

Síntesis y Caracterización del 2-(2-(2,5-difluorobenciliden) hidrazinil)-4-(2,4-difluorofenil) tiazol

Astin Cruz Maza¹, Dr. Fernando Mejía Zarate²,
Dr. Juan Luis Bautista Martínez³.

Resumen— La síntesis de compuestos es uno de los ámbitos más importantes de la química orgánica. Los derivados de tiazol presentan un amplio perfil farmacológico es por ello la importancia de la preparación de moléculas con esta unidad estructural. Otra estrategia sustancial es la introducción de átomos de flúor, ya que la presencia de este elemento en moléculas orgánicas en general mejora las propiedades fisicoquímicas, farmacocinéticas y farmacodinámicas. A pesar de todos los estudios, solo una pequeña cantidad de las probables combinaciones y variantes de compuestos ha sido realizada y estudiada. Sin embargo, la capacidad de formar moléculas complejas ha sido considerablemente mayor y crece a medida que se crean o proponen nuevas reacciones, algunas moléculas ya conocidas son mejoradas debido a la mayor comprensión de los mecanismos involucrados. El presente trabajo muestra la síntesis y caracterización de un derivado de tiazol, con el fin de proporcionar una nueva molécula que pueda ser considerada para estudios de actividad biológica.

Palabras clave—tiazol, flúor, halocetona, resonancia magnética.

Introducción

Existen diversos métodos sintéticos para la construcción del anillo de tiazol. La síntesis de Hantzsch es la más empleada, la cual consiste en calentar un aldehído o cetona α -halogenada con una tioamida. El gran número de α -halocetonas disponibles en el mercado hace que sea un método primordial para preparar anillos de tiazol, aunque existen otros métodos como: la síntesis de Gabriel y la síntesis de Cook-Heilborn (Ayati, et al. 2015), (Siddiqui, et al. 2015). Los derivados de tiazol, representan una clase importante de compuestos orgánicos que exhiben amplias bioactividades y tienen un gran potencial en los campos principalmente médico y agrícola. Las principales actividades biológicas reportadas han sido como los antiinflamatorios (Zablotskayaa, et al, 2013. Pp. 846-856), antimicrobianos (Karegoudar, et al, 2008. Pp. 261-267), (Zablotskayaa, et al, 2001. Pp. 743-746), actividades antitumorales (Liebig, et al, 1974. pp. 887-892) y también encuentran aplicación para el tratamiento de alergias (Hargrave, et al, 1983. Pp. 1158-1163), esquizofrenia (Jean, et al, 1990. Pp. 311-317) y como hipnóticos (Ergenc, et al, 1999. Pp. 343 - 347). Algunos derivados de tiazol fueron reportados con potencial para tratar la enfermedad de Alzheimer (Shiradkar, et al, 2007. Pp. 2601) y ciertos tiazoles se utilizan como agroquímicos, herbicidas, insecticidas, esquistosomicidas y antihelmínticas (Breslow, 1958, pp. 3719-3726).

Entre los fármacos en el mercado podemos mencionar: Tiazofurina y dasatinib (agentes antineoplásicos) (Das et al, 2006, pp. 6819 - 6832), ritonavir (fármaco anti-VIH) (De Souza y De Almeida, 2003. Pp. 366-372), derivados de ravuconazol (agente antifungico) (Pasqualotto, et al, 2010. Pp.165-74), nitazoxanida (agente antiparasitario) (Le Anne et al, 2005. Pp. 1173-1180), fanetizol, meloxicam y fentiazac (agentes antiinflamatorios) (Haviv, et al, 1988. Pp. 1719-1728), nizatidina (agente anti ulceroso) (Knadle, et al, 1986, Pp. 175-182), y tiametoxam (insecticida) (Nauen, et al, 2003. Pp. 55-69).

La introducción de flúor a una molécula provoca mínimas alteraciones estéricas y, por tanto, puede facilitar las interacciones de la molécula con la enzima, los sitios de reconocimiento de receptores, mecanismos de transporte y otros sistemas biológicos (Ojima, 2004. Pp.628-635)

¹ Astin Cruz Maza Profesor de la Facultad de Ciencias Químicas en la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, Oaxaca de Juárez, Oaxaca. hastin1418@gmail.com

² Dr. Fernando Mejía Zarate es Profesor en el área de Química Orgánica la Facultad de Ciencias Químicas en la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, Oaxaca de Juárez, Oaxaca. fmejia.cat@uabjo.mx

³ Dr. Juan Luis Bautista Martínez es Profesor Investigador en el área de Química Orgánica e Inorgánica de la Facultad de Ciencias Químicas en la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, Oaxaca de Juárez, Oaxaca. jbautista.cat@uabjo.mx

Metodología

Para la obtención del 2-(2-(2,5-difluorobenciliden)hidrazinil)-4-(2,4-difluorofenil)tiazol se procedió como se muestra en la Figura 1. Se hizo reaccionar 0.5 mmol de 2-(2,5-difluorobenciliden) hidrazina-1-carbotioamida con 0.5 mmol de 2 bromo 2,4-difluoroacetofenona, utilizando como disolvente una mezcla de etanol/acetona (1:1), se adiciono a la mezcla de reacción una cantidad catalítica de hidróxido de sodio 0.1 N, posteriormente se colocó en un equipo de reflujo con agitación constante, en atmosfera abierta. El seguimiento se realizó mediante cromatografía en capa fina y revelando con luz ultravioleta. Una vez finalizada la reacción se eliminó el disolvente mediante rotavapor.

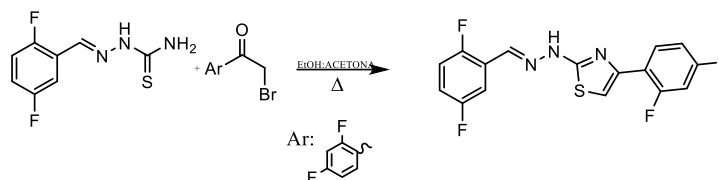


Figura 1. Esquema de la ruta de síntesis

Después de obtener el compuesto se determinó el punto de fusión y se sometió a caracterización espectroscópica mediante; Espectroscopia de infrarrojo (IR), Resonancia Magnética Nuclear (RMN) de ^1H , ^{13}C , ^{19}F y técnicas 2D COSY (Correlation Spectroscopy) y HSQC (Heteronuclear Simple Quantum Correlation) para corroborar la estructura obtenida. El espectro de IR se realizó en pastilla de KBr con ν en cm^{-1} , en los espectros de RMN ^1H y ^{13}C se utilizó TMS como estándar interno, y para ^{19}F se utilizó CFCl_3 , en todos los casos se empleó $\text{DMSO}-d_6$ como solvente deuterado. Los desplazamientos químicos están expresados en ppm. La multiplicidad de RMN se designó de la siguiente manera: s (singlete), d (doblete), t (triplete), dd (doblete de dobletes), ddd (doblete de doblete de dobletes), tt (triplete de tripletes) y m (multiplete).

Resultados

El compuesto se obtuvo como un polvo amarillo, con punto de fusión de 210-212°C y con un rendimiento del 88%, soluble en acetona, dimetilsulfóxido y cloroformo. En la Figura 2 se muestra el espectro de IR, donde se presenta el estiramiento en 3407 cm^{-1} del enlace -N-H, en 3157 cm^{-1} vibración asignada al enlace =C-H del tiazol, la banda en 3089 cm^{-1} de =C-H corresponde al anillo de benceno, el estiramiento en 1614 cm^{-1} se asignó al enlace C=N imínico, en 1567 cm^{-1} señal que corresponde al enlace C=C de benceno y la señal de 1248 cm^{-1} corresponde al enlace C-F.



Figura 2. Espectro de infrarrojo

La Figura 3 muestra el espectro ^1H RMN en donde se observa una señal en 7.15 ppm asignada al protón **a** se presenta como un triple de dobles e integra para un hidrógeno, el protón **b** se observa como un doblete en 7.23 ppm, la señal integra para un hidrógeno, asignada al anillo de tiazol, esta multiplicidad se atribuye al acoplamiento a larga distancia con un átomo de flúor con constante de acoplamiento de 2.4 Hz, pero debido a que esta traslapada con la señal del hidrogeno **c** se muestra como una señal múltiple. El siguiente desplazamiento en 7.30 ppm asignada a los protones **d** y **e** estos se encuentran en un ambiente químico semejante es por ello que se traslapan y se muestra como

un multiplete esta señal integra para dos hidrógenos. En 7.50 ppm corresponde a la señal del protón **f** con multiplicidad doble de doble de dobles e integra para un protón. La señal del protón **g** se observa con una multiplicidad triple de dobles con un desplazamiento de 7.99 ppm. El desplazamiento en 8.14 ppm asignada al protón **h** con una multiplicidad de doblete se presenta un fenómeno de acoplamiento con un átomo de flúor a larga distancia con una constante de acoplamiento de 1.6 Hz, por último, la señal que se muestra fuera de campo a 12.44 ppm corresponde al protón **i** del grupo azometino.

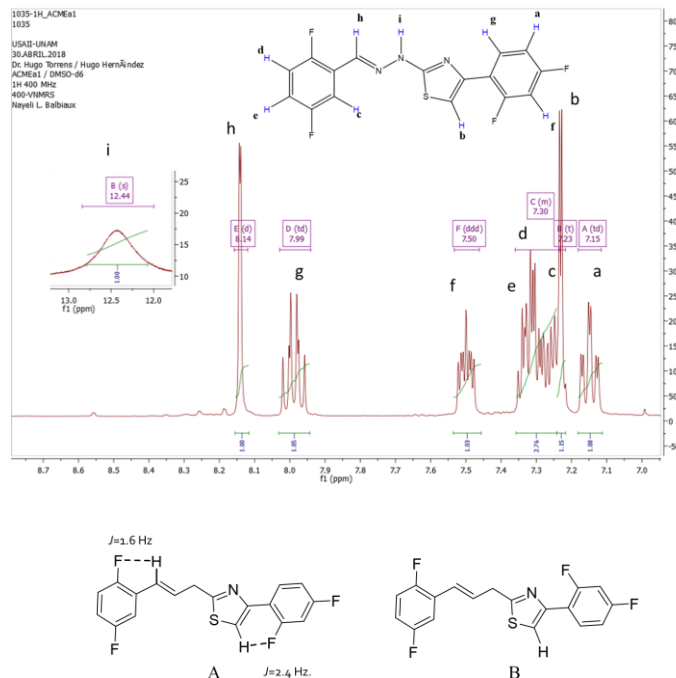


Figura 2. Espectro RMN ^1H y rótamelos propuestos

La ^{19}F RMN que se muestra en la Figura 4 muestra la señal **a** en -126.49 ppm se presenta como singulete e integra para un átomo de flúor, la señal en -117.74 ppm se asignó al flúor **b** del anillo de benceno proximal al tiazol, en -110.82 ppm aparece una señal que se atribuyó al flúor **c** y por último la señal en -109.76 ppm con multiplicidad de singulete se asignó al flúor **d**.

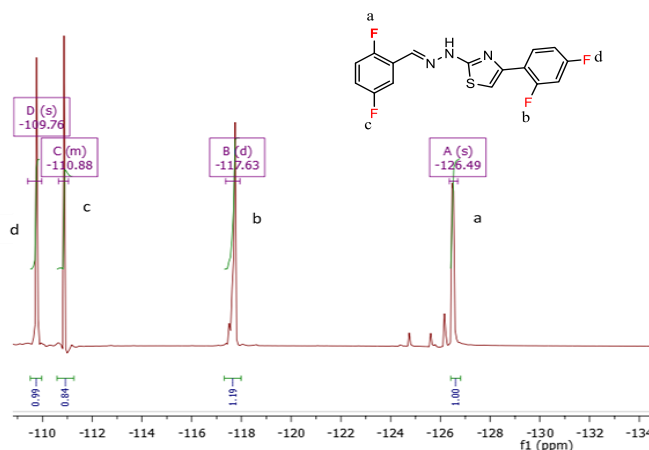


Figura 4. Espectro RMN ^{19}F

El espectro de la ^{13}C RMN se muestra en la Figura 5, en donde se pueden observar las siguientes señales, la primera se encuentra en 105.05 ppm corresponde al carbono del benceno proximal al núcleo de tiazol, la siguiente

señal del carbono **b** del anillo de tiazol con desplazamiento de 108.9 ppm, el desplazamiento en 111.61 ppm del carbono **c** de benceno proximal al tiazol, la señal que se muestra en 118.20 ppm se asignó para los carbonos **d**, **e** y **f** de del benceno, el carbono **h** se desplaza en 119.43 ppm del carbono aromático, el carbono **g** del benceno que se une al anillo de tiazol se desplaza a 124.06 ppm, la señal con un desplazamiento en 130.88 ppm del carbono de benceno **i**, el desplazamiento en 133.35 se asignó al carbono **j** del carbono del enlace imínico, el carbono **k** se desplaza en 143.92 ppm se asignó al carbono del tiazol que se une directamente al benceno, los desplazamientos de los carbonos **l** en 155.95 ppm, **m** 158.10 ppm, **n** en 159.21 ppm y **o** en 160.91 ppm corresponde a los carbono aromáticos unidos a flúor y la señal en 167.75 ppm se asignó al carbono **p** del tiazol unido al grupo azometino.

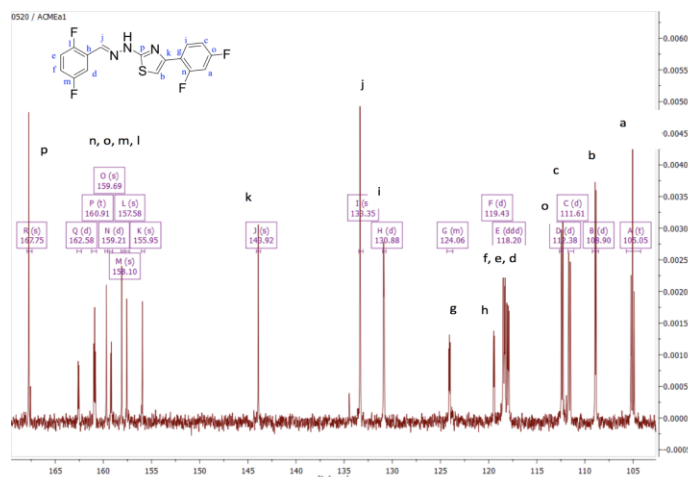


Figura 5. Espectro RMN ^{13}C

La Figura 6 muestra el espectro HSQC donde se observan las correlaciones ^1H - ^{13}C presentes. Se observa la correlación 1 en 8.14 ppm y 133.35 ppm que corresponde al protón **h** y carbono imínico **j**, los desplazamientos en 7.99 ppm y 130.88 ppm muestran la correlación 2 del protón **g** con el carbono **i** del anillo aromático proximal al anillo de tiazol, la siguiente correlación 3 corresponde a los desplazamiento en 7.50 ppm y 112.38 ppm que corresponde al hidrogeno **f** y el carbono **o** aromático, el hidrogeno **e** y el carbono **a** presentan una correlación 4 en 7.31 ppm y 105.05 ppm del anillo de benceno distal al anillo de tiazol, la correlación 5 integrada por los desplazamientos en 7.31 ppm y 119.43 ppm se asignó para el protón **d** y carbono **f** de benceno, la correlación 6 en 7.24 ppm y 108.90 ppm corresponden al hidrogeno **b** y carbono **b** del anillo de tiazol, los desplazamientos en 7.15 ppm y 111.61 ppm muestran la correlación 7 del protón **a** con el carbono **c** de benceno proximal al anillo de tiazol.

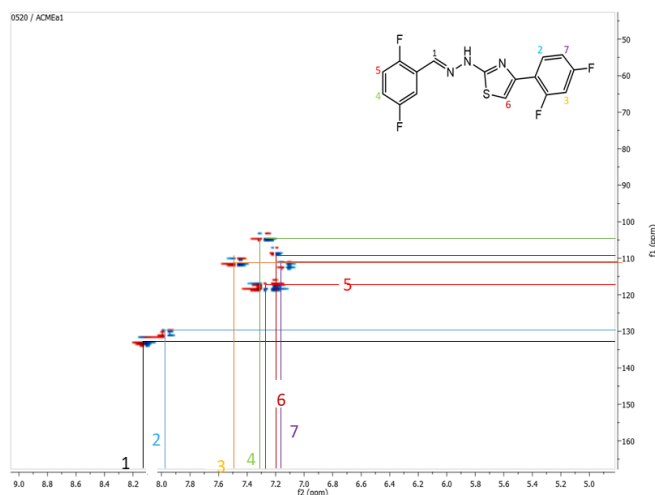


Figura 6. Espectro HSQC

En la Figura 7 se observa el espectro COSY el cual establece las correlaciones ^1H - ^1H : la correlación 1 en 7.15 ppm y 7.99 ppm muestra la interacción a tres enlaces entre los protones **a** y **g** del benceno proximal al anillo de tiazol, la correlación 2 de los desplazamientos en 7.15 ppm y 7.50 ppm se asignó a los protones **a** y **f** del benceno proximal al anillo de tiazol y por último los desplazamientos en 7.31 ppm se debe a la correlación 3 de los protones **d** y **e** del anillo de benceno distal al anillo de tiazol.

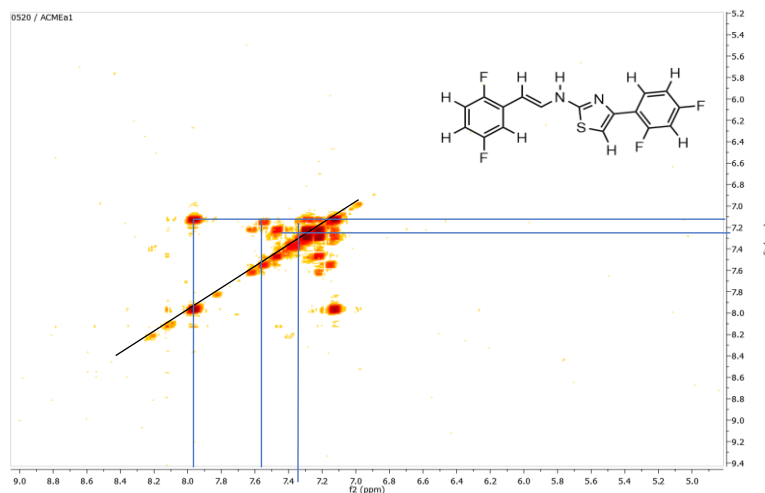


Figura 7. Espectro COSY.

Resumen de resultados

La obtención del compuesto 2-(2-(2,5-difluorobenciliden)hidrazinil)-4-(2,4-difluorofenil)tiazol, se llevó a cabo mediante reacción de Hantzsch entre un grupo carbotioamida y una α -halocetona, de acuerdo al rendimiento obtenido se trata de una técnica sumamente eficiente, así también analizando los diferentes espectros podemos deducir que el producto se obtuvo con alta pureza ya que no fue necesario un proceso de purificación. Además, cabe señalar que se trata de una reacción que se realiza fácilmente y en condiciones suaves es decir no requiere ninguna condición especial como lo describe Ayati y col.

El espectro de infrarrojo muestra las vibraciones características para los grupos funcionales esperados por ejemplo en 3407 cm^{-1} el enlace $-\text{N}-\text{H}$, 3157 cm^{-1} vibración asignada al enlace $=\text{C}-\text{H}$ del tiazol entre otros, lo que revela la formación de los enlaces esperados para la molécula propuesta. De acuerdo a las señales de RMN estas coinciden con lo reportado por Sharshira M. y Hamada M., 2012 para los protones en moléculas con semejanza estructural a la que obtuvimos, principalmente el protón **b** el cual indica la formación del anillo de tiazol que en nuestro caso presenta un desplazamiento aproximado de 7.23 ppm y una multiplicidad doblete, cabe destacar que la señal esperada para este protón correspondería a un singulete, otro hidrógeno que presenta este mismo fenómeno es el protón imínico **h** que presenta un desplazamiento a 8.14 ppm con multiplicidad doblete, en lugar del singulete esperado, este comportamiento indica que se está estableciendo un acoplamiento a larga distancia con los correspondientes átomos de flúor que se encuentran en posición 2 de los anillos de benceno, esto se muestra en la Figura 2, los átomos de flúor e hidrógeno se encuentran a cinco y cuatro enlaces de distancia lectivamente. Estas observaciones sugieren que el compuesto se prepara con la estructura del rotámetro A. El espectro de RMN ^{19}F muestra cuatro señales las cuales corresponden a los átomos de flúor esperados. La preparación de esta nueva molécula tiene como objetivo ampliar la variedad estructural de moléculas orgánicas, las cuales puedan ser utilizadas en el futuro, principalmente en el ámbito farmacéutico.

