar y las actividades de tiempo de ocio, así como la práctica de ejercicio físico y el deporte (Ribeiro et al, 2011).

Se realizó estadística descriptiva y estadística no paramétrica utilizando la prueba de Friedman y Wilcoxon.

Resultados

En la tabla 1, se presentan las características de las atletas del estudio. Los resultados estadísticos muestran que no hay diferencias significativas entre la ingesta calórica en entrenamientos y competencias ($p=0.705$), mientras el gasto energético durante los entrenamientos y competencias se encuentra una diferencia significativa ($p<0.01$).

Variable	M ± SD
Edad (años)	21.2 ± 2.04
Peso (kg)	58.86 ± 5.27
Estatura (cm)	160.7 ± 4.52
IMC (kg/m ²)	22.82 ± 2.22
Gasto energético en competencia (Kcal)**	3068,37 ± 231.08
Gasto energético en entrenamiento (Kcal)**	3160,70 ± 366.47
Ingesta energética en entrenamiento (Kcal)	984,29 ± 394.56
Ingesta energética en competencia (Kcal)	1105,33 ± 382.47

**p<0.01

Tabla 1 Características de las atletas

Al comparar el balance energético en relación con la ingesta calórica y el gasto energético durante los entrenamientos y competencia encontramos una diferencia significativa ($p<0.01$) entre ambos periodos de análisis (figura 1).

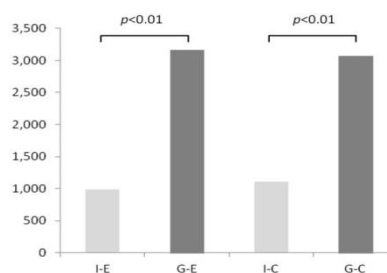


Figura 1 Comparación de la ingesta y gasto calórico durante entrenamiento y competencia. Ingesta calórica en entrenamiento (I-E), gasto energético en entrenamiento (G-E), Ingesta calórica en competencia (I-C), gasto energético en competencia (G-C).

Discusión

En relación a los resultados obtenidos se observa deficiencia importante en la ingesta calórica en comparación con el gasto de energía que tienen las jugadoras de fútbol, tanto en los entrenamientos como en las competencias, se presenta una ingesta inadecuada para las exigencias de los juegos que llevan a cabo, resultados similares fueron encontrados en un estudio aplicado a jugadoras adolescentes canadienses de fútbol con una ingesta de 2079 ± 460 Kcal/día y un gasto de 2546 ± 140 Kcal/día (Gibson et al, 2011).

Los valores obtenidos están por debajo de los reportes de ingesta recomendados para jugadoras de fútbol que es de 2297 Kcal (Clark et al, 2003). Los requerimientos energéticos varían según la competencia y las características específicas de cada jugadora, el gasto de energía estimada tan solo para un partido o un entrenamiento es de 1000 Kcal en mujeres futbolistas según González (2010).

Hassapidou (2001) estudió la ingesta alimenticia de atletas mujeres de diferentes deportes durante competencia y entrenamiento obteniendo como resultado que en los diferentes deportes se encuentra un mayor gasto energético tanto en competencia como en entrenamiento, el consumo de energía para los atletas individuales varió entre 1293-2373 Kcal en la temporada de entrenamiento y 1528-2760 Kcal en la temporada competitiva, lo cual nos muestra que al igual que en nuestro estudio es insuficiente el consumo energético según los rangos recomendados para atletas. En otro estudio realizado a jugadoras profesionales de Inglaterra se encuentra diferencia mínima entre la ingesta y el gasto, sin llegar a haber diferencias estadísticas (Martin et al, 2006). Umaña (2005) recomienda una ingesta calórica para atletas que oscila entre 3819 y 5185 kilocalorías/día.

Son diversos los estudios realizados en jugadores de fútbol de diferentes grupos de edades o de nivel que evidencian las diferencias entre el consumo y gasto calórico (Ruiz et al, 2004), se ha encontrado una deficiencia energética versus la estimación de la demanda energética recomendada según en jugadores de fútbol de diferentes edades.

En futbolistas de tercera división estudiados por Martínez (2013) encontró que entre calorías ingeridas y gastadas hay un balance negativo con valores en entrenamiento de (2221.6 Kcal ingeridas contra 3570.9 Kcal gastadas) y en competencia (2438 Kcal ingeridas contra 3500 Kcal. gastadas).

Drenowatz et al (2011) muestra las diferencias de la ingesta y el gasto energético diario, encontrando una menor ingesta con relación al gasto durante cargas de alto y bajo volumen.

En conclusión el desgaste realizado por las jugadoras de fútbol durante entrenamientos o competencias es un factor importante en el agotamiento de las reservas energéticas, las cuales deben ser recuperadas en base a una buena alimentación, de lo contrario se podría ver afectado el rendimiento de los atletas. La capacidad de rendimiento deportivo está vinculada a la proporción de sustancias alimenticias básicas de la dieta diaria, es conocido que la alimentación influye en el grado de entrenamiento y en definitiva en el rendimiento del jugador, por lo que es de suma importancia la dieta durante el día de la competición o entrenamiento (Von et al, 2002).

Referencias

- Almagiá Flores, A. A., Rodríguez Rodríguez, F., Barraza Gómez, F. O., Lizana Arce, P. J., & Jorquera Aguilera, C. A. (2008). Perfil antropométrico de jugadoras chilenas de fútbol femenino. *International Journal of Morphology*, 26(4), 817-821.
- Blasco, R. R. (2014). Resting energy expenditure; assessment methods and applications. *Nutricion hospitalaria*, 31(s03), 245-254.
- Clark, M., Reed, D. B., Crouse, S. F., & Armstrong, R. B. (2003). Pre-and post-season dietary intake, body composition, and performance indices of NCAA division I female soccer players. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 13, 303-319.
- Drenowatz, C., Eisenmann, J. C., Carlson, J. J., Pfeiffer, K. A., & Pivarnik, J. M. (2012). Energy expenditure and dietary intake during high-volume and low-volume training periods among male endurance athletes. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 37(2), 199-205.
- Gibson, J. C., Stuart-Hill, L., Martin, S., & Gaul, C. (2011). Nutrition status of junior elite Canadian female soccer athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 21(6), 507.
- González, J. A. (2010). Nutritional balance and performance in soccer. A real proposal based in the supercompensation of carbohydrates. *Journal of Sport and Health Research*, 2(1), 7-15.
- Harris, J. A., & Benedict, F. G. (1919). A biometric study of basal metabolism in man (p. 1919). Carnegie
- Hassapidou, M. N., & Manstrantoni, A. (2001). Dietary intakes of elite female athletes in Greece. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 14(5), 391-396.
- Hawkins, R. D., Hulse, M. A., Wilkinson, C., Hodson, A., & Gibson, M. (2001). The association football medical research programme: an audit of injuries in professional football. *British Journal of Sports Medicine*, 35(1), 43-47.
- Holway, F., Biondi, B., Cámara, K., & Gioia, F. (2011). Ingesta nutricional en jugadores adolescentes de fútbol de elite en Argentina. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 46(170), 55-63.
- Martin, L., Lambeth, A., & Scott, D. (2006). Nutritional practices of national female soccer players: Analysis and recommendations. *Journal of sports science & medicine*, 5(1), 130.

Ono, M., Kennedy, E., Reeves, S., & Cronin, L. (2012). Nutrition and culture in professional football. A mixed method approach. *Appetite*, 58(1), 98-104.

Reñón, C. M., & Collado, P. S. (2013). Estudio nutricional de un equipo de fútbol de tercera división. *Nutr Hosp*, 28(2), 319-324.

Ribeiro, E. H., Costa, E. F., Sobral, G. M., & Florindo, A. A. (2012). Desenvolvimento e validação de um recordatório de 24 horas de avaliação da atividade física. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 16(2), 132-137.

Ruiz, F., Irazusta, A., Gil, S., Irazusta, J., Casis, L., & Gil, J. (2005). Nutritional intake in soccer players of different ages. *Journal of Sports Sciences*, 23(3), 235-242.

Trost, S. G. (2007). State of the art reviews: measurement of physical activity in children and adolescents. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 1(4), 299-314.

Umaña, M. (2005). Nutrición para futbolistas jóvenes. *Revista Internacional de Fútbol y Ciencia*, 3(1), 13-22.

Von Post-Skagegård, M., Samuelson, G., Karlström, B., Mohsen, R., Berglund, L., & Bratteby, L. E. (2002). ORIGINAL COMMUNICATION Changes in food habits in healthy Swedish adolescents during the transition from adolescence to adulthood. *European journal of clinical nutrition*, 56, 532-538.

Yeager, K.K., Agostine, R., Nattiv, A. & Drinkwater, B. (1993), The female athlete triad: disorderen eating, amenorrhea, osteoporosis. *Med Sci Sports Exerc*; 25(7):775-7

Revisión de la Evolución de la Industria Alimentaria en México

NAVARRETE-REYNOSO, Ramón*†, ARREDONDO-HIDALGO, María y GONZALEZ-ROSAS, Erika

Universidad de Guanajuato. División de Ciencias Económico Administrativas. Fraccionamiento 1, Col. El Establo S/N, C.P.36250, Guanajuato, Gto.

Recibido 21 de Enero, 2015; Aceptado 2 de Junio, 2015

Resumen

El progreso de esta industria ha afectado la actual alimentación cotidiana de la personas, ya que se dispone de una gran variedad de alimentos. El aumento de producción ha ido unido con un esfuerzo progresivo en la vigilancia de la higiene y de las leyes alimentarias de los países, intentando regular y unificar los procesos y los productos.

El objetivo del siguiente trabajo es presentar un resumen actualizado sobre la evolución del sector alimenticio en México, de manera que investigadores y especialistas puedan tener en forma resumida algunos factores que han contribuido a su desarrollo por medio de los datos estadísticos recopilados, debido a que es complicado leer toda la información publicada por razones de accesibilidad o la falta de tiempo. Por ello, esta revisión ofrece una solución a la necesidad de consolidar la información existente y dar una respuesta clara y actualizada.

Sector alimentario, cadena de suministros, México

Abstract

The progress of this industry has affected the current daily diet of people, as it has a large variety of foods. Increased production has been joined with a progressive effort in monitoring hygiene and food laws of the countries trying to regulate and standardize processes and products.

The aim of this paper is to present an updated summary on the evolution of the food industry in Mexico, so that researchers and specialists can be summarized some factors that have contributed to its development through the collected statistical data, because it is complicated to read all the information published for reasons of accessibility or lack of time. Therefore, this review provides a solution to the need to consolidate the existing information and provide a clear and updated response.

Food sector, supply chain, México

Citación: NAVARRETE-REYNOSO, Ramón, ARREDONDO-HIDALGO, María y GONZALEZ-ROSAS, Erika. Revisión de la Evolución de la Industria Alimentaria en México. *Revista de Investigación y Desarrollo*, 2015, 1-1: 7-17

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: ranarey@alumni.upv.es)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

La industria alimentaria puede dividirse en diferentes sectores, cada uno de los cuales comprende una combinación de ingredientes primarios (como la harina y los aceites vegetales) y productos de valor añadido (como pastelería y helados). Aunque exista una gran diversidad de organizaciones realizando distintas actividades en el sector alimentario, los procesos de fabricación pueden clasificarse en seis diferentes: manipulación de los alimentos, almacenamiento de los mismos y de las materias primas, la extracción de sus propiedades, la elaboración hasta un producto final, el envasado y la conservación de los alimentos.

WCEFOP (1990) define la industria alimentaria como la parte encargada de la elaboración, transformación, preparación, conservación y envasado de los alimentos de consumo humano y animal. Las materias primas de esta industria se centran en los productos de origen vegetal (agricultura) y animal (ganadería). Considera también que la industria alimentaria se compone de un conjunto de industrias especializadas a ciertos tipos de productos, las cuales difieren de manera particular en sus métodos y dan énfasis a ciertos aspectos más que otros.

La FAO (2007) señala que el comercio de productos de exportación alimentarios y agrícolas no tradicionales (especialmente productos frescos o con una elaboración mínima) entre países desarrollados y en desarrollo ha registrado una rápida expansión durante el último decenio, impulsada por los cambios en los gustos de los consumidores y los adelantos de la tecnología de producción, de transporte y de la cadena de suministros. La participación de los países en desarrollo en este intercambio es cada vez mayor. Las frutas y hortalizas frescas, el pescado, la carne, las nueces y las especias representan más del 50 % del total de exportaciones agroalimentarias de los países en desarrollo (FAO, 2007).

Para Brackett y Carson, (2004), solo en la agricultura de los Estados Unidos se manejan 200 billones de dólares, con 55 billones de dólares manejados en la exportación. Es decir que la agricultura se encuentra evaluada en 1 trillón de dólares y provee el 22% de todos los trabajos en los Estados Unidos, siendo este país el mayor productor de alimentos en el mundo, con más de 500,000 granjas, 6, 000 productoras de carne, aves de corral y huevo.

Existen más de 57,000 empresas del giro alimenticio, que incluyen enlatadoras, productos lácteos, vinícolas, bebidas, etc. Estados Unidos produce el 50% de los productos del tomate y la mayoría de los duraznos frutas y aceitunas enlatadas. Procesa millones de toneladas de ajos, pasas y fresas. Además tiene más de 1.2 millones de instalaciones de venta directa al consumidor, como lo son restaurantes, tiendas de comestibles, etc.

Comparativamente, el sector alimentario en México tiene una participación del 5% en el Producto Interno Bruto (PIB) total nacional. Por su contribución al PIB alimentario, los principales estados son el Estado de México, Jalisco, Distrito Federal, Guanajuato y Nuevo León.

En el periodo enero-agosto de 2013 la balanza comercial del sector de alimentos, bebidas y tabaco registró un déficit de 755 millones de dólares (mdd). Las importaciones del sector se incrementaron 4.3% anual para ubicarse en 9,446 mdd, mientras que las exportaciones se incrementaron en 9.1% para ubicarse en 8,691 mdd (INEGI, 2014).

A continuación, se expone la evolución de algunos parámetros de interés dentro del sector alimentario en México y el análisis de los factores que los condicionaron.

Evolución del sector alimentario en México

La actividad manufacturera en México está integrada por nueve ramas económicas: alimentos, bebidas y tabaco; textiles, vestido y cuero; madera y sus productos; imprenta y editoriales; químicos, derivados del petróleo, caucho y plástico; minerales no metálicos, excepto derivados del petróleo; industrias metálicas básicas; productos metálicos, maquinaria y equipo; y otras industrias manufactureras. Entre éstas, destaca la del sector de alimentos por su importancia estratégica, pues se encarga de suministrar éstos a una población creciente, permite conservarlos desde que se obtienen hasta que se consumen, mantiene excedentes, agrega valor al producto y satisface nuevas necesidades de consumo.

La industria de alimentos en México se vinculaba inicialmente en su totalidad con las actividades agrícolas, pecuarias y acuícolas, pues éstas proporcionan las materias primas que se procesan en las ramas que integran el sector.

En tecnología, la política de modernización agrícola inducida por el estado a partir del decenio de los cuarenta incluyó a instituciones públicas de investigación para difundir tecnologías, conforme al modelo de Estados Unidos y con la participación de empresas públicas de abastecimiento agrícola, para producir semillas híbridas adaptadas en el país y el ejercicio de prácticas extensionistas para difundir la tecnología considerada como bien público. Con estas políticas, la tasa de crecimiento promedio anual del producto interno bruto (PIB) en el período de 1946 a 1965 fue de 6.1%. Este desempeño significó una pródiga fuente de divisas para el desarrollo industrial en general y para el alimentario en particular, satisfizo la creciente demanda interna de alimentos y proveyó las materias primas agrícolas requeridas por una economía en rápida industrialización (Calva, 1998).

Sin embargo, a partir de 1983 el Estado mexicano cambió su política de alto grado de intervencionismo, proteccionismo y subsidios a otra en la que predomina el mercado como árbitro en la distribución de los recursos y garante de la inversión productiva y el desarrollo económico.

En el sistema neoliberal, el desarrollo del sector agropecuario no ha podido alcanzar las condiciones prevalecientes antes de 1980. Así, por ejemplo, la producción, en kilogramos per cápita, de los ocho principales granos en 1999 se redujo 27.6% respecto a 1981; la producción de carnes rojas disminuyó 34.6% en ese lapso; la de leche bajó 15.5% y la forestal maderable fue 37.4% inferior a la de 1981. Las importaciones de alimentos aumentaron, en millones de dólares, de 1 790 en 1982, a 7 274 en 1994 y a 8 601 en 1999 (Calva, 2000).

El sector agropecuario en los dos decenios anteriores ha tenido un crecimiento muy bajo en comparación con los años precedentes. El escaso crecimiento en el período 1982-1988 tiene su origen en las políticas neoliberales implantadas por el gobierno, las cuales generaron dos crisis económicas graves, en 1986 y en 1995. La industria alimentaria no ha escapado a estas crisis y sigue el mismo patrón de crecimiento que el sector agropecuario. En efecto, las tasas de crecimiento más bajas experimentadas por esta industria desde 1940 fueron 0.5 y 1.5 por ciento para los períodos 1982-1988 y 1988-1999, respectivamente (Guerrero, 1999).

La producción alimentaria dejó de ser parte de la estrategia de desarrollo nacional para convertirse solo en una actividad generadora de divisas (Hewitt, 2007). El interés del estado se centró en el apoyo a actividades de exportación y, por ende, a las empresas ligadas a ello (generalmente las de gran tamaño) por medio de políticas comerciales, laborales y de desregulación.

Además, bajo la premisa de que las leyes del mercado son las que determinan qué empresas permanecen y crecen, y cuáles son las que desaparecen por su ineficiencia y baja productividad; gran parte de las pequeñas empresas en actividades agrícolas y pecuarias (y pequeños productores) han desaparecido o han sido sometidas a la dinámica de las necesidades de las más grandes, ya sean nacionales o transnacionales, teniendo como consecuencia la concentración de la actividad productiva a favor de esas últimas. La producción de varios alimentos ha sido insuficiente para satisfacer la demanda del mercado nacional (Rendón y Morales, 2008).

De 1960 a 1965 los establecimientos de esta industria aumentaron 25.1% y la ocupación 97.6%. La tasa de crecimiento promedio anual del Producto Interno Bruto (PIB) en el decenio 1960-1970 fue de 5.9%. Sin embargo, en el quinquenio 1975-1980 esta actividad resintió una de sus mayores crisis, al disminuir 21.1% el número de establecimientos; aunque la ocupación creció 3.1%. De 1985 a 1988 la industria alimentaria mexicana logró recuperarse e incluso superar los niveles anteriores de crecimiento; sin embargo, la ocupación resintió las inercias negativas precedentes y apenas aumentó 2.1%.

Es importante señalar que en el decenio de los ochenta la industria alimentaria creció a una tasa promedio anual de 2.4%, superior a la de la industria manufacturera en su conjunto. Son varias las razones que explican el crecimiento de la industria alimentaria durante estos años.

Sin duda, la más importante es la desaceleración general de la economía mexicana, que se tradujo en menores ingresos y en modificaciones de los patrones de consumo, con tendencia a un mayor consumo de bienes básicos, en especial alimentos.

Ahora bien, en el período de recuperación económica, de 1988 a 1993, la industria alimentaria reivindicó su carácter dinámico, coincidente con el incremento relativo del poder adquisitivo de algunos grupos de la población, el control relativo de la inflación y el retorno de las tendencias a diversificar el consumo (Torres y Gasca, 1997)

La evolución de la industria alimentaria continuó durante la década de los noventa, a pesar de una política económica de apertura comercial sin control, de los insuficientes programas de apoyo y fomento, y de la sorpresiva macrodevaluación de 1994.

De acuerdo con Castañón et al. (2003), la evolución de la industria alimentaria en México solo se explica si se consideran varios factores que influyen en ella. Entre los principales se encuentran los siguientes: a) reestructuración familiar: cada vez es más común que tanto el hombre como la mujer trabajen fuera del hogar, lo cual establece cambios importantes en la demanda por alimentos procesados; b) disminución del tiempo para preparar los alimentos: representa un factor adicional para el crecimiento de la demanda de productos procesados, listos para su consumo; c) oscilaciones en el ingreso: al ser el sector de alimentos el que suministra los bienes básicos, se sacrifica el consumo de otro tipo de productos antes que a aquéllos (sobre todo en los estratos sociales medios); d) alrededor de 44% del consumo de las familias de bajos ingresos está conformado por cereales (maíz y sus derivados); e) los centros urbanos siguen creciendo sin control: lo cual reduce la disponibilidad de tierra cultivable y de mano de obra para las tareas del campo, mientras aumentan la demanda de alimentos procesados, así como algunos fenómenos negativos, como la contaminación; f) los canales de distribución se han ampliado con las grandes tiendas de autoservicio: las cuales han multiplicado su número, variedad, distribución y servicios.

g) la desregulación de los precios: que ha contribuido a que las empresas fijen los suyos libremente, mejoren sus utilidades y, de esta manera, recuperen sus inversiones, lo cual ha constituido un incentivo para la inversión privada, en especial de las grandes empresas; h) los hábitos de consumo y la demanda se han diversificado: de un mismo producto se tienen varias versiones, según el nicho de mercado al que vaya dirigido (recién nacidos, niños, adolescentes, jóvenes, adultos mayores, etc.).

Respecto a la producción bruta, la remuneración de asalariado y el personal ocupado, la industria de alimentos no registró cambios bruscos en el período 1991-1998. La producción bruta tuvo un crecimiento leve; pero sostenido, presentándose el mayor avance en 1998, con 5.4%, ya que el promedio anual fue de 3.1%. Su aporte a la producción total de manufacturas decreció en promedio 25.4% a partir de 1996, situación que se explica en parte por la recuperación gradual de la economía mexicana después del colapso de diciembre de 1994 y que permitió que la distribución del gasto familiar dejara de concentrarse en la compra de alimentos (INEGI, 1994; INEGI, 1999).

En lo que toca al personal ocupado, y a pesar de que en la industria de alimentos éste solo descendió en 1995, su desempeño no fue muy bueno, pues registró un incremento promedio anual de solo 0.93% en el período 1991-1998, cuando el de la industria manufacturera en general fue de 2%. La participación del sector de alimentos en el personal de esta última es importante, pues en los últimos ocho años ha sido de 19.5% en promedio (INEGI, 1994; INEGI, 1999).

Las remuneraciones de asalariados del sector alimentario registraron un crecimiento constante, con un promedio de participación en el conjunto de la industria manufacturera de 19.8% en el período 1991-1998.

El año con menor incremento fue 1994 (10.5%); sin embargo, la mayor participación de las remuneraciones del sector alimentario en las manufacturas totales se logró justo en ese año (18.1%), para disminuir en 1998 hasta 16.1%, que es la misma participación de 1991 (INEGI, 1994; INEGI, 1999).

En materia de comercio exterior, las exportaciones del sector alimentario en los años noventas respecto a las manufacturera totales decrecieron, al igual que el cociente de importaciones de alimentos respecto a las manufacturas. Esto significa que el sector perdió importancia relativa en el comercio exterior de estas últimas. Por otro lado, la balanza comercial fue negativa en el período 1992-1999. En 1995, con la brusca devaluación de diciembre de 1994, el nivel de importaciones descendió y el de las exportaciones aumentó; sin embargo, el saldo negativo de la balanza comercial volvió a crecer, al pasar de 87.8 millones de dólares en 1995 a 321.8 millones de dólares en 1999 (INEGI, 1994; INEGI, 1999).

En la tabla 1 se muestran los datos correspondientes a la producción bruta, personal ocupado y remuneraciones de asalariados; para la industria alimentaria en los años 1991-1998, donde se detalla el crecimiento porcentual anual y la participación en la industria manufacturera.

Tabla 1
Industria alimentaria de México: producción bruta, personal ocupado y remuneración de asalariados (1991-1998)

Año	Producción bruta		Personal ocupado		Remuneraciones de asalariados	
	Crecimiento anual (%)	Participación en la industria manufacturera	Crecimiento anual (%)	Participación en la industria manufacturera	Crecimiento anual (%)	Participación en la industria manufacturera
1991	-	26.6	-	19.4	-	16.1
1992	4.3	26.6	2.8	19.5	27.0	16.5
1993	2.6	27.3	0.4	20.0	17.5	17.8
1994	3.2	26.5	1.2	20.2	10.5	18.1
1995	0.7	27.1	-2.3	20.8	12.5	18.3
1996	2.8	24.8	1.6	19.8	26.0	17.6
1997	2.5	22.9	1.1	18.4	22.0	16.5
1998	5.4	22.2	2.7	17.9	24.0	16.1
Promedio en el período	3.1	25.5	0.9	19.5	19.9	15.2

Fuente: INEGI, 1994; INEGI, 1999

En la tabla 2 se muestran los datos de la balanza total comercial del sector manufacturero y alimentario, en los años 1992-1999 (miles de millones de dólares).

Tabla 2
México: balanza total comercial del sector manufacturero y del sector alimentario (1992-1999)

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Importación total (cif)	64.2	68.0	82.0	74.4	92.0	113.1	129.1	146.2
Exportaciones totales	46.2	51.9	60.9	80.0	96.0	110.4	117.5	136.7
Balanza comercial total	-18.0	-15.7	-21.1	5.1	4.0	-2.7	-11.6	-9.5
Importaciones manufacturadas	44.6	45.7	54.8	42.7	53.0	67.7	76.1	82.9
Exportaciones manufacturadas	17.5	20.7	24.8	36.3	44.1	50.4	53.5	59.2
Balanza comercial manufacturera	-27.1	-25.1	-30.0	-6.4	-8.9	-17.3	-22.6	-23.7
Importación de alimentos	3.3	3.2	4.0	2.6	3.1	3.6	4.0	4.2
Exportación de alimentos	1.4	1.6	1.9	2.5	2.9	3.3	3.5	3.8
Balanza comercial de alimentos	-2.0	-1.8	-2.1	-0.09	-0.2	-0.3	-0.4	-0.3

Fuente: INEGI, 1994; INEGI, 1999

De acuerdo con los datos estadísticos del censo económico en México de INEGI (2004), la industria alimentaria en México demostró ser uno de los motores de crecimiento del país. De hecho, este sector en México produjo (en precios de 2004) poco más de 400,000 millones de pesos mexicanos, y un valor agregado de poco más de 122 millones. Se distribuyó de la siguiente forma: 45% productos avícolas, cárnicos o lácteos, 15% panificadora y tortillería y 40% productos procesados.

Las redes de distribución estudiadas del sector alimentario, las esperanzadoras previsiones de un crecimiento de la industria y la creciente incorporación de la mujer a la fuerza laboral, proyectaban hace 10 años una combinación perfecta para la proliferación de productos más elaborados en función de los nuevos hábitos de consumo. Se tenía la esperanza que el crecimiento de la industria alimentaria se apuntalara con los tratados de libre comercio en la región norteamericana; que ha promovido el consumo, la inversión y las exportaciones, provocando mayor competitividad y crecimiento en la cadena de suministro (Esquívez, 2006).

Usando los datos del censo económico (INEGI, 2009); en 2008 destaca en primer lugar, la industria alimentaria tanto por el número de establecimientos como por su volumen de personal ocupado. Esta actividad, que tenía 116,303 unidades económicas en 2003, registró 143,728 en 2008, además, pasó de 695,523 a 807,546 personas ocupadas, que representan 17.9% del sector manufacturero nacional.

Las unidades económicas en la industria alimentaria crecieron 23.6 % durante el quinquenio, anualmente 4.3%, mientras que el personal ocupado aumentó en 16.1%, es decir, una tasa de crecimiento anual de 3.0%. El tamaño promedio de los establecimientos de esta industria, tanto en 2003 como en 2008, fue de seis puestos de trabajo por cada establecimiento (véase tabla.3, figura 1 y figura 2).