Conclusiones

La reacción de Hantzsch es una técnica sumamente eficiente para la construcción de anillos de tiazol, además de fácil ejecución y en condiciones de reacción suaves. Se obtuvo un compuesto con buen rendimiento de acuerdo a los cálculos realizados, la caracterización espectroscópica corresponde a la estructura que se propuso al inicio del trabajo. Se obtuvo un rotámetro en específico en el cual se establece enlaces a larga distancia entre átomos de flúor e hidrógeno. Se preparó una nueva estructura química la cual será evaluada en modelos biológicos para fines farmacológicos.

Referencias

- Ayati, A., Emami, S., Asadipour, A., Shafiee, A., & Foroumadi. (2015). Recent applications of 1,3-thiazole core structure in the identification of new lead compounds and drug discovery. *Journal of the American Chemical Society*. 97(1), 699–718. <https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2015.04.015>
- Breslow R. (1958). On the Mechanism of Thiamine Action. IV. Evidence from Studies on Model Systems. *Journal of the American Chemical Society*. 80(14). 3719-3726.
- Das J., Chen P., Norris D., Padmanabha R., Lin J., Moquin RV, Shen Z., Cook LS, Doweiko AM, Pitt S., Pang S., Shen DR, Fang Q., Fex de HF, McIntyre KW, Shuster DJ, Gillooly KM, Behnia K., Schieven GL, Wityak J., Barrish. 2-aminothiazole as a novel kinase inhibitor template. Structure-activity relationship studies toward the discovery of N-(2-chloro-6-methylphenyl)-2-[[6-[4-(2-hydroxyethyl)-1-piperazinyl]-2-methyl-4-pyrimidinyl]amino]-1,3-thiazole-5-carboxamide (dasatinib, BMS-354825) as a potent pan-Src kinase inhibitor. *Journal of Medicinal Chemistry*, 49(23), 6819–6832. <https://doi.org/10.1021/JM060727J> *European Journal of Medicinal Chemistry*, 49 2006, 6819 – 6832 (nombre del artículo)
- Ergenc, N., Capan, G., Gunay, NS, Ozkirimli, S., Gungor, M., Ozbey, S., Kendi, E. (1999). Síntesis y actividad hipnótica de nuevos derivados de 4-tiazolidinona y 2-tioxo-4,5-imidazolidindiona, Arco. Farmacéutico, 332 (1999),343 – 347.
- Hargrave kashiyama E., Hutchinson I., Chua M. S., Stinson S. F., Phillips L. R., Kaur G., Sausville E. A., Bradshaw T. D., Westwell A. D., Stevens M. F. G., Antitumor benzothiazoles. (1999). Synthesis, metabolic formation, and biological properties of the C- and N-oxidation products of antitumor 2-(4-aminophenyl)benzothiazoles. *J Med Chem*; 42: 1999, 4172–4184
- Haviv F., Ratajczyk J. D., De Net R. W., Kerdesky F. A., Walters R. L., Schmidt S. P., Holms J. H., Young P. R., Carter G. W. (1988). 3- [1-(2-Benzoxazolyl) hydrazino] -propanenitrile derivados: inhibidores del complejo inmune inducido inflamación *Journal of Medicinal Chemistry*., 1988; 31, 1719–1728. doi: 10.1021 / jm00117a010.
- Karegoudar, P., Karthikeyan, M., Prasad, D. J., Mahalinga, M., Holla, B. S., Kumari, N. (2008). Synthesis of some novel 2,4-disubstituted thiazoles as possible antimicrobial agents *European Journal of Medicinal Chemistry*., 43 (2008), 261-267
- Liebig, H., Pftzing, H., Grafe A. (1974). Experimental results with purposely synthesized substances for antiviral chemotherapy. 2. Additional 2-amino-4-phenylthiazoles, tetrahydrobenzthiazoles, 4-phenylimidazoles, and 8-hydroxyquinolines., *Arzneim. Forsch.*, 24(1974), 887-892.
- Sharshira M., E., & M. Hamada M., N. (2012). Synthesis, Characterization and Antimicrobial Activities of Some Thiazole Derivatives. *American Journal of Organic Chemistry*, 2(3), 69–73. <https://doi.org/10.5923/j.ajoc.20120203.06>
- Nauen, R., Ebbinghaus-Kintscher, U., Salgado V. L., Kausmann, M. (2003). Thiamethoxam is a neonicotinoid precursor converted to clothianidin in insects and plants. *Pesticide Biochemistry and Physiology*. 76,(2), 55-69.
- Ojima, I. (2004). Use of fluorine in the medicinal chemistry and chemical biology of bioactive compounds--a case study on fluorinated taxane anticancer agents. *Chembiochem : A European Journal of Chemical Biology*. 5(5), 628–635. <https://doi.org/10.1002/CBIC.200300844>
- Pasqualotto, Thiele K. O., Goldani, L. Z. (2010). Novel triazole antifungal drugs: focus on isavuconazole, ravuconazole and albaconazole. *Curr Opin Investig Drugs*. 11(2), 165-174.
- Shiradkar, M. R., Akula K. C., Dasari V., Baru V., Chiningiri B., Gandhi S., Kaure R., Bioorg. (2007). Clubbed thiazoles by MAOS: A novel approach to cyclin-dependent kinase 5/p25 inhibitors as a potential treatment for Alzheimer's disease. *Medicina. Chem.*15(2007) , 2601
- Siddiqui, N., Arshad, M. F., Ahsan, W., Alam, M. S. (2009). Tiazoles: una visión valiosa de los avances recientes y las actividades biológicas, *Pharm. Sci. Drug Res.* 1, 2009, 136 – 143.
- Souza, D. y Almeida, D. (2003). Drugs anti-HIV: Past, present and future perspectives. *Quim. Nova*. 26, (3), 366-372.
- Zablotskaya, A., Segal I., Geronikaki, A., Eremkina, T., Belyakov, S., Marina, P. Shestakova. (2013). Synthesis, physicochemical characterization, cytotoxicity, antimicrobial, anti-inflammatory and psychotropic activity of new N-[1,3-(benzo) thiazol-2-yl]-ω-[3,4-dihydroisoquinolin-2(1H) I] alkanamides. *European Journal of Medicinal Chemistry*. 70, (2013), 846-856.

La Institucionalización de la Empresa Familiar

M.A.D. Ma. del Socorro Cuevas Gutiérrez¹, Dr. Juan Alfredo Lino Gamiño²

Resumen— A través de este artículo se busca conocer el concepto y características de la empresa familiar, la cual a pesar de su relevancia económica apenas recientemente ha sido objeto de investigación. Se exponen las razones por las que la empresa debe institucionalizarse, además de presentar los órganos de gobierno con los que debe contar tanto la empresa como la familia para lograr dicha institucionalización. Se comenta la necesidad de elaborar un plan de sucesión, en el cual se incluya una preparación adecuada para el sucesor, la empresa, la familia y el predecesor.

Se realizó una investigación documental, en la cual se seleccionó y compiló información a través de la lectura y análisis de diversos materiales bibliográficos y publicaciones periódicas.

Se concientiza sobre la necesidad de realizar más investigación respecto de la empresa familiar, sobre todo en México, ya que predomina la informalidad en la gran mayoría de las PyMe's.

Palabras clave—empresa familiar, sucesión, gobierno, procesos.

Introducción

La familia es la institución humana más antigua, sobre la cual se ha fundamentado la sociedad como tal, siendo el instrumento a través del cual el hombre satisface sus necesidades más básicas, tales como alimentación, protección, salud, habitación, seguridad y afecto. Asimismo, a través de ella se han transmitido la lengua, conocimientos, costumbres, tradiciones, valores, normas de comportamiento, sistemas de creencias, etc. Las familias no solo sostienen lazos de sangre y amistad, sino que históricamente se han asociado generando distintos tipos de organizaciones, por lo que Soto (2013) sostiene que las primeras formas de la actividad comercial e industrial se consideran como una extensión del sistema familiar, no obstante que por mucho tiempo no se le prestó suficiente interés a la existencia e importancia económica de estas estructuras enlazadas entre la empresa y la familia.

En este tipo de empresas es bastante común que no haya una clara división entre el hogar y el trabajo, ya que los problemas familiares se llevan al trabajo y viceversa. Este tipo de problemas se generan por la inexistencia de reglas formales en cuanto a resolver los conflictos de acuerdo a su lugar de impacto: lo familiar en casa y lo relativo al trabajo en la empresa.

Por lo anterior, la institucionalización de la empresa familiar es un tema de vital importancia ya que permite la permanencia, continuidad y crecimiento necesarios para convertirla en una gran empresa (sea cual sea su condición actual), transformando todas las áreas de la misma, con el fin de que todo el trabajo se desarrolle con un ritmo funcional para todos y cada uno de los involucrados.

Se analizan diferentes definiciones de la empresa familiar, encontrando tres factores clave en ellas: familia, empresa y propiedad, sin encontrar unidad de criterio entre los diferentes autores, enseguida se repasan brevemente sus principales características, lo cual lleva directamente al tema del gobierno de la empresa familiar, donde se explica el porqué de la necesidad de institucionalizar la empresa a través de la provisión de estructuras y órganos de gobierno.

Lo anterior conduce a la interrogante si la familia también necesita órganos de gobierno, por lo que se presentan las alternativas que dan respuesta a esta pregunta. Por último, se hacen algunas recomendaciones prácticas que pueden colaborar en el duro proceso de la sucesión en la empresa familiar.

Definición de la Empresa Familiar

A pesar de la gran relevancia económica que tienen las empresas familiares mundialmente, en México no existe un censo específico sobre las mismas, ya que a pesar de que el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) realiza censos económicos cada cinco años, dicho censo no precisa los porcentajes de cuántas de esas empresas son familiares, por lo cual no se cuentan con estadísticas confiables como las de otros países de América y Europa, sin embargo, se estima que aproximadamente el 90% de las empresas son familiares y que generan el 67% del empleo en el país de acuerdo a Ferrón, Simón, Durán y San Martín (2016).³

¹ M.A.D. Ma. del Socorro Cuevas Gutiérrez cursa el doctorado de Ciencias Administrativas y Negocios Internacionales en la Universidad Multitécnica Profesional de Colima, Colima, México jlino@ucol.mx

² Dr. Juan Alfredo Lino Gamiño PTC en la Universidad de Colima, Colima (Fcat); autor y coautor de artículos, libros en editoriales de prestigio nacional e internacional, profesor visitante en Universidades en Colombia y USA jlino@ucol.mx

Es fundamental el definir apropiadamente a la empresa familiar, ya que continuamente se confunde con la pequeña y mediana empresa, y esto es un gran error ya que la empresa familiar no se limita por su tamaño puesto que muchas de las grandes empresas pueden catalogarse como familiares, por otro lado, Gutiérrez (2002) advierte que se debe tener cuidado al pensar que cualquier negocio individual o artesanal que las personas emprendan para solventar sus necesidades, se considere una empresa familiar.

Existen diversos autores que han presentado sus definiciones, por lo que para efectos de este artículo se consideran solo algunos, comenzando desde las muy básicas como la de Barry (1989) que dice simplemente que es la que en la práctica está controlada por una sola familia. Rosenblatt, Demik, Anderson y Johnson (1985) se extienden un poco más al contemplar otro factor importante: la propiedad de la empresa por la familia y la participación de los miembros. Calavia (1998) enriquece más el concepto al añadir un tercer punto muy importante: la intencionalidad de transmitir la empresa a la siguiente generación. Por lo que su definición es mucho más amplia al mencionar además que el funcionamiento de la empresa está sometido a los principios y valores que posee la familia, lo cual añade una particularidad especial a cada empresa.

Uniendo varias de las definiciones, se puede entender a la empresa familiar como aquella en la que la familia posee una participación accionaria suficiente para ejercer el control y/o tener representación suficiente en los órganos de gobierno como para poder influir en la toma de decisiones corporativas, pudiendo o no tener injerencia en la gestión diaria. Se podría añadir también la necesidad de que la familia piense traspasar la propiedad y los derechos que la ley le asocia, así como los valores empresariales, a la siguiente generación.

Es un tanto complicado que todos los teóricos concuerden en la definición de las empresas familiares a causa de la indeterminación teórica de las mismas, según aseveran Chua, Chrisman y Sharma (2005). No obstante, existe concordancia acerca de los tres elementos fundamentales de la empresa familiar: la propiedad, la empresa y la familia. Lo anterior coincide con el modelo de los tres círculos propuesto por Tagiuri y Davis (1982), el cual ha sido un parteaguas en la conceptualización de la empresa familiar, ya que en el tiempo en que fue propuesto existía muy poca literatura sobre el tema y sentó el precedente para futuras investigaciones.

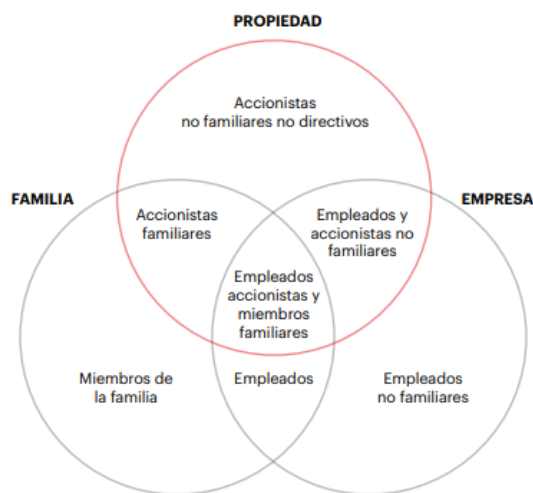


Figura 1. Modelo de los tres círculos de la empresa familiar *Tagiuri y Davis (1982)*.

En el círculo familia se ubican todas aquellas personas que pertenecen al grupo familiar, llámese padres, hijos, abuelos, primos, etc. En el siguiente círculo, empresa, integra a todas las personas que laboran en la empresa, percibiendo un sueldo o beneficio económico por la labor que desempeñan dentro de ella, sean familiares o no. El último círculo propiedad, corresponde a quienes son accionistas, con los deberes propios de esa posición.

Al sobreponer los tres círculos se originan siete subconjuntos en sus intersecciones, los cuales permiten identificar los diferentes roles que se presentan, al mismo tiempo que muestran las diferentes interrelaciones que se dan entre ellos, así como los conflictos que puedan surgir como consecuencia.

Todos y cada uno de los círculos y subconjuntos necesitan estar debidamente regulados a fin de lograr una gestión coordinada que le permita enfrentar los retos de la globalización, la competencia, la tecnología y la misma familia. Por el contrario, si no se da el debido entendimiento entre ellos ocasionará problemas entre los miembros de la empresa, con el peligro de ocasionar un conflicto que afecte tanto a la empresa, como a la familia, y cabe destacar

que lo que diferenciará a una empresa familiar exitosa de una que no lo es, será su capacidad para diseñar e implementar mecanismos para solucionar conflictos aún antes de que se presenten.

Características de las empresas familiares.

Kets de Vries (1993) sostiene que, en este tipo de empresas, su principal fuente de talento humano es la familia propiamente y esto repercute directa y significativamente en su desempeño. La influencia que ejerce la familia ya sea a través de la propiedad o del trabajo, determinará y potenciará en gran medida las fortalezas y debilidades de la empresa en cuestión.

La familia brinda a la empresa tanto sus valores como los comportamientos que han sido beneficiosos para sus diferentes miembros, convirtiéndose así en un tipo de espejo de sus integrantes. Gutiérrez (2002) llama a esta influencia cultura familiar, la cual no es otra cosa más que los valores específicos que se practican dentro y fuera de la familia por cada uno de los familiares.

Molina, Botero y Montoya (2016) afirman que:

Las empresas familiares tienen características comunes: son normalmente dirigidas por sus dueños, tienden a sufrir concentración y a generar interferencia de índole familiar en la toma de decisiones; este aspecto se constituye en un grave obstáculo para la óptima gestión financiera y comercial; los éxitos y fracasos de la empresa afectan a la familia. Por su tamaño, la mayoría pymes, estas empresas son más flexibles para adaptarse a los cambios bruscos en su entorno, pero con frecuencia tienen dificultades para anticiparse a ellos, porque no monitorean sus tendencias y se carece de la información necesaria. (p. 123).

Tàpies (2018) menciona que existen ciertos valores que ayudan a abrazar el sentimiento de ser una familia empresaria, el primero de ellos es el espíritu emprendedor, el cual es fundamental para apoyar las decisiones que garantizarán la permanencia de la empresa, permitiéndole el innovar y adaptarse a los cambios que se le presenten en el futuro. El sentido de pertenencia es el otro valor indispensable, para lo cual es importante que desde pequeños los integrantes de la familia aprendan qué es, qué hace y cómo lo hace la empresa. Tàpies (2018) asegura que la idea de que la familia posee una empresa altamente competitiva y socialmente responsable, contribuirá a generar este valor, y por ende, fortalecerá la voluntad de preservar ese patrimonio y hacer todo lo posible para que permanezca en el tiempo.

Aronoff y Ward (2001) afirman que es común que existan algunos intereses confrontados entre los intereses de la empresa y los de la familia, por lo que para subsanar esta situación es imperativo que los valores sean definidos y compartidos, convirtiéndose en la base de una cultura organizacional fuerte y bien administrada, que beneficie a ambas partes.

Gobierno de la empresa familiar.

Es necesario llevar a cabo un proceso de institucionalización de la empresa familiar, ya que son pocas las que tienen bien definidos sus órganos de gobierno, así como sus objetivos a corto, mediano y largo plazo, su misión, visión, políticas y planes estratégicos, además de sus procesos internos. La institucionalización derivará en grandes beneficios para la empresa, transparentando sus operaciones al documentar procesos y establecer controles internos, mejora en las decisiones estratégicas, profesionalización de los integrantes de la empresa, procesamiento de reportes financieros oportunos y veraces que permitan tomar mejores decisiones, así como mejores oportunidades de financiamiento externo.

Sin embargo, uno de los mayores beneficios es sin lugar a duda, el fortalecimiento de órganos de gobierno dentro de la empresa, ya que como afirma Tàpien (2018) la empresa familiar tiene que lidiar con un riesgo muy propio de su condición: la excesiva dependencia de las personas que se desempeñan en los cargos clave de la organización. Es bastante común que una misma persona sea propietaria de la empresa, lidere el gobierno y además sea el máximo responsable de la gestión diaria. Esto puede poner en peligro la permanencia de la empresa, puesto que, si se da el caso de que la persona que ostenta todo el poder se retira, incapacita o fallece, ocasionará cierto sentimiento de orfandad en la empresa, dificultando o impidiendo en el peor de los casos, el correcto funcionamiento de la misma.

Tàpien (2018) propone que el gobierno empresarial se conforme por un consejo de administración y un comité de dirección, los cuales tendrán funciones y propósitos muy específicos, sin embargo, tienen que trabajar al unísono con el fin de lograr sus objetivos. El Consejo de Administración es el órgano más estratégico de la empresa familiar. Tiene la responsabilidad de guiar y monitorizar al comité de dirección, procurando en todo momento la continuidad de la empresa, así como su proyección a largo plazo. Debe ser capaz de realizar estas funciones tomando en cuenta siempre un elemento muy particular en sus resoluciones: lo familiar. Este aspecto le otorga tanto a los miembros del consejo de administración como a sus decisiones un matiz muy diferente al que tienen los accionistas de una empresa sin ningún tipo de conexión familiar.

Quejada y Ávila (2016) mencionan que, al incluir las emociones y temas familiares a la empresa, se añade complejidad a los asuntos corporativos, ya que los integrantes de la familia pueden desempeñar distintos roles dentro de la empresa, lo cual puede ocasionar un desbalance de los incentivos entre todos sus integrantes, puesto que cada rol está asociado con diferentes incentivos.

El Consejo de Administración tiene entre sus principales funciones el transmitir al Comité de Dirección la misión, visión y valores que los propietarios han establecido como base de la empresa. Además de aportar su valiosa experiencia y criterio con el fin de enriquecer la información con la que el Comité de Dirección elabora la estrategia y una vez definida, debe aprobarla para su implementación. Vela por la salud financiera de la empresa en todo momento. Promueve, además, el desarrollo institucional a través de la implementación de estructuras y procesos que permitan que la empresa permanezca independientemente de la persona que ocupe cada cargo en cada momento. Se responsabiliza también de preparar un plan de sucesión del primer ejecutivo de la empresa (que en muchas ocasiones resulta ser el miembro fundador o quien posee mayor número de acciones), puesto que si algo le sucediera la actividad empresarial resultaría bastante dañada.

Por otra parte, el Comité de Dirección es el órgano de gobierno que se encarga de definir las acciones que permitan lograr los objetivos en el día a día. Se conforma por miembros directivos y se enfocan más en el trabajo a corto plazo, guiándose siempre por los objetivos estratégicos de la empresa a largo plazo. El contar con dicho comité permite disminuir la dependencia en una sola persona, además de enriquecer con diferentes puntos de vista la toma de decisiones operativas diarias. Tàpien (2018) define algunas de las principales tareas del Comité de Dirección, contando entre ellas la elaboración de planes estratégicos, operacionales y presupuestos anuales, los cuales deben ser evaluados y aprobados por el Consejo de Administración.

También es responsable por la estructura organizacional de la empresa, para lo cual procurará que se cuente con el diseño organizacional que mejor provea una estructura para las tareas, responsabilidades y las relaciones de autoridad dentro de la empresa (Hellriegel y Slocum, 2009). La comunicación es otra de las funciones principales del Comité de Dirección, ya que al mantener un contacto diario y directo con toda la organización procesa una gran cantidad de información de todo tipo, por lo que tiene el gran compromiso de informar con transparencia, veracidad y oportunidad cualquier situación que signifique un riesgo para la empresa y todos sus miembros, manteniendo en todo momento la objetividad. Se responsabiliza también de evaluar y desarrollar el talento directivo y de los demás niveles de la organización.

Estructuras de gobierno en la familia.

Tanto Quejada y Ávila (2016) como Tàpies (2018) están de acuerdo en que no solo la empresa necesita órganos de gobierno, sino también la familia, por lo que hacen hincapié en la necesidad de conformar un Consejo de Familia y una Asamblea familiar que permita mantener separados los asuntos familiares de los empresariales. Estos órganos permiten reforzar a la familia como tal, así como su vinculación hacia la empresa, lo cual añade valor a ambas. El contar con estos instrumentos ayudará a solventar los eventuales conflictos que se presenten al presentar un marco objetivo y confiable, facilitando así la toma de decisiones.

El Consejo de Familia propicia la deliberación y debate de una manera estructurada, creando así una atmósfera de reflexión que le permite a la familia ser más eficaz en la toma de decisiones que influyen en el futuro de todos sus integrantes, promoviendo, además, la unidad familiar siendo un espacio de comunicación en el que se incentiva el diálogo entre los miembros de la familia, gestionando adecuadamente las emociones y protegiendo sus derechos y aspiraciones. Al mismo tiempo, el Consejo de Familia constituye una vía de comunicación directa con la empresa, por medio del Consejo de Administración, lo cual fortalece el lazo entre familia y empresa.

Tàpies (2018) enumera las funciones y responsabilidades que debe tener un Consejo de Familia, mencionando en primer lugar el articular un sistema de creencias y valores de la familia y hacer manifiesta cuál es su misión como familia empresaria, definiendo y compartiendo, además, cuál es la visión común para la empresa a largo plazo. Todo esto deriva en la elaboración de una Constitución Familiar, la cual marcará el rumbo a seguir por la familia empresaria. Dicha constitución deberá precisar la razón de ser de la familia empresaria, una representación clara del tipo de empresa que desea ser, expectativas válidas y consensuadas, y, por último, estrategias definidas en caso de extinción de la empresa, cualquiera que fuere la causa.

En segundo lugar, el Consejo de Familia debe establecer un plan estratégico que permita identificar el estado actual de la familia, cómo se quiere que sea y a dónde quiere llegar en el futuro. Para lograr este acometido, es necesario que se hagan demasiadas preguntas, haciendo un esfuerzo por ser lo más explícitos posible, ya que esto permitirá determinar con mayor detalle y exactitud las estrategias a implementar para apearse en el mayor grado posible al plan estratégico de la familia.

En tercer lugar, diseñar un plan de sucesión que facilite todo el proceso, estableciendo protocolos a seguir con el fin de causar el menor impacto posible cuando llegue el momento.

En cuarto lugar, delinear los canales de información. Así como el Consejo de Administración es un canal formal a través del cual fluye la información hacia la propiedad, de la misma manera la familia debe emplear al Consejo de Familia para recibir esa información y difundirla a todos sus miembros. Un canal de comunicación formal que funciona de manera saludable tendrá un efecto aglutinante entre familia y empresa. Por último, es necesario vigilar la vigencia de la Constitución Familiar, observando que se actualice cada vez que las circunstancias lo ameriten, con el fin de seguir cumpliendo sus funciones y responsabilidades.

La sucesión en la empresa familiar.

La sucesión es un proceso duro e inevitable por el que debe pasar la empresa en un momento determinado, sin embargo, el hecho de que la empresa y la familia a través de sus respectivos órganos de gobierno, hayan establecido las estrategias necesarias, permitirá incorporar de manera exitosa una nueva generación de liderazgo.

Navarrete (2008) examina los factores de tipo familiar, empresarial y de propiedad que facilitan la interpretación de la continuidad de las empresas familiares. En lo que respecta a los de tipo familiar, comprende principalmente a ciertas características de la relación familiar, además de la intensidad de la relación en cuanto a interdependencia, cohesión y adaptabilidad. Referente a los aspectos empresariales, se consideran al tiempo que la empresa ha pertenecido a la familia y cómo se ha involucrado en la dirección propiamente, así como el desarrollo que ha tenido el sucesor y el grado de vinculación que tiene éste con la dinámica de la empresa.

Aunado a lo anterior, Tàpies (2018) propone algunas medidas prácticas para aumentar las probabilidades de éxito de este proceso, comenzando por tener plena conciencia del tipo de empresa que posee la familia, ya que el proceso de sucesión entre una empresa muy pequeña y una empresa internacional serán muy diferentes. Otro de los elementos a considerar es el estadio en que se encuentra la empresa, ya que existen tres opciones: el propietario controlador, equipo de hermanos y consorcio de primos. En cada uno de ellos se dan tipos de liderazgo muy particulares, por lo que es necesario identificar plenamente cuál es el tipo de estadio a reemplazar.

Al estudiar a Davis (1968) se observa que él identifica otros patrones diferentes a los de Tàpies, los cuales corresponden en primer lugar al padre fuerte e hijo débil, en segundo lugar, padre conservador e hijo progresista y, por último, otras ramas familiares. Con base en estos patrones, Davis sugiere que muy probablemente la empresa que cuenta con el primer patrón fracasará entre la primera y segunda generación. En cambio, quienes se encuentren en el segundo patrón, las probabilidades de adaptarse al cambio son mayores, por lo que muy posiblemente serán beneficiadas con la sucesión. Si, por el contrario, la empresa se ubica en el patrón número tres, se encuentra en posición para desencadenar conflictos severos que tendrán un impacto negativo tanto para la familia como para la empresa.

Retomando a Tàpies (2018), menciona el elemento de la personalidad del líder actual, para identificar el tipo de liderazgo que ejerce, para esto es necesario un análisis de las diferentes teorías de liderazgo, puesto que es muy importante conocer a profundidad al líder actual para poder diseñar un plan de sucesión que vaya acorde a su personalidad y, por consecuencia, lograr que el plan sea exitoso.

Es necesario también tomar en cuenta que exista un sucesor, puesto que generalmente existe la idea preconcebida que el sucesor lógico o natural debe ser forzosamente el hijo o hija de quien se vaya a reemplazar, sin embargo, esto no es ley. El liderazgo en una empresa familiar bajo ningún motivo debe forzarse, por lo que debe respetarse la vocación y deseos de quien se considera el sucesor natural si no desea involucrarse en el liderazgo.

Los anteriores son elementos a evaluar a profundidad antes de que comience el proceso, recabando la mayor información posible con el fin de tener los datos necesarios para sumergirse de lleno en el proceso de sucesión. Dicho proceso deberá planearse con cuidado y de manera exhaustiva, ya que debe envolver a las cuatro entidades que a las que debe dirigirse el plan de sucesión: sucesor, empresa, familia y predecesor (Tàpies, 2018).

En lo referente a la preparación del sucesor, debe conocer y asimilar las ventajas competitivas de la empresa, además de estar empapado de la visión de la generación anterior con el fin de equilibrar esa visión e implementar las estrategias que conducirán a la empresa hacia ese futuro. Debe demostrar que cuenta con las competencias necesarias para desempeñar el cargo, por lo que una vez que se ha designado se le deben encomendar tareas medibles y concretas en las cuales compruebe que es apto. Si logra resultados aceptables entonces se le deben delegar responsabilidades de mayor nivel directivo, permitiendo que escale poco a poco en la empresa.

Respecto a la preparación de la siguiente figura clave, la empresa, dependerá en gran medida de la manera en que se haya conducido durante la gestión del predecesor, será más complejo o más simple, por lo que, si se encuentra debidamente institucionalizada a través de las estructuras y órganos de gobierno correspondientes, la empresa no tendrá un alto grado de dependencia hacia el líder, por lo que el proceso de sucesión fluirá con menores dificultades.

En cuanto a la preparación de la familia, Tàpies (2018) señala:

“Los procesos de sucesión afectan inevitablemente a la familia, y más aún si la sucesión coincide con la defunción del predecesor. Cuestiones de dinero, pero también cuestiones relacionadas con el trabajo y con el poder, afloran de forma natural y si no se ha preparado a la familia resultan incontrolables e imprevisibles”. (p.112)

Por lo tanto, el modo ideal en que se debe preparar a la familia es proveerle a tiempo de estructuras y herramientas que le permitan prever con antelación este tipo de situaciones y prepararse en tiempo y forma para afrontarlas y tener así, mayores probabilidades de éxito.

Preparar al predecesor para su retiro es indispensable por todas las implicaciones que conlleva, especialmente las emocionales. Se debe poner mayor énfasis cuando la sucesión es de la primera a la segunda generación, cuando el que se está retirando es el fundador de la empresa, por lo cual el predecesor debe ir preparando su retiro aprendiendo a autogestionarse, comunicando su plan de sucesión a la familia, buscando nuevas actividades complementarias, delegar más funciones, etc.

Comentarios Finales

El principal interés de este artículo ha sido el mostrar un panorama muy general de lo que son las empresas familiares y aproximarnos a algunas de las definiciones existentes, ya que existe una gran cantidad de ellas, sin que haya emitido hasta el momento un concepto unificado de las mismas, esto es consecuencia directa de los múltiples factores que están intrincados en la propia naturaleza de la empresa familiar, lo cual ha dificultado en cierta manera su investigación y solo en la segunda mitad del siglo XX se empezaron a generar estudios, por lo tanto, las fuentes de investigación son limitadas, aunque en los últimos años ha mostrado una tendencia creciente.

Se confirmó que la institucionalización de la empresa familiar provee múltiples beneficios, tales como: transparencia en sus operaciones al documentar procesos y establecer controles internos, mejora en las decisiones estratégicas, profesionalización de los integrantes de la empresa, procesamiento de reportes financieros oportunos y veraces.

Desafortunadamente la gran mayoría de PyMe's no cuentan todavía con estructuras organizacionales formales, ni órganos de gobierno tanto en el ámbito empresarial como familiar que les permita gestionar más eficientemente sus recursos con el fin de alcanzar los objetivos organizacionales, además de generar valor y rentabilidad a la empresa familiar.

Referencias

- Aronoff, C.E. y Ward, J.L. (2001). *Family business values: How to assure a legacy of continuity and success*. Family Enterprise Publisher.
- Barry, B. (1989). The development of organization structure in the family firm. *Family Business Review*, 2(3), 293-315.
- Calavia Molinero, J. M. (1998). Aspectos societarios de la empresa familiar: raíces históricas y nuevas opciones. *Alta dirección*, 33(202), 31-38.
- Davis, S. (1968). Entrepreneurial succession. *Administrative Science Quarterly* 13 (3): 402-416, Special issue on Organizations and Social Development.
- Ferrón, J. M., Simón, J. C., Durán, J. y San Martín, J. M. (2016). *La sucesión e institucionalización de la empresa familiar en México*. México: Editorial IMEF.
- Gutiérrez Broncano, S. (2002) *Impacto y análisis de los recursos humanos en la estrategia de la empresa familiar* (Tesis de doctorado, Universidad San Pablo CEU, Madrid, España).
- Hellriegel, D. y Slocum, Jr. (12ª ed.). (2009) *Comportamiento Organizacional*. Distrito Federal, México: Cengage Learning Editores S.A. de C.V.
- Kets de Vries, M. (1993). The dynamics of family controlled firms: The good and the bad news. *Organizational Dynamics*, 21(3), 59-62.
- Navarrete, M. (2008). Transición generacional en las empresas familiares mexicanas fabricantes de pinturas y tintas. Premio UDEM-Adalberto
- Viesca Sada, No. 16, Centro de Empresas Familiares de la Universidad de Monterrey, México.
- Quejada, R.F. y Ávila, J. N. (2016). Empresas familiares: Conceptos, teorías y estructuras. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (81), 149-158.
- Rosenblat, P., Demik, L., Anderson, R. y Johnson, P. (1985). *The family in business: Understanding and dealing with the challenges entrepreneurial families face*. San Francisco: Jossey Bass.
- Soto, A. (2013). La empresa familiar en México: situación actual de la investigación. *Contaduría y Administración*, 58(2), 135-171.
- Tagiuri, R. y Davis, J. (1982). Bivalent attributes of the family firm. *Family Business Review*,
- Tàpies, J. (2018). *Empresa familiar: 30 años de preguntas con respuesta*. Navarra, España: IESE Business School.

Plan de Seguimiento al Personal de Nuevo Ingreso durante 30 Días (SOS), para Lograr Menor Rotación en una Maquiladora de Ciudad Juárez

Dr. Felipe Dávila Soltero¹, IESD. Flora Mayela Trejo Castillo²,
C.P. Carlos Luna Cato³ L.C. Beatriz Eugenia Ochoa Rivera⁴ M.C. Blanca Ivonne Márquez Rodríguez
C. Leonardo Esteban Juárez Rodríguez (Alumno)

Resumen— La rotación del personal es consecuencia de ciertos factores que deben ser tratados siendo internos o externos en la organización depende del clima laboral causado por la organización.

El cuidado de los empleados siempre ha sido un tema relevante para las organizaciones ya que mientras más cuidado se tenga en la cuestión de rotación de personal más gente experimentada tendrán y eso significa una inversión asegurada que se realiza desde el curso de inducción.

Al llevar a cabo el proyecto de SOS se mejorará el ambiente laboral dando un mejor enfoque para las personas de nuevo ingresos y hacer saber a la empresa que áreas de oportunidad tiene y atacarlas en el momento, no cuando una persona vaya a renunciar dado que cuando una persona tiene la idea de renunciar ya no se puede generar una solución.

Esto beneficia a la empresa dado que tendrá un mejor ambiente laboral para los empleados de nuevo ingreso y el personal en general, a los empleados de nuevo ingresos los hará sentir más pertenecientes a la empresa, haciendo a entender que son parte de la organización desde el primer día.

El proyecto de SOS empieza desde el curso de inducción, donde se harán mejoras para que desde el curso quede todo mayor entendido acompañándolo de dinámicas para dar una mejor experiencia de la organización, hasta un proceso de adaptación en la organización dando así al nuevo empleado mejores relaciones con los departamentos y sus compañeros y una mejor adaptación en su entorno de trabajo, generando así gente interesada en la organización.

Palabras clave—Rotación, clima laboral, motivación, factores clave, mejoras.

Introducción

Actualmente en las maquiladoras hay un factor en común donde se encuentra un problema con el personal de nuevo ingreso a nivel operador, en el cual en los primeros 30 días hay un mayor porcentaje de rotación comparados a otros meses.

De los cuales la empresa, se encuentra dentro de ese factor, por lo tanto se empleó un proyecto que abarque este tema. Para poder dar solución a esta situación el grupo de Recursos Humanos, Entrenamiento, Supervisores e jefes de grupo y manufactura entraron en campo para poder generar un cambio respecto al proceso de adaptación los primeros 30 días.

La empresa, cuenta con un promedio de 300 empleados a nivel operativo, dado que es una empresa con poco tiempo de creación siendo así una organización que cuenta con equipo y maquinaria en vanguardia ayudando en los procesos para los colaboradores que trabajan en campo.

Actualmente se ve la oportunidad para poder hacer cambios en el plan de nuevo ingreso, desde el curso de inducción a más de los 30 días, para que su proceso de adaptación en la organización y su clima laboral sea mejor para ellos y se sientan más pertenecientes a la empresa y de igual manera haya solución en los hallazgos encontrados. Objetivo general-Disminuir el número de rotación de 1 a 30 días del personal en la empresa.

¹ Dr. Felipe Dávila Soltero es Profesor del Tecnológico Nacional de México/Tecnológico de Ciudad Juárez, Felipe_soltero@hotmail.com **corresponsal**)

² IESD. Flora Mayela Trejo Castillo, es maestra del Tecnológico Nacional de México/Tecnológico de Ciudad Juárez

³ C.P. Carlos Luna Cato es Profesor del Tecnológico Nacional de México/Tecnológico de Ciudad Juárez

⁴ L.C. Beatriz Eugenia Ochoa Rivera, es maestra del Tecnológico Nacional de México/Tecnológico de Ciudad Juárez
M.C. Blanca Ivonne Márquez Rodríguez, es maestra del Tecnológico Nacional de México/Tecnológico de Ciudad Juárez

C. Leonardo Esteban Juárez Rodríguez (Alumno)

Marco teórico

La rotación de personal expresa el índice porcentual de empleados que circulan por la empresa, sobre el número medio de empleados que se quedan, en un período predeterminado y considerado, por ello la rotación de personal debe ser calculada en función al volumen de recursos humanos disponibles más el costo real de los que se fueron y no como se acostumbra en función de entradas o salidas de personal.

La rotación de personal está involucrada con los costos primarios y secundarios. Los costos primarios son las inversiones que realiza la empresa para contratar al personal para cubrir las vacantes, y los costos secundarios es lo que destina la empresa durante el tiempo en el que queda cubierta la vacante. Los costos de sustitución de recursos humanos son: costos de reclutamiento, de selección, de formación y de la ruptura laboral. (Chiavenato, 1999)

Otro indicador que marca un impacto en la producción y desarrollo óptimo de la organización es el generado por el ausentismo. El ausentismo es el tiempo en que el empleado de una empresa no está trabajando cuando debería de hacerlo, algunos factores que lo ocasionan son la falta de motivación por el trabajo realizado ya sea porque es un experto en su trabajo o porque el trabajo no le gusta, el nivel de empleo, salarios, sexo, edad y situación familiar (Chiavenato, 1999). Entre las clasificaciones de ausentismo mencionamos las: faltas justificadas, injustificadas, las de por enfermedad, accidentes, por mencionar algunas.

Siempre se ha dicho que a mayor motivación mayor producción por parte del personal. Por tal motivo es de suma importancia la satisfacción que encuentran los empleados con sus condiciones de trabajo, sus compañeros, sus superiores, etc., “la satisfacción laboral es el conjunto de sentimientos y emociones favorables o desfavorables con el cual los empleados consideran su trabajo. La rotación se presenta cuando la satisfacción es baja, y esta es la proporción de empleados que abandonan una organización durante un periodo dado”. (Keith Davis y John Newstrom.2002).

La rotación de personal cuesta caro Según Heroles (2007) La rotación del personal causa costos a las empresas en el reclutamiento y la capacitación. Además, a los empleados, el cambio de puestos tan abrupto les puede recortar la posibilidad de crecimiento y desarrollo profesional.