Tabla 3
Unidades económicas y personal ocupado total en los principales subsectores de las industrias manufactureras, 2003 y 2008.

Subsector de actividades	Unidades económicas				Personal ocupado total			
	2003		2008		2003		2008	
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Industrias manufactureras	828 718	100.0	426 436	100.0	4 188 679	100.0	4 622 799	100.0
Industria alimentaria	116 303	35.4	143 728	33.0	695 523	16.6	807 546	17.9
Industria de las bebidas y del tabaco	7 005	2.1	13 732	3.2	149 520	3.6	154 125	3.4
Fabricación de masas textiles y acabado de telas	4 127	1.3	4 987	1.2	104 162	2.5	79 994	1.8
Fabricación de productos textiles	13 353	4.1	27 173	6.2	89 668	1.7	80 228	1.8
Fabricación de prendas de vestir	22 429	6.8	34 761	8.0	444 020	10.6	348 255	7.7
Fabricación de productos de cuero y piel	7 491	2.3	10 702	2.5	118 228	2.8	139 322	3.1
Industria de la madera	17 729	5.4	21 959	5.0	70 686	1.7	83 959	1.9
Industria del papel	2 654	0.8	3 434	0.8	92 411	2.2	94 910	2.1
Impresión e industrias conexas	14 521	4.4	18 434	4.2	109 946	2.6	132 234	2.9
Productos derivados del petróleo y del carbón	280	0.1	184	N.C.	46 486	1.1	29 756	0.7
Industria química	3 073	0.9	4 002	0.9	203 274	4.8	226 884	5.0
Industria de plástico y del hule	4 261	1.3	4 768	1.1	211 523	5.1	228 971	5.2
Productos a base de minerales no metálicos	25 037	7.6	29 883	6.9	187 188	4.5	203 977	4.5
Industrias metálicas básicas	1 250	0.4	316	0.2	87 176	1.6	71 091	1.6
Fabricación de productos metálicos	48 650	15.1	63 893	14.7	282 936	6.7	361 481	8.0
Fabricación de maquinaria y equipo	2 487	0.8	2 233	0.5	103 931	2.5	104 975	2.3
Equipo de computación, comunicación, medición y otros	791	0.2	746	0.2	252 961	6.0	289 739	6.6
Aparatos eléctricos y equipo de generación de energía	918	0.3	1 207	0.3	152 311	3.6	184 302	4.3
Fabricación de equipo de transporte	1 976	0.6	2 152	0.5	612 336	12.2	609 306	11.3
Fabricación de muebles, colchones y sillas	21 569	6.6	26 683	6.1	146 654	3.5	155 654	3.5
Otras industrias manufactureras	11 732	3.6	19 848	4.6	172 434	4.1	209 896	4.6

Tomado de INEGI, 2009.

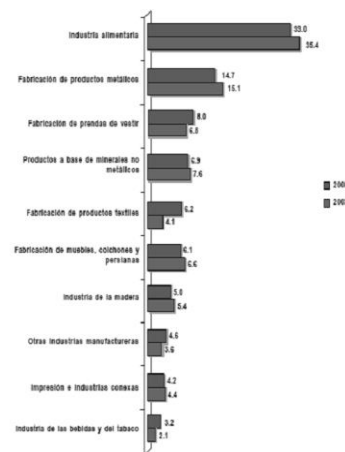


Figura 1
Distribución porcentual de unidades económicas en los principales subsectores de las industrias manufactureras, 2003 y 2008.

Fuente: INEGI, 2009

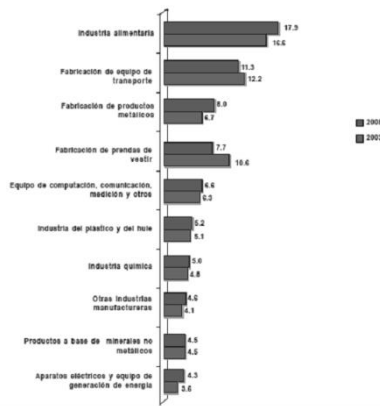


Figura 2 Distribución porcentual de unidades económicas en los principales subsectores de las industrias manufactureras, 2003 y 2008.

Fuente: INEGI, 2009

En la siguiente tabla se presentan algunas estadísticas derivadas del último censo económico 2014 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Se observa que para el 2013 existían ya 144,104 unidades económicas en la industria alimentaria, que comparadas con 143,728 unidades económicas de datos del 2008 (véase tabla 3) corresponde a un aumento de apenas 0.2 %. El personal ocupado en el 2008 era de 807,545 (véase tabla 3), mientras que en el 2013 había ya 833,400, con un aumento del 3.2%.

Tabla 4 Unidades económicas, personal ocupado total, total de remuneraciones, producción bruta total y consumo intermedio; en los principales subsectores de las industrias manufactureras, 2014.

Rama de actividad	Unidades económicas	Personal ocupado Total	Total de remuneraciones Miles de pesos	Producción bruta Total Miles de pesos	Consumo intermedio Miles de pesos
Industrias manufactureras	436 851	4 661 062	367 792 848	4 876 999 255	3 396 177 829
Industria alimentaria	144 104	833 400	39 599 533	719 957 358	487 426 947
Elaboración de alimentos para animales	519	18 171	906 521	66 668 085	55 552 505
Moliente de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	1 042	35 035	3 022 154	126 281 608	100 846 519
Elaboración de azúcar, chocolates, dulces y similares	2 414	78 028	7 863 794	67 520 907	42 884 213
Conservación de frutas, verduras y alimentos preparados	1 153	51 682	3 503 976	52 928 783	34 965 993
Elaboración de productos lácteos	10 921	80 728	4 647 924	113 353 723	77 334 584
Matanza, empacado y procesamiento de carne de ganado, aves y otros animales comestibles	2 596	68 668	3 774 987	65 965 153	46 712 238
Preparación y envasado de pescados y mariscos	208	12 617	512 155	8 952 781	6 402 955
Elaboración de productos de panadería y tortillas	120 036	420 936	11 918 154	111 358 413	60 649 389
Otras industrias alimentarias	5 245	67 535	3 359 868	95 927 905	62 048 571
Industria de las bebidas y del tabaco	13 888	163 937	14 442 732	245 915 218	134 239 496
Industria de las bebidas	13 838	159 563	13 854 946	212 522 787	128 291 559

Tomado de INEGI, 2014.

En el 2013, la producción bruta total se sitúa en 710,957, 358 miles de pesos, que representa 14.5%, valor que continúa con la disminución observada desde los años noventa (véase tabla 1) por el fortalecimiento de otros sectores.

La industria alimentaria se encuentra muy concentrada, ya que solo el Distrito Federal y el estado de México acumulan el 26% del valor de la producción. Si se agregan los estados de Jalisco, Veracruz y Nuevo León, el valor acumulado llega al 52%. Otros estados, con participación menor son: Guanajuato, Puebla, Durango, Sonora, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa y Baja California; estos concentran el 28% del valor de la producción. Por lo que 13 estados concentran 80% del valor de la producción de la industria alimentaria (Esquívez, 2006).

Ahora bien, los municipios y delegaciones que concentran la mayor proporción de la industria alimentaria son: Azcapotzalco en el Distrito Federal; Guadalajara y Zapopan en Jalisco; Cuautitlán Izcali; Ecatepec de Morelos; Tlalnepantla de Baz y Toluca en el Estado de México; Gómez Palacio, Durango; Monterrey, Nuevo León; Puebla; Irapuato; Querétaro y San Luis Potosí. Estos 13 municipios y delegaciones concentran el 36% del valor de la producción de la industria alimentaria. A nivel municipal la participación proporcional es muy reducida, ya que el municipio que más valor genera representa el 4.4% y el decimotercero con poco más de 1.55%. Se puede apuntar también que el 7% de los municipios (166) concentra 90% del valor de la producción de la industria alimentaria y 91.4% del valor agregado (Esquívez, 2006).

Esquívez (2006) indica que la distribución regional de la industria alimentaria no corresponde con la distribución de las regiones más importantes en la producción agropecuaria. Opina que más bien está determinada por la cercanía de los centros de consumo, de la infraestructura de servicios y de la concentración de mano de obra calificada necesaria para su funcionamiento.

La tabla 5 nos presenta las características de la industria de alimentos y bebidas por ramas seleccionadas de actividad económica en el 2013. Se puede observar que los datos reflejan que continúa el liderazgo del ramo de la industria de las bebidas y de la elaboración de productos de panadería y tortillas, seguido por la elaboración de productos lácteos. Los datos se apegan a las preferencias dietéticas de la población y al fortalecimiento de grandes empresas tales como Bimbo y Coca Cola.

Tabla 5
Características de la industria de alimentos y bebidas por ramas seleccionadas de actividad económica

Rama de actividad	Unidades económicas	Personal ocupado Total	Total de remuneraciones Miles de pesos	Producción bruta Total Miles de pesos	Consumo intermedio Miles de pesos
Industrias manufactureras	436 851	4 661 062	367 792 848	4 676 999 255	3 396 177 829
Industria alimentaria	144 164	833 490	39 569 533	719 957 358	487 426 967
Elaboración de alimentos para animales	519	18 171	906 521	66 668 085	55 552 505
Molenda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	1 042	35 035	3 022 154	128 281 608	100 846 519
Elaboración de azúcar, chocolates, dulces y similares	2 414	78 028	7 863 794	67 520 907	42 884 213
Conservación de frutas, verduras y alimentos preparados	1 153	51 682	3 503 976	52 528 793	34 965 993
Elaboración de productos lácteos	10 921	60 728	4 647 924	113 353 723	77 334 584
Matanza, empacado y procesamiento de carne de ganado, aves y otros animales comestibles	2 566	66 668	3 774 967	65 965 153	46 712 238
Preparación y envasado de pescados y mariscos	208	12 617	512 155	8 952 781	6 402 955
Elaboración de productos de panadería y tortillas	120 036	420 936	11 918 154	111 358 413	60 649 389
Otras industrias alimentarias	5 245	67 535	3 359 868	95 927 905	62 048 571
Industria de las bebidas y del tabaco	13 888	163 937	14 442 732	245 915 218	134 239 496
Industria de las bebidas	13 838	159 563	13 854 946	212 522 787	128 291 559

Tomado de INEGI 2014.

Conclusiones y discusión

En este artículo se ha presentado una revisión sobre algunos parámetros y factores que nos proporcionan una mejor comprensión de la evolución de la industria alimenticia en México desde principios del siglo pasado hasta la actualidad.

El objetivo es que investigadores y especialistas puedan tener en forma resumida algunos factores que han contribuido a la evolución del sector alimenticio en México por medio de los datos estadísticos recopilados, debido a que es complicado leer toda la información publicada por razones de accesibilidad o la falta de tiempo.

Por ello, esta revisión ofrece una solución a la necesidad de consolidar la información existente y dar una respuesta clara y actualizada.

En base a los datos, se puede observar el pobre desempeño que ha mostrado el sector alimentario durante los años, y con la puesta en práctica del modelo neoliberal, no se espera cambios significativos en las tendencias, por lo que la industria alimentaria debe buscar nuevas estrategias de desarrollarse sobre las bases de la apertura comercial.

Los gobiernos de todo el mundo han emprendido diversos programas de mediano y largo plazo para enfrentarse a los grandes retos que se presentaran en el ámbito agroalimentario. A causa de la globalización, los retos son comunes a todos, por lo que se tienen que tener acciones en colaboración para hacerles frente.

Sin embargo, a pesar de que en México existen muchos estudios que analizan diversos aspectos relacionados con el sector agroalimentario, éstos no han permeado lo suficiente para influir de manera contundente en el perfeccionamiento y actualización de las políticas públicas vinculadas con el sector. Es más, dichos estudios ponen de manifiesto que el deficiente diseño y desempeño de las políticas públicas para atender los grandes retos que enfrentará el sistema agroalimentario de México en las próximas décadas implicará que seguir actuando de la misma forma que en el pasado, significará atentar contra el bienestar de las generaciones presentes y futuras en una variable esencial como lo es la agroalimentación.

Finalmente, esta comunicación recoge parte del marco teórico de la investigación realizada en la tesis doctoral de Navarrete et al. (2012), y de los resultados previos publicados en Navarrete et al. (2009); Navarrete et al. (2010) y Navarrete et al. (2011).

Referencias

Anaya, J. (2010). "¿Se gesta otra crisis alimentaria?". Periódico la Jornada, martes 2 de Marzo de 2010.

Asociación Nacional de Productores de Refrescos y Aguas Carbonatadas (ANPRAC) (2008). “La industria de refrescos y aguas carbonatadas”. Anuario 2008..

Ballesteros J. M.; Dal-Re M.; Pérez N.; Villar C. (2007). “La estrategia para la nutrición, actividad física y prevención de la obesidad (estrategia NAOS)”. Revista Española de Salud Pública, (81), 443-449.

Banco Interamericano de Desarrollo, BID (2011) “Estadísticas y bases de datos”. [en línea] <http://www.iadb.org/es/investigacion-y-datos/estadisticas-y-bases-de-datos,3161.html> [consulta: 25/03/15)].

Beverage Marketing Corporation (BMC) (2010). “México, primer lugar en consumo de agua embotellada”. El Economista Online [en línea] <http://eleconomista.com.mx/sociedad/2010/05/17/mexico-primer-lugar-consumo-agua-embotellada> [consulta: 15/04/2015].

Brakett R.; Carson L. (2004) “Food Safety and Security” U.S. Food and Drug Administration; Center for Food Safety and Applied Nutrition.

Calva J.L. (1998). “Política agrícola para el desarrollo agropecuario sostenido con equidad”. Plaza y Janés.

Calva J.L. (2000). “México más allá del neoliberalismo. Opciones dentro del cambio global”. Plaza y Janés.

Castañón R.; Solleiro J.L.; Del Valle M.C. (2003). “Estructura y perspectivas de la industria de alimentos en México”. Comercio Exterior, vol. 53, N° 2 pp. 114-127.

Del Valle, M.C.; Alvarez A.; García L.A. (1996a). “El sistema de leche y lácteos en México: viabilidad y perspectivas de desarrollo”. Comercio Exterior, 8(46), 655-656.

Del Valle, M.C. (1996b). “La innovación tecnológica en la producción de leche y lácteos en México. Posibilidades de desarrollo del sector”, en José Luis Solleiro y María del Carmen del Valle (coord.), “Posibilidades para el desarrollo tecnológico del campo mexicano”, Cambio XXI.

Esquiviz, E. “La concertación de la industria alimentaria en México”. Diario el Economista. Noviembre 3, 2006.

Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO (2007). “Salvar la distancia entre las políticas sobre inocuidad de los alimentos y su realización”. Conferencia del 34° periodo de sesiones; Noviembre, 2007.

Guerrero M. (1999). “El campo mexicano: lo que el TLC se llevó”. Expansión, 770, 220-229.

Hewitt de Alcántara, C. (2007) "Ensayo sobre los obstáculos al desarrollo rural en México, retrospectiva y prospectiva", Desacatos, 25, CIESAS, México.

Lopez E. (2008). “Análisis y perspectivas del mercado mundial de aceites, grasas y proteínas”. [en línea] Comité Nacional de Sistema Producto Oleaginosas, http://www.oleaginosas.org/art_198.shtml [consulta: Abril 2011].

Lora E.; Powell A.; Tavella P (2011). “¿Qué efecto inflacionario tendrá el shock de los precios de los alimentos en América Latina?”. Banco Interamericano de Desarrollo, IDB-PB-120.

Morales, R. (2010). “México saca jugo a sus naranjas”. El Economista [en línea] <http://eleconomista.com.mx/industrias/2010/01/07/mexico-saca-jugo-sus-naranjas> [consulta: 18/04/2015].

Navarrete R., Lario F.C. (2009) “Modelo de gestión de la bioseguridad, basado en procesos de negocio de la cadena de suministro. Aplicación en la industria mexicana de los alimentos”. XIII Congreso de Ingeniería de Organización, 3rd International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management, Barcelona España.

Navarrete R., Lario F.C. (2010) “Propuesta de una Metodología para el Modelado AS IS y TO BE de Procesos de Negocio de Bioseguridad

(Terrorismo Alimentario), dentro del Contexto de la Cadena de Suministro. Aplicación en la Industria Mexicana Alimentaria”, XIV Congreso de Ingeniería de Organización, 4th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management, Donostia-San Sebastian, España.

Navarrete R., Lario F.C. (2011) “Propuesta de un Procedimiento para la Elaboración de un KPI para la Medición de la Bioseguridad en Procesos de Negocio de la Cadena de Suministro Alimenticia. Aplicación en la Industria Mexicana Alimenticia”, 5th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management, XV Congreso de Ingeniería de Organización, Cartagena, España.

Navarrete R. (2012) “Modelo de Bioseguridad en la Cadena de Suministros de Productos Ali-menticios, teniendo en cuenta la Gestión de la Cadena de Suministros y la Visión de Procesos de Negocio. Aplicación a la Industria Alimenticia, de la Zona del Bajío (México)”, Tesis doctoral, Universidad politécnica de Valencia, España

Núñez I. “Aprendizaje y capacidades tecnológicas en la industria cervecera en México”, en J. L. Solleiro y M. C. del Valle, Posibilidades para el desarrollo tecnológico del campo mexicano, Cambio XXI, México, 1996.

Observatorio de Prospectiva Tecnológica e Industrial, OPTI (2006). “Tendencias tecnológicas a mediano y largo plazo”. Revista Mundo Lácteo y Cárnico, Mayo/Junio 2006, 29-30.

Rendón A; Morales A. (2008). “Grupos económicos en la industria de alimentos. Las estrategias de Gruma”. Nueva Epoca, 57.

Rindermann R.; Gómez M. (2000). “Supermercados en México. Evolución y tendencias”. Borrador. Universidad Autónoma de Chapingo y Mundi-prensa ed.

Rodríguez J. J. (2004) “Trazabilidad como mecanismo de seguridad alimentaria”. Revista Consumo.es EROSKI; Julio 2004; España.

Romero R.; Fernández J.L.; Plaza P.; Garrido A.; Martínez J.L. (2007). “Empleo de la espectrometría de masas como herramienta para la determinación de tóxicos en los alimentos: hacia la seguridad alimentaria”. Revista Española de Salud Pública, (81), 461-474.

Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación: SAGARPA (2009a). “México, decimotercero productor mundial de leche”. Boletín de Prensa, 24 de Julio del 2009.

Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación: SAGARPA (2009b). “Situación actual y perspectiva de la producción de carne de porcino en México”. Coordinación General de Ganadería.

Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación: SAGARPA (2010a). “Presenta signos positivos producción de Carne en México”. Boletín de Prensa, 20 de octubre del 2010.

Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación: SAGARPA (2010b). “Retos y oportunidades del sistema agroalimentario de México en los Próximos 20 Años”. Publicación SAGARPA.

SENASICA (2011). "Programa nacional de sanidad, calidad e inocuidad agroalimentaria 2007-2012" SAGARPA.

Secretaria de Comunicaciones y Transportes: SCT (2008). "Estadística básica del autotransporte federal 2008". Dirección General de Autotransporte Federal (DGAF).

Silveira M.; Martínez L.; Carraro R. (2007). "Nutrigenómica, obesidad y salud pública". *Revista Española de Salud Pública*, (5), 475-487.

Torres F.; y Gasca J. (1997). "La organización productiva de la industria alimentaria en México", *Comercio Exterior*, 12(47), 1018-1023.

World Conference on Edible fats and Oils, CEFOP (1990). "Proceedings of the World Conference on Edible Fats and Oils Processing: Basic Principles and Modern Practices". Erickson, DE. Champaign, Illinois: American Oil Chemists Society.

Burke, A., Hartog, C., van Stel, A., & Suddle, K. (2010). How does entrepreneurial activity affect the supply of informal investors? *Venture Capital*, 12(1), 21-47.

Bygrave, W., & Kirchoff, B. (2002). *The Portable MBA in Entrepreneurship* (Second Edition ed.): John Wiley & Sons.

Busenitz, L., West, P., Shepherd, D., & Nelson, T. (2003). Entrepreneurship research in emergence: Past trends and future directions. 29(3), 285.

Densidad Mineral Óseo en jugadores de voleibol en un periodo de entrenamiento

LÓPEZ-GARCÍA, Ricardo*†, HERNÁNDEZ-CRUZ, Germán, RANGEL-COLMENERO, Blanca, y GARCÍA-SÁNCHEZ, María

**Facultad de Organización Deportiva, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México.
†Ciudad Universitaria C.P. 66451 San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.*

Recibido 22 de Enero, 2015; Aceptado 4 de Junio, 2015

Resumen

Un aspecto importante en el atleta es el trabajo de fuerza ya que modifica el peso y la composición corporal. Las actividades que requieren carga específica en sentido horizontal y vertical han manifestado diferentes niveles de aumento en la Densidad Mineral Ósea (DMO). Es por eso que el objetivo de nuestro estudio fue evaluar la DMO en jugadores de voleibol universitario. Donde se les realizó un estudio longitudinal, durante un periodo de entrenamiento, donde se les evaluó mediciones antropométricas y mediciones corporales en el DXA, para obtener en nivel óseo de cada región del cuerpo. Se obtuvieron diferencias significativas en el aumento de la DMO de la región del brazo derecho ($p=.002$). Estos resultados obtenidos indican que al mayor tensión al impacto en el atleta está muy relacionada con la calidad del hueso.

Óseo, atletas, fuerza

Abstract

An important aspect of the athlete's work force and amending weight and body composition. Activities that require specific load horizontally and vertically have expressed different levels of increase in bone mineral density (BMD). That is why the aim of our study was to evaluate BMD in college volleyball players. Where they performed a longitudinal study, over a period of training, where they were evaluated antropométricas measurements and body measurements in the DXA, for at bone level of each region of the body, significant differences were obtained in increasing BMD region of the right arm ($p = .002$). These results indicate that the greatest impact in retaining the athlete is closely related to bone quality.

Bone athletes, strength

Citación: LÓPEZ-GARCÍA, Ricardo, HERNÁNDEZ-CRUZ, Germán, RANGEL-COLMENERO, Blanca, y GARCÍA-SÁNCHEZ, María. Densidad Mineral Óseo en jugadores de voleibol en un periodo de entrenamiento. Revista de Investigación y Desarrollo, 2015, 1-1: 18-22

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: ricardo.lopezg@uanl.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

La participación deportiva puede promover comportamientos saludables respecto del estilo de vida y reducir el riesgo de numerosos problemas para la salud. En particular, los ejercicios en los que se debe soportar el peso corporal, incrementan la densidad mineral ósea (DMO) y la masa magra corporal en deportistas, lo cual podría ayudar a prevenir fracturas por estrés y la osteoporosis en etapas posteriores de la vida (Creighton et al., 2001; Meyer et al., 2004; Quintas et al., 2003).

Es bien conocido que el entrenamiento prolongado acelera la descalcificación de personas que parten de una buena masa ósea, así como que la ausencia de gravedad se acompaña de elevadas pérdidas urinarias de calcio (Bonjour et al., 2007; Taaffe et al., 1995). La actividad física sólo sería importante sobre la masa ósea en situaciones extremas; tanto la inactividad total como el deporte de competición influyen negativamente (De Vernejool ., 2001). Sin embargo, es discutible el tipo y la duración del ejercicio pues algunos apuntan a ejercicios de fuerza en tanto otros autores aconsejan el ejercicio suave y aeróbico (Cummings et al., 1995).

Esta teoría está bien ilustrado en los deportistas de élite ya que a menudo son expuesto a ambientes extremas de carga, que es una rara ocurrencia en la población general. Por ejemplo, los atletas involucrados en alto impacto deportes como el voleibol que se caracterizan por tanto elevada magnitud de deformación y velocidad de deformación tienen aproximadamente 19-25 % de contenido mineral del hueso superior y 37 a 44 % mayor módulo de sección polar (un sustituto para la resistencia ósea) en el extremo distal tibia después de ajustar por el tamaño del cuerpo, en comparación con los de deportes de bajo impacto, como nadar (Nikander et al., 2006).

Algunos estudios han sugerido que las actividades debe ser la carga de peso, atletas de cargar peso en varios ángulos o de movimientos de alta velocidad suelen tener una deformación de la respuesta osteogénico (Robling et al., 2002). Varios estudios transversal y observacional tienen demostrado una mayor densidad mineral ósea en los atletas que participan en actividades de soporte de peso en comparación con un grupo inactivo (Nordstrom et al., 1998; Fehling et al., 1995).

La ganancia de hueso debido a la carga que lleva de peso parece parcialmente un sitio específico (Nikander et al., 2009), de hecho en hueso las células pueden reaccionar de manera diferente en diferentes sitios esqueléticos cuando se producen cambios en la actividad (Magnusson et al., 2001). Aumenta la formación de hueso en los sitios estresados mientras que la resorción ósea puede aumentar en los sitios no estresados (Magnusson et al., 2001). De este modo, los jugadores de fútbol tienen una mayor DMO en sus piernas y la pelvis (Wittich et al., 1998), mientras que el voleibol (Alfredson et al., 1998) parecen tener una mayor DMO en los brazos de juego.

El objetivo de nuestro estudio consistió en determinar la Densidad Mineral Ósea en jugadores universitarios de voleibol durante un periodo de entrenamiento precompetitivo.

Metodología

Se realizó un estudio descriptivo longitudinal con un total de 17 atletas masculinos del equipo representativo de Voleibol de la Universidad Autónoma de Nuevo León (edad 22.6 ± 3.4 ; altura 189.4 ± 5.4), donde se les evaluó la composición corporal de la Densidad Mineral Ósea al inicio y al final de un periodo de entrenamiento de duración de 4 meses, previo a la competencia de la Universidad a 2013.

El peso corporal se midió con una báscula digital (0 - 200 kg \pm 0.01 kg, SECA 874, Hamburgo, Alemania). La estatura se midió con un estadiómetro (20 - 205 cm \pm 5 mm; SECA 274), con estos dos valores obtendremos el Índice de Masa Corporal (IMC). La estatura y el peso se midieron por duplicado y se tomó el promedio de las mediciones como el valor final a considerar. El error técnico de la medición (ETM) intraobservador se consideró dentro de los límites reportados por el Manual de Referencia para la Estandarización Antropométrica.

El contenido mineral óseo fue medido con un equipo de Absorciometría Dual de Rayos X (GE Luner Prodigy Advance DXA Modelo 301264; Software enCore ver. 11.30.062). El equipo fue calibrado diariamente antes de las mediciones utilizando un "bloque de calibración estándar" proporcionado por el fabricante. El equipo permitió evaluar la densidad mineral ósea total (DMO) utilizando el protocolo de medición de cuerpo completo. Los participantes se colocaron en posición supina sobre la mesa de exploración de la DXA. La medición de cada sujeto se realizó con el mínimo de ropa (camiseta y short ó bata de tela trilaminada SMS desechable) y sin portar accesorios de metal (arete, anillos, medallas, etc.). El tiempo de medición es el escáner fue de aproximadamente 7 minutos. Es importante mencionar que la radiación que una persona recibe en el día por el sol y los equipos electrónicos es mucho mayor a la que se recibe por este equipo en una medición (<1 μ Sv). Las regiones que se evaluaron fueron el brazo derechos, brazo izquierdo, brazo total, pierna total, total de la masa ósea y la DMO.

Resultados

Respecto a la composición corporal, se realizaron mediciones antropométricas donde obtuvimos resultados de las mediciones de la estatura (cm), peso (kg), IMC (kg/m^2), y mediciones en el DXA donde obtuvimos resultados en las regiones del brazo izquierdo (g), brazo derecho (g), brazo total (g), pierna total (g), tronco total (g), total (g) y DMO (g/cm^2) (Tabla 1). Con los cuales se obtuvo la media y desviación estándar de cada variable.