Marco conceptual

El Sistema SOS identifica y canaliza los hallazgos encontrados en el proceso de adaptación del personal de nuevo ingreso durante los primeros 30 días o más de antigüedad, basándose en la pronta respuesta al problema de la persona en seguimiento con el fin de lograr la adaptación y permanencia. Con esto disminuir la rotación de personal y mejorar el ambiente laboral.

Descripción del Método

Tipo de investigación, Cuantitativa dado que la investigación se realizarán evaluaciones semanales por grupos de nuevo personal en comparación con el porcentaje rotación semanal y mensual, para así poder determinar los factores, posterior a un análisis, que generan la rotación.

Determinación de universo y muestra

Universo: Todo el personal que ingrese y este en el periodo dentro de los 1 a 30 días.

Muestra no probabilística: La muestra probabilística será dependiendo del grupo de personas que entren por semana a la empresa.

Recolección de datos, preguntas S.O.S en 4 semanas.

Una de las bases del programa S.O.S son las preguntas que se deben de hacer diarias, para poder tener un diagnostico que nos hace entender la situación del personal de una manera cuantitativa, las respuestas se responden en el formato como un “Sí o un No” sin embargo el personal que está a cargo de hacer estas preguntas no debe de preguntarlas de una manera literal, sino hacer que responda respuestas con mayor claridad a la pregunta y con datos.

Por ejemplo, en: ¿Conoces a tu líder y supervisor? Se sugiere preguntar cómo, ¿Quién es tu líder y tu supervisor? ¿Cómo se llaman?.

Se generó un formato de donde se toma la información de manera manual, donde el personal que tiene la función de S.O.S tiene que visitar al personal de nuevo ingreso y conversar con él, preguntándole la experiencia que tiene, en donde la tiene, ver impresiones, como se ha sentido, ver asistencias, si ha tenido problemáticas, realizando las preguntas y ver si se les puede apoyar de alguna manera o resolver dudas. Este formato va de la mano con su supervisor y el departamento de RH que es quien hace la función de S.O.S para que se este enterado de las situaciones que puede llegar a tener este personal y darle solución.(figura 1)

| Plan de Accion SOS - TA | | | | | | | |
|-----------------------------------------|--------------|------------|-------------|--------------|--------------|---------------|---------|
| STATUS DE SEGUIMIENTO A LAS ACCIONES DE | | | | | | | |
| Fecha Venida | | En Proceso | | Avance | | Finalizado | |
| # | Problematica | Hallazgo | Responsable | Fecha Inicio | Fecha Cierre | Accion Tomada | Estatus |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Cumplimiento a Hallazgos: (N/D)/0/1

Figura 1.-Plan de Acción SOS.

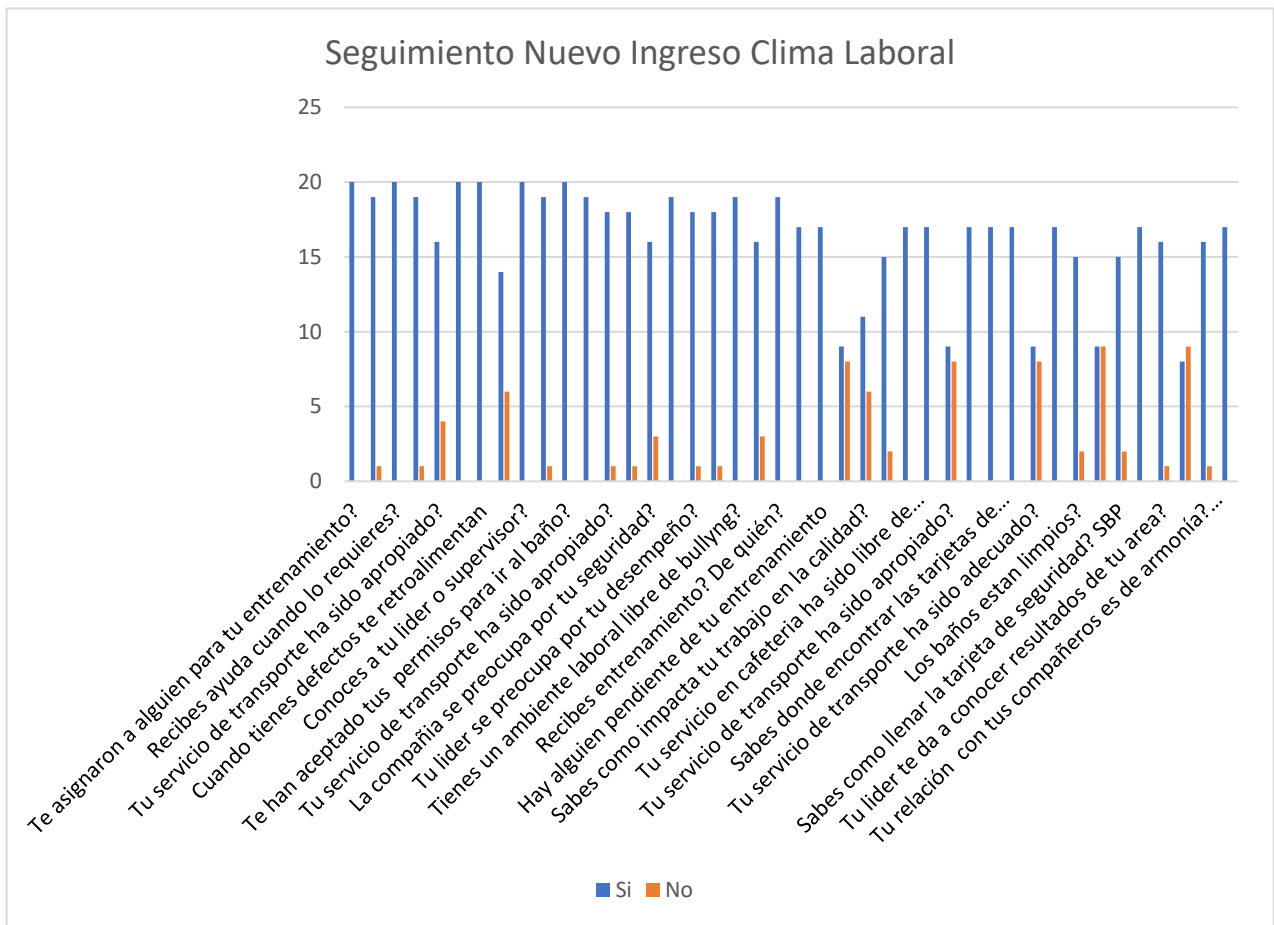


Figura2.-Seguimiento Clima Laboral (Grafica de las primeras encuestas).

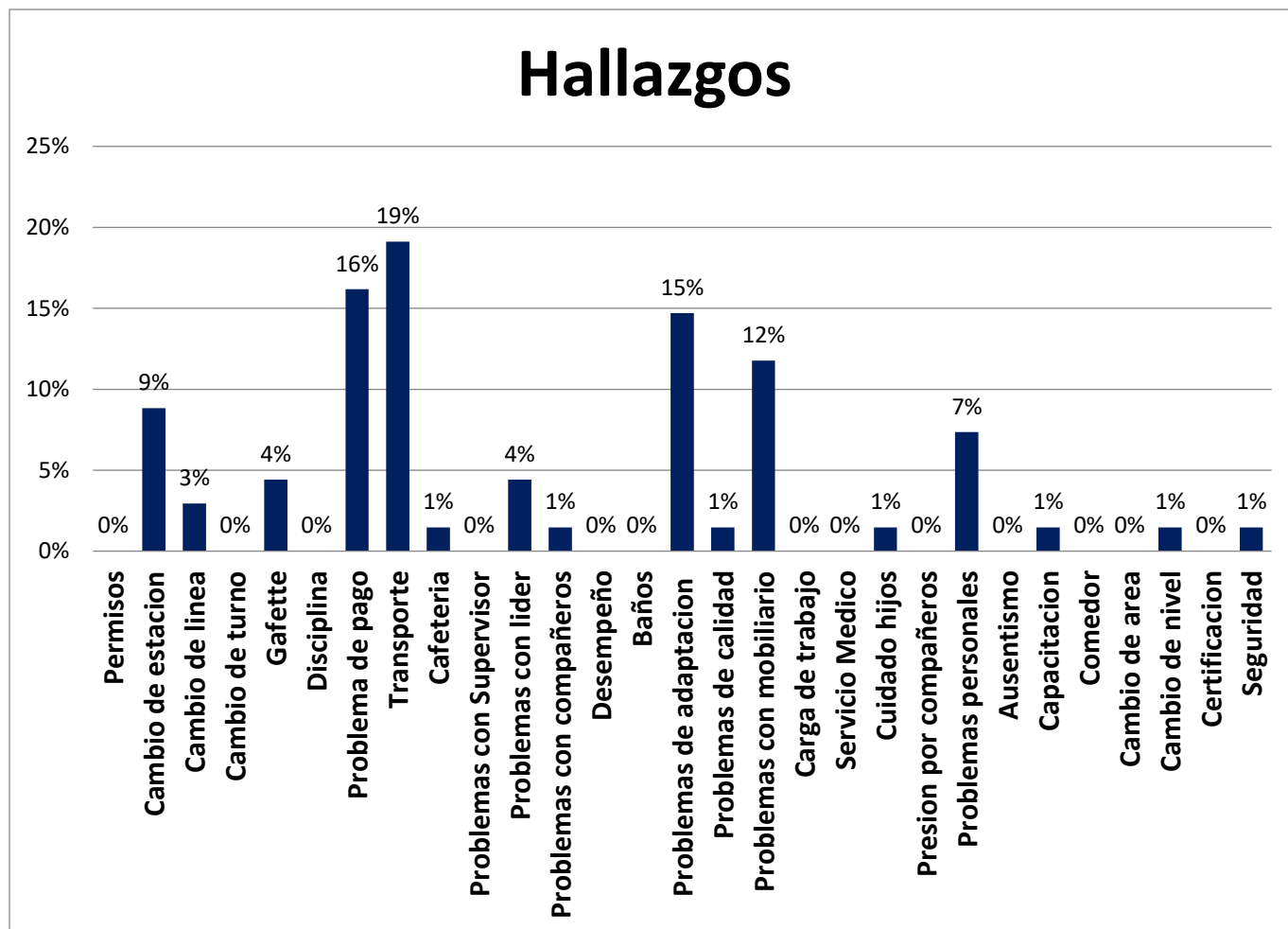


Figura 3.-Hallazgos (Posteriores a la aplicación del total de las encuestas).

En la gráfica de hallazgos (Figura 2 y 3) podemos observar situaciones que causaron incomodidad directa al personal, teniendo problemas específicos en estos temas. Como top 4 hallazgos podemos observar:

- Problemas de transporte.
- Problemas de pago.
- Problemas de adaptación.
- Problemas de mobiliario.

Conclusiones

- La Planta, cuenta con un excelente clima laboral, en el cual se le brinda atención al personal por parte de RH y el mismo personal para analizar de manera más detallada sus situaciones dentro de la empresa y personales, es una empresa con una cultura que da soporte por todo su personal al momento de que una persona requiera apoyo laboral o no laboral.
- Es una empresa que busca la mejora continua de la mano de su personal y de sus servicios, tiene espacios libres en temas de seguridad e higiene, cuidando la indisciplina del personal.
- El trabajo en la planta está basado en procesos automatizados, la planta tiene maquinaria que facilita el trabajo y al igual en caso de que fallos de máquina se puedan tener procesos pausados causando tiempos de espera al personal donde haya menor ritmo de trabajo.

- En los temas de servicio se puede considerar que hay áreas de oportunidad en el área de transporte, el cual es un servicio fundamental ya que el traslado del personal a la planta es un tema de importancia ya que incluye temas de seguridad y repercute directamente en la asistencia o el ausentismo del personal.
- En temas de servicio de cafetería de manera general se pudo observar en su mayoría aprobación, se han encontrado situaciones donde hay disgusto, pero son un tanto peculiares, es decir que aún puede ser mejorable este servicio.
- Los problemas que se encontraron debido a los pagos al personal de nuevo ingreso son temas delicados, debido a que es lo principal que se debe de tener en tiempo y forma, se tuvieron situaciones donde el banco rechazo la aprobación de tarjetas con los compañeros generando complicación en los cobros de ésta y en cuestión del tiempo extra, se manejó de manera reactiva estas situaciones pagando en destiempo y hubo mejoría con el paso del tiempo.
- El desarrollo del personal dentro de las operaciones es de suma importancia, mientras más preparada e informada se tenga al personal menores problemas se tendrían por cuestión de calidad, seguridad, productividad, etc. Se tienen situaciones donde se rota demasiado al personal causando disgusto e interrumpiendo su curva de aprendizaje. Se tienen métodos como el SWAT que pudiesen ser mejor aplicados para mejorar este punto.
- El liderazgo es un tema relevante para el crecimiento del personal y para la estabilidad de estos, en la jerarquía directa del personal operativo se tiene al operador, líder y supervisor, se debe de fomentar y entrenar de manera adecuada el cuidado del capital humano a los líderes de producción porque tienen contacto directo con el personal y un mal liderazgo puede representar rotación.
- Se tienen situaciones donde el personal no conoce cuestiones básicas, se debe de dejar entendible y mejorar las herramientas que dan soporte y como puede realizar funciones de manera independiente, por ejemplo, el entrar al Kiosko, cuidado en temas de calidad, seguridad, etc. Estos temas se pueden manejar desde el tema de inducción.
- En tema de la inducción del personal de nuevo ingreso se puede observar que se tienen áreas de oportunidad, y la inducción es la primera imagen del cómo es la empresa. Se tienen varias áreas de oportunidad acerca de este tema.

Recomendaciones

Producción

- Hacer un formato de lo que se le debe de explicar al personal de nuevo ingreso, respecto a maquinaria, formatos, procesos, llenado de documentos, ligado a una persona responsable certificada en el tema, que le explique entorno a producción.
- Cuando haya personal de nuevo ingreso, dar un tiempo antes de la entrega a producción para poder explicar al personal de nuevo ingreso cual es el propósito de realizar el S.O.S. y conocer en una sala a su S.O.S de turno, para generar una conexión desde ese momento y dejar en claro que cualquier inconveniente se está para resolverse. Al momento de presentar al personal de nuevo ingreso al supervisor, edificar (hablar los puntos buenos del supervisor de manera honesta) para que tenga una buena perspectiva de él. & que se genere un espacio para presentar al gerente de área.
- Generar más áreas de comunicación hacia el personal para que puedan tener más información a la mano y no tengan dudas en el uso de usar al Kiosko, del como llenar un documento, promocionar temas de cultura como el hecho de que la planta es una empresa donde se promueve el ser solidario con el prójimo. **Hacer manejo de herramientas de comunicación.**
- Generar entrenamientos y capacitaciones al personal en general en un lapso de cada 6 meses de manera dinámica y teórica en temas donde se tengan áreas de oportunidad, conciencia respecto a la calidad y información nueva en general, realizar en esos 6 meses exámenes de puntos clave dependiendo del área para tener más informado al personal. Si se reprueba, solo se hace retroalimentación de los puntos que tuvo mal.
- Especificar cuáles son las funciones del personal SWAT al supervisor y a los SWAT, para evitar interpretaciones de favoritismo. En caso de no tener ausentismo poder dar soporte al personal de nuevo ingreso como personal de entrenamiento.
- En los cumpleaños o certificados de cumpleaños o S.O.S, que firme el gerente, generando mayor sentido de pertenencia a la empresa.
- Hacer compra de nuevos lockers para que todo el personal pueda tener un espacio para guardar sus pertenencias, o revisar de manera detallada en planta 68 si hay lockers sobrantes que puedan ser trasladados

a planta 61. En caso de no aplicar, generar un área hasta que se compren nuevos donde se puedan tener las pertenencias del personal.

Transporte

- Tener el registro diario de los recorridos de transporte y sus puntos de parada, de la mano con juntas de mínimo 30 minutos a la semana para ver áreas de oportunidad, correcciones y generar reconocimiento. (Retroalimentación con el coordinador).
- Hacer uso de la tecnología, hacer que el personal pueda ver el recorrido de la ruta, hacer que el personal pueda observar la ubicación actual del camión ya sea por medio de Google maps, grupos de whatsapp, cuidando se respeten reglas para que siempre se respete la jerarquía.
- Cada 6 meses hacer retroalimentación con los **choferes** y el coordinador que den servicio a la planta.
- Ver la posibilidad de tener una persona externa (Del proveedor) que de servicio específicamente de transporte, que revise en caso de tener problemas de transporte, Si fue error de personal o del servicio de transporte, **pagar uber al momento** de la situación ocurrida en caso de ser falla de transporte, Que realice acomodados y actualizaciones de recorridos al momento. Brindarle un lugar en la planta en un horario específico para analizar estas situaciones.

Cafetería

- Hacer una encuesta al personal con el menú de comidas que hay y las bebidas, para que ellos consideren cuales son las comidas que más les agradan y contemplarlas a la hora de tomar las decisiones.
- Aplicar una pregunta diaria en todos los turnos del cómo se les hizo la comida el día de hoy, que registre horario, fecha, donde se ponga a selección “Bueno” “Regular” “Malo” por medio del Kiosko u otro aparato electrónico. para poder analizar de manera específica cuando hay un problema o disgusto en la comida.

Finalmente podemos concluir: este artículo presenta los resultados de una investigación en una empresa maquiladora, con un promedio de 300 empleados, en el cual se encontraron los factores principales que generan la rotación y ausentismo del mismo, generando recomendaciones para la disminución de los mismos, en beneficio de la productividad de la empresa.

Invitamos a los lectores de este artículo a continuar con la búsqueda de información en otros campos relacionados con el tema principal de este, para poder desarrollar nuevas teorías de factores que generan ausentismo y rotación en las empresas.

Referencias bibliográficas

IDALBERTO **CHIAVENATO** “ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS” QUINTA EDICIÓN – Noviembre de **1999** – Editorial Mc Graw Hill PARTE 1 – INTERACCIÓN ENTRE PERSONAS Y ORGANIZACIONES Las personas pasan la mayor parte de su tiempo viviendo o trabajando.

Davis K., Newstrom W. Comportamiento Humano en el trabajo. Editorial Mc Graw Hill. Undécima edición. Año 2002. Página 253.

Regina Reyes Heróles- Expansión, La rotación de personal cuesta caro! (2007).

Reemplazo de Selladora de Empaque, para la Optimización del Proceso de Sellado en una Maquiladora de la Industria Manufacturera

Dr. Felipe Dávila Soltero¹, Lic. Alma Lourdes Anchondo Venegas²,
M.C. Yadira Dozal Assmar³ Ing. Heriberto Jara Vazquez⁴ C. Natalia Lizeth Vazquez Garcia (Alumna)

Resumen— En la empresa, el área de empaque de Accesorios la producción es poco constante, derivado de las fallas de la máquina selladora. El tiempo que se utiliza para la reparación de la selladora de banda es muy amplio, ya que repararla requiere de una atención cuidadosa, al ser una máquina con partes ya obsoletas, éstas son difíciles de conseguir y en situaciones donde las piezas son imposibles de reemplazar, se deben reparar con cuidado para no volverlas completamente inservibles.

Las fallas y la reparación de la selladora detienen el empaque de los materiales médicos por mucho tiempo y las ordenes de producción permanecen pendientes sin poder ser completadas, ya que el material médico que no pudo ser empaqueado ocupa espacio sobre la línea y no hay lugar disponible para dejar el material que continúa produciéndose, por lo que la producción debe ser detenida para evitar que dicho material se contamine al quedar expuesto.

El motivo de esta investigación es demostrar que al reemplazar la máquina selladora de banda por la selladora de barra se podrá alcanzar un sellado óptimo en todos los empaques, para poder cumplir con la calidad establecida para el sellado y disminuir los costos que el *scrap* y el tiempo muerto generan cada vez que la máquina está averiada.

Palabras clave—Análisis del proceso, empaque efectivo, riesgos, disminución de costos.

Introducción

La empresa se preocupa y se compromete con el bienestar de los pacientes que utilizan estos productos, por lo que se hace énfasis diariamente sobre las buenas prácticas de manufactura, informando a los empleados la importancia de mantener la higiene y la calidad de todos los procesos, realizándolos de manera correcta y con responsabilidad, involucrando así a todos los trabajadores de cada uno de los departamentos para que participen en el cumplimiento de ellas. De la misma manera se trabaja en la concientización de la gravedad de las consecuencias para un paciente si utiliza un producto dañado o en mal estado.

El equipo actual para sellar es obsoleto por el extenso tiempo de uso que se le ha dado, por lo que cuando la máquina selladora tiene alguna falla en el funcionamiento, su reparación es cada vez más complicada pues no hay refacciones disponibles o en existencia debido la obsolescencia de la misma y la frecuencia de fallas es cada vez mayor, tanto en la máquina como en el empaque.

Por esta situación, se ha detectado un aumento considerable de *scrap* por el incumplimiento de los estándares de empaque, producto de su mal funcionamiento, esta investigación pretende demostrar la necesidad del remplazo de la máquina para una producción con calidad total y evitar riesgos de salud.

Marco teórico

El objetivo de la Validación es demostrar que los equipos e instrumentos que se utilizan en los procesos operativos de la empresa realizan su función de manera efectiva de acuerdo con los estándares y parámetros preestablecidos por la compañía, dependiendo su uso.

Según Salazar (2015), “en 1963 se editaron por primera vez las *GMP'S* y llegaron a Europa en un congreso organizado por la OMS en el cual se acordó el cumplimiento de estas en la fabricación de medicamentos de uso humano y veterinario.”

La *FDA* define la validación como “Establecer una evidencia documentada que provea un alto grado de garantía de que un proceso específico producirá, de forma consistente, un producto que cumpla con sus especificaciones

¹ Dr. Felipe Dávila Soltero es Profesor del Tecnológico Nacional de México/Tecnológico de Ciudad Juárez, Felipe_soltero@hotmail.com **corresponsal**)

² Lic. Alma Lourdes Anchondo Venegas, es maestra el Tecnológico Nacional de México/Tecnológico de Ciudad Juárez

³ M.C. Yadira Dozal Assmar, es Profesora del Tecnológico Nacional de México/Tecnológico de Ciudad Juárez

⁴ Ing. Heriberto Jara Vázquez, es Subdirector Académico del Tecnológico Nacional de México/Tecnológico de Ciudad Juárez

C. Natalia Lizeth Vázquez García (Alumna)/Tecnológico Nacional de México/Tecnológico de Ciudad Juárez

predeterminadas y atributos de calidad.”

El autor Barril (2003) hace hincapié en que los elementos de medición controlan la funcionalidad de los equipos, máquinas y aparatos de índoles tales como balanzas, termómetros, etc. Por lo que los instrumentos que controlan el funcionamiento deben calibrarse periódicamente con patrones específicos para asegurar que los parámetros que miden sean los correctos. En la empresa, el departamento de calibración es quien se encarga de aprobar que efectivamente se cumpla con la calibración necesaria para trabajar con ellos. En esta fase es necesario realizar las instrucciones de trabajo, una vez aprobadas por el departamento de calidad, se utilizan como apoyo para realizar un entrenamiento a todos los involucrados (calidad, auditores, técnicos, operadores, etc), dicho entrenamiento se debe documentar para comprobar que los parámetros funcionan en las corridas de prueba realizadas en los entrenamientos. Algunos parámetros pueden ser tales como temperatura, tiempo, presión de aire y agua.

Marco conceptual

La calibración cuantifica el error en la indicación del instrumento de medición, mediante la comparación con un patrón de referencia y luego se verifica que este error encontrado sea menor al máximo permitido especificado.” (Vargas, 2006, p.5)

Para calibrar los instrumentos, herramientas o equipos, se toma en cuenta un patrón exacto para compararlo con el sometido a calibración, este patrón cumple con los parámetros que lo hacen funcionar de forma correcta y no debe rebasar o ser menor a los límites establecidos. En algunos casos no hay tolerancia y la calibración debe ser hecha con un parámetro exacto.

La Academia de Ingeniería de México (2017) define la Manufactura como la conversión de la materia prima a producto terminado, sin embargo, este proceso de conversión requiere de la aplicación de operaciones físicas o químicas para su conversión. Así como maquinaria, herramientas, energía y mano de obra.

El principal objetivo de la Manufactura es que todas esas operaciones físicas y químicas representen un gasto mucho menor al de la utilidad de su venta, así como alcanzar la mayor calidad del mercado a bajo costo y una producción del producto terminado a gran escala. La Academia de Ingeniería de México (2017) añade que la transformación de la materia prima debe ser rápida, ágil, económica y eficiente, además de exceder las expectativas del cliente.

Descripción del Método

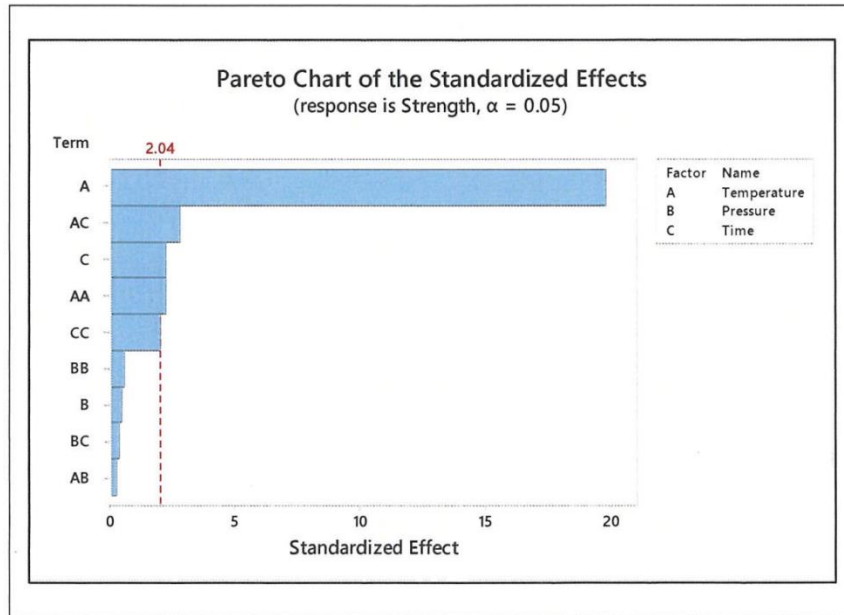
Esta investigación fue de tipo cuantitativa debido a la naturaleza del proyecto, en términos generales, la investigación cuantitativa trata de determinar la correlación entre variables y la generalización de los resultados a través de una muestra para hacer inferencia a una población de la cual toda muestra procede. Tras el estudio de la asociación o correlación pretende, a su vez, hacer inferencia causal que explique por qué las cosas suceden o no. Para esta validación fue necesaria la recolección de datos numéricos, tales como el número de piezas por hora y el aumento o disminución del tiempo muerto dependiendo del tipo de selladora que se utilizó para realizar las pruebas en la validación. Los datos recopilados durante la validación ayudaron a medir la calidad del sellado en cuanto a aspectos observables, tales como las burbujas en los pouch de empaque y quemaduras.

La metodología base que se utilizó como apoyo para la validación IQ, PQ, OQ de la selladora de barra fue la metodología DMAIC, la cual se caracteriza por estar compuesta de pasos que ayudan a la optimización de un proceso.

Determinación de universo y muestra

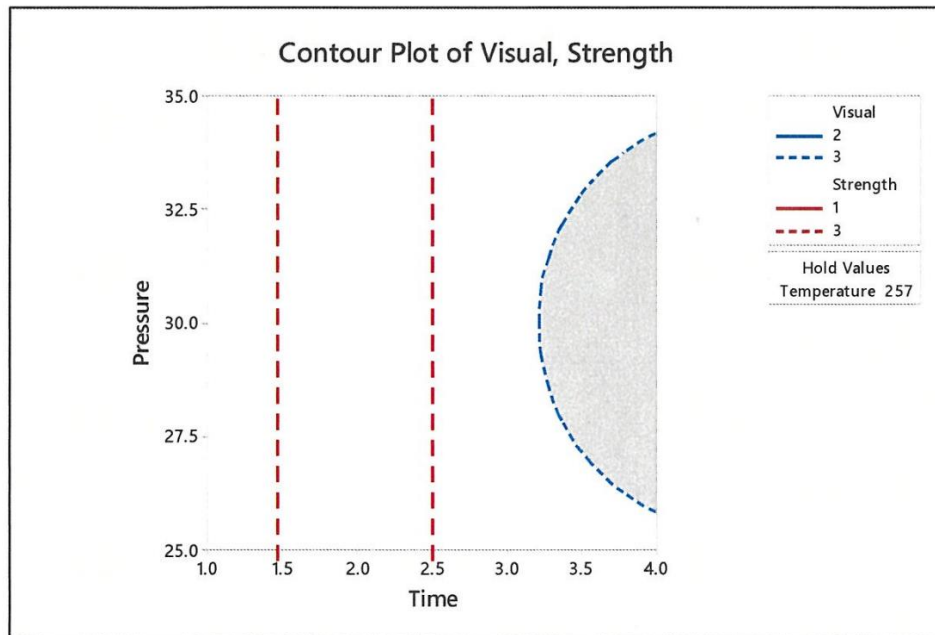
El Universo que se determinó para esta investigación fueron el total de piezas producidas durante la validación en el periodo de la etapa PQ, la cual se llevó a cabo en el primer turno, de 6:00 a.m. a 3:30 p.m. por operadores entrenados para la operación de sellado. La muestra fue seleccionada por el departamento de calidad, quienes tomaron al azar piezas resultantes de la producción de prueba en el PQ.

Las siguientes gráficas de Pareto muestran los factores más significantes que repercuten en la calidad del sellado, ya sea en resistencia o visual:



1 Gráfica 1. Fuerza de sellado

Los valores mas significantes para la prueba de fuerza de sellado es el Factor A = Temperatura y la conjugacion de los Factores A x C = Temperatura x Tiempo.



Gráfica 2. Rangos de presión y tiempo con temperatura de sellado de 257 grados °F.

Como podemos observar con ayuda de las tablas anteriores, el punto de ajuste para alcanzar una calidad de sellado óptima es igual una temperatura de 263 grados °F, tiempo de sellado igual a 2.5 segundos y una presión de 35 psi. Si la temperatura, el tiempo y la presión es menor a los puntos de ajuste anteriores, obtendremos bolsas de empaque en scrap ya sea por no aprobar la fuerza de sellado o por no alcanzar la calificación visual mayor a 1.

Conclusiones

1. Esta validación de desempeño proporciona evidencia objetiva de que el proceso de sellado (SEW-001), en condiciones normales de operación, produce consistentemente un producto que cumple con los requisitos predeterminados.

2. Las piezas selladas por hora aumentaron de 120 a 200, produciendo un 66% más que con la selladora de banda. Esto comprueba que nuestra hipótesis resultó ser verdadera, sin embargo, las expectativas que se tenían eran menores, se tenía pronosticado un aumento del 50%, pero el aumento que se obtuvo con el reemplazo de la selladora fue de un 16% más al objetivo inicial.

3. Una de las causas principales de la mejora en el tiempo de ciclo, se debe al porcentaje casi nulo de **scrap** que se genera con la nueva selladora de barra, que en la actualidad continúa funcionando de manera constante sin alguna falla reportada.

4. El tiempo muerto se redujo más de la mitad, pasando de las 3.5 horas a 1.5 horas, que corresponden a los horarios asignados para comer de los operarios y pausas para cubrir necesidades básicas, no al mal funcionamiento de la máquina. El tiempo muerto por fallas funcionales de la selladora se redujo a 0 horas gracias a la correcta instalación y calibración de la máquina, la correcta disposición en el área y el trabajo del mantenimiento mensual asignado.

5. Los resultados obtenidos reflejaron un cambio positivo no solo en el cumplimiento de las metas de producción, sino también en las entregas a tiempo a nuestros clientes pues la selladora de banda que fue reemplazada ya no era suficiente para cubrir con las necesidades de la operación diaria. A principios del año 2020 la producción tuvo un incremento significativo que se derivó de la pandemia COVID-19, y ni deficiente funcionamiento de la selladora, ni la poca capacidad del equipo para sellar el material se comparaban con el volumen de piezas que llegaban al área y se acumulaban en espera de empaque, retrasando los procesos anteriores y posteriores.

Recomendaciones

1. Es necesario no cambiar la calibración de la máquina selladora a menos de que el proveedor de la máquina dé una instrucción diferente, ya que esto podría afectar a su funcionamiento de manera negativa.

2. La duración de la efectividad de la nueva selladora de banda dependerá de que se cumpla con el mantenimiento mensual y del correcto uso que se le dé al equipo. Si no se cumple con el mantenimiento y no se cuida la calibración, corre riesgo de comenzar a fallar y volver a ser un problema constante.

3. Es recomendable que los operarios eviten interferir con el funcionamiento o reparación de la selladora si llega a presentar algún problema, debe ser solamente el técnico o el proveedor quien se encargue de manipular el equipo.

4. Se debe dar un entrenamiento completo a los operarios encargados de usar la selladora sobre el funcionamiento y cuidado de la máquina, y es recomendable que este entrenamiento se vuelva a dar al menos una vez cada 6 meses.

5. Hay que monitorear la operación de la nueva selladora constantemente para encontrar posibles fallas o mejoras en el proceso.

6. Se recomienda implementar un poka yoke en la selladora para aumentar la seguridad del operario al momento de sellar, ya que la máquina funciona con calor y se debe evitar a toda costa tener contacto con la barra para no quemarse la piel.

Actualmente se está trabajando para que se cumpla con el mantenimiento mensual, monitoreándolo mediante una bitácora donde se incluyen todos los datos del mantenimiento que se le dio a la selladora, desde fecha, actualizaciones, alguna irregularidad, etc. La cual debe ser firmada por el supervisor de la línea.

Referencias bibliográficas

Academia de Ingeniería México. (2017). Ingeniería de Manufactura en el siglo XXI Un enfoque Estructural para Desarrollo, Diseño y Manufactura de Productos de Consumo [Ebook] (pp. 8-9). Retrieved 6 April 2021, from https://www.ai.org.mx/sites/default/files/ingenieria_de_manufactura.pdf.

Codex Alimentarius (2003). Código Internacional Recomendado de Prácticas-Principios generales de higiene de los alimentos (CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003, (Barril 2003).

Salazar, R., 2015. Problemas Tecnológicos en la Fabricación de Medicamento. 1st ed. Barcelona: Ramon Salazar. P. 24-26.

Vargas, J. (2006, 14 diciembre). La importancia de calibrar. Researchgate. https://www.researchgate.net/publication/318797797_La_Importancia_de_calibrar

Modelo de Gestión Administrativa para un Negocio de Medicina Alternativa

Ing. Gloria Itzel Del Abra Rodríguez¹, Dr. Miguel Ángel Medina Álvarez²,
Dra. Patricia Vázquez Zarate³ y Dra. Ileana Guzmán Prince⁴

Resumen—La salud y bienestar, es uno de los temas más importantes en nuestros días, el cual ocupa el tercer lugar de relevancia en la ONU en materia de objetivos de desarrollo sostenible a nivel mundial, en evaluación proyectado hacia el año 2030. El presente documento el análisis y metodología organizacional para una MiPymes donde se ofrecen servicios de masajes de relajación, terapéuticos y quiroprácticos, así como venta de productos herbolarios para la salud. Este negocio, empezó por demanda local del área geográfica, por esta razón es requerido un análisis del modelo de negocio y definir un sistema de gestión para proyección de crecimiento.

Mediante la investigación de mercado se concluyó que el centro estará ubicado en la localidad de H. Matamoros, Tamaulipas. Así mismo se evidencio, los temas de: sensibilidad y percepción del mercado, demanda y expectativas en el servicio.

El negocio se diferencia en el mercado por su experiencia, certificación, calidad en servicio al cliente y precios accesible; el cual en la actualidad sigue en función como un modelo de negocio familiar. El propósito de la implementación de un modelo de gestión administrativa es optimizar y potencializar un negocio, mejorando su productividad, calidad y competitividad.

Palabras clave—MiPymes, gestión, administración, masajes, negocios

Introducción

Para 2030, uno de los objetivos es reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles mediante la prevención y el tratamiento y promover la salud mental y el bienestar. (ONU, n.d.)

Hoy en día la Organización Mundial de la Salud (OMS), reconoce que el estrés laboral y social es uno de los principales problemas para de salud a combatir. (Stavroula Leka, 2004, p. 87)

El estrés está ligado al ser humano desde el origen de su existencia como un elemento fundamental para luchar por su supervivencia en el ecosistema, es por eso por lo que es y será siempre parte de la respuesta del organismo de índole física o emocional a toda demanda de cambio (ÁVILA, 2014). Para la solución de estas necesidades de salud, de manera de prevención y tratamiento, en México, existe dos Instituciones oficiales, las cuales provén servicios de la salud a la población: IMSS e ISSSTE. Las cuales no cubren muchas de las enfermedades causadas por estrés, acorde a el reporte de actividades oficial anual de cada Institución. El presente documento el análisis y metodología organizacional para una MiPymes donde se ofrecen servicios de masajes de relajación, terapéuticos y quiroprácticos, así como venta de productos herbolarios para la salud. Este negocio, empezó por demanda local del área geográfica, por esta razón es requerido un análisis del modelo de negocio y definir un sistema de gestión para proyección de crecimiento.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Para la delimitación de las variables en la investigación, la ubicación del establecimiento de la MiPymes, delimitó el rango de recolección de dato geográficos. Basado en la información proporcionada de INEGI, a nivel regional, se emplearon métodos de gestión administrativa y métodos estratégicos para estructura del negocio, de forma interna y en comparativa con los competidores de la misma rama. La delimitación mas interesante en el proceso, fue la aceptación de los métodos de mejora, basado en análisis de datos e interpretación de instrumentos de recolección y su interpretación. Es la resistencia de preconceptos culturales y hereditarios sobre temas de toma de decisiones, administrativos y finanzas, en la región.

Tipo de Estudio

En gran parte la presente investigación que se realizara es:

¹ Ing. Gloria Itzel Del Abra Rodríguez es Académico en la Tecnológico de México, Campus Matamoros gloriadelabra@gmail.com (autor corresponsal)

² El Dr. Miguel Ángel Medina Álvarez Profesor de Maestría Industria en la Tecnológico de México, Campus Matamoros, México

³ La Dra. Patricia Vázquez Zarate Profesora del Tecnológico Nacional de México, Campus Matamoros.

⁴ La Dra. Ileana Guzmán Prince es Profesora del Tecnológico Nacional de México, Campus Matamoros.

En base a la información del libro Metodología de la Investigación, Métodos y Técnicas y Estructuración de Trabajos Académicos (Ocegueda, 2015), se describe al estudio como:

Documental. Se define de esta manera ya que se requerirá el análisis de información disponible en artículos, revistas, libros y sitios web para la realización de este proyecto. En las fuentes documentales las personas directamente involucradas en el hecho dejan huella a través de documentos que dan testimonio de los hechos pasados. Estas evidencias podrían ser de primera mano cuando consultamos documentos escritos, grabaciones orales o videos que dan fe, igualmente se consideran en este tipo los manuscritos que reflejan lo que otras personas han observado de manera directa, cuando los datos han sido extraídos de las personas involucradas en forma natural y no tienen alteraciones.

Descriptiva. Permite describir el estado económico y financiero de las organizaciones.

Cuantitativa. Para determinar la donde se realizará un estudio de mercado, técnico y un análisis económico financiero principalmente, mediante los resultados que nos arrojen estos se podrá llegar a un resultado favorecedor o no. Se realizó un “estudio financiero” el cual es aquel en el que se elaboran proyecciones financieras y económicas que permiten medir la viabilidad esperada en fuentes de financiamiento, y presupuestar los flujos de dinero durante la actividad de las MiPymes.

No experimental: Los diseños no experimentales se pueden clasificar en transeccionales o longitudinales; los transeccionales son los que recolectan datos por un momento o tiempo único y su propósito es describir las variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado, en cambio los correlacionales son diseños que describen relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado, en este caso fue analizar la situación financiera de las MiPymes comparando los años 2020 y 2021.