Región	Toma 1 (N= 17)	Toma 2 (N= 17)
Estatura (cm)	185.85 \pm 8.16	185.37 \pm 8.06
Peso corporal (kg)	84.32 \pm 7.396	83.54 \pm 6.719
IMC (kg/m^2)	24.49 \pm 25.51	24.39 \pm 24.37
Brazo izquierdo (g)	257.51 \pm 32.987	244.917 \pm 41.72
Brazo derecho (g)	263.87 \pm 32.32	278.47 \pm 70.35
Brazo total (g)	521.02 \pm 62.43	507.27 \pm 67.23
Pierna total (g)	1545.96 \pm 149.195	1508.59 \pm 143.11
Tronco (g)	1316.6 \pm 193.73	1317.04 \pm 215.406
Total (g)	3898.3 \pm 4.38.94	3829.64 \pm 398.73
DMO (g/cm^2)	1.36 \pm 0.0773	1.368 \pm 0.067

Tabla 1 Resultados de variables por equipo

De los resultados obtenidos del DXA por región (figura 1), mostraron un aumento significativo de la primera toma del brazo derecho (BD-1) a la segunda toma del brazo derecho (BD-2) de esta región ($p=.002$), no obstante en la región del brazo izquierdo no se encontró diferencia significativa ($p=.266$) de la primera (BI-1) a la segunda toma (BI-2).

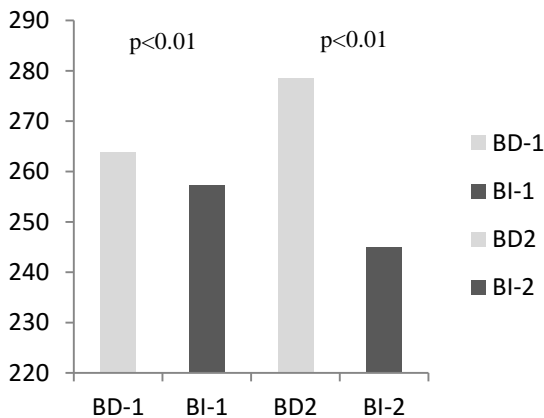


Figura 1 Brazo derecho/Brazo izquierdo.

Discusión

Los estudios de los atletas en los diferentes deportes podrían dilucidar posible relaciones entre su actividad y la masa específica del hueso. En los atletas de voleibol, los sitios de importancia como los miembros de la parte superior, son de especial interés, por su alto nivel de DMO. El propósito de este estudio fue investigar la DMO en los miembros de la parte superior, inferior y tronco del cuerpo durante un periodo de entrenamiento precompetitivo.

Durante el remate y el servir en voleibol, el brazo dominante se somete a una tensión, pero a nuestro conocimiento no hay literatura científica sobre la tensión alcanzado durante el remate y servir.

En un estudio de jugadores de voleibol se demostró que todo el brazo derecho tuvo significativamente mayor DMO en comparación con el brazo izquierdo (Lee et al., 1995), estos resultados son similares al de nuestro estudio de tipo longitudinal, donde obtuvimos diferencias significativas en el brazo derecho con un aumento de la DMO, en comparación con el miembro superior izquierdo.

La actividad deportiva en la que hay una tensión de impacto, está asociado con una alta calidad del hueso.

Este hallazgo puede sugerir que la falta de impacto está asociado con un bajo nivel de calidad del hueso, de acuerdo con anteriores trabajos (Sone et al., 2006; Rantalainen et al., 2011).

Para futuros estudios se debe considerar a los de tipo de entrenamiento de resistencia. La deformación del hueso por altas velocidades y trayectorias inusualmente, podría ser un importante factor para mejorar el efecto de la tensión sobre la calidad del hueso.

Conclusión

En el voleibol suele tener acciones de juego como el servicio, el remate, el pase donde la tensión es dominante en el hueso y se asocia con una mayor densidad mineral ósea en los miembros superiores en jugadores universitarios. Esto sugiere que a mayor tensión de un miembro mejora la densidad mineral ósea. En el deporte es importante un equipo multidisciplinar para conocer el estado de los atletas y estar en mejores condiciones. Principalmente en la estructura corporal del atleta y nutricional, ya que esta última puede ser también una consecuencia de los bajos niveles de la DMO

Referencias

Creighton, D.L., Morgan, A.L., Boardley, D., Brolinson, P.G. (2001). *Weight-bearing exercise and markers of bone turnover in female athletes*. J Appl Physiol; 90:565–570

Meyer, N.L., Shaw, J.M., Manore, M.M. (2004). *Bone mineral density of Olympic-level female winter sport athletes*. Med Sci Sports Exerc.; 36:1594–1601. et al

- Quintas, M.E., Ortega, R.M., Lopez-Sobale, A.M., Garrido, G., Requejo, A.M. (2003). *Influence of dietetic and anthropometric factors and of the type of sport practised on bone density in different groups of women*. Eur J Clin Nutr; 57:S-58–S-62. (suppl 1)
- Taaffe, D.R., Snow-Harter, C., Connolly, D.A., Robinson, T.L., Brown, M.D., Marcus, R. (1995). *Differential effects of swimming versus weight-bearing activity on bone mineral status of eumenorrheic athletes*. J Bone Miner Res; 10:586–593
- De Vernejool, M.C. (2001). *Nutrition et maladies osseuses*. En: Basdevant A, Laville M, Lerebours E, editores. *Traité de nutrition clinique de L'adulte*. Paris Flammarion: 583-587.
- Cummings, S.R., Nevitt, M.C., Browner, W.S., Stone, K., Fox, K.M., Ensrud, K.E. (1995). *Risk factors for hip fracture in white women*. Study of Osteoporotic Fractures Research group. N Engl J Med; 332: 767-773
- Nikander, R., Sievänen, H., Uusi-Rasi, K., Heinonen, A., Kannus, P. (2006). *Loading modalities and bone structures at nonweight-bearing upper extremity and weight-bearing lower extremity: a pQCT study of adult female athletes*. Bone;39:886–94.
- Robling, A.G., Hinant, F.M., Burr, D.B. (2002). *Turner CH. Improved bone structure and strength after long-term mechanical loading is greatest if loading is separated into short bouts*. J Bone Miner Res;17:1545–54.
- Nordstrom, P., Pettersson, U., Lorentzon, R. (1998). *Type of physical activity, muscle strength, and pubertal stage as determinants of bone mineral density and bone area in adolescent boys*. J Bone Miner Res;13:1141–8.
- Fehling, P.C., Alekel, L., Clasey, J. (1995). *Rector A, Stillman RJ. A comparison of bone mineral densities among female athletes in impact loading and active loading sports*. Bone;17:205–10.
- Nikander, R., Kannus, P., Rantalainen, T., Uusi-Rasi, K., Heinonen, A. (2009). *Sievanen H. Crosssectional geometry of weight-bearing tibia in female athletes subjected to different exercise loadings*. Osteoporos Int 2; Nov 17.
- Magnusson, H., Lindén, C., Karlsson, C., Obrant, K.J., Karlsson, M.K. (2001). *Exercise may induce reversible low bone mass in unloaded and high bone mass in weight-loaded skeletal regions*. OsteoporosInt;12:950—5.
- Wittich, A., Mautalen, C.A., Oliveri, M.B., Bagur, A., Somoza, F., Rotemberg, E. (1998). *Professional football (soccer) players have a markedly greater skeletal mineral content, density and size than age- and BMI-matched controls*. Calcif Tissue Int;63:112–7.
- Alfredson, H., Nordstrom, P., Pietila, T., Lorentzon, R. (1998). *Long-term loading and regional bone mass of the arm in female volleyball players*. Calcif Tissue Int;62:303–8.
- Lee, E.J., Long, K.A., Risser, W.L., Poindexter, H.B.W., Gibbons, W.E., Goldzieher, J. (1995) *Variations in bone status of contralateral and regional sites in young athletic women*. Med Sci Sports Exerc 27:1354–1361
- Rantalainen, T., Nikander, R., Daly, R., Heinonen, A., Sievänen, H. (2011). *Exercise loading and cortical bone distribution at the tibial shaft*. Bone;48:786–91.
- Sone, T., Imai, Y., Joo, Y-I., Onodera, S., Tomomitsu, T., Fukunaga, M. (2006). *Side-to-side differences in cortical bone mineral density of tibiae in young male athletes*. Bone;38:708–13.

Metodología para un estudio de riesgo en tiempo de producción para la industria acerera del estado de Tlaxcala

SALDAÑA-CARRO, Cesar*†, MUÑOZ-GONZÁLEZ, Sergio, LÓPEZ-MUÑOZ, Horacio, BECERRA-DÍAZ, Julio

Universidad Politécnica de Tlaxcala. Avenida Universidad Politécnica No.1 San Pedro Xalcaltzinco Tepeyanco, C.P. 90180, Tlaxcala, Tlax.

Recibido 23 de Enero, 2015; Aceptado 5 de Junio, 2015

Resumen

En este trabajo se hace una propuesta metodológica para el cálculo de riesgo operativo en la industria siderúrgica del Estado de Tlaxcala. Esta metodología pretende reducir los tiempos muertos de los procesos productivos que generan altos costos de producción y como consecuencia, el aumento del precio unitario del bien en el mercado local y nacional. También permitirá la imposición de sanciones por la entrega a destiempo del producto.

El desarrollo de la propuesta para el cálculo de riesgo operativo, se basa principalmente en la reducción de los tiempos de los procesos de carga de material, fundición, corte, calentamiento y etiquetado del perfil. A través de cronometrar tiempos de cada uno de los procesos que realiza la mano de obra directa, se crearán escenarios (Modelo de Monte Carlo) de mejora productiva en función de reducción de procedimientos de operación y desperdicios. Asimismo, cubrir las necesidades de los clientes a nivel estatal, nacional e internacional y a su vez generar una dinámica económica de esta región.

Riesgo Operativo, Modelo de Monte Carlo, procesos productivos

Abstract

In this work, there lies a methodological proposal to calculate the operative risk in the Steel industry in de State of Tlaxcala. This mythology aims to reduce unused time into the productive process that generates high production costs and therefore, increases unit Prices of the goods in the market both local and national. At the same time it will help to avoid penalties for delayed delivering of the goods.

The development method we propose to calculate operational risk is mainly based in the reduction of operating times of the material cargo process, founding, cutting, heating and labeling. Trough well calculated timing in each processes that the direct labor performs, we will create different scenarios (Monte Carlo Model) of productive improvement to reduce operating process and wastes. At the same time, it will help to cover the client's needs in international, national and regional level and to generate an economic dynamic of this region.

Operational Risk, Model Monte Carlo, production processes

Citación: SALDAÑA-CARRO, Cesar, MUÑOZ-GONZÁLEZ, Sergio, LÓPEZ-MUÑOZ, Horacio, BECERRA-DÍAZ, Julio. Metodología para un estudio de riesgo en tiempo de producción para la industria acerera del estado de Tlaxcala. Revista de Investigación y Desarrollo, 2015, 1-1: 23-31

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: cesar.saldana@uptlax.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

La desaceleración del crecimiento económico marcado en el primer trimestre del 2015 en Norteamérica, impone un mayor compromiso a las empresas mexicanas para ser más competitivas, sobre todo a aquellas que están directamente relacionadas con la industria manufacturera,—entre las que se incluye a la industria automotriz que se ha convertido en la segunda industria más importante del país, sólo detrás del petróleo— involucrando directamente a todos sus proveedores y principalmente la industria siderúrgica.

La industria siderúrgica en el estado de Tlaxcala es modesta en su participación nacional ya que aporta el 2.3% de la producción total ubicándose sólo por arriba de Jalisco y Baja California Norte. Sin embargo, de acuerdo al valor agregado, Tlaxcala se encuentra en el sexto lugar de todas las entidades federativas, lo que significa que en el estado el acero que se produce es de alta calidad, en gran parte debido a la tecnología de punta que se emplea en las industrias siderúrgicas del estado.

Las empresas acereras en general, tienen una producción de diferentes calidades de acero, perfiles y calibres sobre todo cuando hay que atender a múltiples clientes, lo que origina un replanteamiento del programa de producción continuamente pues se incurre en el riesgo de incumplir los pedidos en tiempo o de entregar mercancía que no cumpla con los niveles de calidad marcados por el cliente. En las empresas, los procesos incurren en incertidumbre, de tal modo que existe la posibilidad de detener uno o varios procesos debido a diferentes factores que pueden controlar o disminuir su impacto, originando el retraso en tiempo de la producción.

En un esquema de producción variable de varios productos finales, de diferente calidad y materia prima, que tiene un número considerable de procesos y subprocesos como es el caso de la industria siderúrgica, es necesario medir el tiempo promedio de producción así como la probabilidad de cumplir en tiempo con todos los procesos de producción, para dar confianza al cliente en tiempos de entrega e identificar cuáles son los procesos que incurren en un mayor riesgo de producción en tiempo.

Los estudios de riesgo en sus diferentes ramas son poco utilizados en la industria Tlaxcalteca. En el caso de los procesos de producción se toman referencias estandarizadas derivadas de otros países con diferentes necesidades, situaciones culturales y sociales, provocando el ajuste constante de la producción. En otros casos, se carece de la optimización de los procesos para generar una industria más eficiente, sobre todo cuando el consumo aparente de acero en México aumentó en un 12.2% en el 2014. Las empresas locales han sido las menos beneficiadas ya que las importaciones aumentaron un 19.5% mientras que las empresas asiáticas son las más favorecidas con el aumento del consumo de acero en el país.

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo se orienta en la búsqueda de áreas de oportunidad a través de un estudio del análisis de riesgo en los procesos de producción que servirá como herramienta para la toma de decisiones en el departamento de producción de la empresa. Dicha herramienta le permitirá diagnosticar, gestionar, manejar y planear la producción de la organización para cumplir con los niveles de servicio al cliente. De ésta forma partiendo del diagnóstico será posible orientarlas hacia una eficiencia en el proceso de planeación y control de la producción (Haro, 2012).

Por lo consiguiente, se desarrollará una metodología para toma de decisiones basado en un análisis de riesgo del tiempo de las operaciones del proceso de producción.

Revision de literatura

El estudio se realizará tomando como marco de referencia el modelo de Monte Carlo, por lo que deberá tener como elementos la medición del tiempo de las operaciones críticas en el proceso de manufactura que repercutan en cuellos de botella. Asimismo, con la información y el análisis obtenido se desarrollará un algoritmo que permita establecer el momento adecuado para manufacturar lotes de producción y con ello, cumplir con el nivel de servicio establecido al cliente mediante un análisis costo beneficio.

El modelo de simulación permitirá:

- Valorar los procesos sin que haya que detenerlos o afectarlos, lo que ahorra riesgos y costos.
- La simulación permite utilizar diferentes distribuciones de probabilidad acorde a la frecuencia de acontecimientos en las variables de estudio.
- Permite hacer experimentos, cuya sensibilidad puede ser controlada y al mismo tiempo obtener un nivel de precisión alto, cuando se incrementa el número de iteraciones.
- Evidencia las correlaciones entre las variables de estudio, para disminuir conjuntamente el impacto del riesgo operacional.

La palabra riesgo proviene del latín *risicare*, que significa atreverse o transitar por un sendero peligroso. Sin embargo, el riesgo es parte inevitable de los procesos de toma de decisiones en general y de los procesos de cualquier organización.

La medición efectiva y cuantitativa del riesgo se asocia con la probabilidad de una pérdida en el futuro y con la incertidumbre de tener certeza en un evento determinado (De Lara , 2012).

En cualquier empresa, la identificación del riesgo de cualquiera de sus procesos, tanto de gestión como operativos, conllevan a la toma de mejores decisiones dentro de la organización, permite una mejor planeación de dichos procesos y gestiones óptimas de los recursos empresariales, lo que permite a la empresa tener flexibilidad ante cambios repentinos dentro del entorno de la organización.

Según García (2012), el riesgo operacional es aquél que puede provocar pérdidas como consecuencia de procesos internos, recursos humanos o sistemas inadecuados o defectuosos, o por causas externas.

Asimismo, el riesgo en un proceso productivo dentro de una empresa manufacturera, se puede definir como la incertidumbre de que el tiempo estándar de un ciclo operacional se acerque lo más posible a la media estadística de la población, por lo general este riesgo está asociado a operaciones en donde se detectan cuellos de botella, sin embargo también puede ser imputable a errores humanos y algunos factores del medio ambiente, por lo tanto el agregar un estudio probabilístico de riesgo al determinar tiempos estándar, es un plus que reduce importantemente la variabilidad. (Jiménez , 2012)

Los modelos de riesgo estadísticos en la actualidad tienen un sinnúmero de aplicaciones en las empresas, como lo es en flujos financieros, tiempos de procesos, logística entre otros. Por lo tanto se han desarrollado múltiples aplicaciones con la finalidad de hacer a las empresas más competitivas.

Existen diferentes modelos con los cuales se puede medir el riesgo de cualquier evento, entre ellos, uno de los más usados es el modelo de Monte Carlo, el cual consiste en un proceso de simulación basado en la generación de variables aleatorias, que sirven para determinar las probabilidades de ocurrencia de determinado evento y cuya interpretación de los datos arrojados por el estudio conduce a un adecuado análisis del riesgo en un evento determinado (Dale L., 2012).

En cualquier empresa, la identificación del riesgo de cualquiera de sus procesos, tanto de gestión como operativos, conllevan a la toma de mejores decisiones dentro de la organización, permite una mejor planeación de dichos procesos y gestiones óptimas de los recursos empresariales, lo que permite a la empresa tener flexibilidad ante cambios repentinos dentro del entorno de la organización (Panjer, 2006).

El riesgo en un proceso productivo dentro de una empresa manufacturera, se puede definir como la incertidumbre de que el tiempo estándar de un ciclo operacional se acerque lo más posible a la media estadística de la población. Por lo general, este riesgo está asociado a operaciones en donde se detectan cuellos de botella, sin embargo también puede ser imputable a errores humanos y algunos factores del medio ambiente. Por lo tanto, el agregar un estudio probabilístico de riesgo al determinar tiempos estándar, es un plus que reduce importantemente la variabilidad del proceso.

Características del proceso de producción

La empresa fabrica aceros especiales y comerciales para la industria automotriz a través de los siguientes procesos:

1. Fabricación de palanquilla

- a) Recepción chatarra
 - b) Selección, alojamiento, acondicionamiento y trituración
 - c) Carga y fundición por arco eléctrico y ferroaleaciones
 - d) Vaciado de acero y refinación secundaria, proceso de inyección y agitación (ferroligas) tipo y grado de acero
 - e) Desgasificación, extracción de gases y partículas dañinas
 - f) Colado continuo, se agita el acero para hacer las palanquillas
2. A partir de dos trenes de producción se hacen barras, redondo, cuadrado, solera, hexágono, perfiles y varillas de diferentes medidas y calidades.
 - a) Precalentamiento
 - b) Tren laminador
 - c) Enfriamiento por etapas
 - d) Cortadora
 - e) Empaquetado
 3. Post procesos
 - a) Tres líneas de enderezado e inspección
 - b) Horno de temple y revenido

Del proceso de producción antes descrito se hacen los siguientes productos
Barra redonda laminada en caliente

- Fracciones de pulgada
- Milésimas de pulgada
- Milímetros
- Hexágonos laminados en caliente
- Fracciones de pulgada
- Milésimas de pulgada
- Milímetros
- Barra cuadrada laminada en caliente
- 5 tipos de medidas
- Solera muelle
- Ancho en pulgadas
- Espesor en fracciones de pulgadas
- Varilla recta corrugada
- 7 tipos de medidas
- Redondo comercial
- 8 tipos de medidas

- Solera comercial A36
- 4 medidas
- Por 3 y 2 medidas de espesor
- Cuadrado comercial A36
- 5 tipos de medidas

Metodología

Los procesos de medición de riesgo están conformados por cuatro fases que permiten el análisis de riesgo del tiempo de producción:

Identificación

Actualmente la empresa está implementando un sistema automatizado que le permitirá desde el registro de sus ventas, ir programando la producción. Sin embargo a pesar de la buena planificación, en los procesos de fabricación de los diferentes perfiles de acero, existe la posibilidad de ocurrencia de imprevistos que retrasan las operaciones, que en conjunto pueden demorar considerablemente los tiempos de entrega del producto final. Por lo que es de interés conocer las funciones de distribución de ocurrencia del tiempo que tarda cada uno de los procesos de producción.

Medición

El presente estudio permitirá medir el riesgo de las diferentes operaciones del proceso de producción de la empresa con el fin de realizar lo siguiente:

Análisis de Escenarios. Comúnmente llamado análisis de sensibilidad, que permitirá estresar las diferentes variables causantes de un retraso en la producción y así generar cotas de riesgo, donde no se comprometa los objetivos de producción.

Búsqueda de Objetivos. Se deberán plantear estrategias que reduzcan el riesgo del tiempo de producción y sean económicamente factibles, para ponerlas en marcha y de esta manera optimizar los objetivos de producción.

Se medirán los resultados financieros que afectan directamente en los inventarios y por consecuencia en el costo de ventas, mostrando resultados positivos que aumenten notablemente el flujo de efectivo, este proceso necesariamente tendrá como consecuencia un aumento en el valor de la empresa.

Gestión

De acuerdo a los resultados del nivel de riesgo que se incurre en cada operación de la producción, se espera ordenar e identificar cuál proceso incide en un mayor riesgo, para documentar mejor el proceso, darle seguimiento y proponer estrategias que disminuyan el riesgo.

Control

Llevar a cabo las estrategias propuestas y medir el porcentaje de reducción del riesgo, por operación y proceso de producción.

La metodología que se utilizará en el presente proyecto se conoce como proceso de simulación, el cual se presenta en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** (Torra, 2007).

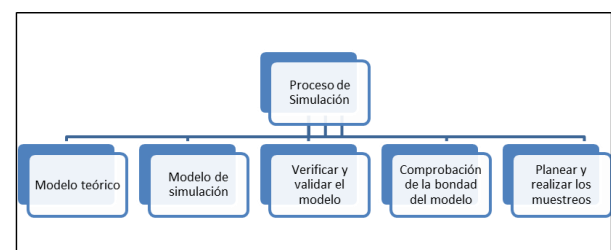


Figura 1 Etapas del proceso de simulación

Modelo

Se pretende estimar el tiempo de riesgo en la producción de los diferentes productos de la empresa, a partir de la medición de los tiempos que tarda cada una de las etapas de producción de acuerdo a cada uno de los productos.

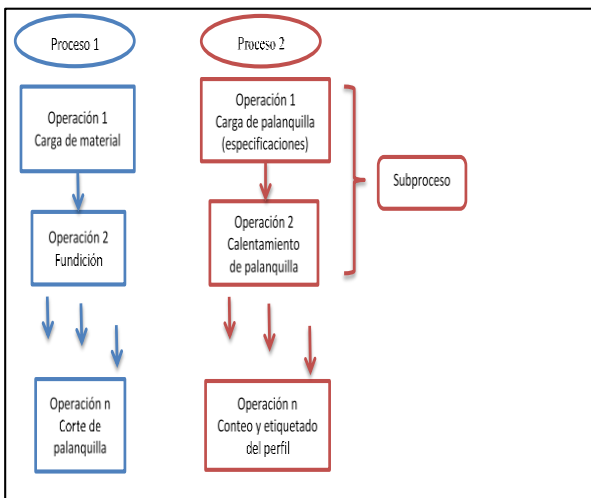


Figura 2 Descripción de procesos y subprocesos

Los procesos de producción pueden ser varios y por cada proceso también se pueden definir subprocesos

Por cada operación es necesario hacer un muestreo del tiempo que tarda cada operación al producir cada producto. A partir de las mediciones hechas, se estima la función de distribución que más se adapta a los datos para así introducir esta función en el modelo general de tiempo, que será la base para la simulación de Montecarlo.

Entonces, el tiempo por cada proceso es la suma del tiempo de cada operación como lo muestra la ecuación 1

$$t_{i,mi} = t_{i,1} + t_{i,2} + \dots + t_{i,mi} \tag{1}$$

Donde el proceso i -ésimo esta compuesto por mi operaciones, para que al incluir todos los n procesos a los cuales se les aplicará el modelo de Montecarlo se obtiene el tiempo total de los procesos de interés

$$t_{Total} = t_{1,m1} + t_{2,m2} + \dots + t_{n,mn} \tag{2}$$

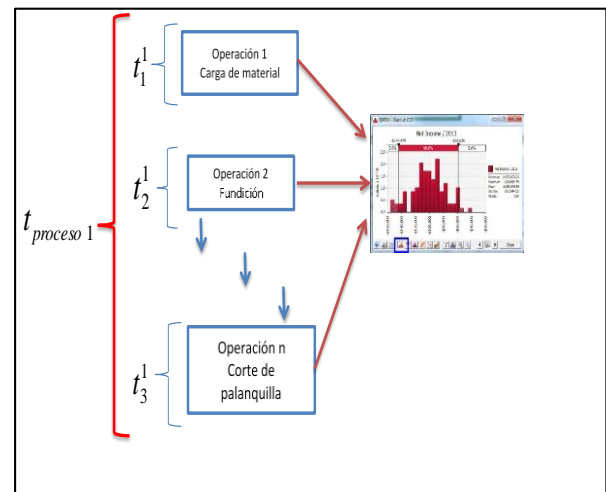


Figura 3 Tiempo total del proceso o subproceso y reconocimiento de función de distribución

Es así como de las $n \times mn$ funciones de distribución, se realiza la generación de miles de escenarios para obtener la función de distribución de la variable de salida t_{Total} que explica el tiempo promedio de todos los procesos, su desviación estándar y sobre todo a cierto nivel de confianza o probabilidad, estima el tiempo máximo de producción en el cual se pueden comprometer los tiempos de entrega de los productos dado el esquema de producción.

Por tanto, el modelo después de la simulación encuentra el tiempo total máximo que tardaría cada uno de los procesos en conjunto

$$t_{Total}^{max} = t_{1,m1}^{max} + t_{2,m2}^{max} + \dots + t_{n,mn}^{max} \tag{3}$$

Considerando que aún existe la posibilidad, de acuerdo al nivel de confianza, de que ocurran eventos inesperados que retarden más los tiempos de producción, pero con probabilidad de ocurrencia baja.

Resultados

Uno de los principales problemas que enfrenta los fabricantes de acero del estado de Tlaxcala, es el proceso de recepción de pedidos se hace mediante agentes que continuamente los colocan. Éstos deben agendarse en el plan de producción. Sin embargo el plan de producción se mantiene fijo mensualmente, por lo que se ha considerado la posibilidad de tener un sistema en tiempo continuo que planee la producción en tiempo real de forma óptima acorde a la situación de la empresa con respecto a materia prima existente, tipo de perfil, calidad de acero y post procesos. Para tal fin son necesarios varios estudios, entre ellos, el análisis de tiempo que tarda cada uno de sus procesos de forma que conocer los tiempos promedios y la probabilidad de que ocurra un evento inesperado es esencial en la programación óptima de los procesos de producción.

Contexto Actual de la Industria Siderúrgica

En México desde 1940 la industria ha pasado por diferentes etapas. Entre las más importantes están el proceso de reconversión industrial, el de privatización y el de modernización, dejando al sector en un proceso de mejora enfocado a la eficiencia y competitividad (Ma. del Rocio Soto Flores, 2001). El acero es el insumo principal para industrias, como la automotriz, eléctrica y electrónica. Además de ser una materia prima importante para la industria, manufacturera y de construcción del país (Millan, 2014), el consumo de acero está directamente relacionado con el crecimiento del mismo por lo que los países industrializados consumen una mayor cantidad de esta materia prima, sobre todo que, en su ciclo de producción, es una de las pocas industrias que crea más empleos directos e indirectos en diferentes sectores económicos.

Contexto Nacional

El sector acerero representa cerca del 2.4% del Producto Interno Bruto (PIB) y 17% del PIB manufacturero; contribuye con 31 mil 500 empleos directos de los cuales cada uno genera 11.6 indirectos, posicionando al sector como uno de los más importantes del país (CANACERO, 2014). México produce 18.2 millones de toneladas de acero ubicándose en el 13° productor mundial con una participación del 1.13% del total mundial. Para América Latina, México es el segundo productor sólo por debajo de Brasil.

Actualmente la industria siderúrgica nacional mantiene su crecimiento promedio del 12.5% anual, registrando una producción de 19 millones de toneladas y una importación de 11 millones (El Financiero, 2014). Si las condiciones económicas se mantienen en espera de los resultados de las reformas energética y el proyecto de Ley de Competencia, se podrán generar cerca de 300 mil empleos anuales de altos salarios.

La industria acerera mexicana está preparada para competir, ya que mediante la inversión de 11 mil 500 millones de dólares en los últimos cinco años, el sector se ha fortalecido triplicando la capacidad instalada. Sin embargo también se tienen ciertas amenazas como la subvaluación, el dumping y la subfacturación. Por otro lado, la sobreproducción internacional ha marcado una oferta mayor de productos de acero impulsado por países asiáticos, de forma que para el 2014, las importaciones siderúrgicas procedentes de Japón, Corea del Sur y China registraron un incremento de 53.7, 14.3 y 101.1 por ciento respectivamente en comparación con 2013.

Contexto Local

De acuerdo a la agenda de innovación 2015 del estado de Tlaxcala, uno de los ejes principales para impulsar el desarrollo tecnológico de la región es la industria automotriz, la cual utiliza primordialmente acero como materia prima que, junto con los productores intermedios de equipo eléctrico y electrónico, motores de combustión, cerraduras y candados de seguridad, la industria de autopartes y accesorios, entre otros, demandarán en la región una mayor cantidad de acero especializado (Tlaxcala, 2015). Recientemente se planteó la apertura de una planta armadora de Audi, que junto con la planta de Volkswagen ubicadas en el estado de Puebla presentan nuevos retos a la industria acerera del estado.

Conclusiones

Las empresas, dado los procesos de producción que realiza y al tiempo que invierte en ellos, tiene la posibilidad de no alcanzar los objetivos de producción en tiempo y forma, debido a diferentes circunstancias adversas que pueden detener o retrasar la producción continua de los diferentes perfiles de acero, lo cual deriva en un retraso en la entrega de los diferentes productos a los clientes.

Los departamentos de finanzas y producción (de acuerdo a los pedidos registrados) realizan su programa de producción, el cual pone a consideración de la junta directiva para su aprobación. Sin embargo, existen clientes preferenciales que en cualquier momento pueden solicitar algún insumo y hay que incluir el pedido en el programa de producción.

Cuando un nuevo pedido que no estaba considerado se anexa al programa de producción, los objetivos financieros en la mayoría de los casos no se cumplen, por lo que la decisión de aprobar un nuevo programa de producción está a consideración de la junta directiva.

El retraso en la entrega a los clientes puede ocasionar:

- Retrasar los procesos de producción de los clientes, ya que mucha de la producción de la empresa es materia prima para diferentes sectores de la industria.
- Pérdida de confiabilidad y dinero estipulado en los diferentes contratos de compra venta.
- Dejar de atender nuevas órdenes de venta.
- Reestructuración constante del programa de producción.
- Trabajar con inventarios altos.
- Incumplir con los objetivos financieros de la empresa.

En resumen, el estudio propuesto en estas páginas presenta una alternativa que consideramos viable para su implantación. Si bien el modelo o simulación Montecarlo es la parte medular, adaptado a esta empresa en particular, es capaz de sentar bases para que mediante ciertas adaptaciones, pueda ser empujado en diferentes entidades y con giros heterogéneos. La realización de este estudio plantea diversos retos pero su beneficio será cuantificable y por supuesto, pretende no sólo la optimización en la producción y por tanto, comercialización, sino de la utilidad y de la inversión de los accionistas.

Referencias

CANACERO, C. N. (2014). *Perfil de la Industria Siderúrgica en México 2004 -2013*. México: CANACERO.

Dale L., H. G. (2012). *Practical Spreadshet Risk Modeling form Management*. USA: Chapman and Hall/CRC.

De Lara, A. (2012). *Medición y control de riesgo financiero: incluyendo riesgo de mercado y de crédito* (3a ed.). México: LIMUSA.

El Financiero. (2014). Retos y Oportunidades de la Industria Siderúrgica Mexicana. *Industria Siderurgica*.

Fernández, A. (2009). *La gestión del riesgo operacional: de la teoría a su aplicación*. México: LIMUSA, Ediciones 2010.

García Ribas, J. (2012). La gestión del riesgo operacional: de la teoría a su aplicación. En A. F. Laviada, *La gestión del riesgo operacional: de la teoría a su aplicación* (pág. 181). México: LIMUSA.

Haro, A. d. (2012). *Medición y control de riesgos financieros*. Limusa.

Jiménez, E. J. (2012). *El riesgo operacional: Metodología para su medición y control*. España, Madrid: Delta, Grupo Vanchri, Libryco.

Ma. del Rocio Soto Flores, F. S. (09 de 2001). Cambio tecnológico en la industria siderúrgica mexicana. *El cotidiano*(109), 97-106. Obtenido de <http://www.elcotidianoenlinea.com.mx>

Millan, J. A. (28 de 01 de 2014). México está construido de acero. *El Universal*.

Panjer, H. H. (2006). *Operational Risk: Modeling Analytics*. USA: Wiley.

Tlaxcala, G. d. (2015). *Agenda de Innovación de Tlaxcala*. Conacyt.

Torra, M. C. (2007). *El riesgo en la empresa*. USA: Palisade Corporation.

Propuesta de modelo teórico, para resolver proyectos de reubicación del hábitat en riesgo de desastres

ARTILES-LÓPEZ, Dora*†, OLIVERA-RANERO, Andrés, SANTIAGO-AZPIAZU, Gloria, y MORALES-HERNÁNDEZ, José

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Boulevard Valsequillo S/N. Ciudad Universitaria. CP. 72570. Puebla.

Recibido 26 de Enero, 2015; Aceptado 9 de Junio, 2015

Resumen

Los pronósticos que se están obteniendo de los efectos del Cambio Climático Global, auguran que en un futuro cercano se deberán emprender acciones de mayor alcance en la protección a la ciudadanía, siendo la reubicación del hábitat en riesgo una alternativa práctica realizada en varios países con el objetivo de reducir el riesgo.

El objetivo del siguiente trabajo es mostrar la propuesta de modelo para la planificación y desarrollo de proyectos de reubicación del hábitat en riesgo de desastres, resultado de un proyecto de investigación financiado por PRODEP donde participaron investigadores de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas de Cuba.

El modelo estructurado en seis fases aporta aspectos conceptuales, organizativos y metodológicos, con el propósito de orientar durante la planeación, ejecución y evaluación de los proyectos arquitectónicos a desarrollar en contextos en riesgo de desastre natural, la búsqueda de alternativas de solución viables.

Modelo teórico, proyecto de reubicación, hábitat en riesgo

Abstract

Forecasts that are being obtained from the effects of global climate change, predict that in the near future should take action in broader protection to citizens, with the relocation of habitat at risk a practical alternative conducted in several countries with objective of reducing risk.

The aim of this paper is to show the proposed model for the planning and development of habitat relocation projects in disaster risk resulting from a research project funded by PRODEP where they participated researchers from the Autonomous University of Puebla and the Central University Marta Abreu de Las Villas de Cuba.

Structured into six phases model provides conceptual, organizational and methodological aspects, in order to orient during the planning, implementation and evaluation of architectural projects contexts to develop natural disaster risk, finding viable alternative solution.

Theoretical model, relocation project, risk habitat

Citación: ARTILES-LÓPEZ, Dora, OLIVERA-RANERO, Andrés, SANTIAGO-AZPIAZU, Gloria, y MORALES-HERNÁNDEZ, José. Propuesta de modelo teórico, para resolver proyectos de reubicación del hábitat en riesgo de desastres. Revista de Investigación y Desarrollo, 2015, 1-1: 32-44

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: doraartileslopez@yahoo.com.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Modelos teóricos

En la primera década del siglo XXI el mundo se encuentra con una población que casi alcanza siete mil millones de habitantes y con dos fuertes tendencias que van en aumento, la rápida urbanización y los desastres sociales, cuya combinación aumenta sustancialmente el riesgo intensivo al que están expuestas millones de personas, especialmente en los países en desarrollo.

México ocupa el lugar número 9 en frecuencia de desastres naturales de entre 133 naciones, entre el 2003 y el 2012 se registraron 55 grandes eventos, entre los que se citan inundaciones, huracanes, terremotos, sequías, según el Reporte de Desarrollo Mundial 2014: Manejando Riesgos del Banco Mundial.

Atendiendo a estos factores, resulta de gran importancia introducir medidas de mitigación y prevención para evitar o reducir el impacto de futuros desastres sobre el hábitat de una colonia con amenaza de riesgo de desastres sociales.

Como posible solución se presenta el proceso de reubicación de personas que viven en zonas de alto riesgo, con el objetivo de producir un hábitat sostenible.

Refieren Artiles, Olivera, González y Azpiazu (2013) que la reubicación del hábitat, que implica el desplazamiento de personas y grupos humanos, su reasentamiento en nuevos lugares, donde además del cambio físico y geográfico, también involucra un cambio social, cultural y ambiental, es un proceso no exento de complejidades y contradicciones, el cual, parte de la propia concepción de lo que es el asentamiento, en el plano del contexto humano, de ahí el problema determinado:

Cada vez se hace más difícil encontrar alternativas viables para los proyectos arquitectónicos, producto de la fuerte influencia de variables políticas, jurídicas, sociales, culturales, económicas, tecnológicas, medioambientales, y otras provenientes del entorno, las que se presentan con una compleja interrelación e influencia sobre el proyecto.

El diseño del proyecto es el conjunto de actividades intelectuales, básicamente estructuradas y ordenadas que establece – mediante descripciones y prescripciones – lo que hay que hacer y cómo hacerlo para resolver un problema complejo, descomponible en subproblemas relacionados entre sí. El proyecto, además, persigue la satisfacción de determinadas necesidades humanas, no siempre percibidas previamente (Gómez - Senent, 1998).

La formación tradicional del arquitecto ha sido enfocada privilegiando la solución de problemas de diseño dentro de su especialidad. Los problemas profesionales que debe solucionar en la actualidad el egresado de arquitectura demandan, de la necesaria integración de conocimientos y tomar en cuenta los continuos cambios del entorno donde estos se presentan.

Cuando el problema es de gran complejidad y su solución depende de resolver un conjunto de sub problemas de menor complejidad relacionados entre sí y la solución de uno o más de ellos, modifica la definición o planteamiento inicial de otros, la solución no es única, sino un conjunto de soluciones posibles, debido a la influencia de otros factores del entorno del proyecto: económicos, políticos, sociales, ambientales, etc.

Es necesario entonces un enfoque sistémico y holístico para la solución de estos problemas, lo que a su vez requiere de un nuevo paradigma: considerar los problemas profesionales de la arquitectura como un problema de investigación, que permita configurar el sistema (problema profesional) y su entorno, es decir, determinar la mayor cantidad posible de factores o variables internos y externos, así como sus relaciones o interacciones y sus grados de influencia o dominación.

El modelo teórico es la representación del sistema y el entorno que se desea estudiar, es la abstracción de sus elementos más sobresalientes que conformarán la estructura del sistema que se investiga.

Los modelos teóricos tienen ante todo, valor metodológico. Pueden servir de referencia para otros estudios y elaborar modelos con otras características como sistema y también en otros entornos. No pueden generalizarse sin tener en cuenta la premisa de la aplicación de la Teoría General de Sistema según Bertalanffy (1981), por lo que habrá que definir, las variables o subsistemas de su funcionamiento interno y determinar los indicadores para el control de estas variables, que podrían ser otros.

Estará estructurado en dependencia del objetivo de la investigación, de los intereses y necesidades. Finalmente el objetivo del modelo es que el investigador, pueda conocer el sistema y actuar sobre él de manera acertada, previendo inclusive, los posibles acontecimientos o cambios imprevistos del entorno, para poder prepararse con antelación a ellos y trazar las estrategias de adaptación más convenientes (visión prospectiva) que puedan ser asimiladas para adecuar la metodología de investigación.

Los modelos permiten reducir al sistema y su entorno a una escala manejable, de manera que puedan orientar la toma de decisiones, para lo cual se aplican técnicas de la investigación cualitativa como las matrices de correlación y dominación para determinar los factores claves del entorno y los subsistemas claves del sistema problema.

Reubicación del hábitat en riesgo

La reubicación del hábitat en riesgo, ya sea definido bajo el término de *reasantamiento*, como lo emplea Correa (2006, 2011), o de *relocalización*, como se encuentra en Duyne (2008) y Jha et al. (2010), es comúnmente aceptado como una de las medidas para reducir la exposición de poblaciones a determinadas amenazas naturales, cuando el riesgo no puede ser controlado con ninguna otra medida.

La reubicación según Macías Medrano es “una acción colectiva, con injerencia gubernamental o sin ella, en la que un conjunto de personas asociadas mediante principios de comunidad o sin ellos, se ve obligado a abandonar un espacio habitado para trasladarse a otra área en donde la sola acción de hacerlo supone mejoría de ciertas condiciones de existencia o la reducción de alguna amenaza a su bienestar.”(Medrano, 2008)

Más allá de la definición, asentarse es *establecerse* en un sitio, pero con una connotación particular, que implica seguridad, permanencia, sostenibilidad en el tiempo y cuyo propósito es el mejoramiento de la calidad de vida y por ende, la construcción o consolidación de un hábitat digno.

Reubicar poblaciones corresponde a construirlas con la participación de la comunidad desde la reflexión, planificación, diseño y ejecución, crear un nuevo espacio de vida habitable, amigable, confortable, donde se reconoce y se siente el lugar del cual se puede apropiar.

Esto representa un problema político, alrededor del que tiene que trabajar la colectividad y la comunidad correspondiente, con el fin de llegar a decisiones negociadas pues si los procesos son involuntarios y no se permite la participación activa de la población, no mejorará su adaptación, ya que los programas deben responder a sus formas de vivir, sus hábitos, su cultura y no a modelos impuestos lejos de su cotidianidad y sus necesidades.

Por tanto, los proyectos de reubicación tienen que responder a situaciones complejas y definitivas, tanto individuales como colectivas y por ende tienen que ir mucho más allá de la simple búsqueda de un techo seguro. Los procesos implican un alto costo social, económico, cultural, político, e impactos físico-territoriales tanto en el hábitat de origen como en el sector de destino.

Cuando se habla del riesgo de desastre de una comunidad y de su posible reubicación como solución, se deberá gestionar el hábitat construido, el social y el natural definido por la comunidad, por tanto, no se puede limitar el proceso de reubicación al solo hecho de trasladar la población a otro sitio.

Debiéndose entender como hábitat según Victor Pelly (2006) citado por De Manuel Jerez (2010), el sistema de situaciones físicas, económicas, políticas, jurídicas, sociales, simbólicas que están interrelacionadas de forma tal que el cambio en una de ellas influye además

Por consiguiente, el hábitat representa mucho más que, la casa o la vivienda; el hábitat abarca dimensiones más allá del contexto físico-espacial, puesto que también es la expresión de las dinámicas que el ser humano establece con su entorno, así el hábitat le permite vivir en un territorio con significado, donde los habitantes más allá de poder estar, también pueden ser.

Habitar no solamente tiene un significado espacial, sino multidimensional porque al habitar, el poblador establece conexiones con todos los elementos de su entorno, los utiliza, los convierte, y de esta manera, habita a distintas escalas, al tener identidad con el lugar y al participar en la transformación y el desarrollo de cada una de estas unidades. Parte de esa multidimensionalidad se entrecruza con los factores de riesgo de desastre (Artilles. et al. 2013)

Reubicar poblaciones corresponde a construirlas con la participación de la comunidad desde la reflexión, planificación, diseño y ejecución; hasta la creación de un nuevo espacio de vida habitable, amigable, confortable, donde se reconoce y se siente el lugar del cual se puede apropiarse, arraigar y finalmente ser ahí, un actor reconocido.

Esto representa un problema político, alrededor del que tiene que trabajar la colectividad y la comunidad correspondiente, con el fin de llegar a decisiones negociadas, pues si los procesos son involuntarios y no se permite la participación activa de la población, no mejorará su adaptación, ya que los programas deben ser afines a sus formas de vivir, hábitos y cultura, no a modelos impuestos y lejos de su cotidianidad y necesidades (Artilles. et al. 2013).

El proceso de reubicación debe lograr una mejora en la calidad de vida de las poblaciones involucradas, en relación con el contexto anterior.

Metodología

El abordaje metodológico de este trabajo se soporta en el desarrollo de los siguientes métodos científicos:

Entre los Métodos teóricos, el Analítico – Sintético, utilizado con el objetivo de que a través de la investigación documental, de diferentes modelos encontrados en la literatura internacional, determinar las regularidades que los han condicionado, pudiéndose mencionar como antecedentes de la propuesta de modelo los siguientes.

1. El Modelo de reubicación de poblaciones en riesgo de la Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR). La misma se seleccionó debido a la trascendencia a nivel internacional, considerado además por varios especialistas como la guía de reubicación preventiva más completa de alcance internacional.
2. Modelo de reubicación del Manual de Reconstrucción después de Desastres Naturales del Banco Mundial. Contiene un conjunto de recomendaciones, modos de actuación y análisis basados en décadas de experiencia adquiridas en las reubicaciones post desastres. Para el presente documento únicamente se tomaran en cuenta los factores que de alguna manera sean aplicables a situaciones previas al desastre.
3. Modelo de reubicación del hábitat en riesgo en Cuba: Donde se encuentran dinámicas interesantes de participación de los diferentes actores involucrados, cultura de atención a grupos vulnerables, coordinación y voluntad institucional.

También el método Inductivo-Deductivo, para establecer generalizaciones en relación con la información revisada y obtenida en los diferentes modelos a partir de la comparación de resultados y obtención de regularidades/ particularidades de cada uno, y contrastación con los esquemas conceptuales para determinar aciertos y desaciertos de dichos modelos.

El análisis de algunos ejemplos ejecutados de relocalización del hábitat como vía de reducción o mitigación de situaciones de vulnerabilidad y riesgos, constituye un acervo de información sobre determinadas prácticas, sus resultados y las lecciones aprendidas de aspectos que no reportaron el beneficio previsto o que generaron, a su vez, nuevas situaciones que afectan la estabilidad y sostenibilidad de la reubicación permitió confeccionar una lista extensa de Factores e Indicadores y se sometió, a la consideración de un grupo de expertos.

La investigación exploratoria fue necesaria, para la obtención de la propuesta de indicadores, necesarios para acopiar información sobre el territorio y la comunidad, con el fin de facilitar la propuesta de diferentes alternativas en los procesos de reubicación, aquí se hubo de trabajar con las técnicas de Análisis Grupal y el análisis inter y multidisciplinario, recogiendo a través de entrevistas, los criterios de diferentes especialistas, además de lo encontrado en el análisis documental.

Se aplicó la técnica de la matriz de correlación entre factores para conocer qué indicadores consideraban los expertos como de incidencia fuerte, media o nula para el logro de la sostenibilidad. Se aplicó la matriz de dominación entre factores para determinar los factores dominantes, lo que permitió una mejor orientación de la investigación en la fase preliminar hacia los factores claves que contribuyan al éxito del proyecto de reubicación.

El método Sistémico, fue aplicado fundamentalmente en la definición y descripción de las múltiples dimensiones involucradas en un proceso de reasentamiento: física, legal, económica, financiera, social, cultural, psicológica, ambiental, política - administrativa y territorial, que impactan de manera directa en el proceso de diseño.

Resultados

Modelo de reubicación de poblaciones en riesgo.

La cantidad de factores que inciden en la concepción, diseño, planificación y ejecución de proyectos de reubicación en zonas de riesgo natural, hacen de este un proceso complejo lo cual ha conducido a la necesidad de estudios para su efectiva concepción y monitoreo.

El modelo propuesto contribuye a explicar, predecir y dominar los diferentes fenómenos que se dan en los procesos de planificación de proyectos de reubicación en diferentes contextos.

Es una herramienta que permite dar *orientación en la búsqueda de alternativas de solución del proyecto*, entendido este como un proceso para resolver problemas socio-técnicos, y a los distintos actores involucrados en dicho proceso de reubicación, acerca de los aspectos conceptuales, organizativos, gestionarios y metodológicos necesarios, para que las propuestas tengan una visión integral y sistémica, dando como resultado la mejoría de la calidad de vida de la población desplazada, la población receptora y al logro de un hábitat más seguro.

El modelo para la reubicación contempla seis etapas, cada una de las cuales tiene un objetivo en el proceso de resolución de las problemáticas a resolver. Estas etapas son:

1. Determinación de la necesidad de reubicación
2. Caracterización y diagnóstico de la población a reasentar
3. Selección del lugar de reubicación
4. Planeamiento y diseño del reubicación
5. Ejecución de la reubicación
6. Monitoreo y evaluación del proceso de reubicación

Determinación de la necesidad de reubicación.

Tiene como propósito evaluar el riesgo del asentamiento objeto de análisis, como paso previo para determinar el riesgo aceptable, consecuencia del análisis de “mitigabilidad”, basado en estudios de factibilidad técnica y económica para eliminar o reducir los riesgos. Si como resultado de este análisis, existe la viabilidad de controlar dichos riesgos, entonces no existe la necesidad de reubicación; pero en cambio, si tal condición no se cumple, entonces queda expedita la pertinencia del desplazamiento del asentamiento de su localización riesgosa. (Figura1)

Caracterización y diagnóstico de la población a reasentar.

Esta etapa tiene como base el carácter multidimensional de la reubicación del hábitat y el hecho de que entre los aspectos más complejos de este proceso están aquellos relacionados con el tratamiento a la población desplazada.

Esta fase contempla la elaboración de un levantamiento apropiado de las condiciones sociales, culturales, económicas, demográficas, legales y comunitarias del asentamiento, lo cual permitirá establecer los objetivos sociales de la reubicación, al tiempo que esta caracterización se constituye en una línea-base que permita al final establecer una evaluación de los resultados del proceso de reubicación. . (Figura1)

Selección del lugar de reubicación.

Etapla esencial dentro de un programa de reubicación de la población y el hábitat construido.

En ella se realiza un análisis de alternativas de lugares o zonas de reubicación, fundamentado en un conjunto de estudios en diferentes dimensiones y en el análisis de impactos potenciales de la reubicación a realizar, todo lo cual permita una buena selección del territorio de establecimiento de la comunidad desplazada con mayor garantía de aceptación y sostenibilidad.

Para el logro de estas aspiraciones, la fase debe contemplar también un proceso de información, consulta y negociación con la población y otros actores de la comunidad, condición participativa que promueve la influencia de la población en la toma de decisiones sobre su futura reubicación. (Figura 2)

Planeamiento y diseño de la reubicación.

Constituye el proceso decisivo en la configuración definitiva de la comunidad, comenzando por su planeamiento territorial y urbano, en consonancia con los planes de ordenamiento existentes. Una vez definido este nivel de planeamiento, contempla el diseño de las viviendas, el diseño de las infraestructuras del hábitat y el diseño de las instalaciones de servicio para la comunidad. (Figura 3)

Ejecución de la reubicación.

Etapas donde se llevan a cabo los procesos, de planificación económico-financiera, la planificación de la ejecución de la reubicación, la organización de la gestión institucional y de la población, incluyendo la organización de los procesos de monitoreo y control de tales fases. También se tiene en cuenta en esta etapa la ocupación y puesta en uso de la reubicación, cumpliéndose para ello los procesos de asignación y distribución de viviendas, de legalización de la tenencia y ocupación de las mismas y de todo lo referente al traslado y asentamiento de la población. (Figura 4)

Monitoreo y evaluación del proceso de reubicación.

Constituye una necesidad para el éxito y mejoramiento continuo de la reubicación. En esto es necesario estructurar un sistema para ir controlando la ejecución y avance del mismo, donde se le da un espacio preferente al seguimiento y atención de las quejas y reclamos de la población y también una evaluación final del proceso en sus diferentes dimensiones. (Figura 5)

Para adquirir, reorganizar o modificar los conocimientos, de acuerdo al enfoque y necesidades del proceso de proyecto, el modelo de reubicación se organiza en un esquema, donde se muestran gráficamente las relaciones entre sus diferentes etapas y el flujo de decisiones que tales procesos requieren durante su ejecución.

Cada *etapa del modelo* se complementa con *sugerencias sobre la información necesaria de entrada así como la información de salida*, organizadas en tablas, las cuales podrán ser enriquecidas y aumentadas de acuerdo a las exigencias que plantee el contexto de estudio.

A manera de ejemplo se muestra para la Etapa 1: *Determinación de la necesidad de reubicación*, la información de partida y actores participantes en la misma. Ver Tabla 1 Como se mencionó en la metodología también se requirió de la *definición de un conjunto de indicadores y parámetros* para los análisis y toma de decisiones en las distintas etapas, existiendo en la literatura información que permite completar de manera continua los indicadores propuestos en el modelo, de los cuales se muestra un ejemplo en la Tabla 2 y 3.



Figura 1 Etapas 1 y 2 del modelo de reubicación del hábitat en riesgo de desastres naturales. Fuente: Los autores (2012).

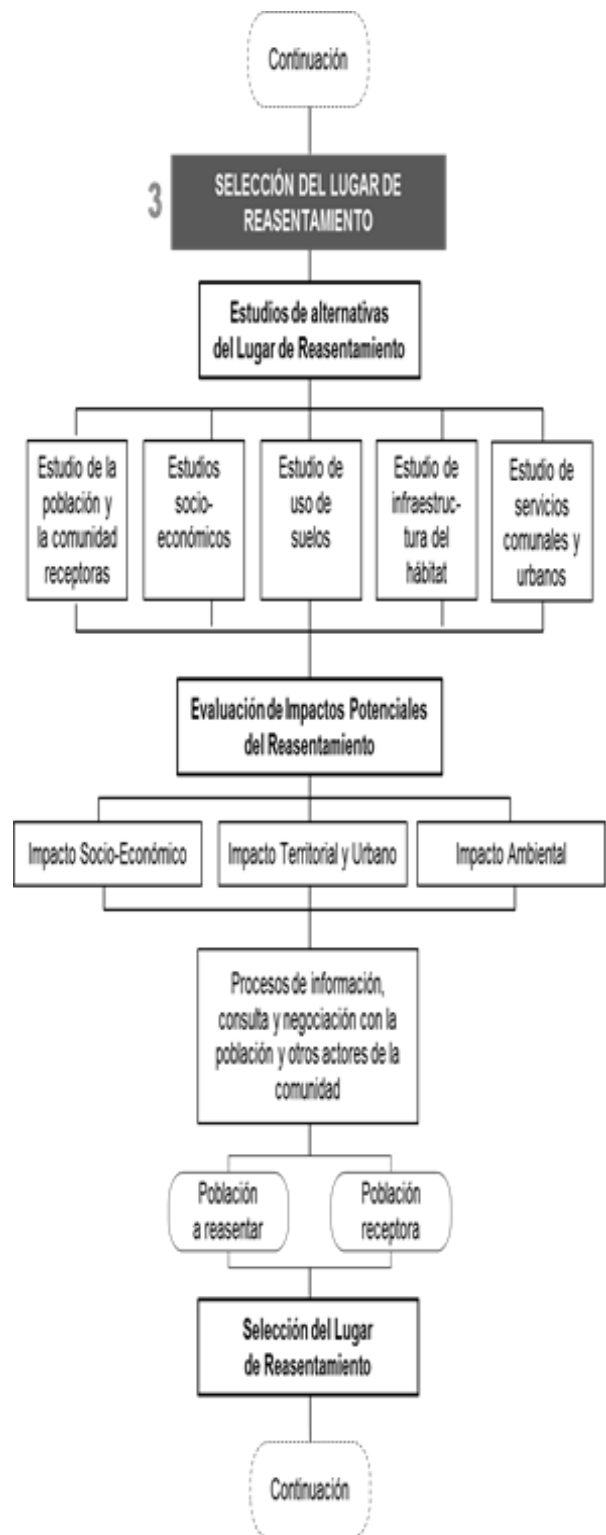


Figura 2 Etapa 3 del modelo de reubicación del hábitat en riesgo de desastres naturales. Fuente: Los autores (2012).