En la Tabla 1, se describe la matriz de congruencia, para el desarrollo de variables e instrumentos de medición en la investigación colindado con los objetivos generales y específicos, así como la escala de medición, e indicadores.

| OBJETIVOS | HIPÓTESIS | VARIABLE | INDICADOR | ESCALA DE MEDICIÓN | MANEJO DE DATOS | PRESENCIA |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Objetivo General. | Hipotesis General | | Objetivo | Cuantitativa | | |
| Estudio de factibilidad y plan de negocio en negocio de comida temática en H. Matamoros, Tamaulipas | A mayor planeación estratégica aumenta la competitividad y demanda del negocio. | PE Competitividad | Visión Misión Estrategias Ventas Utilidades | Cualitativa y Nominal | Frecuencia y Procentajes | Tablas y Graficas |
| Objetivos Especificos. | Hipotes Especificas | | | | | |
| 1. Determinar la idea de negocio mediante la aplicación del modelo Canvas | Segmentos de los clientes Propuesta de Valor Canales de Distribucion Relacion con clientes Flujo de Ingresos Recursos claves Actividades clave Red de alianza Estructura de costos | Descripcion de Necesidades Definicion de producto/servicio Definicion de canal de distribucion adecuado Marketing, servicio al cliente Ingresos Activos y pasivos, beneficios sociales y ambientales Propuestas de valor, el segmento de clientes, canales de distribucion, relacion con los clientes y flujos de ingresos Definicion del proceso Proveedores, socios y asociados Estudio Administrativo del negocio | Informacion geografica y demografica Propuesta de valor añadido y nivel de servicio Ratio/Rate de canal y la eficiencia de su costo Identificacion de recursos de tiempo y financieros Analisis financiero Diagrama de proceso, Layout, Recurso/Equipo necesaria Eficiencia, tiempo de operacion. de rotacion de inventarios, costos de insumos, contrato y politicas para as Costos de Marketing, produccion, salarios, sociales y ambientales. | Encuestas | Frecuencias y porcentajes | Tablas y Graficas |
| 2. Determinar la factibilidad del mercado | Identificar si al conocer las fortalezas y debilidades del negocio se tiene una ventaja competitiva. | Analisis FODA, Competitividad, Analisis del producto en el mercado, ventajas sobre otros competidores | Encuestas, Analisis FODA | Porcentaje | Frecuencia, y porcentajes | Tablas |
| 3. Analisis y calculo del tiempo para recuperacion de inversion. | ¿Es financieramente rentable el negocio y se recupera la inversion en un plazo maximo de 2 años? | Analisis dinaneros del negocio | TIR, Valor presente neto, periodo de recuperacion. | Porcentaje y tiempo | Ingresos, financion, depreciacion, gastos administrativos, costos servicio y en producto | Tablas y graficas |

Tabla 1 – Matriz de Congruencia

Instrumento de recolección de Datos

Resulta importante la definición y aplicación de un modelo financiero integral que busque promover en estas unidades económicas la cultura de la planeación financiera, la realización de diagnósticos financieros periódicos, el análisis de riesgos financieros asociados a las políticas administrativas y financieras, el control del manejo de los recursos, la dirección de la empresa, la aplicación de estrategias empresariales, la maximización del valor, el cumplimiento de los objetivos y en general la estabilidad en el tiempo.

Para la recolección de la información, se utilizaron los instrumentos siguientes:

Tabla de Indicadores y Variables: En este formato se desarrolló el desglose de indicadores y variables en la investigación actual, determinado el objetivo de la actual obra.

Formato Canvas: En este formato se desarrolló por secciones los puntos clave del negocio para proyección del mismo.

Gráficos de distribución: En este formato gráfico, se localizó la geolocalización de las partes involucradas, como lo son negocios, puntos de distribución, entre otras.

Listado y comparativa de prestación de servicios (IMSS E ISSSTE): Este formato de comparativa, nos proporciona las ventajas y desventajas de ambas Instituciones del sector de salud en México, con información de los programas de Salud al derechoambiente.

Listado de servicios, productos y competidores: Este tipo de listados, proporciona una ayuda para el orden de la información de las diversas prestaciones o necesidades del negocio, categorizado por factores importantes y los detalles presentados en forma ordenada por columnas y filas.

Cuadro de Análisis competitivo: El propósito de este cuadro comparativo, es poder evaluar el negocio en las diferentes categorías perceptivas al consumidor, como lo son producto, presencia de marca, formas de pago entre otras, comparado con los principales competidores de la región.

Gráficos de distribución por base de datos: En estos gráficos el propósito principal es presentar la información de forma ordenada, para la interpretación de comportamientos y tendencias en el tema desarrollado, dependientes de una base de datos de carácter interno a algún sistema de información oficial.

Instrumento de Evaluación de Estudio de Mercado - Spa/Centro de Masajes: Este formulario fue empleado para el consumidor, como método de estudio de mercado, para hacer tangible el factor de percepción en la zona y gustos preferentes en la región.

Procedimiento de recolección y análisis de la información

El procedimiento que utilizó para la recolección de la información para el estudio de casos fue por medio de la observación directa, según (Hernández, 2010). Se observó - analizó el estado económico y financiero de la organización, recolectando información financiera y contable para su análisis.

Se recurrió directamente a la empresa, desde el año 2020-2021 y se hizo una comparación; el modelo de gestión financiera propone el siguiente proceso para su funcionamiento: La información financiera que se solicita es el balance general y el estado de resultados para poder compararlos con períodos anteriores (si es que existe), ya que son los estados financieros básicos que debe presentar toda entidad y se requiere para la gestión financiera.

La información financiera que se solicita es el balance general y el estado de resultados para poder compararlos con períodos anteriores (si es que existe), ya que son los estados financieros básicos que debe presentar toda entidad y se requiere para la gestión financiera.

(Ocegueda, 2015) en su libro Metodología de la investigación habla de un plan para el manejo de datos, su análisis e interpretación, en el cuál explica que, aunque no se hayan recopilado los datos es importante prever en la forma en que se van a procesar, es necesario que el procesamiento de la información sea en forma numérica, para que el tratamiento estadístico de ellos nos permita establecer conclusiones en relación a las hipótesis planteadas.

Para entender mejor esto existen datos cuantitativos que son aquellos cuya respuesta es una variable que se puede medir o cuantificar como por ejemplo la edad, salario, peso, estatura, área, volumen, densidad, fuerza, velocidad, etc.

También contamos con los datos no experimentales que fueron esenciales para la creación del modelo de gestión financiera; Estos los empleamos para las mipymes de la ciudad de H. Matamoros, donde el problema científico que indica que el inadecuado manejo de los recursos financieros impide mejorar la rentabilidad, por lo cual es importante dotar al empresario de una herramienta moderna y útil que le permita orientarse en la toma de decisiones oportunas para su empresa. El modelo de gestión permite a las mipymes diagnosticar e identificar el inicio de un proceso administrativo financiero, además ayudara a que los propietarios puedan tomar las riendas del negocio y tomar decisiones acertadas que les permita mejorar la rentabilidad de la misma.

El modelo de gestión financiera propone el siguiente proceso para su funcionamiento:

Dicho trabajo se realizó por medio de excel, el modelo parte de la información contable de la empresa, la cual utilizando las fórmulas adecuadas y adaptándolo a las necesidades de las mipymes se logre generar un balance de prueba con el cual se inicia el proceso.

La información financiera que se solicita es el balance general y el estado de resultados para poder compararlos con períodos anteriores (si es que existe), ya que son los estados financieros básicos que debe presentar toda entidad y se requiere para la gestión financiera.

De aquí se continuó con el diagnóstico financiero que retroalimenta la toma de decisiones de la empresa, para esto se emplearon algunas fórmulas específicas como lo son las razones financieras y el punto de equilibrio para poder ver de mejor manera si la empresa contaba con la solvencia suficiente para poder seguir realizando sus actividades.

Comentarios Finales

Resumen de resultados financieros

Basado en las proyecciones de venta con la nueva estructura administrativa, el modelo de negocio ofrece una tasa de interés interna del 20%, y una recuperación de su inversión en un plazo de 2 años y 10 meses, con la proyección de venta. (Esta proyección se hace teniendo en cuenta una amenaza presente como lo es el SARS-CoV19). Los principales riesgos (acorde al análisis del modelo Canvas) es principalmente por amenaza externa (pandemia, golpes climáticos, regímenes de gobierno extraoficiales). Para estos eventos, es necesario un plan de riesgos del modelo de negocio y plan de reacción financiero, para cada uno de los de eventos ya antes mencionados.

Conclusiones

En el desarrollo del negocio actualmente activo, fue de suma importancia, el poder utilizar, implementar, medir y analizar el modelo Canvas, adaptado al modelo de negocio. Así como diferentes herramientas para la gestión de recursos, capital y proyección de gastos.

El delimitar procesos y servicios, ayuda a entender al consumidor, el propósito del negocio, además de agilizar el servicio desde la entrada hasta la factura o pago final.

Una vez delimitado el modelo Canvas el desglose en la gestión de operaciones y organización hizo más fácil su desarrollo. De esta manera, junto con el propietario se definió los siguientes puntos:

1 Imagen y mensaje corporativo, 2 Estrategia de productos, 3 Estrategia y análisis de precios y servicios (por billete de materiales), 4 Análisis de margen de ganancia por producto y servicio (formato), 5 Elaboración de estrategia de distribución y puntos de venta actuales, 6 Organización de la empresa (organigrama, puestos, y diagrama de trabajo) y 7 Elaboración de estados financieros del negocio (historial de 6 meses)

Recomendaciones

Para el seguimiento y mejora del proceso con los clientes, hacemos las siguientes recomendaciones.

Estas recomendaciones pueden ser utilizadas acorde a los objetivos del negocio, presupuesto y nuevos proyectos:
Aumento de clientes por redes sociales, web site o blog:

Debido a las amenazas acontecieron durante el desarrollo de la tesis (SARS-Cov19, se optó por no implementar esta opción debido a las restricciones sanitarias. Pero para aumento de mayor ingreso, es una herramienta útil y fácil de dar seguimiento, para crear una tribu específica. Dentro de estas plataformas se puede compartir información valiosa con los suscriptores, y creando valor agregado a los nuevos prospectos o clientes afiliados.

Posicionamiento global en Web:

Este punto es de suma importancia, para ser parte de la búsqueda regional a través de la plataforma de Google. Es una estrategia para el aumento de tráfico y el captar la atención de posibles prospectos.

Diversificación de sistemas de pago: Las facilidades de pago en el negocio, agilizan el trato y proceso con el cliente. Actualmente existen diferentes formas de pago, desde efectivo, cobro con puntos de venta o terminales móviles, así como sistemas de pago por transferencia seguras (Paypal, Cash, etc). Es imprescindible tener esa facilidad y opción con los clientes y sobre todo para el pago en moneda extranjera que gracias a estas herramientas, puede ser rápido y seguro. Seleccione la herramienta de su preferencia.

Procesos administrativos (venta, gastos, seguimiento de cliente):

Para este punto, basándonos en el nuevo sistema de control de ventas por formatos, existen también opciones en el mercado semiautomáticas o automatizadas. Donde un sistema operativo, mediante una interface y base de datos, concentran toda la información y realizan reportes de ventas, gasto e inventarios. Esta opción, es buena si en un momento el inventario crecer o tener una variedad grande de productos.

Y convencida de ya expuesto, concuerdo con el pensamiento de Henry Fayol, fundador de la teoría clásica de la administración, que declaró: “Elaborar un plan y asegurar el éxito, es una de las mayores satisfacciones que un hombre inteligente puede experimentar”.

Referencias

Metodología de la Investigación, Métodos y Técnicas y Estructuración de Trabajos Académicos (Ocegueda, 2015)

Espinosa, A. P. (2005). Propuesta de manual de los métodos más importantes de la administración de operaciones en los servicios turísticos. Obtenido de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/mepi/de_1_ap/capitulo2.pdf

Osterwalder, Alexander. (s.f.). METOLOGÍA CANVAS - Alexander Osterwalder. Recuperado el 5 de 12 de 2010, de METOLOGÍA CANVAS - Alexander Osterwalder: https://www.accioncontraelhambre.org/sites/default/files/documents/pdf/explicacion_metologia_canvas.pdf

Notas Biográficas

La **Ing. Gloria Itzel Del Abra Rodríguez** terminó sus estudios de Ingeniería Mecatrónica en el Instituto Tecnológico de Matamoros, actualmente es una estudiante próxima por egresar de la Maestría en Administración Industrial del Tecnológico Nacional de México, Campus Instituto Tecnológico de Matamoros.

El **Dr. Miguel Ángel Medina Álvarez** es Docente adscrito al Departamento de Económico – Administrativo. Obtuvo el grado de Doctor Doctorado en Políticas Públicas, Gobierno Local y Desarrollo por la Universidad del Estado de Michoacán. Desarrolla investigación en las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento: “Gestión y Desarrollo Empresarial”.

La **Dra. Patricia Vázquez Zárate** es Docente de tiempo completo adscrita a la División de Estudios de Posgrado e Investigación. Obtuvo el grado de Doctora en Administración Estratégica por el CEI Warden. Cuenta con una Maestría en Administración de Empresas. Es miembro del cuerpo académico “Gestión Industrial-Administrativa en el Sector Productivo de Bienes y Servicios ITMAT-CA-2”. Desarrolla investigación en las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento: Gestión y Desarrollo Empresarial. Tiene reconocimiento de PRODEP como maestro de Perfil Deseable tiene el reconocimiento como académico certificado por ANFECA.

La **Dra. Ileana Guzmán Prince** es Docente de tiempo completo adscrita a la División de Estudios Posgrado e Investigación. Obtuvo el grado de Doctora en Administración Estratégica por el CEI Warden. Tiene una Maestría en Administración de Empresas por la Universidad Autónoma del Noreste. Es miembro del Cuerpo Académico “Gestión y Desarrollo de Empresas ITM-CA-03”. Desarrolla investigación en las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento: Gestión y Desarrollo Empresarial. Tiene el reconocimiento de PRODEP como maestro de Perfil Deseable y tiene el reconocimiento como académico certificado por ANFECA.

Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

Los anexos descritos forman parte de resultado de la investigación del artículo presente:

1. Matriz de Congruencia
2. Instrumento de Evaluación para Estudio de Mercado Spa/Centro de masajes
3. Modelo Canvas
4. Costos de servicios e insumos
5. Modelo administrative de gestión
 - a. Descripción de la compañía
 - b. Historia y estado actual
 - c. Metas y objetivos
 - d. Factores fundamentales para éxito (Elementos internos y externos, virtudes competitivas y financiamiento)
 - e. Producto y servicios
 - f. Etapa de Desarrollo
 - g. Estrategias de comercialización y ventas
 - h. Administración

Empoderamiento de los Estudiantes a través de la Experiencia Educativa de Servicio Social

Mtra. Elizabeth del Cueto Espejo¹, Dra. Susana Gallegos Cázares², Mtro. Víctor Aguilar Pizarro³, Mtro. Ulises Gonzalo Aguirre Orozco⁴, Mtra. Martha Gabriela Gallegos Cázares⁵ Noraisela Martínez Vinales⁶

Resumen— Vincular a la comunidad universitaria con áreas internas y externas de la institución y sector empresarial es una forma de incrementar el compromiso social con ello contribuye la formación profesional del estudiante mediante de la Experiencia Educativa de Servicio Social, el estudiante universitario extiende a la sociedad los beneficios de la formación científica, humanística, tecnológica y cultural que ha recibido de tal modo se fortalecen las competencias y aplicación de los conocimientos y saberes transmitidos en el aula, favorece el desarrollo de valores y facilita su inserción en el ejercicio profesional, en este tiempo donde se realiza obligatoriamente la enseñanza-aprendizaje en línea se han requerido cambios a través de la innovación educativa, es por ello que el servicio social les dará a los estudiantes una nueva expectativa para reforzar los estudios transmitidos por el docente, cuyo propósito sea una forma de impulsarlo a la práctica profesional.

Palabras clave—vinculación, servicio social, innovación educativa, formación profesional.

Introducción

En la actualidad la vinculación juega un papel muy importante entre el sector empresarial y la educación, es por lo que las instituciones de educación superior (IES) le han dado prioridad a la experiencia educativa de servicio social, las IES en este momento se han enfrentado a la necesidad de replantear la enseñanza-aprendizaje, apoyándose en las plataformas educativas para la impartición en línea a través de la innovación en la educación.

(Martínez Rizo) Nos dice que el término vinculación se ha puesto de moda en la última década. Forma parte de la jerga de los especialistas en educación superior para aludir con un nuevo matiz a la misma dimensión que denotan los términos difusión y extensión. No obstante, el uso frecuente y restringido del término lo limita a las relaciones de las IES con industrias u otras empresas del llamado sector productivo de la sociedad. En los últimos años se han realizado múltiples cursos, talleres y otras actividades de vinculación en los que se ha manifestado esa conceptualización. (2000)

Anteriormente la forma de trabajo era rígida y no respondía a los requerimientos del sector empresarial y en muchas ocasiones no satisfacía a un mercado cada vez más demandante. Con estas innovaciones se ha respondido a las expectativas de la sociedad.

(Velasco Yáñez & Gutiérrez Marín del Campo) Nos dicen que en buena medida la eficacia de la vinculación social universitaria, en cualquiera de sus modalidades, es una manera de colocar a la universidad al servicio de las mejores causas populares. (2019, pág. 233).

Es por lo que la vinculación representa un componente fundamental que permite a los estudiantes que realizan su servicio social colaborar con el entorno empresarial y asimismo fortalecer los conocimientos transmitidos por el docente en las aulas virtuales de forma práctica.

¹ Mtra. Elizabeth del Cueto Espejo, es Académica del Sistema de Enseñanza Abierta en la región Veracruz de la Universidad Veracruzana, Veracruz, edelcueto@uv.mx (autor corresponsal).

² Dra. Susana Gallegos Cázares, es Académica T.C. del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana, Veracruz, Veracruz, sgallegos@uv.mx

³ Mtro. Víctor Aguilar Pizarro, es Académico T.C del Sistema de Enseñanza Abierta en la región Veracruz de la Universidad Veracruzana, Veracruz, vaguilar@uv.mx

⁴ Mtro. Ulises Gonzalo Aguirre Orozco, es Académico de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Veracruzana, Veracruz, Veracruz, uaguirre@uv.mx

⁵ Mtra. Martha Gabriela Gallegos Cázares, es Académica del Centro Universitario “Las Américas de Veracruz”, Veracruz, Veracruz, brieza27@hotmail.com

⁶ Noraisela Martínez Vinales, es alumna de la Carrera de Administración, en el Sistema de Enseñanza Abierta en la región Veracruz de la Universidad Veracruzana, Veracruz, Veracruz, zs20020563@estudiantes.uv.mx

La vinculación con el sector empresarial

La vinculación permite a los estudiantes desarrollar y practicar los conocimientos adquiridos a través de los docentes, y ampliando sus saberes, esto contribuye con el vínculo que se establece con el sector empresarial público o privado y fortalece las competencias tanto de la empresa como del estudiante. Estas vinculaciones se llevan a cabo mediante convenios, cabe hacer mención que dichas vinculaciones apoyan la solución de problemas de la comunidad, dando como resultado la incorporación de nuevas prácticas para que las empresas logren ser competitivas en su entorno.

Hablar de vinculación en la educación superior es referirse a procesos de interacciones efectivas entre programas similares o diferentes, y entre instituciones. Se trata de una relación de cooperación de doble vía que se establece entre la institución educativa del nivel superior y aquellas otras instituciones con las que se vinculan. Estas relaciones van generalmente acompañadas de objetivos y metas compartidas que benefician a comunidades, regiones o que se orienten hacia los esfuerzos nacionales de desarrollo económico y humano. (Orta Martínez, 2015)

Actualmente las IES contemplan entre sus actividades sustantivas, la vinculación, misma que requiere provocar un espíritu emprendedor entre sus estudiantes y lograr despertarles la inquietud de identificar las necesidades sociales que el entorno requiere.