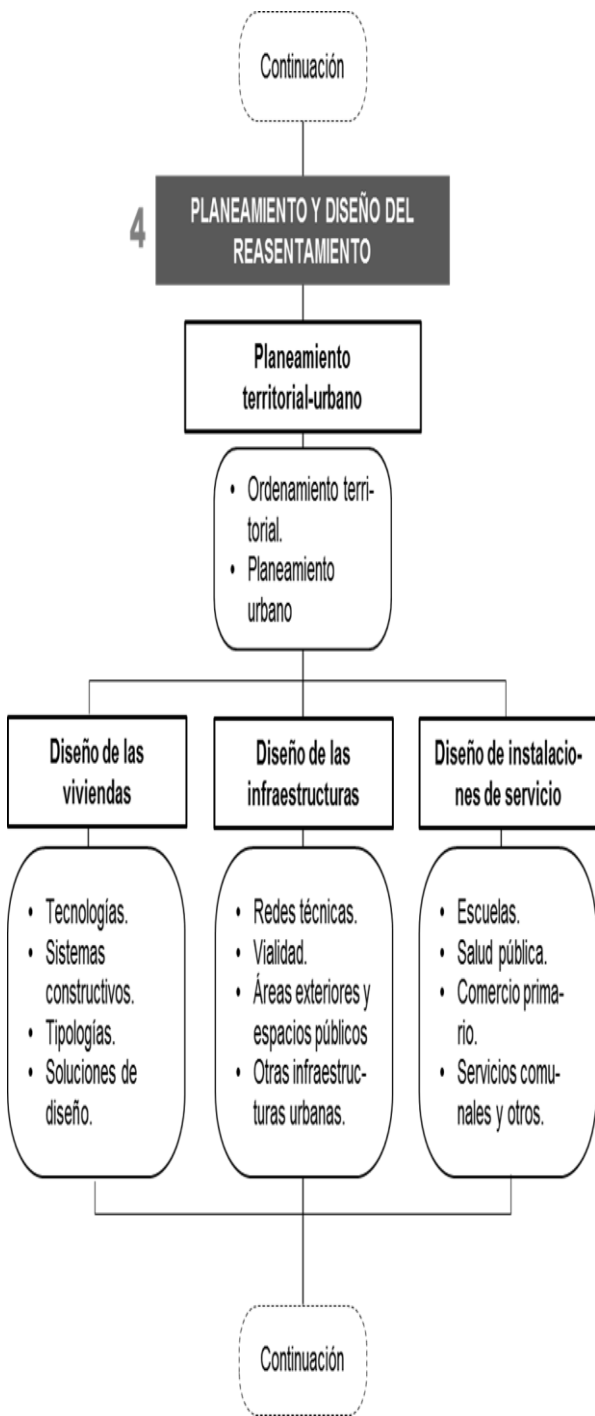


Figura 3 Etapa 4 del modelo de reubicación del hábitat en riesgo de desastres naturales. Fuente: Los autores (2012).

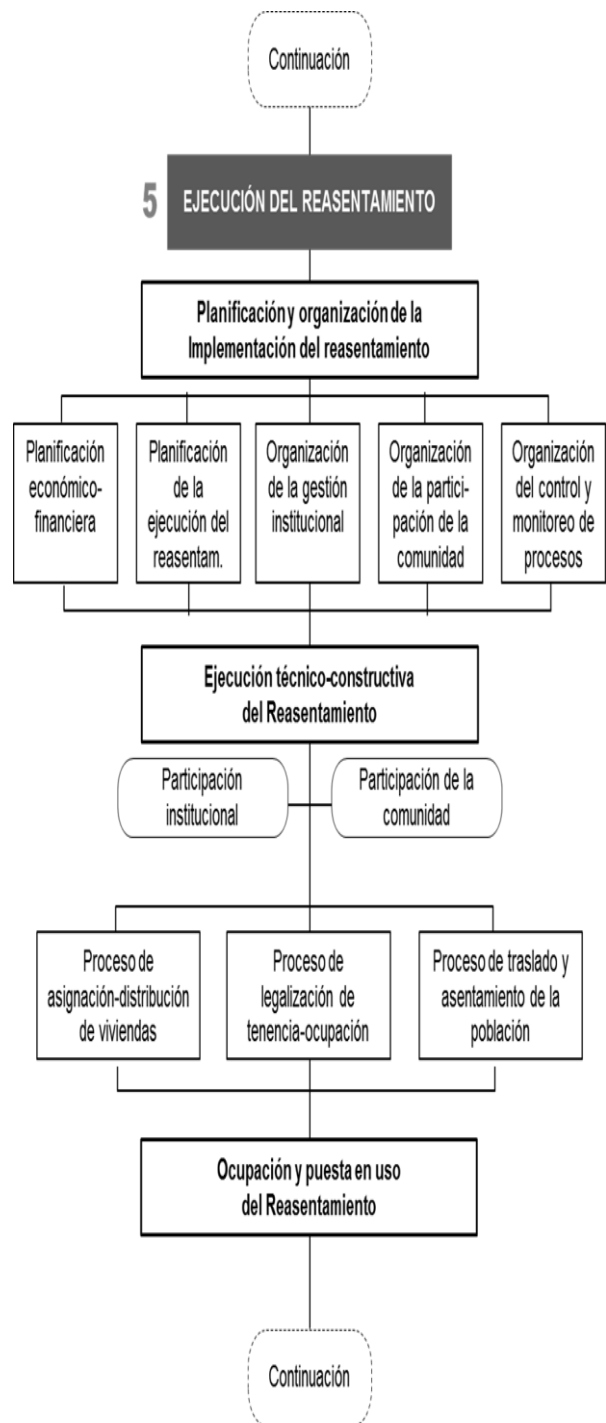


Figura 4 Etapa 4 del modelo de reubicación del hábitat en riesgo de desastres naturales. Fuente: Los autores (2012).

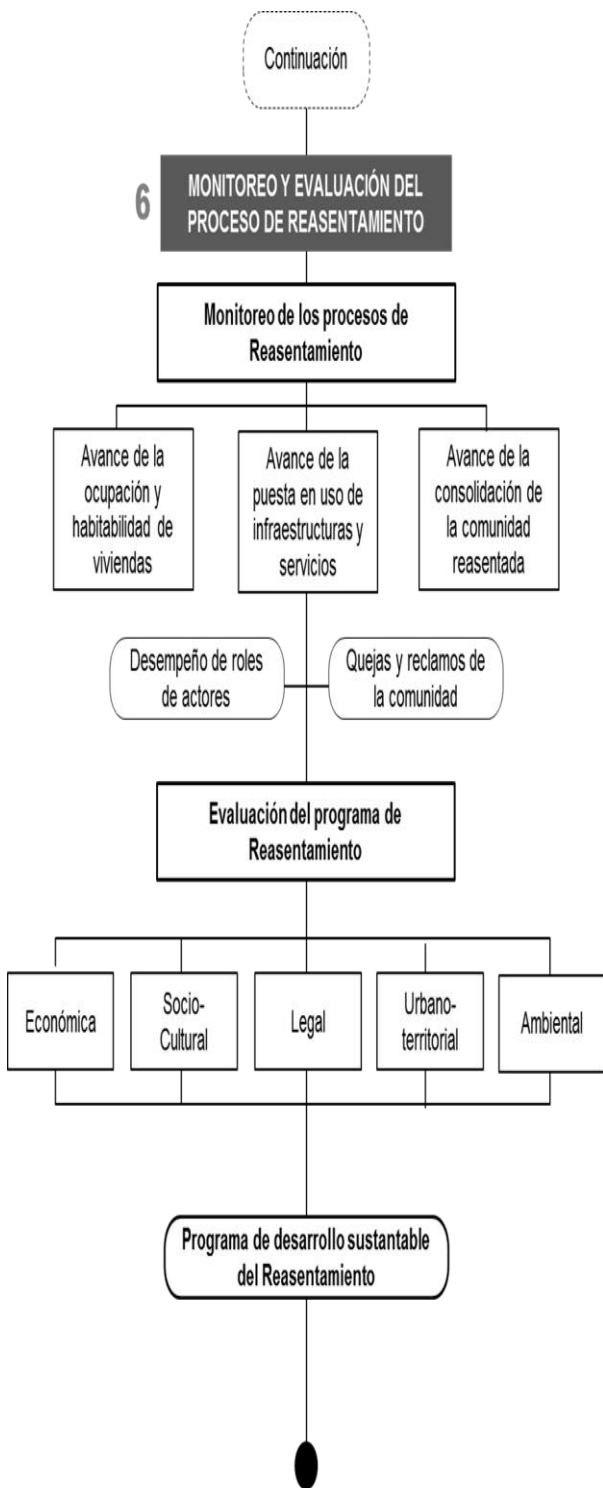


Figura 5 Etapa 6 del modelo de reubicación del hábitat en riesgo de desastres naturales.

Información requerida para las etapas del proceso de reubicación del hábitat.

	Etapa	Información requerida (input)	Actores participantes
1.1	Evaluación de riesgos		
1.1.1	Caracterización de peligros	Información técnico-estadística sobre la ocurrencia de los principales fenómenos naturales en el lugar específico del asentamiento. Series históricas. Proyecciones y pronósticos.	Instituciones locales encargadas de la evaluación de riesgos.
1.1.2	Evaluación de vulnerabilidades	Inventario técnico-funcional de viviendas, otras edificaciones e infraestructura del hábitat. Estado técnico-funcional. Tipologías constructivas.	Instituciones locales implicadas en la gestión del hábitat.
1.1.3	Evaluación de riesgos	Informe de caracterización de peligros. Informe de vulnerabilidades. (output 1.1.1 y 1.1.2)	Instituciones locales encargadas de la evaluación de riesgos.
1.3	Análisis de mitigación		
1.3.1	Factibilidad técnica de mitigación	Descripción/cuantificación de los daños y pérdidas técnico-materiales calculadas en la evaluación de riesgos. (output 1.1.3)	Actores que participan en el proceso de reubicación.
1.3.2	Factibilidad económica de mitigación	Cuantificación del monto de los daños y pérdidas técnico-materiales calculadas en la evaluación de riesgos. (output 1.1.3)	Actores que participan en el proceso de reubicación.
1.4	Evaluación de la necesidad de reubicación	Resultados de la evaluación de factibilidades (output 1.3.1 y 1.3.2)	Actores que participan en el proceso de reubicación.

Tabla 1 Etapa 1 Determinación de la necesidad de reubicación.

Indicadores para la caracterización de la población a reasentar. Etapa 2

Tipo de indicadores:

- Indicador primario – Se define en el ámbito de la vivienda y los ciudadanos a nivel individual.
- Indicador secundario – Se define a nivel territorial o del colectivo de la población del asentamiento.

No.	Indicador	Forma de determinación	Fuente de información
	<i>Indicadores primarios</i>		
1.1	Relación de los ingresos estables del núcleo familiar respecto a la cantidad de integrantes.	Suma de los ingresos estables del núcleo familiar entre la cantidad de integrantes que dependen de los mismos.	Entrevista a jefe de núcleo o informante confiable residente en la vivienda.
1.2	Proximidad de la fuente de sustento principal del núcleo familiar al lugar de residencia.	Distancia a la que tienen que trasladarse los integrantes del núcleo familiar que más aportan a los ingresos para su fuente de sustento.	Entrevista a jefe de núcleo o informante confiable residente en la vivienda.
1.3	Relación del sustento principal del núcleo familiar con lugar de residencia.	Grado de dependencia del sustento principal del núcleo familiar con las condiciones del lugar de residencia (en alta, media, baja o ninguna).	Entrevista a jefe de núcleo o informante confiable residente en la vivienda.
	<i>Indicadores secundarios</i>		

1.4	Núcleos familiares en desventaja económica.	Cantidad y localización de los núcleos familiares en que la relación de sus ingresos estables según número de integrantes (Indicador 1) clasifique dentro de casos más críticos.	Información recopilada en indicadores primarios.
1.5	Proximidad promedio de las fuentes de sustento principal de la población del lugar.	Promedio de las distancias determinadas en el Indicador 2.	Información recopilada en indicadores primarios.
1.6	Grado de relación del sustento principal de la población respecto al lugar de residencia.	Promedio de las categorías determinadas en el Indicador 3.	Información recopilada en indicadores primarios.

Tabla 2 Etapa 2 Caracterización socio-económica.

Indicadores para el estudio de alternativas del lugar de reubicación. Etapa 3

No.	Indicador	Forma de determinación	Fuente de información
1.1	Promedio de residentes/vivienda en la comunidad receptora.	Número de habitantes de la comunidad receptora y cantidad de viviendas.	Información censal o de otro tipo, disponible.
1.2	Proximidad de las fuentes de sustento principal de la población de la comunidad receptora.	Distancia a la que tiene que trasladarse el grueso de los integrantes de la comunidad.	Fuentes diversas de la localidad,
1.3	Costumbres y tradiciones populares vinculadas con el lugar de asentamiento	Identificación de costumbres y tradiciones autóctonas o asumidas por la población que	Entrevista a pobladores/observación participante.

	de la comunidad receptora.	estén vinculadas con el asentamiento.	
1.4	Antigüedad asentamiento de la comunidad receptora en el territorio.	Dato sobre la permanencia del asentamiento.	Archivos/ testimonio

Tabla 3. Etapa 3 Estudio de la población y comunidad receptoras.

Conclusiones

En los procesos de reubicación resulta necesario, elaborar desde la toma de decisiones primarias y del planeamiento general del mismo, ideas rectoras que se enfoquen a hacer sostenible y aceptable la reubicación, resultado de un análisis sistémico del sistema proyecto.

El modelo propuesto es una herramienta metodológica, enfocada al estudio, comprensión y propuesta de solución a problemáticas existentes en el hábitat, como son los procesos de reubicación de poblaciones asentadas en zonas de riesgo.

Este modelo sintetiza de manera gráfica las recomendaciones para abordar el proceso de proyecto, considerándose una guía metodológica que permite identificar y relacionar las variables más significativas en la solución de los problemas identificados, lo cual permite armonizar y establecer como un sistema todo el proceso de reubicación del hábitat en riesgo.

La aplicación del modelo para dar solución a proyectos de reubicación en contextos reales, en los que han participado de conjunto investigadores, alumnos del pregrado y el posgrado, ha permitido potenciar el auto aprendizaje, la investigación y reforzar valores como la solidaridad, la responsabilidad, la crítica y la profesionalidad al darse la oportunidad para profundizar y comparar las problemáticas y experiencias.

Referencias

Artiles, D; Olivera, A; González, G y Santiago, G. (2013). *La reubicación del hábitat en riesgo*. ISBN 978-959-250-926-9. Cuba. Editorial Feijoo.

Bertalaffy L, (1981) Teoría General de los Sistemas, Fondo de cultura económica, México.

Correa, E. (2006). Participación social en procesos de reasentamiento involuntario. Procedimientos de Diálogos regionales reasentamiento, Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, Banco Mundial. Consultado el 23 de abril de 2011, http://www.dgroups.org/file2.axd/.../Presentacion_Yacyreta.pdf.

Correa, E. (2011). Reasentamiento preventivo de poblaciones en riesgo de desastre. Experiencias de América Latina. Washington: Banco Mundial.

De Manuel Jerez, E. (2010). Construyendo triángulos para la gestión social del hábitat. Hábitat y Sociedad No. 1. Consultado el 15 de octubre del 2014. http://acdc.sav.us.es/habitatsociedad/images/stories/N01/N01_completo1.pdf

Duyne, J. (2008). From Gujarat to Tamil Nadu: owner-driven vs. contractor-driven housing reconstruction in India. Consultado el 28 de marzo de 2012, página web de i-Rec. Information and Research for Reconstruction: http://www.grif.umontreal.ca/irec/publication_s.html.

Gómez – Senent E. (2001) *El Proyecto Diseño en Ingeniería*. Universidad Politécnica de Valencia. España. Alfaomega Grupo Editor.

Jha, A., et al. (2010). Safer Homes, stronger Communities: A handbook for reconstructing after natural disasters. Washington: International Bank for Reconstruction and Development, World Bank.

Macías, J. (2008). Reubicaciones por desastre. Análisis de intervención gubernamental comparada. CIESAS, México. Consultado el 15 de octubre del 2012. <http://www.ciesas.edu.mx/proyectos/reubicaciones/libros/Reubicaciones%20por%20Desastre.pdf>

Reporte de Desarrollo Mundial 2014: Manejando Riesgos del Banco Mundial. Consultado el 8 de enero. <http://www.bancomundial.org/publicaciones>

Aperturando una carrera de calzado que no existía a nivel nacional como respuesta a una necesidad industrial

GARCÍA-CÓRDOBA, Mario*†, HERNÁNDEZ-BUENO, Alma

† Universidad Tecnológica de León, Bulevar Univ. Tecnológica 225 CP 37670 León, Gto.

Recibido 27 de Enero, 2015; Aceptado 9 de Junio, 2015

Resumen

El crecimiento en el número de zapatos producidos y las nuevas fábricas dedicadas a hacerlos, generó una gran demanda de mano de obra calificada.

La universidad siempre está en la buscando nuevas áreas de oportunidad incrementando el número de especialidades o carreras que den respuesta a las necesidades del sector industrial.

El propósito del siguiente trabajo es dar a conocer el método y los lineamientos que han de seguirse para crear una carrera universitaria.

Lo primero que ha de hacerse es el llamado AST (Análisis situacional del trabajo) cuyo objetivo general es: Conocer requerimientos del sector industrial especializado en calzado que tengan la necesidad de contratar profesionistas que puedan desarrollarse en este campo.

Definición de un AST; Es un taller de trabajo, con duración de dos a tres días, en los que se reúnen: empresarios, un equipo de producción de la universidad y un equipo de observadores, también de la universidad. Para recopilar información de la universidad por consenso: los participantes son.

Representantes empresariales: especialistas de la carrera que se analiza. (Deben ejercer la profesión a analizar).

Metodología. Y elaboración curricular de la profesión.

Resultados de las primera tres generaciones de técnico Superior en Gestión y productividad de calzado.

Calzado, necesidad, industrial

Abstract

The growth in the shoe-wear production has led to a greater demand of qualified handcraft.

The Universidad Tecnológica de León has been always oriented to satisfy the industrial sector needs, by creating specialties and majors to respond to those requests.

The purpose of this work is to show the methods and guidelines that are followed in order to create a university major.

The first step is the called Occupational Situational Analysis (OSA), whose general aim is to know the industrial sector requirements regarding the professional profile skills which will be developed in that field.

Definition of an OSA: It is a workshop, held during two or three days in which entrepreneurs, a university's production team and a team of observers meet. In that analysis, the future engineers or technicians' profile is discussed according to the work field. For the collection of information there is a consensus between the enterprises representatives and the university representatives.

With the OSA data a methodology is followed to develop the professional's curricula.

Results point out the number of graduates from the three first generations as Associate Professionals in Shoe-wear Management and Productivity.

Footwear, industrial, need

Citación: GARCÍA-CÓRDOBA, Mario, HERNÁNDEZ-BUENO, Alma. Aperturando una carrera de calzado que no existía a nivel nacional como respuesta a una necesidad industrial. Revista de Investigación y Desarrollo, 2015, 1-1: 45-55

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: magarcia@utleon.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

La creación de la carrera de calzado se fundamentó directamente de los dos aspectos que se mencionan a continuación;

a) Análisis Situacional del Trabajo de un programa de estudios que surge como necesidad de la industria local por medio de los estudios de pertinencia de los programas de licenciatura en la zona de influencia, efectuados por la UTL. (SEP Secretaría de Educación Pública.)

b) Por la observación de las tendencias tecnológicas de interés para la cadena de valor “Cuero-proveeduría-calzado-marroquinería”. (López, De Muncha, y otros) Las mencionadas tendencias observadas son las siguientes;

Innovación de los materiales.

- Aplicación extensa de materiales inteligentes.
- Desarrollo de materiales orientados a la salud y al confort.
- Conservación del cuero sin sal. (Reducción del consumo del agua en las tenerías)
- Productos orgánicos y sin cromo para la fabricación de cuero.
- Encarecimiento y escasez de las materias primas.
- Innovación en el diseño del producto calzado. (Nuevos desarrollos del sistema CAD/CAM)
- Innovación de los procesos de fabricación (Rinks de calzado entre otros).
- Mejoras en la integración y gestión de la cadena de valor.
- Calzado saludable personalizado. (Minimización de problemas de equilibrio, Extensión de la esperanza de vida)
- Sostenibilidad de las empresas. (Sistemas y productos eco eficientes).

Metodología del AST y su desarrollo al año 2013.

Análisis Situacional del Trabajo para la carrera Técnico Superior Universitario en Gestión y Productividad del Calzado

Antecedentes

En México, el año 2013 fue complicado debido al incremento del 66% de importaciones de calzado chino pasando de 25.7 a 43 millones de pares lo cual dañó la estabilidad y el desarrollo de la industria del calzado mexicano, afectando a las empresas y a su personal ubicadas en León, San Francisco del Rincón, Purísima, Guadalajara, San Mateo Atenco, Estado de México, como los principales lugares donde se concentra la producción nacional de calzado.

Ante ello se instrumentó un proceso antidumping para con el derecho legítimo que asiste, defender la permanencia, el desarrollo, el presente y futuro de la industria del calzado en México, y sobre todo los más de 571 mil empleos directos e indirectos que dependían de ella. (CICEG Boletines).

Ante dicho escenario se requirió seguir construyendo una base sólida en la formación de recursos humanos que abonaran de manera eficaz al sector del calzado.

Sin duda alguna la contribución que ha realizado la Universidad Tecnológica de León con la apertura de la carrera de TSU en Gestión y Productividad del Calzado, ha abonado de manera importante, abriendo la posibilidad a los alumnos y empresarios, en la profesionalización del área.

El respaldo empresarial que ha tenido la institución, ha sido igualmente de vital importancia y sobre todo el horizonte de la institución se ha abierto logrando la consolidación de la modalidad dual, la cual ofrecen un sin número de beneficios a la sociedad y a la empresa. Hoy en día, habiendo pasado ya cuatro años de que se realizara el AST para el programa educativo TSU en Gestión y Productividad del Calzado y en cumplimiento con los lineamientos que marca la Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas, se presenta a continuación los resultados del segundo AST que se realizó, para la carrera en comento.

Objetivo general del AST

Conocer requerimientos del sector industrial especializado en calzado que tengan la necesidad de contratar profesionistas que puedan desarrollarse en el sector.

Equipo de trabajo

Dirección del AST.

Ing. Marlene Medina Trejo de la Dirección de Planeación.

Organización y control del AST.

Lic. Iris Berenice Torres García Jefa del Departamento de Inteligencia de Mercados.

Profesores de Tiempo Completo y Expertos en el área:

Ing. José Ernesto López Juárez, Ing. Alma Edith Hernández Bueno, Ing. Mario Crispín García Córdoba.

Las empresas que apoyaron en el desarrollo del Análisis Situacional del Trabajo son:

Nombre del participante	Nombre de la empresa
Ricardo Ruíz Rivera	CIATEC
Leticia Camino Muñoz	CIPEC
Alejandro Orozco Castro	Sandalias Aztlán
Ricardo Guerrero	FLEXI
Thomas Trivilino	Zapateros
Fernando Cardona Sánchez	Calzan
Arturo Cardona Sánchez	Calzan
Hilario Montaña	Química Fargo

Resultados del AST

Descripción general de la profesión.

El modelo educativo de las Universidades Tecnológicas, tiene 5 ejes rectores que están orientados a ofrecer a los estudiantes, una alternativa de formación profesional que les permita incorporarse en el corto plazo al trabajo productivo.

El Técnico Superior Universitario en Gestión y Productividad del Calzado es un profesionista que tiene amplios conocimientos y competencias específicas que lo hacen capaz de administrar los diversos procesos de fabricación y de desarrollo de producto mediante estrategias de manejo de personal, maquinaria y equipo, materiales, costos, inventarios y servicios. Además de aplicar sistemas de gestión de calidad en los materiales, procesos de producción y producto terminado.

En cuanto a producción se refiere, el Técnico Superior Universitario en Gestión y Productividad del Calzado cuenta con conocimientos en diversos aspectos como: procesos específicos del desarrollo del producto como lo es diseño, modelaje, composición, patronaje etc. Asimismo el egresado de dicho programa educativo deberá conocer sobre procesos de ahorro que sean de impacto y que ayude a la empresa en la que labore a ser más eficientes y eficaces haciendo más con menos.

El egresado de la carrera de Calzado tendrá conocimientos sobre la cadena de suministros, manejo de materiales, equipo, herramental y maquinaria a fin de optimizar recursos y garantizar la seguridad tanto del equipo que se maneja así como la seguridad del personal en la planta.

Dado a que el egresado del programa educativo es por lo general colocado en puestos táctico – operativo, se requiere que sea líder para poder tener a cargo personal y poder dirigirlo de manera correcta, un gran reto, mencionan todas las empresas participantes, ya que hoy en día es difícil encontrar con personal que pueda llevar a cabo dicha función con éxito.

Datos generales sobre la profesión.

Naturaleza del Trabajo El egresado de la carrera Técnico Superior Universitario en Gestión y Productividad del Calzado podrá desarrollar en puestos operativos y tácticos como:

- Supervisor de manufactura de calzado
- Jefe de producción de calzado
- Coordinador de producción de calzado
- Supervisor de calidad en la producción de calzado
- Jefe de compras de insumos para el calzado
- Jefe de almacén de materia prima y producto terminado de calzado
- Auxiliar de diseño y desarrollo de producto
- Programador de producción de calzado

Durante el programa educativo en comento, cabe mencionar que los alumnos cursan materias integradoras que les permite interrelaciones diversas y aplicar conocimiento transversales, donde destaca el espíritu emprendedor que la UTL desea permear en cada una de las carreras que ofrece, dando la oportunidad a los alumnos de realizar un proyecto que pueda ser incubado por el propio CIEM (Centro de incubación de empresas) de la institución, para que no sólo puedan encontrar trabajo en el sector de calzado, sino que además puedan iniciar su propio empleo.

Condiciones de Trabajo.

Algunas de las responsabilidades directas según opinión de expertos, serán las siguientes:

- Administrar y coordinar la producción del área
- Cubrir y controlar los costos contra el presupuesto programado.
- Administrar y supervisar el personal a su cargo
- Realizar mejoras en los procesos
- Administrar proyectos
- Controlar procedimientos de calidad
- Controlar inventarios
- Generar propuestas de mejora.

Algunas situaciones imprevistas que deberá afrontar y para las cuales deberá estar preparado son para accidentes que pudieran ocurrir dentro de la planta, deben llevarse a cabo para situaciones de emergencias, donde busquen la seguridad del personal y posteriormente la de la empresa.

También existen riesgos en donde el egresado deberá involucrarse y atender, cuestiones como accidentes que provoquen heridas por la utilización de objetos afilados, quemaduras, o simplemente accidentes provocados por estrés, problemas cardiacos etc.

El horario que el egresado cubrirá en la empresa depende de las políticas que ésta tenga, ya que en algunas se podrá cubrir solo en un horario específico, necesitando la entrega de tiempos extras para el cumplimiento de sus labores, mientras que en otras instituciones se rolarán turnos con 8 horas de trabajo cada uno de ellos y seguramente se laborarán horas extras.

Características Psicomotoras

- Pequeña, mediana y grande Fuerza física requerida para desempeñar sus actividades
- Aptitud manual requerida para desempeñar sus actividades
- Aptitud digital
- Coordinación motriz de manos, pies, ojos, etc.
- Grado de atención y concentración
- Facultades perceptivas de la vista
- Facultades perceptivas del oído
- Facultades perceptivas del olfato
- Facultades perceptivas del tacto

Remuneración esperada

Esta remuneración mensual que los empresarios están dispuestos a darle a los egresados de la carrera de Técnico Superior Universitario es de entre \$5,500 y \$8,500 Cabe mencionar que este sueldo dependerá del puesto, nivel de responsabilidad y empresa en la que está laborando.

Perspectivas de empleo

En la región existen varias Instituciones de Educación Superior que ofertan una gran gama de carreras profesionales, sin embargo, la única que ofrece un programa educativo relacionado con el sector calzado es la Universidad de la Salle Bajío ofertando la licenciatura de Diseño de modas y Calzado la cual tiene una currícula que se basa en aspectos de diseño y no de producción o aspectos administrativos como se plantea en el presente estudio, por ello el programa educativo Técnico Superior Universitario en Gestión y Productividad del Calzado puede ser de gran contribución para el sector en la región y es único.

En el país existen 4 mil fábricas de calzado, las cuales generan 99 mil empleos formales y 297 mil indirectos de los cuales la industria de Guanajuato genera 69 mil, aportando dos terceras partes del empleo nacional. En el estado se encuentran en operación 2 mil 300 empresas de calzado, 300 industrias proveedoras y 620 tenerías. Asimismo cabe mencionar que el sector en León, tiene un peso determinante ya que simplemente representa el 42% de las empresas del sector. En el año 2007 la producción a nivel nacional fue de 244 millones de pares de los cuales el 50% se produjo en la ciudad de León.

Los empresarios manifestaron que visualizaban las perspectivas de empleo en el corto plazo como buenas y a mediano y largo plazo como excelentes.

A pesar de encontrarse en general el sector cuero – calzado en un momento no de lo mejor y con amenazas latentes de competencia internacional, aun así ha habido crecimiento y se visualiza que las condiciones irán mejorando en la región.

Aspectos relativos a las funciones

Funciones y tareas. Las funciones así como las tareas principales para las que deberá ser formado el egresado de la carrera de Técnico Superior Universitario en Gestión y Productividad del Calzado son las siguientes:

Las tareas y operaciones

A continuación se describen las operaciones que cada tarea integra así como la función a la que pertenecen:

Función 1: Gestionar las actividades de producción.

Tarea 1.1 Desarrollar el diseño de un modelo para producción con las especificaciones actualizadas del producto según la ficha técnica de materiales.
Operación: 1.1.2.

Definir las especificaciones técnicas del producto para el proceso de producción
Operación: 1.1.3

Ejecutar la implementación del desarrollo del producto
Tarea 1.2.- Identificar el proceso de compra o cadena de suministro.

Operación: 1.2.1.

Identificar los materiales, costos y proveedores.
Operación: 1.2.2.

Evaluar al mejor proveedor.
Operación: 1.2.3.

Revisar los niveles de inventario y de demanda de materiales.
Tarea 1.3.- Reconocer las propiedades físicas y químicas de los materiales utilizados para el calzado y su proveeduría.

Operación 1.3.1.

Identificar las propiedades físico- químico de los materiales de corte y aplicaciones.
Operación 1.3.1.

Identificar las propiedades físico- químico de los materiales de avío.
Operación 1.3.1.

Identificar las propiedades físico- químicos de los pegamentos y sus procesos de pegado.
Tarea 1.4.- Reconocer los diferentes procesos de construcción de calzado.

Operación 1.4.1.

Identificar los procesos de construcción del modelo de un calzado.
Operación 1.4.2.

Identificar las variables del proceso del calzado.
Operación 1.4.3.

Identificar el sistema de producción con mayor productividad para el modelo a fabricar.
Tarea 1.5.- Administrar el mantenimiento y funcionamiento de las máquinas y equipos utilizados para el proceso de calzado.

Operación1.5. 1.

Identificar los tipos de máquina que se usan para los procesos de producción.
Operación 1.5.2.

Reconocer el funcionamiento de las máquinas utilizadas en el proceso de calzado.
Operación 1.5.3

Establecer el inventario de herramientas, refacciones y herramientas.
Operación 1.5.4

Planear las actividades del sistema de mantenimiento productivo, correctivo y predictivo.
Operación 1.5.5

Integrar las actividades del sistema de mantenimiento.
Operación1.5. 6.

Evaluar las actividades realizadas.
Tarea 1.6.- Aplicar la ingeniería de métodos en el proceso de producción.

Operación 1.6.1

Diagnosticar la productividad de los métodos y sistemas de trabajo.
Operación 1.6.2.

Definir los métodos de trabajo más productivos.
Operación 1.6.3.

Determinar las condiciones de higiene y seguridad del personal.
Tarea 1.7.- Administrar la producción de acuerdo al balanceo de líneas de trabajo.

Operación 1.7.1.

Reconocer el proceso de planeación de la producción.
Operación 1.7.2.

Programar la producción.
Operación 1.7.3.

Controlar los avances del programa de producción.

Función 2.- Aplicar sistemas de calidad.

Tarea 2.1.- Determinar la función del control de calidad en materiales y procesos

Operación 2.1.1.

Establecer las actividades de control de calidad en materiales y proceso de producción para dar cumplimiento con la normatividad aplicable.

Operación 2.1.2.

Realizar el control estadístico del proceso.

Tarea 2.2.- Reconocer actividades para el proceso de certificación en sistemas de gestión de calidad

Operación 2.2.1.

Identificar los requisitos para certificar sistema de gestión de calidad.

Operación 2.2.2.

Documentar los procesos a certificar.

Operación 2.2.3.

Realizar auditorías internas.

Función 3.- Realizar actividades administrativas.

Tarea 3.1.- Administrar el personal del área de producción.

Operación 3.1.1.

Coordinar al personal del área de producción de calzado.

Operación 3.1.2.

Proponer y organizar proyectos con el personal.

Operación 3.1.3

Resolver conflictos entre los operarios.

Tarea 3.2.- Apoyar el desarrollo organizacional en el área de producción.

Operación 3.2.1.

Planear y organizar el cambio en el área de producción.

Operación 3.2.2.

Integrar al personal del área de producción.

Operación 3.2.3

Practicar el trabajo colaborativo en el área de producción.

Tarea 3.3. Estimar los costos de operación y administración del área.

Operación 3.3.1.

Calcular los costos para una óptima operatividad del área

Operación 3.3.2.

Apoyar las ideas de mejora para la optimización de recursos en el área.

Función 4.- Realizar actividades de comercialización de calzado.

Tarea 4.1.-Reconocer la gestión y administración de venta para la comercialización efectiva.

Operación 4.1.1.

Identificar el proceso de compra y venta en una empresa.

Operación 4.1.2.

Identificar el tipo de prospecto a partir de los métodos y sistemas de prospección.

Operación 4.1.3.

Seleccionar las técnicas de venta, de acuerdo al producto y al cliente, para el cierre de la negociación.

Operación 4.1.4.

Reconocer la naturaleza de la distribución comercial

Operación 4.1.5.

Identificar la planificación y gestión de la distribución.

Tarea 4.2.- Reconocer el servicio al cliente y postventa.

Operación 4.2.1.

Reconocer las estrategias de servicio al cliente y de programas de postventa considerando la calidad.

Operación 4.2.2.

Enfocar las estrategias de servicio post-venta para la mejora continua de la compañía.

Tarea 4.3.- Reconocer la importancia de la comercialización en la logística internacional.

Operación 4.3.1.

Reconocer los antecedentes del comercio exterior y la actual política comercial.

Operación 4.3.2.

Identificar los diferentes tipos de aduana y su correlación con la logística de distribución internacional.

Operación 4.3.3

Las herramientas indispensables que el Técnico Superior Universitario en Calzado debería conocer para realizar sus funciones son todas las relacionadas con el proceso de modelaje, patronaje, composición etc.

Operación 4.4.4

Características y habilidades personales.

Las características personales en cuanto a las actitudes que deberá tener el egresado del programa educativo propuesto son: Autonomía, asertividad, ejecuciones rápidas, autoestima alta, seguridad e iniciativa para la toma de decisiones, destreza manual, trabajo en equipo, manejo de grupos y de conflictos, que sea ético en sus labores, proactivo y servicial.

Los valores en los que se deberá reforzar al profesional para cumplir con las funciones, son:

- Honestidad
- Lealtad
- Liderazgo
- Responsabilidad
- Respeto

Función 5.- Reconocer actividades de investigación de mercados.

Tarea 5.1.- Analizar e interpretar las tendencias actuales de comercialización

Operación 5.1.1.

Identificar las tendencias de mercado.

Operación 5.1.2.

Integrar los factores que conforman el micro ambiente, su importancia e influencia para la toma de decisiones de la organización.

Operación 5.1.3.

Describir y analizar el comportamiento de compra del consumidor.

Operación 5.1.4.

Reconocer las características de la segmentación de mercados.

Operación 5.1.5.

Identificar la demanda constante del mercado para la competitividad empresarial.

Tarea 5.2.- Reconocer el impacto de la investigación de mercados en la toma de decisiones.

Matrices de competencias Mapa curricular y perfil profesional de la carrera de Gestión de calzado del nivel 5A de la CINE.

Derivado del AST de calzado y del trabajo colegiado de los expertos (Organismos como el CIPEC, CIATEG, CICEG, CICUR, Empresarios y personal de la CGUT y Profesores) se elaboraron las matrices de competencias y el diseño curricular completo, así como el perfil profesional del TSU. Lo anterior durante varios años. Como ejemplo, a continuación de dichas matrices la Primera competencia y una parte de su contenido en las columnas C-07 y C-08;

Gestionar la producción a través de herramientas de la administración, para cumplir con los requerimientos del cliente.

C) Condición C-07	D) Criterio de desempeño C-08
Considerando el pedido o los pronósticos de producción, para determinar la capacidad de producción.	Elabora un diagnóstico que determine los recursos necesarios para la producción: - Tipo de maquinaria y equipo - Materia prima - Mano de obra
A través de cotizaciones de insumos, así como empleando tabla de sueldos y salarios y la legislación aplicable, para contribuir al establecimiento del precio del producto.	Elabora un presupuesto que considere la orden de trabajo, que incluya los costos del producto en función de: - Materia prima - Mano de obra
De acuerdo a los tiempos, especificaciones y nivelando las líneas de producción, para generar las ordenes de trabajo.	Realiza el programa de producción de acuerdo con las siguientes características: - Volumen de producción - Inventarios - Capacidad instalada - Tiempo de fabricación - Tiempo de entrega
De acuerdo al programa de producción, para cumplir con las metas establecidas	Elabora un diagrama de flujo que incluya: - nombre de la actividad - secuencia de operaciones - tiempo de la actividad - responsable y función
A través de métodos y técnicas estadísticas, para satisfacer los requerimientos del cliente y asegurar la calidad.	Elabora una lista de cotejo de que incluya: - Variables del proceso (maquinaria y equipo, materiales y recursos humanos, con sus respectivos indicadores) - Especificaciones del producto (propiedades físicas, químicas u organolépticas, según se requiera)

Mediante el análisis de los resultados obtenidos (producto, personal, equipo, costos), para identificar y proponer acciones de mejora.	Integra reporte final de producción que incluya: - Comparación de la producción real contra lo programado (Volumen, tiempo promedio de fabricación, especificaciones y eficiencia, desempeño del personal, entre otros)- Producto no conforme- Niveles de inventario- Comparativo de costos del producto.- Observaciones generales y propuestas de mejora.
--	--

Mapa curricular y perfil profesional

En el año de 2010, finalmente el Comité de Directores de la Carrera de TSU en Gestión y Productividad de Calzado. Perteneciente a la CGUT y P, emitió los documentos llamados Mapa curricular perfil profesional con el siguiente contenido;

CUATRIMESTRE ÁREAS DEL CONOCIMIENTO	1o.
CIENCIAS BÁSICAS APLICADAS	MATEMÁTICAS
	90 hrs
	HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS
	75 hrs
FORMACIÓN TECNOLÓGICA	ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL
	45 hrs
	METROLOGÍA
	75 hrs
	DIBUJO INDUSTRIAL
	75 HRS
LENGUAS Y MÉTODOS	INGLÉS I
	60 hrs
	EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA I
	75 hrs
HABILIDADES GERENCIALES	FORMACIÓN SOCIOCULTURAL I
	30 hrs
TOTALES	525 hrs

2o.	3o.
ESTADÍSTICA	
75 hrs	
ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN I	MANUFACTURA DE CALZADO I
90 hrs	90 hrs
MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO I	CONTROL ESTADÍSTICO DEL PROCESO
90 hrs	60 hrs
PROPIEDADES DE LOS MATERIALES	PROCESOS DE MANUFACTURA
45 hrs	75 hrs
TÓPICOS DE MANUFACTURA	DISTRIBUCIÓN DE PLANTA
60 hrs	45 hrs
	INTRODUCCIÓN A LOS CUEROS
	90 hrs
COSTOS DE PRODUCCIÓN	FUNDAMENTOS DE DISEÑO DE CALZADO I
60 hrs	45 hrs
	INTEGRADORA I
	30 hrs
INGLÉS II	INGLÉS III
60 hrs	60 hrs
FORMACIÓN SOCIOCULTURAL II	FORMACIÓN SOCIOCULTURAL III
45 hrs	30 hrs
525 hrs	525 hrs

4o.	5o.
FÍSICA	
60 hrs	
PROCESOS QUÍMICOS DEL CALZADO	
75 hrs	

MANUFACTURA DE CALZADO II	MANUFACTURA DE CALZADO III
90 hrs	90 hrs
	INGENIERÍA ECONÓMICA
	60 hrs
	COMPRAS
	60 hrs
DIRECCIÓN DE OPERACIONES	ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL
90 hrs	60 hrs
SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL.	
60 hrs	
FUNDAMENTOS DE DISEÑO DE CALZADO II	CONTROL DE CALIDAD EN EL CALZADO
45 hrs	90 hrs
	INTEGRADORA II
	30 hrs
INGLÉS IV	INGLÉS V
60 hrs	60 hrs
	EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA II
	75 hrs
FORMACIÓN SOCIOCULTURAL IV	
45 hrs	
525 hrs	525 hrs

6 Cuatrimestre Estadía 525 horas.

Perfil profesional.

Técnico Superior Universitario en Gestión y Productividad del Calzado.

En competencias profesionales.

Versión ejecutiva.

Presentación.

El Técnico Superior Universitario en Gestión y productividad del Calzado cuenta con las competencias profesionales necesarias para su desempeño en el campo laboral, en el ámbito local, regional y nacional.

Competencias profesionales.

Las competencias profesionales son las destrezas y actitudes que permiten al Técnico Superior Universitario desarrollar actividades en su área profesional, adaptarse a nuevas situaciones, así como transferir, si es necesario, sus conocimientos, habilidades y actitudes a áreas profesionales próximas.

Competencias Genéricas:

Capacidad de análisis y síntesis, habilidades para la investigación básica, las capacidades individuales y las destrezas sociales, habilidades gerenciales y las habilidades para comunicarse en un segundo idioma.

Competencias Específicas:

1. Gestionar la producción a través de herramientas de la administración, para cumplir con los requerimientos del cliente.

1.1 Planear la producción considerando los recursos tecnológicos, financieros, materiales y humanos para cumplir las metas de producción.

1.2 Supervisar el proceso de producción utilizando herramientas de administración, para cumplir con las especificaciones del producto.

2. Administrar la cadena de suministro, a través de sistemas de logística, para garantizar la disposición de materiales y productos.

2.1 Gestionar los requerimientos de los materiales y productos de acuerdo al diseño del producto, el plan de producción y las políticas de la organización, para cumplir las metas de producción.

2.2 Administrar inventarios de materiales y productos mediante técnicas de control de almacén, para su disposición oportuna.

3. Gestionar el proceso de producción de calzado, con base a las especificaciones del producto, la implementación, control y evaluación del proceso, para contribuir a la rentabilidad de la organización y satisfacer los requerimientos del cliente.

3.1 Determinar los requerimientos del proceso de producción mediante el diagnóstico de los recursos, capacidad de planta para cumplir las metas de producción.

3.2 Implementar sistemas de producción de calzado considerando los recursos disponibles, los requerimientos del cliente y la normatividad aplicable, para garantizar la calidad del producto y cumplir las metas de producción.

Escenarios de actuación.

El Técnico Superior Universitario en Gestión y Productividad del Calzado, podrá desenvolverse en:

- Empresas públicas y privadas dedicadas a la manufactura del calzado y comercialización de bienes o de servicio
- Empresas grandes, medianas y microempresas en manufactura de Calzado
- Instituciones especializadas en Manufactura del Calzado
- Su propia empresa de Calzado

Ocupaciones profesionales.

- El Técnico Superior Universitario en Gestión y Productividad del Calzado podrá desempeñarse como:
- Coordinador de producción en manufactura de Calzado
- Supervisor de producción en manufactura de Calzado
- Jefe de aseguramiento de la calidad
- Analista de métodos y procesos

Conclusiones del AST;

- Existe un incremento del 66% de importaciones de calzado chino lo cual daña la estabilidad y el desarrollo de la industria del calzado mexicano
- No existen Universidades que ofrezcan una carrera similar a la que ofrece la UTL por lo que no existe competencia directa y sí es urgente un profesionista como el descrito en el documento.
- La carrera propuesta sugiere un modelo donde el egresado pueda desarrollar actividades de producción, calidad, administración, comercialización e investigación de mercados
- Se pretende ubicar al egresado de la carrera Técnico Superior Universitario en Gestión y Productividad del Calzado en mandos tácticos

- La remuneración mensual que los empresarios están dispuestos a darle a los egresados de la carrera de Técnico Superior Universitario es de entre \$5,500 y \$8,800 en el contrato inicial.
- Las perspectivas de empleo a corto plazo se consideran buenas así como a mediano y largo plazo se visualizan excelentes condiciones

Resultados finales

Parte 1

La generación inédita de once materias que no existían para el Mapa Curricular de la Carrera de Gestión de calzado del nivel 5B de la CINE (Clasificación internacional Normalizada de la Educación). El trabajo para generarlas fue producto de la intervención colegiada de muchos especialistas del área del calzado y la curtiduría, durante varios meses bajo el siguiente esquema;

Basados en la matriz de competencias, se generaba para cada una de las materias que se iban creando sobre la marcha, una tabla de Excel en donde se apuntaban todos los conocimientos específicos que el técnico debería de desarrollar y poseer, después de largas consideraciones y análisis se depuraba, hasta llegar a un consenso de inclusión de saberes, posteriormente en otras reuniones se generaba el plan de la materia con sus tiempos de ejecución. Lo anterior pareciera simple y fácil, pero implica un conocimiento profundo del campo de la especialidad que solo se adquiere a través de muchos años de trabajo en la industria del calzado y entidades de investigación como el CIATEG.

Parte 2

Generaciones de la carrera de gestión de calzado de la primera y segunda generación, egresaron 96 alumnos de Técnico Superior Universitario en Gestión y Productividad del Calzado. (Turno Matutino 2da generación, Vespertino 1era Generación)

De los 96 alumnos que egresaron; Actualmente 90 están integrados en el campo laboral de manufactura de Calzado y el 50% continúa estudiando una Ingeniería en Sistemas Productivos en la UTL.

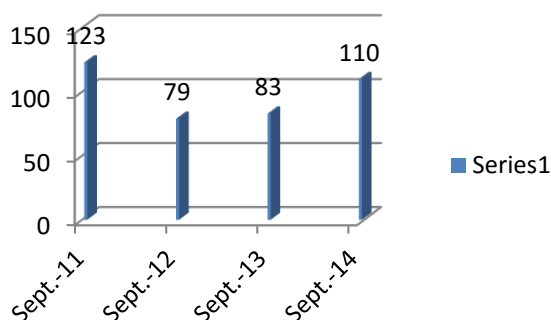
De la tercera Generación del turno matutino y 2da generación del turno Vespertino 39 alumnos egresarán:

El 33% cursan el octavo cuatrimestre (Matricula de enero- abril del 2015) están integrados en el campo laboral de la manufactura de calzado. El 100% de los alumnos del turno vespertino labora en la empresa del Ramo del calzado.

En la 1era generación del turno Vespertino el veinte por ciento de los alumnos fueron promovidos de puesto en el área de supervisión, ingeniería (Calzado, Flexi)

Actualmente están inscritos 154 alumnos, (Enero- Abril 15) correspondientes a la 3 era y cuarta generación del turno matutino y 2da generación del turno vespertino, Cabe destacar que FLEXI inscribió 32 alumnos que se desempeñan en diferentes áreas de la manufactura del calzado.

Su trayectoria se muestra a continuación



Aspirantes a ingresar en septiembre del 2015
182 alumnos.

Referencias

Romero, Mendoza y otras, “Cuadernos de Educación y Desarrollo”, Revista Editada y mantenida por el Grupo de Investigación Eumed•net de la Universidad de Málaga Vol. 1, N° 6, España, 2009.

División Académica de Administración de empresas UTN, “Una nueva opción educativa para la formación profesional a nivel superior”, Editorial UTN, 1ª reimpresión, México 1999.

SEP Secretaría de Educación Pública. Subsecretaría de Educación Superior. Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas, Lineamientos generales para la apertura y cierre de programas educativos en universidades tecnológicas, “Editorial CGUT-SO1A-PO-46. L-CAD-SPE-01, México 2010.

López, De Muncha, y otros, “Visión 2030: Una industria en transformación” Editorial IMEBA, primera edición, México 2014, 160 p.

Fuente: CICEG Boletines “Empresario defiende tu empresa y los empleos”www.ciceg.org/boletines.html
Por León y su bienestar, defendamos nuestra Industria del Calzado.
17 de Febrero 2014

Siglas utilizadas;

CIATEG Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas, A.C.

CICEG Cámara de la Industria del Calzado del Estado de Guanajuato

CICUR Cámara de la Industria de la Curtiduría del Estado de Guanajuato

CIPEC Centro de Investigación y Promoción educativa A.C.

CGUT Coordinación General de Universidades Tecnológicas

Bajo rendimiento académico: ¿resultado de un consumo de drogas precoz?

BEVERIDO-SUSTAETA, Paulina*†, SALAS-GARCÍA, Betzaida, De SAN JORGE-CÁRDENAS, Xóchitl y CRUZ-JUÁREZ, Alma

**Universidad Veracruzana, miembros del Cuerpo Académico Drogas y Adicciones: un enfoque multidisciplinario UVCA-264, Xalapa, Ver. México*

Recibido 28 de Enero, 2015; Aceptado 10 de Junio, 2015

Resumen

La escuela, en cualquiera de sus niveles, es un nicho de oportunidad para desarrollar conductas saludables; sin embargo, si el proceso de adaptación escolar no se logra, puede favorecer diversos comportamientos de riesgo, entre los que figuran el consumo inmoderado de alcohol, tabaco y otras drogas, prácticas sexuales de alto riesgo, conductas antisociales y otras alteraciones del comportamiento que pueden incidir en el rendimiento escolar o incluso llevar al abandono escolar.

El objetivo de este trabajo fue conocer la relación que existe entre el consumo de drogas, el rendimiento académico y la edad de inicio en estudiantes de nuevo ingreso en dos Instituciones de Educación Superior (IES), una del estado de Veracruz y la otra del Estado de Puebla. Un elemento que destaca del análisis de la información sobre este tema, se refiere a que el consumo de sustancias adictivas, legales e ilegales, se registra antes del ingreso a la universidad, por lo que es en estas etapas en las que debe concentrarse la atención de los programas preventivos. Para efectos de este trabajo, el rendimiento académico se obtuvo a partir de las variables: número de materias reprobadas y promedio de calificación, ambas referidas al último período/semestre.

Las drogas de mayor consumo en la IES estudiadas fueron el alcohol y la marihuana y los hallazgos de este trabajo indican que existe un mayor rendimiento académico cuando no hay consumo de sustancias adictivas.

Consumo de drogas, edad de inicio, rendimiento académico

Abstract

School, at any of its levels, enhances opportunities to develop healthy conducts; however, if the process of school adjustment is not achieved, it can favor different risk behaviors, within them immoderate consumption of alcohol, tobacco and other drugs, high risk sexual practices, antisocial conducts and other behavioral disturbances which can affect school performance as well as dropping studies.

The aim of this study was to determine the relationship between drug use, onset age and academic efficiency of first year students at two Higher Education Institutions (IES): one from the State of Veracruz and another one from the State of Puebla. A feature that stands out from the information analysis on this topic is referred to how the consumption of addictive substances, both legal and illegal, is registered before admission to college, thus it is in these stages that the prevention programs attention should be focused. For the purposes of this study, academic performance was derived from the following variables: number of failed subjects and grade point average, both referred to the previous period / semester.

The most highly consumed drugs in the studied IES were alcohol and marijuana and the findings of this study indicate that there is a higher academic performance when there is no substance abuse.

Drug abuse, age of onset, academic performance

Citación: BEVERIDO-SUSTAETA, Paulina, SALAS-GARCÍA, Betzaida, De SAN JORGE-CÁRDENAS, Xóchitl y CRUZ-JUÁREZ, Alma. Bajo rendimiento académico: ¿resultado de un consumo de drogas precoz?. Revista de Investigación y Desarrollo, 2015, 1-1: 56-66

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: pbeverido@uv.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

El uso de sustancias psicoactivas ha estado asociado a la historia del ser humano para diversos fines -entre los que destacan el uso ritual, cultural, médico, terapéutico, social, recreacional, ocupacional y funcional- sin embargo, podemos afirmar que es hasta el siglo pasado cuando las drogas empiezan a utilizarse fundamentalmente con fines recreativos, lo que ha permitido la incorporación de poblaciones que antes no tenían acceso a estas sustancias, tal es el caso de jóvenes y adolescentes.

En este contexto, durante los últimos 40 años se observa una reducción en la edad de inicio, no solo de las drogas legales como lo son el alcohol y el tabaco, sino también de las drogas ilegales, lo que puede obedecer a un conjunto de factores entre los que destacan la disponibilidad o accesibilidad indiscriminada; la influencia del grupo de pares; la permisividad social que abarca a la familia, la escuela y la comunidad en general y la falta de políticas públicas que atiendan particularmente este aspecto y a esta población.

Los trastornos relacionados con las drogas legales e ilegales y sus consecuencias, son fenómenos crecientes en el mundo. En el campo de las drogas legales, la Organización Mundial de la Salud (2005), ha reportado que el alcohol es consumido por más de 2 mil millones de personas en el mundo y que su consumo se asocia a más de 60 enfermedades entre las que destacan el cáncer de esófago y la cirrosis hepática; al ejercicio de la violencia que provoca homicidios y lesiones, y a los accidentes donde ocupa el quinto lugar de sus causas. También señala que el consumo de tabaco es utilizado por casi 650 millones de personas y que mueren más de 5 millones cada año, por causas asociadas a su consumo.

En cuanto a las drogas ilegales, el Informe Mundial sobre Drogas (2014) refiere que en el 2012, cerca de 325 millones de personas, entre 15 y 64 años, consumieron alguna droga ilícita alguna vez en la vida y que entre 16 y 39 millones de personas muestran un consumo problemático. La marihuana se mantiene como la sustancia ilícita más consumida en el mundo; sin embargo, llama la atención el consumo creciente de nuevas drogas conocidas como drogas de diseño, muy populares y atractivas en su presentación entre los jóvenes, debido a su bajo precio, a los efectos que provocan y a que, en la percepción juvenil, tienen un alto valor de diversión y bajo riesgo, por lo que la Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (UNODC) ha informado sobre un incremento de hasta un 50% en el consumo, particularmente concentrado en países en vías de desarrollo.