La vinculación les otorga realidad a las prácticas académicas, disminuye la tasa de desempleo de los egresados, puede mejorar la producción nacional, apoyar el crecimiento de la planta productiva y elevar el nivel de vida, de muchos ciudadanos. (Botello de León, 2012).

La vinculación de las IES es importante para que los estudiantes acrediten la experiencia educativa del Servicio Social, por lo que se requieren contribuir a la formación profesional de los estudiantes con un compromiso social que les permita el desempeño académico y profesional.

(Gould Bei) Nos dice que: Aprender a aprender y aplicar lo aprendido en el mundo laboral son prioridades educativas alcanzables mediante proyectos. La vinculación es una herramienta fundamental para la adquisición de competencias esenciales para el desempeño profesional, las cuales incluyen conocimientos, habilidades, experiencias, valores y hábitos de trabajo. (2005, pág. 95).

Servicio Social como instrumento de vinculación

La práctica del Servicio Social presenta diferentes problemáticas por lo que hay que establecer mecanismos de innovación que brinden opciones para la prestación de este, y es necesario adecuar esta experiencia educativa a los cambios de la enseñanza-aprendizaje, retomando la importancia que tiene en pro de la sociedad.

Para la (Universidad Veracruzana) El Servicio Social es una experiencia educativa integradora de saberes y competencias que contribuyen al perfil de egreso, requiere de las condiciones académicas y de organización administrativa que permitan que su planeación y desarrollo esté integrado al plan de estudios, a su programa de docencia, de investigación y de vinculación. (2013, pág. 3)

La Universidad Veracruzana a través del Reglamento del Servicio Social en el Artículo 6., señala algunas finalidades que deberá cumplir el Servicio Social, a continuación, se especifican algunas.

- I. Contribuir a la formación integral y capacitación profesional del Prestador, de manera que tenga oportunidad de aplicar, verificar y evaluar los conocimientos, habilidades y valores adquiridos durante su formación.
- II. Promover la participación de los alumnos en la solución de los problemas regionales, estatales y nacionales;
- III. Ejercer una práctica profesional en un contexto real, con un enfoque de servicio, solidaridad, compromiso, reciprocidad y responsabilidad social. (Universidad Veracruzana, 2013, pág. 6 y 7)

El Servicio social permite a los estudiantes aplicar de forma práctica los saberes adquiridos en el aula y apoyar a la sociedad identificando problemáticas y coadyuvando la solución de estas, esto permite la formación integral de los estudiantes acrecentando los valores y el fortalecimiento de una conciencia de servicio, solidaridad y compromiso con la sociedad. Estas actividades son de manera temporal y en beneficio de la comunidad, el servicio social es obligatorio ya que forma parte del plan de estudios y es una experiencia educativa que tiene valor crediticio, para cursarlas los alumnos deberán tener como mínimo el 70% de los créditos aprobados.

(Amaya Amaya, Ramos Martínez, & Castillo González) Nos dicen que el servicio social es parte esencial del proceso modernizador de las instituciones de educación superior nacionales e internacionales, ya que es una actividad académica para beneficio de la sociedad y mediante la cual los estudiantes universitarios consolidan su formación profesional. El servicio social para la educación superior a distancia es un desafío, principalmente porque se deben diseñar estrategias innovadoras que brinden las condiciones para vincular y articular el trabajo académico entre los cuatro actores más importantes de cualquier modelo educativo: los estudiantes, los profesores, el contexto laboral, y los planes y programas de estudio. (2017)

La vinculación de las instituciones educativas con el sector empresarial ya sea público o privado permite que el estudiante se incorpore al desarrollo y práctica de su disciplina, ampliando su conocimiento y ampliando sus saberes, esto contribuye con el sector empresarial fortaleciendo las competencias tanto del estudiante como de la empresa.

Formación profesional reto de las IES

A partir del nacimiento de la tecnología la educación ha tenido que innovar promoviendo cambios significativos y de este modo dando una respuesta a los requerimientos que el entorno empresarial demanda de los estudiantes.

(Goñi Zabala) nos dice que la universidad se enfrenta a diversos retos o transformaciones, que son exigencias de los nuevos tiempos, y entre los que cabe citar: Una nueva relación con el sector productivo. Este punto es resultado de la introducción progresiva en una sociedad del conocimiento, que irá transformando los espacios de formación, saliendo de los tradicionales modelos de formación en aula y con un programa, tal y como hoy los entendemos. (2014, pág. 13)

La introducción de las nuevas tecnologías permitió nuevas estrategias y formas de enseñanza, implementándose actualmente la enseñanza de forma virtual, utilizando plataformas que le están permitiendo desempeñar este proceso y respondiendo igualmente a las exigencias de los cambios en la educación.

(Ferrari , Maldonado, & Pérez Cota) Formulan que entender el objetivo de la educación no es ya la transmisión de información sino ayudar a cambiar una mentalidad docente adversa a la innovación y acostumbrada a la planificación, la burocracia y la falta de curiosidad. Y todo esto atravesado por los dilemas sociales que plantean las profundas desigualdades que originó la globalización. (Biblioteca Virtual de la UV, 2018)

E igualmente (Díaz Barriga) nos dice que la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación (tic) en el aula es un proceso que se está incrementando de manera acelerada a nivel mundial, es una expresión global de lo educativo. Ante esta situación es necesario tener presente que su incorporación no se limita al problema de contar con las herramientas que conforman estas tecnologías: equipos y programas de cómputo, sino que lo más importante es construir un uso educativo y, en estricto sentido, didáctico de las mismas. (2013, pág. 329)

El Servicio social es una forma de retribuir a la sociedad la preparación obtenida en las aulas, los estudiantes aplicaran mediante la planeación de actividades la integración de los saberes teóricos adquiridos en las diferentes experiencias educativas durante su formación escolar, e igualmente poner en práctica la toma de decisión y la solución de problemas en las empresas donde llevan a cabo su servicio social, reafirmando la capacidad de trabajar en equipo y las habilidades para relacionarse.

Cabe hacer mención que dentro de la Universidad Veracruzana el servicio social es una experiencia educativa que asegura la pertinencia social y la congruencia con el perfil de egreso del estudiante. Requiere de las condiciones académicas y de organización administrativa que permitan que su planeación y desarrollo esté integrado al plan de estudios, a su programa de docencia, de investigación y de vinculación.

Es importante comentar que el impulso que se le dé a la innovación educativa para la formación profesional de los estudiantes permitirá un mejor desempeño que facilitará en un futuro próximo, el acceso a diferentes empleos, constituyendo el inicio de una trayectoria personal y profesional de éxito.

(Llerena Companioni) nos dice lo siguiente: se comprende la importancia que posee la formación de un profesional de perfil amplio, con capacidad para adaptarse a un mundo tecnologizado y cambiante, para ser un promotor de cambios con una visión y una identidad propia, lo cual exige superar la perspectiva de un proceso de formación profesional parcializado y que atienda áreas específicas del desarrollo de la personalidad, hacia uno que tome en cuenta la complejidad de dicho desarrollo, en el cual se articulan instituyentes cognitivos, afectivos y profesional para que esta garantice la integralidad deseada y necesaria para insertarse en un mundo de continua renovación y avance tecnológico volitivos de cuya relación equilibrada dependerá su armonía al participar en la formación del profesional para que esta garantice la

integralidad deseada y necesaria para insertarse en un mundo de continua renovación y avance tecnológico. (2015, págs. 2-3)

Conclusión

Crear vínculos tanto con el sector privado como público fortalece a los estudiantes al desarrollar el Servicio Social con base en su perfil disciplinar, poniendo en práctica otras habilidades y destrezas a partir del trabajo diario o cotidiano, así como forjar su carácter lo que les permitirá ser capaces de adquirir mayores conocimientos que les ayudará a tener la capacidad de respuesta en cualquier área que se desempeñe, e igualmente tener una mayor perspectiva del mundo laboral al estar al frente de cualquier puesto, que exigen responsabilidad.

Ante los retos del mundo global y a través de esta experiencia educativa los estudiantes pueden entrever el hacer diario de un futuro profesionista, a la par ponen en práctica sus saberes teóricos adquiridos en el aula, del mismo modo la integración de los saberes axiológicos como la responsabilidad y la ética, con base en esto el estudiante se convierte en un recurso humano integral que será capaz de insertarse al mundo laboral de forma social, tecnológica, ambiental y económica.

Esta experiencia educativa suele establecerse como el primer paso de un estudiante hacia el mercado laboral, es una etapa que permite combinar argumentos típicos de un trabajo vinculado con la formación y el aprendizaje de los alumnos. Asimismo, son pasos encaminados a agrandar la trayectoria profesional de los estudiantes. Esto les proporcionará una mejor visión laboral y a su vez empezarán a generar vínculos para consolidar su vida profesional en un futuro.

Referencias

- Amaya Amaya, A., Ramos Martínez, C., & Castillo González, L. (2017). El servicio social en los programas educativos en línea. *Apertura - Redalyc*, 97-109. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/688/68851069007/html/>
- Botello de León, M. (2012). *La vinculación como estrategia para el desarrollo académico del Diseño Industrial*. Nuevo León, Mx.
- Díaz Barriga, Á. (2013). *Redalyc.org*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=299128588003>
- Ferrari, R., Maldonado, C., & Pérez Cota, M. (2018). *Biblioteca Virtual de la UV*. (Brujas, Editor) Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/bibliotecauv/78843?>
- Goñi Zabala, J. (2014). *Biblioteca Virtual de la UV*. (D. d. Santos, Editor) Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/bibliotecauv/62895?>
- Gould Bei, G. (2005). *La Administración de la Vinculación: cómo hacer qué*. México, D.F.: SEP. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/bibliotecauv/93698?>
- Llerena Companioni, O. (2015). El Proceso de formación profesional desde un punto de vista complejo e histórico-cultural. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 1-23. Obtenido de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/aie/v15n3/1409-4703-aie-15-03-00567.pdf>
- Martínez Rizo, F. (2000). *Nuevos Retos para la Educación Superior*. México: ANUIES.
- Orta Martínez, M. (2015). *La vinculación como estrategia de formación en educación superior*. México, D.F.: RedicInnova Cesal.
- Universidad Veracruzana. (04 de marzo de 2013). *Universidad Veracruzana*. Obtenido de <https://www.uv.mx/desarrollocurricular/files/2020/05/Reglamento-de-Servicio-Social.pdf>
- Velasco Yáñez, D., & Gutiérrez Marín del Campo, E. (2019). *Biblioteca virtual de la UV*. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/bibliotecauv/130073?>

Desarrollo de un Estudio de Factibilidad para la Fabricación y Comercialización de una Sandalia Básica a Base de Esquilmos Agrícolas, Carrizo (*Arundo Donax*) y PET Recuperado en el Estado de Tlaxcala

Ing. María Areli Delgado Melo¹, Dr. Miguel Ángel Rodríguez Lozada²

Resumen— El presente trabajo de investigación estuvo encaminado en desarrollar un estudio de factibilidad para la fabricación y comercialización de una sandalia básica, a base de esquilmos agrícolas, carrizo (*Arundo Donax*) y PET recuperado en el estado de Tlaxcala y con ello contribuir en la utilización eficiente de los residuos y recursos naturales disponibles. Esencialmente, la investigación se divide en tres etapas: estudio de mercado, estudio técnico y estudio financiero. En el primer análisis se determinan las características del producto y la demanda, se realiza el diseño de un instrumento de medición para medir la variable “mercado” en función de sus dimensiones e indicadores, al que se aplica el coeficiente de confiabilidad Alpha de Cronbach con valores dentro del intervalo (0.70-1.00). El segundo estudio presenta los aspectos técnicos operativos como son: Localización de planta por método de factores ponderados, distribución de planta: Lay Out a través de la metodología SLP (Sistematic Layout Planning), el diseño del proceso de producción y la determinación de maquinaria. La tercera parte corresponde al análisis financiero que incluye: estados financieros proforma y el cálculo del Valor Presente Neto (VPN) con resultados positivos, por lo que se concluye que el proyecto es aceptable también en términos financieros.

Palabras clave—residuos, fabricación, comercialización, estudio de Factibilidad.

Introducción

La generación de Residuos constituye uno de los problemas más graves que deben enfrentar los gobiernos y las sociedades a nivel mundial, la importancia de gestionarlos adecuadamente resulta en minimizar el impacto negativo que éstos tienen sobre los ecosistemas y recursos naturales.

Actualmente en México, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT] (2020) para la prevención y minimización de los residuos, entre otras acciones, considera la generación de cadenas productivas para su aprovechamiento basados en un modelo de negocio sustentable y de economía circular.

No obstante, estos últimos han pasado desapercibidos por el sector industrial en México y la generación de Tereftalato de Polietileno (PET) a pesar de que constituye uno de los elementos reciclables más usados en el mundo (semana sostenible, 2016), sobrepasa su fabricación sostenible. Asimismo, otra situación ambiental que se cierne a la par de la generación de residuos es la explotación de recursos naturales que se traduce en la pérdida de biodiversidad, por lo anterior en último caso se encuentra la variedad de carrizo *Arundo Donax* que es considerado la segunda causa de pérdida de biodiversidad a nivel mundial por ser una especie invasora (Flores Maldonado et al., 2008). No obstante fue una planta muy utilizada en el pasado (Morales & Cirujano, 1997; Gerritsen, P. R., Ortiz, A. C., & González Figueroa, R., 2009) pero actualmente ha caído en desuso pese a que representa un recurso no-maderable disponible. A tono con tales premisas el presente trabajo de investigación estuvo encaminado en desarrollar un estudio de factibilidad para la fabricación y comercialización de una sandalia básica, a base de esquilmos agrícolas, carrizo (*Arundo Donax*) y PET recuperado en el estado de Tlaxcala, con la posibilidad de contribuir en la utilización eficiente de los residuos y recursos naturales que no se aprovechan completamente. Para ello, previamente se realizó el diagnóstico del problema a través de la revisión exhaustiva de información en fuentes primarias y secundarias ya que esto permitió tener una visión completa del problema en diferentes dimensiones. Esencialmente, el presente estudio de factibilidad se divide en tres etapas: análisis de mercado, estudio técnico y estudio financiero. Para Malhotra (1997), los estudios de mercado "describen el tamaño, el poder de compra de los consumidores, la disponibilidad de los distribuidores y perfiles del consumidor, El estudio técnico es la segunda etapa del presente trabajo de investigación en el que se presentan los aspectos técnicos operativos para el uso eficiente de los recursos, además tiene como objetivo principal demostrar la viabilidad técnica del proyecto que mejor se adapte a los criterios de optimización (Facultad de economía UNAM, 2020). El análisis o diagnóstico

¹ Ing. María Areli Delgado Melo es Estudiante de la Maestría en Ingeniería Administrativa del Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Apizaco, México m19371347@apizaco.tecnm.mx

² Dr. Miguel Ángel Rodríguez Lozada es catedrático de la Maestría en Ingeniería Administrativa del Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Apizaco, México m19371347@apizaco.tecnm.mx

financiero constituye la herramienta más efectiva para evaluar el desempeño económico y financiero de una empresa a lo largo de un ejercicio específico mediante la aplicación de técnicas sobre datos aportados por la contabilidad que, a su vez, son transformados para ser analizados e interpretados (Nava Rosillón, 2009).

Se concluye con la evaluación del proyecto y un resumen de factibilidad.

Estudio de Factibilidad

El estudio de factibilidad de un proyecto es una herramienta que se utiliza para guiar la toma de decisiones en la evaluación de un proyecto y sirve para identificar las posibilidades de éxito o fracaso de un proyecto de inversión, de esta manera se podrá decidir si se procede o no a la implementación (Labor Mexicana, 2015). Por ello, el presente estudio se divide en tres etapas: análisis de mercado, estudio técnico y estudio financiero.

Análisis de mercado

El estudio de mercado consiste en reunir, planificar, analizar y comunicar de manera sistemática los datos relevantes para la situación de mercado específica que afronta una organización. (Kotler, Bloom, & Hayes, 2004). Como primera parte se tomaron en cuenta las características y atributos tangibles del producto como es el diseño de la etiqueta que se desarrolló de acuerdo con la NOM-050-SCFI-2004, la cual incluye información comercial básica que permitirá a los consumidores saber el contenido del envase, qué ingredientes tiene, quién es el fabricante, cuál es la procedencia, entre otros. A toda esta información se añade el Código de Barras que permite posteriormente el óptimo manejo del producto a lo largo de la cadena de suministro. A continuación se muestra en la Figura 1, algunas de las principales características de la etiqueta.

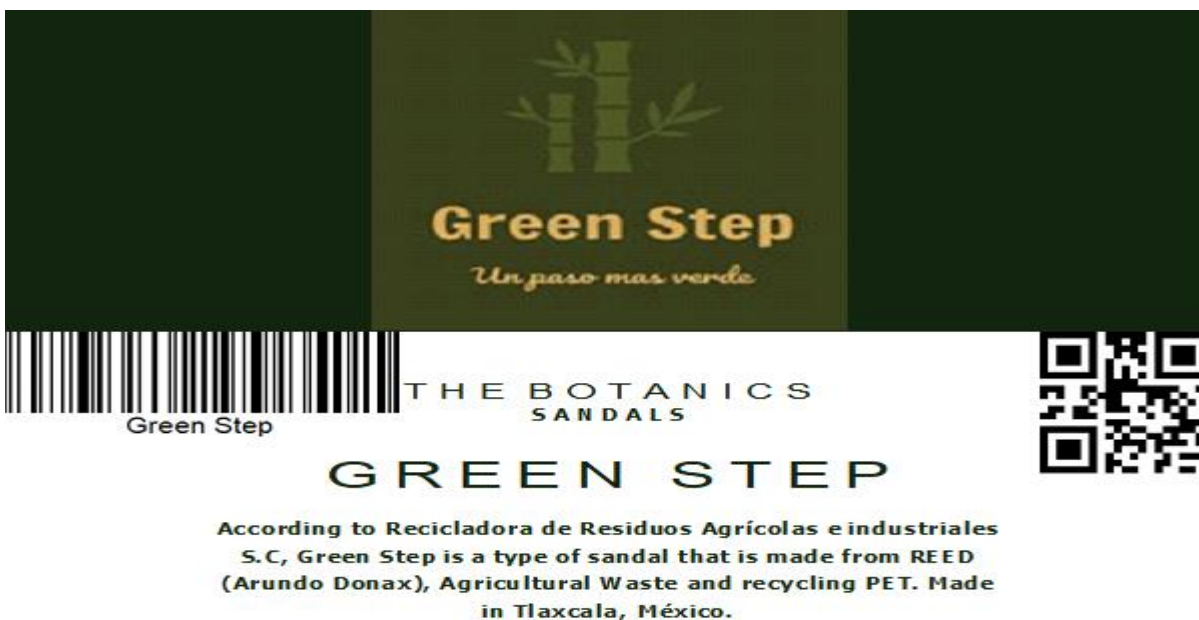


Figura 1. Etiqueta prototipo del producto: sandalias básicas con logotipo de la marca, código QR, código de barras y descripción del producto. Fuente:(Elaboración propia, 2020).

Bajo la Nom-051-SCFI/SSA1-2010 se consideró el envase general del producto. Dada su naturaleza y para envase primario se utilizarán bolsas bioplásticas PNG Clipart 20x30 cm (PNG Ocean, 2020), contenido en bolsas de cartón marca FSC 30x30cm para venta al detalle. Como medio de embalaje, se utilizarán cajas de cartón para envíos con dimensiones de 9 x 9 x 3” (UNLINE, 2020) y una capacidad aproximada de 10 pares.

Una vez determinadas las Características más relevantes del producto, se realizó un análisis de la demanda que según Fisher y Espejo (2006) se refiere a las cantidades de un producto que los consumidores están dispuestos a comprar a los posibles precios del mercado. Para ello se llevó a cabo una investigación de mercado de tipo exploratoria debido a la búsqueda de información a través de fuentes primarias y secundarias, del uso de los residuos en cuestión para la fabricación de calzado industrial o artesanal.