El consumo de cualquier tipo de droga, genera también problemas para la sociedad ya que suele afectar y descomponer las relaciones entre quienes las consumen y sus familiares, amigos, compañeros de trabajo e incluso con la comunidad a la que pertenece. De particular importancia, en la etapa de formación, son los problemas que se expresan en contextos educativos tales como el bajo rendimiento académico, el ausentismo, la deserción escolar y laboral (Castro, Pérez, De la Serna y Rojas, 1989; Kosky, Silburn y Zubrick, 1990), además de la violencia, la delincuencia, la depresión e incluso el suicidio, entre otros.

En los últimos treinta años se ha empezado a estudiar el consumo de drogas en población universitaria, considerada como una población vulnerable debido a factores como la edad, el afrontamiento de nuevas condiciones de tensión y autonomía y a la convivencia concentrada con pares con los que requieren identificarse.

Adicionalmente, se trata de una población relevante por el papel que jugará en la atención a los problemas nacionales y en la formación de nuevos recursos humanos, al concluir su formación profesional.

Una revisión de la literatura mundial permitió establecer que los estudios sobre consumo de drogas en universitarios son escasos y que, en su mayoría, incluyen únicamente a los estudiantes de primer ingreso, salvo algunos trabajos promovidos por la Comisión Interamericana para el Control del Abuso de Drogas de la Organización de Estados Americanos (CICAD-OEA) en los países andinos: Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia (PRADICAN y CICAD/OEA, 2013).

El caso de México

La Encuesta Nacional de Adicciones (ENA, 2008 y 2011), el Sistema de Vigilancia Epidemiológica de las Adicciones (SISVEA, 2012) y la Encuesta Escolar de Adicciones (2012), muestran que el consumo de sustancias psicoactivas, sobre todo alcohol y marihuana, ha crecido entre los jóvenes de 18 a 34 años y en población femenina.

Algunos de los aspectos que de manera particular nos interesaron analizar en este trabajo, se refieren a la edad de inicio y al rendimiento académico. El indicador *edad de inicio* -entendido para este trabajo, como la edad en la que se registra el primer consumo de alguna sustancia psicoactiva- nos muestra un fenómeno preocupante, ya que de acuerdo con las encuestas referidas se registra el inicio del consumo en la adolescencia; por ejemplo, para el caso de drogas ilícitas, la ENA 2008 reportó que la edad de inicio fue de 18.3 años para los hombres y 20.1 para las mujeres, lo que representa una disminución respecto a lo encontrado en este mismo indicador en 2002, cuando la edad de inicio para mujeres fue de 23.6 y para hombres de 19.8 años.

El indicador edad de inicio es particularmente importante debido a que, como han señalado diversos estudios, entre los que destacan los realizados por NIDA (2008) y por la Sociedad de Neurociencias de San Diego (2010), el desarrollo del cerebro de los adolescentes y jóvenes, que acaba de formarse hasta los 25 años de edad, puede verse alterado en su funcionalidad por la presencia de alguna droga; en otras palabras, los efectos de las drogas a temprana edad son más duraderos y contundentes que en los cerebros adultos, provocando alteraciones que se mantienen incluso varios días después de haberse realizado el consumo, afectando diversas áreas como las relacionadas con el aprendizaje y la memoria, lo que puede impactar en el rendimiento académico en los distintos niveles educativos, aunado a que existe una relación directa entre el consumo temprano y la probabilidad de progresar hacia la adicción a sustancias psicoactivas.

En este trabajo definimos *rendimiento académico* como la evaluación de los conocimientos adquiridos, a través de la expresión de dos indicadores: el promedio obtenido y el número de las materias reprobadas durante el período anterior previo a la aplicación de la encuesta.

Aunque el rendimiento académico obedece a diversas y complejas circunstancias, nos interesa particularmente la que se refiere al consumo de drogas ya que la escuela puede actuar como un factor protector cuando responde a las necesidades, no sólo académicas de sus estudiantes sino también porque contribuye a su desarrollo integral. En contraste, si las instituciones educativas carecen de apoyos en el área de salud, deportes y tutorías, es probable que sus estudiantes enfrenten mayores peligros de deserción escolar.

Ya que según Vries, León, Romero y Hernández (2011), alrededor del 50% de los estudiantes no logra concluir sus estudios y autores como Rivera (2006) y Aguilar-Morales (2008) indican que existe una relación entre el consumo de drogas en adolescentes y el bajo rendimiento académico, alto grado de ausentismo, abandono escolar, bajos índices de actividades extraescolares y escasas aspiraciones educativas; además, atendiendo a la realidad mexicana de las últimas décadas, es importante advertir que la deserción escolar también representa un riesgo para que los jóvenes se sumen a las actividades del crimen organizado.

Revisión de antecedentes

En una revisión sobre los aspectos que se abordan en este trabajo, no se encontró ningún estudio que relacione directamente la edad de inicio del consumo de drogas con el rendimiento académico en población universitaria. Sin embargo, en el ámbito internacional se encontraron cuatro estudios que abordan alguno de los aspectos que nos interesan o ambos en otra población, tal es el caso –para la edad de inicio- del estudio realizado en Madrid (Hernández, Roldan, Jiménez, Escarpa y Pérez, 2009), que utilizó una muestra de 6,280 jóvenes de entre 15 y 24 años de edad, en el que se reportó que la experimentación temprana con drogas lícitas e ilícitas, se asocia a prevalencias más altas de consumo diario de tabaco y de marihuana, al consumo abusivo y diario de alcohol y al consumo concurrente de dos o más drogas en el último mes, por lo que advierten de las repercusiones negativas en los ámbitos académico, económico, familiar y social.

Otro estudio realizado en la Facultad de Medicina de Harvard, descubrió que las personas que comenzaron a consumir marihuana antes de los 16 años de edad, y quienes la consumían con mayor frecuencia, tuvieron el peor desempeño en una prueba de flexibilidad cognitiva.

Que evalúa las funciones mentales y la capacidad para adoptar estrategias cambiantes o modificar el punto de vista, especialmente implicadas en la resolución de problemas (Gruber y Yurgelun-Todd, 2001).

Respecto al otro factor que nos interesa, consumo de drogas y bajo rendimiento académico, encontramos dos trabajos: el primero, realizado por Vélez y Roa (2005) en Colombia, con la participación de 80 estudiantes de preparatoria, entre 17 y 18 años, con el objeto de analizar los factores de riesgo para el rendimiento académico, el cual encontró que existe una relación entre el consumo de marihuana y el fracaso escolar. El segundo estudio realizado por Tirado, Aguaded y Marín (2010) en Andalucía, sostiene que el alto consumo de alcohol y tabaco influye negativamente en los hábitos escolares, provocando alto grado de ausentismo, abandono escolar, bajos índices de actividades extraescolares y escasas aspiraciones educativas.

En el ámbito nacional se hallaron tres trabajos referidos a la edad de inicio y uno que relaciona consumo de drogas y rendimiento académico. Sobre el primer tema, el trabajo realizado por Herrera-Vázquez, Wagner, Velasco-Mondragón, Borges y Lazcano-Ponce (2004), contó con la participación de 13,293 estudiantes adolescentes y adultos jóvenes (entre 11 y 24 años) del estado de Morelos y tuvo por objeto estimar la probabilidad acumulada de ocurrencia del primer uso de alcohol y tabaco y el riesgo de transitar hacia el uso inicial de otras sustancias (marihuana, cocaína y heroína, entre otras). El estudio utilizó un cuestionario autoaplicable validado y en el análisis de resultados, los modelos multivariados de regresión de Cox, encontrando que 60% de los hombres inició el uso de alcohol a los 17 años y de tabaco a los 18, mientras que las mujeres iniciaron un año después; en el caso de las drogas ilegales se presentó a los 19 años, sin distinción de sexo.

Los usuarios de drogas legales a temprana edad presentaron mayor riesgo de iniciarse en el uso de otras drogas.

Un segundo estudio, realizado por Vázquez, Ramos y Maravillas (2009), en el que participaron 2,162 alumnos de preparatoria del estado de Jalisco, utilizó un cuestionario autoaplicado de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y reveló que el primer consumo de tabaco sucedió entre 12 y 17 años, lo que coincide con lo reportado por el SISVEA de esa entidad federativa y concluye que los que consumen a menor edad presentan mayor probabilidad de experimentar con otras drogas y de llegar a la dependencia del alcohol.

El tercer trabajo realizado en México (Palacios y Andrade, 2007) relaciona los dos indicadores de esta investigación, sin embargo se refiere a población estudiantil de nivel Medio Superior y no a universitarios. El estudio contó con la participación de 1,000 estudiantes de bachillerato (485 hombres y 515 mujeres) de entre 14 y 22 años y tuvo como objeto identificar las diferencias en las conductas de riesgo -entre las que se consideró el consumo de drogas legales e ilegales- en adolescentes con alto y bajo desempeño académico. Para la construcción del indicador desempeño académico, utilizaron el promedio, el número de materias reprobadas y la cualidad de alumno regular, empleando instrumentos que ya habían sido probados en población mexicana. Los resultados, estadísticamente significativos, mostraron que los adolescentes con bajo desempeño académico presentaron un mayor número de conductas de riesgo en comparación con los jóvenes de alto desempeño escolar. Sin embargo, en lo que se refiere a la edad de inicio en el consumo de drogas, el estudio no reportó diferencias significativas en el rendimiento académico entre los alumnos que iniciaron a una edad más temprana respecto de los que iniciaron después.

En los estados de Puebla y Veracruz no se dispone de investigaciones específicas sobre edad de inicio del consumo de drogas, ni sobre su relación con el desempeño académico en población universitaria; debido a lo anterior, este trabajo busca entender la relación entre estos aspectos en dos Instituciones de Educación Superior para derivar políticas institucionales y programas de atención basados en evidencias. Para explicar esta relación, se ha seleccionado al Modelo Integral de las Adicciones, ya que se trata de una perspectiva teórica que establece que el fenómeno del consumo de drogas es de carácter multifactorial, es decir que en él interactúan factores biológicos, psicológicos y sociales, “que no depende de causa única ni puede explicarse mediante una teoría simple, por atractiva que ésta sea” (Velasco, 2013).

A continuación se detalla la metodología empleada en el análisis comparativo del consumo de drogas, la edad de inicio y el rendimiento académico de los universitarios de nuevo ingreso, de las dos Instituciones de Educación Superior pertenecientes a los estados mencionados.

Metodología

Este trabajo forma parte de una investigación más amplia, cuantitativa y transversal que tuvo por objetivo realizar el “Diagnóstico de percepción, riesgo y consumo de drogas en estudiantes universitarios” y en la que participan diversas instituciones nacionales y extranjeras. Como un subproducto de este trabajo, se realizó un estudio comparativo entre dos instituciones, una ubicada en Puebla y otra en Veracruz. En el caso de la universidad del estado de Veracruz, se trata de la más importante de la región sur-sureste del país en consideración al número de estudiantes de licenciatura y posgrado atendidos en cinco regiones universitarias ubicadas de norte a sur de la entidad.

La IES de Puebla, es una universidad enfocada en carreras del área técnica y rodeada de un conjunto de colonias que han sido señaladas como de alta peligrosidad por la Secretaría de Seguridad Pública y Tránsito Municipal debido a que concentra un alto índice delictivo.

Se trabajó con un muestreo no probabilístico por conveniencia, en el que participaron 3,496 estudiantes: 1,729 de la IES Veracruz y 1,767 de la IES Puebla, todos de nuevo ingreso y pertenecientes al Área Técnica. Para levantar la información se aplicó el Cuestionario sobre el Consumo de Drogas en Estudiantes Universitarios (CODEU), diseñado en 2012 por Beverido, Salas, De San Jorge, Pavón, Blázquez, Gogeoascoechea y Cruz, a partir de una adaptación de la Encuesta de estudiantes Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) autorizada por sus autores: Villatoro, Moreno, Gutiérrez, Bretón, Gaytán, et al (2008).

El CODEU está integrado por 73 items y fue aplicado en línea, después de validarse con criterios científicos; la consistencia interna se evaluó mediante el coeficiente de confiabilidad Alpha de Chronbach, con un resultado de 0.787. Únicamente participaron los estudiantes que estuvieron de acuerdo en hacerlo, con lo que se cumplió con las consideraciones éticas establecidas por la Defensoría de los Derechos Universitarios de la IES veracruzana y con el Comité de Ética de la IES Puebla. La base de datos se construyó en la plataforma Lymes Survey, se validó en SPSS versión 15 y se analizó en Statistica versión 7.

Utilizando estadísticas descriptivas, se presentan porcentajes sobre la prevalencia de consumo de drogas en el último año, la edad de inicio y el rendimiento académico. Para determinar diferencias significativa en dicha prevalencia se utilizó la prueba estadística ji-cuadrada.

Resultados

El análisis de resultados muestra que participaron 1,080 hombres (62.5%) y 649 mujeres (37.5%) para el caso de Veracruz con una edad promedio de 18.8 años, mientras que en Puebla, participaron 1,085 hombres (61.4%) y 682 mujeres (38.6%), con una edad promedio de 19.2 años. La prevalencia de consumo de drogas durante el último año, registró porcentajes más altos de consumo en todas las drogas en Puebla en comparación con Veracruz; las diferencias en las instituciones estudiadas fueron estadísticamente significativas de acuerdo con la prueba ji-cuadrada, con un nivel de significancia de 0.001. En este trabajo se consideraron las cinco drogas más importantes de acuerdo a lo reportado por los estudiantes. Como puede observarse en la tabla I, el alcohol fue la droga legal de mayor consumo en ambas IES (Puebla, 40.0% y Veracruz, 37.1%) mientras que la marihuana ocupó el primer lugar de consumo entre las drogas ilegales (9.1% en Puebla y 4.3% Veracruz). El segundo lugar fue ocupado por los tranquilizantes (2.0%) en el caso de Puebla mientras que en Veracruz este lugar fue para la cocaína (1.2%). Aunque los resultados de este trabajo coinciden con la ENA 2008 en cuanto a la alta prevalencia del consumo de sustancias encontrada en Puebla, es evidente la necesidad de realizar nuevas investigaciones, quizá de orden cualitativo, que indaguen sobre las causas de este fenómeno, ya que las diferencias entre ambas IES son muy acentuadas.

Tipo de droga	IES	
	Veracruz	Puebla
Alcohol	37.10	40.00
Tranquilizantes	0.60	2.00
Marihuana	4.30	9.10
Cocaína	1.20	1.30
Inhalables	0.30	1.10

Tabla 1 Prevalencia de consumo de drogas en el último año, por IES

Es importante tomar en cuenta que este tipo de prevalencia proporciona información sobre el consumo actual, más no necesariamente sobre un consumo habitual y menos aún sobre adicción, ya que no indica la frecuencia ni cantidad de consumo, pero sí incluye a consumidores experimentales (los que consumieron por primera vez).

En cuanto al promedio de edad de inicio en el consumo de drogas, llama la atención que en las dos IES, se trata de edades de inicio menores a las reportadas en la Encuesta Nacional de Adicciones de 2011, que señala que ésta era de 20 años en el caso de mujeres y de 18 años en el caso de hombres.

Tipo de droga	IES	
	Veracruz	Puebla
Alcohol	15.7	15.5
Tranquilizantes	16.5	16.7
Marihuana	16.9	16.8
Cocaína	17.5	17.4
Inhalables	15.7	15.5
Promedio	16.46	16.37

Tabla 2 Promedio de edad de inicio en el consumo de drogas por IES

La calificación promedio obtenida en el último semestre cursado por los estudiantes de ambas IES muestra diferencias cuando había consumo presente según la prueba T de Student. Los resultados para Veracruz nos muestran que existen diferencias estadísticamente significativas en la calificación promedio del último semestre entre el consumo y no consumo de alcohol, tranquilizantes, marihuana, cocaína e inhalables

Los resultados para Puebla nos muestran que existen diferencias estadísticamente significativas en la calificación promedio del último semestre entre el consumo y no consumo de alcohol, marihuana, cocaína e inhalables, a excepción de los tranquilizantes en donde nos muestra que no existen diferencias estadísticamente significativas en la calificación promedio entre el consumo y no consumo de esta droga.

Tipo de droga	IES					
	Veracruz			Puebla		
	Consumen	No consumen	T de Student valor p-value	Consumen	No consumen	T de Student valor p-value
Alcohol	8.3	8.7	7.85 .000	8.0	8.3	3.93 .000
Tranquilizantes	8.0	8.5	2.79 .007	8.1	8.2	0.68 .496
Marihuana	8.0	8.5	7.65 .000	7.9	8.2	6.60 .000
Cocaína	7.8	8.5	4.88 .000	8.1	8.2	2.46 .016
Inhalables	8.2	8.5	2.70 .010	8.0	8.2	2.94 .004

Tabla 3 T de Student para calificación promedio del último semestre de bachillerato y tipo de droga consumida por IES

El promedio de materias reprobadas en los estudiantes que consumen drogas es mayor que el caso de los que no consumen para ambas IES. Atendiendo al tipo de drogas, el uso de inhalables y de cocaína afecta de manera notoria el promedio de reprobación en Puebla y Veracruz, respectivamente; sin embargo, llama la atención que en la IES Veracruz el promedio de materias reprobadas entre los que consumen tranquilizantes es menor al promedio de los que no consumen, situación que se repite en Puebla, respecto al consumo de alcohol.

Tipo de droga consumida	IES	
	Veracruz	Puebla
No consumen drogas	2.49	2.19
Consumen Drogas	2.82	2.28
Alcohol	2.53	2.09
Tranquilizantes	2.15	2.22
Marihuana	2.84	2.27

Cocaína	3.42	2.35
Inhalables	3.15	2.46

Tabla 4 Promedio de materias reprobadas en período anterior, por tipo de droga consumida por IES

Para determinar la asociación entre el promedio de calificaciones y el consumo de drogas alguna vez en la vida, se aplicó el coeficiente de correlación biserial puntual, que se utiliza para conocer la correlación existente entre dos variables, de las cuales una ha sido medida en escala de intervalos y la otra resulta ser una variable dicotómica.

Los datos señalados en esta tabla muestran que los estudiantes de ambas instituciones que consumieron algún tipo de droga, disminuyeron su rendimiento académico (valores negativos). Aun cuando se obtuvo un índice de correlación biserial puntual bajo, es importante resaltar que sí se presenta una disminución del rendimiento académico al consumir cualquiera de las drogas mencionadas.

Recordemos que para efectos de este trabajo, el rendimiento académico se obtuvo a partir de las variables número de materias reprobadas y promedio de calificación, ambas referidas al último período/semestre; el reporte sobre el número de materias reprobadas en ambas instituciones osciló de cero a 10 materias, mientras que el indicador relativo al promedio de calificaciones, se expresó en una escala numérica de 0 a 10.

Tipo de droga	IES	
	Veracruz	Puebla
Alcohol	-0.227	-0.096
Tranquilizantes	-0.128	-0.018
Marihuana	-0.187	-0.159
Cocaína	-0.156	-0.056
Inhalables	-0.067	-0.103

Tabla 5 Coeficiente de correlación biserial puntual.

Para determinar las diferencias significativas en el rendimiento académico entre los alumnos que consumen y no consumen algún tipo de droga, se empleó la prueba no paramétrica Mann-Whitney, la cual muestra que el rendimiento académico de los que consumen es diferente al de los que no lo hacen, excepto en el caso del uso de tranquilizantes que, para el caso de la IES de Puebla, obtuvo un valor $p = 0.409$

Tipo de droga	IES	
	Veracruz	Puebla
Alcohol	0.001	0.001
Tranquilizantes	0.014	0.409
Marihuana	0.001	0.001
Cocaína	0.001	0.023
Inhalables	0.008	0.004

Tabla 6 Prueba Mann-Whitney por tipo de institución

La correlación entre edad de inicio del consumo de drogas y el número de materias reprobadas, muestra que aún cuando las correlaciones son bajas (signo negativo), se presenta un mayor índice de materias reprobadas asociado a una menor edad de inicio, tal es el caso del consumo de alcohol, tranquilizantes y marihuana en estudiantes de ambas IES. Llama la atención que en el caso de la IES Veracruz, se presenta una correlación positiva para la cocaína e inhalables, es decir, que en estos casos el número de materias reprobadas es mayor a pesar de que también es mayor la edad de inicio; se trata de un aspecto que deberá ser objeto de investigaciones que permitan entender las razones de este comportamiento.

Tipo de droga	IES	
	Veracruz	Puebla
Alcohol	-0.027	-0.050
Tranquilizantes	-0.155	-0.031
Marihuana	-0.126	-0.091
Cocaína	0.107	-0.086
Inhalables	0.076	-0.129

Tabla 7 Correlación entre las materias reprobadas y la edad de inicio de consumo de droga por IES

Discusión: A manera de recapitulación

Se cumplió con el objetivo establecido de estudiar la asociación entre edad de inicio del consumo de drogas y rendimiento académico en dos IES públicas, de los estados de Veracruz y Puebla. Los resultados presentados coinciden con la mayor parte de los estudios nacionales e internacionales, en los que las drogas de mayor consumo fueron el alcohol y la marihuana en ambas IES.

Llama la atención el hecho de que la marihuana ocupa el primer lugar de consumo como droga ilegal en ambas IES, sin embargo, en la IES Puebla la prevalencia en el último año fue significativamente mayor alcanzando el 9.10% en Puebla mientras que en Veracruz fue de 4.30%. Otro hallazgo de este trabajo indica que existe un mayor rendimiento académico cuando no hay consumo de sustancias adictivas, coincidiendo con lo reportado por Catro et al (1989), Kosky et al (1990), Rivera (2006) y Aguilar-Morales (2008).

El consumo de alcohol y probablemente también de algunas drogas ilegales entre estudiantes universitarios, puede estar asociado al tipo de relaciones interpersonales que establezcan; al estrés generado por las nuevas responsabilidades; a la oferta y disponibilidad de drogas legales e ilegales y a una mayor autonomía respecto de los padres. Sin embargo y por los riesgos que implica, es importante contribuir al desarrollo de habilidades y al fortalecimiento de las estrategias de las que disponen los alumnos, para establecer nuevas formas de socialización que no impliquen el abuso de alcohol ni el consumo de sustancias ilegales.

Es indispensable continuar estudiando esta relación en población estudiantil universitaria con el fin de entender mejor el problema, comprender las razones que explican las diferencias encontradas en ambas IES, con el fin de disponer de información que permita proponer programas preventivos y de intervención eficaces y oportunos.

Referencias

Aguilar-Morales J. E. (2006), "Indicios de consumo de drogas", Artículo en línea disponible en <http://www.conductitlan.net/drogas.htm>

Asociación de las Naciones Unidas en Canada. (2002), Navegando por Reuniones Internacionales: Guía de bolsillo para la participación eficaz de la Juventud, Canada: IDRC y CRDI.

Castro, M.E., Llanes, J. & Macías, G. (2002). Prevalencias en el consumo de drogas en muestras de estudiantes. En J. Villatoro y M.E. Medina-Mora (Coords.): Observatorio Mexicano en Tabaco, Alcohol y otras Drogas. Las encuestas con estudiantes: una población protegida en constante riesgo. México: CONADIC.

Comisión Nacional contra las Drogas (CONADIC, s/f). "Cap. II Factores asociados al consumo de drogas, en *Guía para el promotor de "Nueva Vida"*, México: Secretaría de Salud, 33.

De Vries, W., León, P., Romero J. F. & Hernández, I. (2011), "¿Desertores o decepcionados? Distintas causas para abandonar los estudios universitarios". *Revista de la Educación Superior*. México D.F.: ANUIES. 40 (160), 29-49.

Duncan, J. (2013) "La pubertad asociada a un mayor consumo de sustancias durante la adolescencia". en Universidad de Texas. Recuperado de: <http://www.utexas.edu/news/2013/10/07/substance-use-adolescence/>

Edwards, G. & Arif, A. (1982). Nomenclature and classification of drug and alcohol related problems: A shortened versión of a World Health Organization memorandum, en *British Journal of Addictions*. UK. 77, 3-20.

Gruber, A. y Yurgelun-Todd, D. (2001). Neoropsychological correlates of drug abuse. En M.J.Kaufmann (Ed). From brain imaging in substance abuse. Research clinical, and forensic application. 199-200. New Jersey: Humana Press Inc.

Hernández, T., Roldan, J., Jiménez, A., Mora, C., Escarpa, D. & Pérez, M.T. (2009) La Edad de Inicio en el Consumo de Drogas, un Indicador de Consumo Problemático. *Intervención Psicosocial* [online], 18 (3), 199-212. Recuperado de <http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-05592009000300002&lng=es&nrm=iso>.

Herrera-Vázquez, M., Wagner, FA, Velasco-Mondragón, E., Borges, G. & Lazcano-Ponce, E. (2004) Inicio en el consumo de alcohol y tabaco y transición a otras drogas en estudiantes de Morelos, México. *Salud Pública de México*, 46 (2), 132-140. Recuperado de <bvs.insp.mx/rsp/articulos/articulo.php?id=000054>

Secretaría de Salud, Consejo Nacional Contra las Adicciones, Instituto Nacional de Psiquiatría & Instituto Nacional de Salud Pública. (2008), *Encuesta Nacional de Adicciones*. México: INSP.

Escohotado, A. (1996). Historia elemental de las drogas, España: Anagrama.
Instituto de Adicciones Madrid+Salud (2005), “Estudio sobre consumo de drogas en jóvenes y adolescentes”, artículo en línea disponible en http://pendientedemigracion.ucm.es/info/indrogas/Jovenes_Drogas.pdf, 28 de enero de 2014.

Jünger, E. (1973), “Approches, drogues et ivresse”, en Mazzoti P., en *Las drogas, sus implicaciones culturales, políticas y económicas*, España: Universidad Jaume I. p.440.

Kosky, R., Silburn, S. & Zubrick, L. (1990). Are children in adolescence who have suicidal thoughts different from those who attempt suicide? *Journal of Nervous Mental Disorders*, 178, 38-43.

Artículo Editorial (2012, 3 de septiembre). México se convirtió en un país de consumo de drogas: Calderón. *Milenio*. Recuperado de: <http://reporteroshoy.mx/wp/mexico-se-convirtio-en-un-pais-de-consumo-de-drogas-calderon.html>

Instituto Nacional sobre el Abuso de Drogas, (2008). “Las drogas, el cerebro y el comportamiento: La ciencia de la adicción”, Artículo en línea disponible en http://www.drugabuse.gov/sites/default/files/oa_spanish.pdf, 2 de marzo de 2014.

Instituto Nacional sobre el Abuso de Drogas. (2004). “Cómo prevenir el uso de drogas en los niños y los adolescentes”, E.U.A.: Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos-Instituto Nacional de la Salud.

Sociedad de Neurociencias de San Diego (2010), en CNN México. *El cerebro adolescente es más propenso al daño por drogas y alcohol*. Recuperado de mexico.cnn.com/salud/2010/11/18/el-cerebro-adolescente-es-mas-propenso-al-dano-por-drogas-y-alcohol

Substance Abuse and Mental Health Services Administration. (2013), Results from the 2012 National Survey on Drug Use and Health: Summary of National Findings. Recuperado de <http://www.samhsa.gov/data/NSDUH/2012SummNatFindDetTables/NationalFindings/NSDUHresults2012.htm>, 27 de marzo de 2014.

OMS. (2000), "La salud de los jóvenes: un desafío para la sociedad. Informe Técnico 731. Salud para todos en el año 2000", Artículo en línea disponible en http://www.who.int/trs/WHO_TRS_731_spa.pdf

Palacio, J. & Andrade, P. (2007). Desempeño académico y conducta de riesgo en adolescentes. *Revista de Educación y Desarrollo*, 7 (octubre-diciembre), 5-16. Recuperado de www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/7/007_Palacios.pdf

Secretaría General de la Comunidad Andina. (2013), Proyecto PRADICAM. *II Estudio Epidemiológico Andino sobre Consumo de Drogas en Población Universitaria. Informe Regional 2012*, Comunidad Andina de Naciones, Perú: CICAD-OEA.

Red de Salud de Cuba, INFOMED. "Los jóvenes son más vulnerables a los efectos dañinos del alcohol y las drogas", Artículo en línea disponible en <http://www.infomed.sld.cu/servicios/aldia/vie-w-aldia.php?idn=10754>

Rivera, J. M. (2006). "Lo social ante las drogas", en: Las drogas info, Instituto para el Estudio de las Adicciones, España, documento telemático. Artículo en línea disponible en www.ieanet.com/index.php?op=InfoOpinion&idOpinion=212, marzo 17 de 2014.

Tirado, R., Aguaded, J. I. & Marín, I. (2010). Patrones de consumo de drogas y ocupación del ocio en estudiantes universitarios. Sus efectos sobre el hábito de estudio. *Revista Española de Drogodependencias*. 35 (4), 467-480.

Vázquez, R., Ramos, M.A. & Maravillas, G. (2009). Consumo de droga(s) y aprovechamiento escolar, la convivencia y sus problemas; microculturas juveniles en la escuela. En Consejo Mexicano de

Investigación Educativa, *X Congreso Nacional de Investigación Educativa, Veracruz, México*. Recuperado de www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_17/ponencias/1372-F.pdf

Velasco, R. (2013) Introducción. En REVIVA Reporte Técnico *Diagnóstico del Consumo de Drogas, Factores y Percepción de Riesgo en Estudiantes de la Universidad Veracruzana: Evidencias para el Diseño de Estrategias para la Prevención*. Xalapa, Veracruz.

Vélez, A. & Roa, C. (2005). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes de medicina. *Educación Médica* 8(2), 74-82.

Villatoro, J., Moreno, M., Gutiérrez, M.L., Bretón, M., Gaytán, F., Sandoval, A., López, M.A., Magaña, E., Medina-Mora, M.E. & Amador N. (2009). Consumo de drogas, alcohol, tabaco y sus factores asociados en estudiantes de bachillerato y universitarios. INPRFM, UNAM. México DF.

La evolución del Museo de Ciencias desde el gabinete de historia natural hacia un espacio de apropiación del conocimiento interactivo, interdisciplinario, y sustentable

SÁNCHEZ, Ma. Eugenia*†, BARRADAS-BRIBIESCA, Ingrid, y CORDERO-SALAZAR, Martha Leticia

Universidad de Guanajuato. División de Ciencias Económico Administrativas, Fraccionamiento 1, Col. El Establo S/N; C.P. 36250; Guanajuato, Gto

Recibido 29 de Enero, 2015; Aceptado 12 de Junio, 2015

Resumen

El museo es un espacio de comunicación, mediación y transmisión del conocimiento, ha trascendido de ser sólo una bodega de almacenamiento de obras de arte a un sector activo en la economía y un potencial turístico en las ciudades. En este sentido, el museo en la actualidad debe integrar estrategias de sustentabilidad, así como permanente capacitación como comunicadores dado que contienen experiencias del pasado pretendiendo el desarrollo social y cultural de las nuevas generaciones.

En este trabajo se presenta la evolución del museo de ciencias desde el gabinete de historia hasta el museo interactivo actual, si bien la finalidad del museo sigue siendo la misma, como organización se encuentra en un proceso de mejora constante ya que aunado a su labor de divulgación lleva consigo una encomienda formativa alterna a la educación formal, y la necesidad de ser sustentable y gestor de recursos.

Museos, divulgación, organización.

Abstract

The increase in the number of businesses started by women around the world, has led to greater demand for qualitative and quantitative research on the topic of women's entrepreneurship. In Mexico there has begun to be important advances in the understanding of this phenomenon.

The aim of this work is to increase the literature on this topic by analyzing the personal and social factors that influence the likelihood for women become entrepreneurs in Mexico using logistic regression models with data from the Global Entrepreneurship Report from Mexico (GEM). The results show that personal factors (perceived skills and less fear of failure) and social factors (rate of informal investment and entrepreneurs access to social networks) have a positive effect on the probability that women become entrepreneurial while that factors (perception of opportunity, level of education, positive attention from the media towards entrepreneurship and entrepreneurship association with high social status) do not show to have any influence.

Museum, popularization, organization.

Citación: SÁNCHEZ, Ma. Eugenia, BARRADAS-BRIBIESCA, Ingrid, y CORDERO-SALAZAR, Martha Leticia. La evolución del Museo de Ciencias desde el gabinete de historia natural hacia un espacio de apropiación del conocimiento interactivo, interdisciplinario, y sustentable. *Revista de Investigación y Desarrollo*, 2015, 1-1: 67-73

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: maru_sanchezr@hotmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

El Museo en palabras de Beyer Ruíz (2003) es un espacio que invita tanto al pensamiento y a la reflexión como a la investigación. Se trata de un espacio donde se puede mostrar la ciencia de una forma atractiva sin olvidar el contexto social e histórico. El público de los museos accede a estas instituciones siendo consciente del disfrute de un patrimonio que le pertenece, como un derecho adquirido y no como un privilegio de élites. El cambio se orienta de una idea de museo-almacén a los usuarios, hacia su potencial como instrumento de comunicación teniendo en cuenta la diversidad de preferencias.

El museo ha atravesado tres etapas históricas fundamentales las cuales cambiaron su concepto ante la sociedad: durante el Renacimiento el museo adquiere la característica de espacio para resguardar el patrimonio pero también es una bodega de tesoros artísticos; en el siglo XVIII aparece el museo público gracias a las expediciones científicas que aportaron colecciones botánicas y etnográficas; finalmente en el siglo XX se le considera como un medio de sociabilización del conocimiento al servicio de la comunidad y de su patrimonio.

Revisión de literatura

Antecedentes de los Museos de Ciencia.

El museo de ciencias proviene de las colecciones particulares y de los gabinetes naturales de los siglos pasados. A continuación se presentan algunos momentos históricos que coadyuvan a entender el origen de los museos (Beyer Ruíz, 2003, p. 39):

- 1863, Elias Ashmole hace el donativo para inaugurar el primer Museo Público en Inglaterra (Ashmolean Museum) el cual contaba de especímenes de Asia y América.

- Siglo XVIII Georges Cuvier recomienda a Napoleón la construcción de Museos de Ciencia para incrementar la vocación científica en Francia.
- 1850, Louis Agassiz promueve el Museo de Zoología de la Universidad de Harvard.
- Hacia el Siglo XIX las demostraciones de ciencia y tecnología adquieren un nuevo significado, pues divulgan la riqueza y la fuerza científica de un país.
- 1876, Estados Unidos organiza las Ferias de Ciencia que logran llegar a más personas.
- 1960, los museos retoman su interactividad.

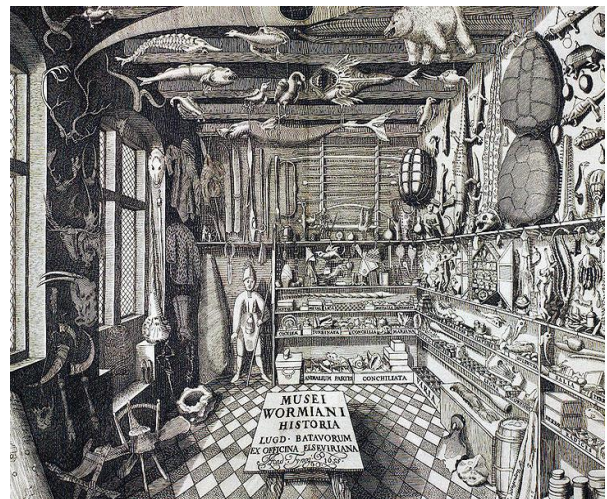


Imagen 1 Gabinete de curiosidades de Ole Worm.

El peligro constante que enfrentan los museos de ciencias es abusar del entretenimiento dejando a un lado la misión educativa. En este sentido, Jorge Wagensberg resalta la postura de explotar la interactividad manual con la que el visitante del museo manipula la realidad, obteniendo un resultado que fomenta la apropiación del conocimiento.

La vinculación del Museo de ciencias con la sociedad es particularmente difícil dada la complejidad del conocimiento científico y el escaso interés de la ciencia por la población en general (Beyer Ruíz, 2003, p. 38).

De acuerdo con Beyer, se resalta que son este tipo de museos los que tienen que reforzar la comunicación con la sociedad, desarrollando estrategias que permitan integrar la diversión con el conocimiento sin desviarse de su objetivo y convertirse en un centro de entretenimiento. Aunado a lo anterior se presenta una gran complejidad que es la utilización de un lenguaje sencillo y comprensible, el cual es proporcionado mediante la divulgación de la ciencia.

El Museo en la actualidad: definición y función

De acuerdo al Consejo Internacional de Museos (ICOM) se define el concepto museo en su artículo 3° como toda institución permanente que conserva y expone colecciones de objetos de carácter cultural o científico con fines de estudio, educación y deleite. Ejemplo: jardines botánicos, monumento históricos, zoológicos, parques naturales, centros científicos, y planetarios.



Imagen 2 Esquema Objetivos del museo.

La Función del Museo se orienta a la conservación, investigación y exhibición. En lo que respecta a la tipología de museos, El Ministerio de Educación de Buenos Aires (2012) define dos vertientes: de acuerdo al patrimonio exhibido se encuentran:

- Museo de Arte
- Museo de Historia
- Museos de Ciencias naturales
- Museos de Ciencia y Técnica

- Museo de Antropología
- Museos especializados
- Museos Educativos
- Museos pluridisciplinarios no especializados
- Museos regionales
- Ecomuseos



Imagen 3 Museo Americano de Historia Natural, NY.

Mientras que en cuanto a su intencionalidad comunicativa pueden ser: a) Museos contemplativos: el código comunicativo es desconocido para el visitante y por lo tanto se genera en base a la contemplación de las obras; b) Museos Informativos: se tiene la intención de dar información sobre el contenido de los objetos que expone. Tiene una secuencia temática y un contexto expositivo creando guiones; y c) Museos didácticos: enseñan a aprender a partir del análisis e interpretación de la cultura material, promoviendo el placer del descubrimiento.

Factores que intervienen en el museo como espacio interdisciplinario de divulgación del conocimiento. Dernie (2006) considera que el museo es un espacio donde confluyen varios factores que deben tomarse en cuenta para su funcionamiento operativo y para el diseño museográfico los cuales son: espacio narrativo, espacio de representación, experiencia simulada, exposiciones, conservación y servicios.

- 1) Espacio narrativo. La efectividad de un mensaje depende de cómo está estructurada la exposición, el espacio narrativo favorece el énfasis; y puede ser por tanto episódica, cronológica o secuencial. El proceso consta de tres niveles: el primero es la concepción del proyecto o la planificación de la historia; el segundo agrupa los elementos en una estructura temática; el tercero se orienta a la disposición de elementos en cada sala.
 - 2) Espacio de representación. Se basa en el potencial de los medios de exposición para explorar las nuevas modalidades de interactividad: el cuerpo y movimiento, contenidos de la exposición, y asociaciones de cada visitante. Ahora bien los aspectos que deben de tomar en cuenta para la unificación visual de las salas del museo son: estilo de comunicación, color y grafismo. El diseño de exposiciones deben de tomar decisiones inclusivas a todos los visitantes incluyendo a los que padecen alguna capacidad diferente promoviendo la legibilidad y leibilidad de las cédulas en cuanto a los ángulos de visión.
 - 3) Experiencia simulada. Se refiere al abuso de la tecnología digital para incrementar la experiencia del aprendizaje y para complementar los objetos reales. Estos experimentos dan al visitante una inmersión multimedia que puede llevar el aprendizaje del museo al campo del cine o del juego e inclusive a eventos musicales. De acuerdo con Dernie (2006, p. 160) Cada vez es más común el uso de las presentaciones multimedia en pantallas o proyectadas incidiendo sobre la comunicación de la información.
 - 4) Exposiciones. Turner (2004, p. 47) establece tres categorías en las exposiciones museográficas, las cuales tienen consideraciones técnicas y lumínicas particulares ya que difieren en el tipo de material y son: La primera categoría, está constituida por objetos de piedra, metales, cerámica y joyas sin pintar; la segunda pertenece a objetos poco sensibles a la luz, ya que los pigmentos con que se decoran o se pintan cambian lentamente de color bajo la luz como las pinturas al óleo y al temple (nivel máximo de 200 lux); por último la tercera comprende materiales hipersensibles a la luz como: los textiles, acuarelas, trabajos en papel, y ejemplares de historia natural. La luz no sólo altera el color, sino que debilita la estructura material del objeto (nivel máximo de 50 lux).
- Para Miguel Angel Torres Portero (2005, p. 2) la iluminación en definitiva es el encuentro de un orden visual en el espacio arquitectónico en el que las fuentes de luz no son sólo las luminarias, sino todas y cada una de las superficies que lo integran. Sin embargo, menciona, no es lo mismo poner luz que iluminar; la primera tiene por objeto la disposición de cualquier luz, el mirar repercute en mayor esfuerzo para el observador dado su curiosidad y requiere de condiciones óptimas de iluminación que incidan en el confort visual. Aun así, la finalidad de la exposición es la contemplación, sin duda la obra se integra al espacio y a la museografía; es decir es una visión holística.
- 5) Conservación en las exposiciones museográficas.

De acuerdo con Rodríguez Lorite (2007) conservar un objeto no es un problema exclusivamente científico o tecnológico, no es únicamente los dispositivos lumínicos y calidad de luz; es prioritario por tanto preservar su valor de uso, mantenerlo vivo en la memoria histórica.

La luz es un factor de deterioro y de acción irreversible, pero es el principal soporte de comunicación entre la exposición y el observador, Turner resalta “El componente ultravioleta de la luz solar repercute en los objetos históricos, sobre todo en pinturas, en las obras de papel, en el vestuario y los materiales naturales, y también en el sitio más conveniente para exhibirlos” (2000, p. 44). Torres Portero (2005), por su parte enuncia que el sistema de iluminación adoptado en el interior de museos y salas de exposición en los que se presenten cuadros y obras artísticas de diversa naturaleza, se debe recrear un ambiente que se separe lo menos posible de aquel en el que fueron concebidas dichas obras, con la finalidad de distorsionar mínimamente la expresividad del artista. El diseñador que trabaja con obras de arte, enfrenta la necesidad de seguir normas de conservación además de los niveles de iluminación estandarizados.



Imagen 4 Esquema: El museo como un espacio interdisciplinario.

Como se ha expuesto, el museo requiere de una planeación y diseño de espacios continuamente; es una tarea interdisciplinaria que busca un fin común: coherencia, narrativa, estética, divulgación del conocimiento y comunicación eficaz. Sin embargo, siendo una organización requiere de una planeación estratégica, administración y una estructura organizacional, lo cual amplía aún más el campo de acción de otras disciplinas del ámbito administrativo y se sustenta en la calidad y promoción de los servicios; este argumento vincula al museo con la teoría organizacional que se revisa en el apartado siguiente.

Los servicios como factor de sustentabilidad para el Museo. Una reflexión desde la teoría organizacional.

Retomando a Beyer Ruíz (2003, p. 40) especifica “el museo es conjunto muy complejo de factores que van desde el espacio arquitectónico hasta los recursos humanos y su relación con el visitante”. Es por esto que relacionamos a este ente interdisciplinario con la teoría organizacional ya que estudia las estructuras organizacionales y su diseño, así como del estudio comparativo que se relaciona con la administración.

Los supuestos acerca de la naturaleza humana y el trabajo, han condicionado el comportamiento de las personas dentro de las organizaciones desde los albores de la civilización, si bien sólo desde principios del presente siglo se empezaron a estudiar en forma sistemática y documentada.

La teoría organizacional consiste en el diseño de planes estratégicos para el logro de objetivos y metas planteadas, esto planes pueden ser a corto, mediano y largo plazo, según la amplitud y magnitud de la empresa. Es decir, su tamaño, ya que esto implica que cantidad de planes y actividades debe ejecutar cada unidad operativa, ya sea de niveles superiores o niveles inferiores.

Características de los servicios que ofrece el Museo:

- 1) El servicio es intangible
- 2) Los servicios son acciones que realizan diversas personas, por lo tanto varía de una a otra.
- 3) El servicio se brinda en un momento específico y tiene caducidad.

Indicadores generales de gestión de calidad en Museos

- Costos (gastos de servicio y por visitante, gastos de conservación, etc.)
- Nivel de recursos (número de empleados, superficie del espacio construido)
- Fuentes de financiamiento (ingresos obtenidos mediante concursos, proyectos, etc.)
- Volumen de servicio (asistencias, tiempo de apertura, uso de fondos)
- Productividad (marketing, talleres, etc.)
- Disponibilidad del servicio (asistencia a minorías, socios, etc.)
- Calidad (mantenimiento de exposiciones, quejas de usuarios y preparación del personal)

Estos indicadores proporcionan una idea del desarrollo y proyección del museo como centro de atracción a diferentes públicos. Ahora bien, existen factores que intervienen para que el visitante registre una experiencia positiva: exhibiciones, museografía, recepción del visitante, visita guiada, espacio cómodo, lugares de descanso, información veraz, materiales atractivos, iluminación, etc. los cuales deben de considerarse al momento de evaluar la calidad en los museos.

El museo no escapa a la condición de innovar en sus servicios para garantizar la satisfacción de sus visitantes, es aquí donde intervienen los factores de liderazgo y la actividad interfuncional. Jones (2008, p. 380) destaca

“El establecimiento de equipos interfuncionales es esencial en cualquier esfuerzo estructurado para el desarrollo de un nuevo servicio o producto”, en el caso del Museo, la innovación es un elemento que le permite ser competitivo no únicamente en la infraestructura sino en los servicios que ofrece al visitante.

Conclusiones

El ser humano requiere de conocer su pasado para entender su presente, el origen del Museo se encuentra en los gabinetes científicos de los siglos XVIII y XIX los cuales fueron abiertos al público para su contemplación y conocimiento. Actualmente la tipología de los museos es extensa, y existe diferenciación de acuerdo al patrimonio exhibido y a su intencionalidad.

El museo como ya se he revisado ha evolucionado en la última década hacia un ente organizacional y sustentable, es decir no está limitado únicamente al resguardo de piezas valiosas sino que también oferta servicios y por lo tanto requiere de evaluación, retroalimentación, y mejora constante en donde el elemento principal es el visitante.

Por tanto, considero que existen dos visiones fundamentales para el funcionamiento y competitividad en el museo: la interdisciplinariedad y el museo como organización; sin estas dos consideraciones la operatividad sigue siendo contemplativa y escasamente competitiva.

Una de las razones por las cuales el museo debe de ser innovador en los servicios que ofrece es porque el público demanda espacios de educación informal, y representa una alternativa de sustentabilidad. Es por esto que no únicamente el científico, el curador o el museógrafo son los pilares de la estructura de la organización; sino también el administrador, el mercadólogo y el comunicador son fundamentales en la toma de decisiones.

Esta reflexión es un reto sobre todo en los museos de ciencias donde aún en la actualidad se resiste a la idea de considerar al museo como organización que requiere de definición de perfiles, actividades, y planeación estratégica.

<http://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/aer/pdf/tiposmuseos.pdf>

Referencias

Beyer Ruíz, E. (2003), “*Razones y significados del museo de ciencias*”, *Elementos*, 52, pág. 37-4.

Dernie, D. (2006), “*Espacios de exposición*”, España, Blume.

Jones, G. (2008), “*Teoría Organizacional. Diseño y cambio en las organizaciones*”, México, Pearson.

Rodriguez Lorite, M. A. (2005), La iluminación en las exposiciones temporales de bienes culturales, http://ge-iic.com/files/Exposiciones/La_iluminacion.pdf. [en línea]. [fecha de consulta: 13 de enero de 2013].

Torres Portero, M. A. (2005), *Metodología de diseño para iluminación mediante led en museos*, Argentina, Universidad de Zaragoza.

Turner, J., (2000), “*Diseño con luz en espacios públicos*”, Barcelona, Gustavo Gili. (a).

Turner, J., (2000), “*Diseño con luz: en centros comerciales*”, Barcelona, Gustavo Gili. (b).

http://www.apme.es/revista/museo11_179.pdf

http://www.juntadeandalucia.es/culturaydeporte/web/html/sites/consejeria/areas/museos/Galerias/Adjuntos/6029_0205_plan_de_calidad_2.pdf

http://ilam.org/ILAMDOC/rotur/Art_InnovacionMuseos.pdf

Instrucciones para Autores

A. Envió de artículos con las áreas de análisis y la modelación de los problemas en Investigación y Desarrollo

B. La edición del artículo debe cumplir las siguientes características:

- Redactados en español o en inglés (preferentemente). Sin embargo, es obligatorio presentar el título y el resumen en ambos idiomas, así como las palabras clave.

- Tipografía de texto en Times New Roman #12 (en títulos- Negritas) y con cursiva (subtítulos- Negritas) #12 (en texto) y # 9 (en citas al pie de página), justificado en formato Word. Con Márgenes Estándar y espaciado sencillo.

- Usar tipografía Calibre Math (en ecuaciones), con numeración subsecuente y alineación derecha: Ejemplo;

$$\sigma \in \Sigma: H\sigma = \bigcap_{s < \sigma} Hs \quad (1)$$

- Comenzar con una introducción que explique el tema y terminar con una sección de conclusiones.

- Los artículos son revisados por los miembros del Comité Editorial y por dos dictaminadores anónimos. El dictamen será inapelable en todos los casos. Una vez notificada la aceptación o rechazo de un trabajo, su aceptación final estará condicionada al cumplimiento de las modificaciones de estilo, forma y contenido que el editor haya comunicado a los autores. Los autores son responsables del contenido del trabajo y el correcto uso de las referencias que en ellos se citen. La revista se reserva el derecho de hacer los cambios editoriales requeridos para adecuar los textos a nuestra política editorial.

C. Los artículos pueden ser elaborados por cuenta propia o patrocinados por instituciones educativas ó empresariales. El proceso de evaluación del manuscrito no comprenderá más de veinte días hábiles a partir de la fecha de su recepción.

D. La identificación de la autoría deberá aparecer únicamente en una primera página eliminable, con el objeto de asegurar que el proceso de selección sea anónimo.

E. Los cuadros, gráficos y figuras de apoyo deberán cumplir lo siguiente:

- Deberán explicarse por sí mismos (sin necesidad de recurrir al texto para su comprensión), sin incluir abreviaturas, indicando claramente el título y fuente de consulta con referencia abajo con alineación izquierda en tipografía número 9 con negritas.

- Todo el material de apoyo será en escala de grises y con tamaño máximo de 8cm de anchura por 23cm de altura o menos dimensión, además de contener todo el contenido editable

- Las tablas deberán ser simples y exponer información relevante. Prototipo;

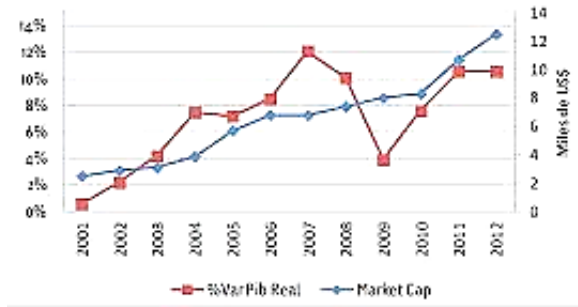


Gráfico 1 Capitalización Mercado – Crecimiento Económico

F. Las referencias bibliográficas se incorporarán al final del documento con estilo APA.

La lista de referencias bibliográficas debe corresponder con las citas en el documento.

G. Las notas a pie de página, que deberán ser usadas sólo excepcionalmente para proveer información esencial.

H. Una vez aceptado el artículo en su versión final, la revista enviará al autor las pruebas para su revisión. ECORFAN-Spain únicamente aceptará la corrección de erratas y errores u omisiones provenientes del proceso de edición de la revista reservándose en su totalidad los derechos de autor y difusión de contenido. No se aceptarán supresiones, sustituciones o añadidos que alteren la formación del artículo. El autor tendrá un plazo máximo de 10 días naturales para dicha revisión. De otra forma, se considera que el (los) autor(es) está(n) de acuerdo con las modificaciones hechas.

I. Anexar los Formatos de Originalidad y Autorización, con identificación del Artículo, autor (es) y firma autógrafa, de esta manera se entiende que dicho artículo no está postulado para publicación simultáneamente en otras revistas u órganos editoriales.

Formato de Originalidad



Madrid, España a ____ de ____ del 20 ____

Entiendo y acepto que los resultados de la dictaminación son inapelables por lo que deberán firmar los autores antes de iniciar el proceso de revisión por pares con la reivindicación de ORIGINALIDAD de la siguiente Obra.

Artículo (Article):

Firma (Signature):

Nombre (Name)

Formato de Autorización



Madrid, España a ____ de ____ del 20 ____

Entiendo y acepto que los resultados de la dictaminación son inapelables. En caso de ser aceptado para su publicación, autorizo a ECORFAN-Spain difundir mi trabajo en las redes electrónicas, reimpresiones, colecciones de artículos, antologías y cualquier otro medio utilizado por él para alcanzar un mayor auditorio.

I understand and accept that the results of evaluation are inappealable. If my article is accepted for publication, I authorize ECORFAN-Spain to reproduce it in electronic data bases, reprints, anthologies or any other media in order to reach a wider audience.

Artículo (Article):

Firma (Signature)

Nombre (Name)

Revista de Investigación y Desarrollo

Comparación ingesta-gasto energético en jugadoras universitarias de fútbol rápido

MIRANDA-MENDOZA, Janeth, ESTRADA-DÍAZ, Sylvia, LÓPEZ-WALLE, Jeanette, HERNÁNDEZ-CRUZ, Germán

Revisión de la Evolución de la Industria Alimentaria en México

NAVARRETE-REYNOSO, Ramón, ARREDONDO-HIDALGO, María, GONZALEZ-ROSAS, Erika

Densidad Mineral Óseo en jugadores de voleibol en un periodo de entrenamiento

LÓPEZ-GARCÍA, Ricardo, HERNÁNDEZ-CRUZ, Germán, RANGEL-COLMENERO, Blanca, y GARCÍA-SÁNCHEZ, María

Metodología para un estudio de riesgo en tiempo de producción para la industria acerera del estado de Tlaxcala

SALDAÑA-CARRO, Cesar, MUÑOZ-GONZÁLEZ, Sergio, LÓPEZ-MUÑOZ, Horacio, BECERRA-DÍAZ, Julio

Propuesta de modelo teórico, para resolver proyectos de reubicación del hábitat en riesgo de desastres

ARTILES-LÓPEZ, Dora, OLIVERA-RANERO, Andrés, SANTIAGO-AZPIAZU, Gloria, y MORALES-HERNÁNDEZ, José

Aperturando una carrera de calzado que no existía a nivel nacional como respuesta a una necesidad industrial

GARCÍA-CÓRDOBA, Mario, HERNÁNDEZ-BUENO, Alma

Bajo rendimiento académico: ¿resultado de un consumo de drogas precoz?

BEVERIDO-SUSTAETA, Paulina, SALAS-GARCÍA, Betzaida, DE SAN JORGE-CÁRDENAS, Xóchitl, CRUZ-JUÁREZ, Alma

La evolución del Museo de Ciencias desde el gabinete de historia natural hacia un espacio de apropiación del conocimiento interactivo, interdisciplinario, y sustentable

SÁNCHEZ, Ma. Eugenia, BARRADAS-BRIBIESCA, Ingrid, y CORDERO-SALAZAR, Martha Leticia

ISSN 2444-4987



www.ecorfan.org