Para esta investigación la población (N) que reúne las características de interés se definió dentro del sector de “Servicios de alojamiento temporal”, cuyos criterios de inclusión se determinaron con apoyo del Directorio

Estadístico de Unidades Económicas (DENUE) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) entre los que se incluyen: únicamente Hoteles del Estado de Tlaxcala, estrato de personal ocupado entre 11 a 250 personas por unidad económica y principalmente con servicios integrados, lo que significa para el presente estudio que dentro de los canales de distribución de Marketing y Consumo (Kotler & Armstrong, 2003) el nivel del canal es indirecto por lo que el producto no va del fabricante al consumidor, sino que pasa por un intermediario o distribuidor.

Debido al tamaño de la población $N = 23$ unidades económicas, se descartaron técnicas de muestreo y se realizó un Censo. Para ello se desarrolló un instrumento de medición operacionalizando la variable a medir “mercado” en función de sus dimensiones e indicadores. Las dimensiones del instrumento se ordenaron por categorías: demográfica, producto, demanda, oferta, precio y distribución. De cada una de las variables se determinaron los siguientes indicadores: ubicación, categoría del hotel, interés del producto, frecuencia de compra, características de compra, puntos de venta, medios de información del producto, interés de compra, frecuencia y volúmenes de compra. Por consiguiente para cada variable se elaboraron uno o varios ítems con escala Likert y se codificó el instrumento para todas las categorías ordinales del 1 – 5 con intervalos iguales, siendo el número 1 el valor máximo positivo y el número 5 el valor más negativo

Se desarrolló la encuesta a través de la herramienta de Office 365, Microsoft forms con la integración final de las preguntas que por lo anterior están diseñadas para saber si existe dentro del sector de alojamiento temporal un mercado para el producto en cuestión. Con la validación preliminar de una prueba piloto y una vez aplicado el instrumento de medición se calculó el coeficiente de confiabilidad Alpha de Cronbach con resultados aceptables 0.74 dentro del intervalo (0.70-1.00), por lo que el instrumento es fiable.

Por último fue necesario procesar la información, para ello se utilizó un análisis de frecuencias absolutas y relativas en el que principalmente se extrajo el conteo acumulado e información en términos porcentuales sobre: los aspectos que atraen más del producto, la adquisición del suministro, el precio dentro de los márgenes de comercialización, frecuencia y volúmenes de compra, también por medio de una tabulación cruzada se obtuvo información importante en relación con los volúmenes y frecuencias de compra. Así con la determinación del mercado potencial se estimó que la demanda potencial corresponde al 73% de la población.

Estudio técnico

En esta segunda etapa de investigación, se fijó primeramente la localización óptima del proyecto por el método de factores ponderados, tomando en cuenta 4 municipios del Estado de Tlaxcala: Apizaco, Huamantla, Tlaxcala y Santa Ana, elegidos en función de la cantidad de población, infraestructura y servicios (INEGI, 2010). Los criterios de evaluación en este caso fueron: cercanía con los posibles clientes, vías de comunicación, servicios existentes, costo de vida, infraestructura, seguridad y disponibilidad de materia prima. Se colocaron en orden descendiente los criterios de evaluación asignando a cada uno un porcentaje de prioridad, una vez aplicado el método se observó que el municipio de Apizaco tuvo el mayor puntaje por lo que se eligió como óptima localización de la empresa.

Se realizó también una distribución de planta “Lay out”, por medio de la metodología SLP (Systematic Layout Planning) (Muther, 1981) que incluye: un análisis producto-cantidad (P-Q), análisis de recorrido de los productos, análisis relacional de recorridos y actividades y diagrama relacional de espacios. Para el primer análisis se elaboró un histograma de frecuencias observándose el comportamiento de las cantidades en función del único producto a fabricar (sandalía básica). El análisis de recorrido de los productos se basó en un diagrama de operaciones sencillo que describe el proceso productivo secuencial, resumiendo 8 operaciones con un tiempo total estimado de 56 min, 2 inspecciones con un tiempo de 2.5 min, 9 transportes con un tiempo aproximado de 12.5 min, 1 almacenamiento y 5 demoras de 15 minutos en total. Para el análisis relacional de recorridos y actividades, Muther (1981) propone una escala de valor que cuantifica las necesidades de proximidad, para ello se construyó la matriz de relación de actividades que sirvió para mostrar la importancia de cada área en relación con las demás de acuerdo con los criterios de valor propuestos. Por último se estimó una superficie necesaria de 143.374 m² sumando lo de cada área y se determinó su posición en el plano tomando en cuenta los diagramas anteriores (Flujo de proceso, matriz de relaciones, diagrama de hilos) y una serie de elementos adicionales a considerar como: las dimensiones estándar de las Unidades con espacio libre suficiente para carga y descarga, en las áreas operativas se tomó en cuenta la distancia del operador a la máquina de inyección tomando como base la medida del alcance frontal de sus brazos según Ávila Chaurand, Prado León, & González Muñoz (2007), cuya media es de 68.6 cm por operador en 1 m² de espacio, entre otras.

Dentro del diseño del proceso de producción, entre otros aspectos, se el proceso a utilizar de moldeo por inyección bi- materia de doble flujo o Twinshot, el cuál es un sistema que se aplica a una máquina de inyección estándar en un proceso normal de inyección, de forma que se consiguen inyectar dos flujos independientes (gracias a

las características de un husillo especial). En el flujo interno se inyectan los residuos (Flakes de PET previamente preparados para inyección) y en el flujo externo se inyecta EVA virgen (Etilén Vinil Acetato) y el resto de la materia prima. El funcionamiento interno del proceso se detalla en el diagrama de bloques que se muestra en la figura 2.

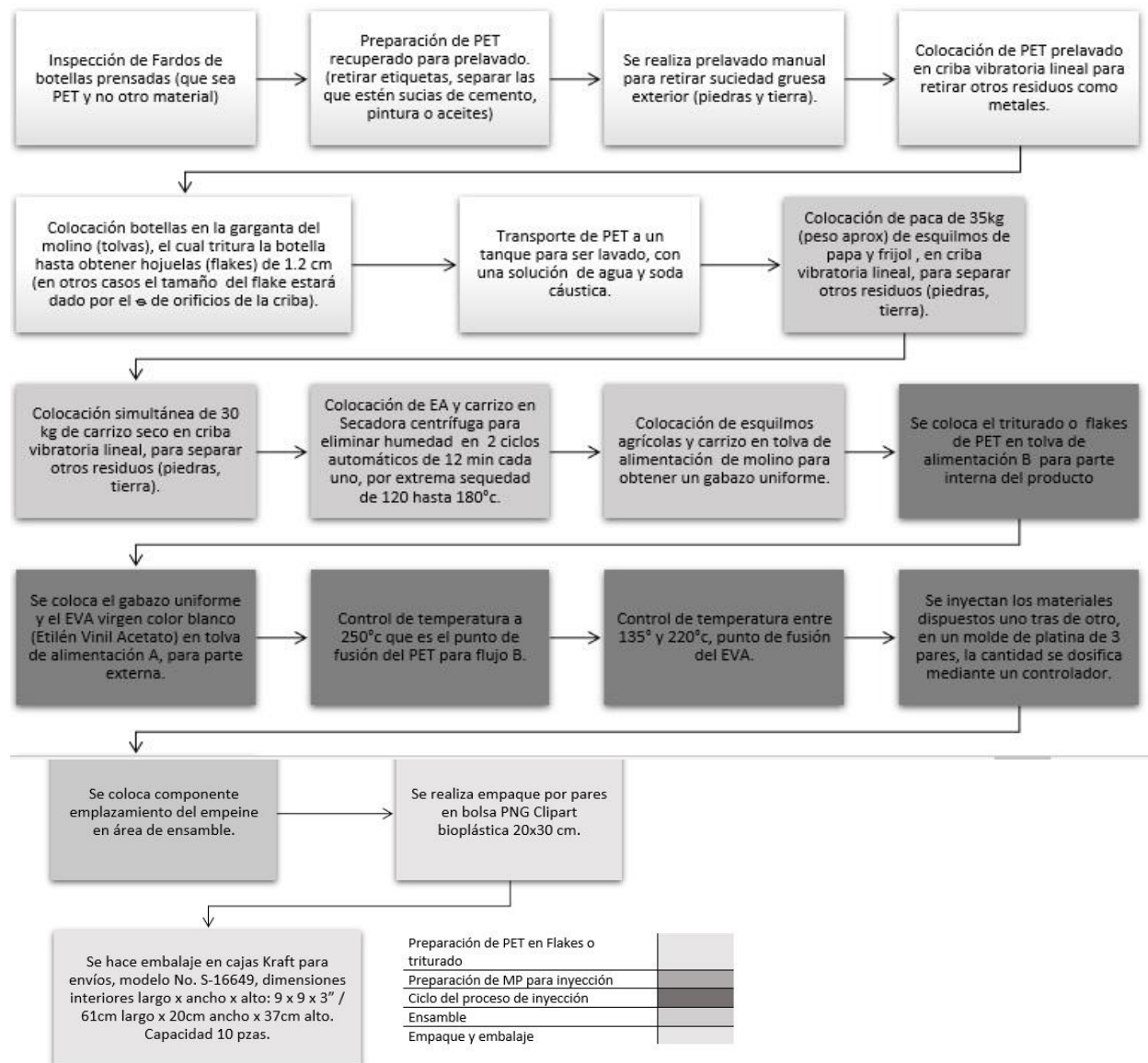


Figura 2. Funcionamiento interno del proceso de producción de sandalia básica a base de PET y residuos agrícolas por inyección bi-materia. Fuente: Elaboración propia, 2020)

En función del funcionamiento interno del proceso y el producto final que se quiere conseguir se determinó la maquinaria y equipo necesarios para la fabricación de una sandalia básica con la utilización de las materias primas (MP) antes mencionadas. Se tomaron en cuenta diferentes factores que influyeron en su elección, como son: proveedores, precios, dimensiones, capacidad, flexibilidad, consumo de energía, tiempo de entrega (si hubiese algún flete) y refacciones.

Estudio financiero

Actualmente en México, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos La tercera parte del estudio de factibilidad corresponde al análisis financiero, que se refiere a la medida de la rentabilidad del proyecto y se hizo únicamente desde el punto de vista del inversionista privado con recursos propios para financiarlo. En él se llevó a cabo una simulación en Excel de los estados financieros proforma de la empresa, tales como: balance general, estado de pérdidas y ganancias y flujo de efectivo. Proyectando también razones financieras por año (hasta 5 años) como son: liquidez, rentabilidad y apalancamiento. Finalmente la decisión de invertir o no en el proyecto se condiciona por los valores de los indicadores de rentabilidad, evaluados a partir del flujo de efectivo definido, dentro de estos indicadores que toman en cuenta el flujo del dinero a través del tiempo se calculó el Valor Presente Neto (VPN) que resultó positivo, por lo que se concluye que el proyecto es aceptable desde el punto de vista financiero.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los resultados del estudio de factibilidad incluyen, para el análisis de mercado: las características generales del producto como son el diseño y contenido de la etiqueta (marca, slogan, descripción del producto, código de barras, código QR), la selección del tipo de envase y embalaje bajo la Nom-051-SCFI/SSA1-2010. Se realizó un breve resumen que describe los elementos más importantes para el análisis de la demanda, que contempla: la población objeto de estudio, los criterios de inclusión, el tamaño de la población “N”, determinación de la muestra, el diseño e implementación del instrumento de medición con su codificación y escalas y el cálculo de confiabilidad con el coeficiente Alpha de Cronbach, el análisis de frecuencias y la estimación de la demanda potencial. En el estudio técnico se resumen los aspectos técnicos operativos para el uso eficiente de los recursos en cuestión (esquilmos agrícolas, Carrizo de la variedad *Arundo Donax* y PET recuperado). En esta parte se elige la localización de la empresa por método de factores ponderados. Posteriormente se desarrolla la metodología *Systematic Layout Planning* (SLP) para validar la cercanía entre áreas o departamentos y su localización física en el plano, para ello se realiza un análisis producto cantidad (P-Q), una análisis de recorrido del producto, un análisis relacional de recorridos y actividades y un diagrama relacional de espacios (plano). Por el tipo de producto a fabricar, se identificaron elementos importantes en el diseño del proceso de producción como: el tipo de proceso, la determinación de maquinaria y equipo necesarios. Por último se realizó un breve resumen del estudio financiero, el cuál para su análisis requirió de algunas herramientas contables como son: estados financieros proforma, razones financieras por año e indicadores de rentabilidad. De los resultados obtenidos se demuestra que el proyecto es factible también en términos financieros.

Conclusiones

Los resultados demuestran que se identificó la existencia de un mercado en el “sector de servicios de alojamiento temporal” para el tipo de producto: sandalia básica a base de esquilmos agrícolas, carrizo (*Arundo Donax*) y PET recuperado, dados los elementos revisados que intervienen para conjugarlo. Se valida con la estimación final de la demanda potencial en un 73% de la población.

Se confirma la posibilidad de llevar tales residuos y recursos naturales eficientemente dentro del sector productivo y de transformación sin mayores inversiones e infraestructura (como se pudo validar en el estudio técnico y análisis financiero), demostrando la factibilidad del proyecto en las tres etapas.

Recomendaciones

Los residuos que se proponen como materia prima en la presente investigación representan un área de oportunidad dentro del sector Industrial en México, por ende la posibilidad de transformarlos en nuevos materiales o productos requerirá de nuevas investigaciones que permitan facilitar la manera de aprovecharlos eficientemente.

Ampliar el campo de la investigación para diferentes áreas de estudio, enfocándose en la búsqueda de otros recursos naturales disponibles que puedan ser explotados y no representen pérdidas a la biodiversidad, como es el caso del Carrizo (*Arundo Donax*).

Referencias

Ávila Chaurand, R., Prado León, L. R., & González Muñoz, E. L. (2007). *Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana: México, Cuba, Colombia, Chile*.

DOF. (08 de Octubre de 2003). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. México.

Semana sostenible. (13 de Octubre de 2016). Obtenido de <https://sostenibilidad.semana.com/negocios-verdes/articulo/plastico-pet-un-amigable-pero-no-inofensivo/36282>

Compendio de Estadísticas Ambientales. (2016). *Informe de la situación del medio ambiente en México. Indicadores clave, de Desempeño Ambiental y de Crecimiento Verde*. SEMARNAT. México: Impresos Santiago S.A. de C.V.

Facultad de economía UNAM. (2020). Estudio Técnico. Recuperado el Marzo de 2020.

Fischer, L., & Espejo, J. (2004). *Mercadotecnia* (novena ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.

Flores Maldonado, J., Prado Navarro, A., Domínguez Orozco, A., Mendoza, R., & González Martínez, A. (2008). El Carrizo Gigante, especie invasora de ecosistemas Riparios. *Biodiversitas*, 6-10.

Gerritsen, P. R., Ortiz, A. C., & González Figueroa, R. (2009). Usos populares, tradición y aprovechamiento del carrizo: estudio de caso en la costa sur de Jalisco, México. *Economía Sociedad y Territorio, IX* (29), 185-207.

Kotler, P., & Armstrong, G. (2003). *Fundamentos de Marketing* (Vol. 6° edición). México: Prentice Hall.

Kotler, P., Bloom, P., & Hayes, T. (2004). *El Marketing de servicios profesionales*. México: Paidós Ibérica S.A

Labor Mexicana, S. (2015). *Labor Mexicana*. Obtenido de <http://www.labormx.com/estudio-factibilidad.html>

Malhotra, K. N. (1997). *Investigación de mercados, un enfoque práctico*. México: Prentice Hall Hispanoamericana.

Morales, R., & Cirujano, S. (1997). Plantas y cultura popular: la etnobotánica en España. *Quercus*, 136, 36-37.

Muther, R. (1981). *Distribución en planta* (tercera ed.). Hispano Europea.

Nava Rosillón, M. (2009). Análisis financiero: una herramienta clave. *Revista Venezolana de Gerencia (RVG)*.

PNG Ocean. (06 de 02 de 2020). *PNG Ocean*. Obtenido de <https://www.pngocean.com/gratis-png-clipart-wxinm>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (mayo de 2020). Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos. México, México: Lucart Estudio S.A de C.V.

UNLINE. (2020). *UNLINE.MX*. Recuperado el 02-2020, de <https://es.uline.mx/product/BrowseWebClass.html>

La Medición de los Datos en la Educación

M.A.P. Oscar Radames del Valle Herrejón¹, Ing. José Luis Tagle Vargas² y
Ing. José Abraham Morales Domínguez³

Resumen— Un instrumento de medición adecuado, según lo establecen Hernández, Fernández y Baptista, “...es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente” y - citando a Bostwick y Kyte- agregan que “La función de la medición es establecer una correspondencia entre el “mundo real” y el “mundo conceptual”. El primero provee evidencia empírica, el segundo proporciona modelos teóricos para encontrar sentido a ese segmento del mundo real que estamos tratando de describir.”.

El presente trabajo muestra como diferentes instituciones educativas en México tanto de nivel superior como de medio superior están poniendo énfasis en ampliar los programas de estudio para incluir ciencia de datos en su currículo, ya que el ámbito empresarial requiere a técnicos y profesionales que les traduzcan esa gran ola de información técnica que se genera día a día en un lenguaje de negocios confiable, válido y objetivo que les permita resolver problemas y tomar decisiones efectivas.

Palabras clave—ciencia de datos, minería de datos, educación, tecnología.

Introducción

Existe una gran ola de información que inunda nuestra vida diaria desde mensajería instantánea, correos electrónicos, videos, audios, etc, desde hace varios años Google ya había pensado en registrar cada búsqueda realizada, YouTube revoluciono los datos publicando grandes cantidades de datos en video, entonces ¿para qué sirve tanta información? y ¿Cómo medirla?

Esta idea ya la planteaba García (2019) quien señalaba que es muy común observar que como por arte de magia aparece publicidad a fin a nuestras búsquedas previas o rutas para regresar a casa después de una actividad cotidiana. ¿Cómo es esto posible y quién lo hace? Sucede gracias a los datos y a un especialista en el tratamiento y análisis de grandes volúmenes de ellos.⁴

Ese gran cumulo de información no solo ayuda a resolver problemas sino apoya en la toma de decisiones. Por ejemplo, los planificadores de California toman decisiones de asignación de agua basándose en los datos y el conocimiento de origen público y privado proveniente del Instituto de Investigación de la Tierra de la Universidad de California en Santa Bárbara y el Centro de Alimentos de la Universidad de California en Davis (Beth Noveck, 2015).

El manejo de grandes cantidades de información requiere diferentes habilidades y competencias en una actualidad como la que estamos viviendo, debido a que la información seguirá su constante crecimiento y en medida de que los datos sigan con esa gran expansión, también se requerirá talento humano que permita a través de diferentes técnicas como la minería de datos o la ciencia de datos, por mencionar algunos, el análisis principalmente para la toma de decisiones efectiva.

Importancia de la medición de los datos y su incorporación a los programas educativos en México

Actualmente generamos y recibimos datos diariamente, quizás sin darnos cuenta y considerar que como parte de una estadística de datos, se escucha en diferentes medios de información sobre la explotación masiva de los datos con el único propósito de tomar decisiones estratégicas en una organización o incluso posicionar un producto en el mercado, ¿Cómo es esto posible?, se logra a través de la recopilación de datos, tratamiento y análisis incluso de grandes volúmenes de datos. La velocidad a la que se genera tal cantidad de datos supera los 2.5 trillones de bytes de información, la cual ha creado la necesidad de analizar e interpretar los datos para la explotación de estos y generación de conocimiento (García et al. 2018, Molina, Berlanga, Patricio, Bustamante y Padilla 2018) según un informe de IBM (IBM16), el 90 % de los datos disponibles actualmente en el mundo se han creado en los dos últimos años. Las nuevas posibilidades que ofrecen las infraestructuras y las redes de comunicación, unido a la

¹ Mtro. Oscar Radames Del valle Herrejón es profesor de nivel medio superior en el CECyT 7 del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, México. odelvalleh@ipn.mx

² Mtro. José Luis Tagle Vargas es profesor de nivel medio superior en el CECyT 7 del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, México. jtagleva@ipn.mx

³ Ing. José Abraham Morales Domínguez es profesor de nivel medio superior en el CECyT 7 del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, México. jamoralesd@ipn.mx

⁴ Ing. Luis Elmer García Rodríguez Es Ingeniero en Mecatrónica por el IPN y profesor de Programación en educación media superior en la Unidad de Educación Media Superior Tecnológica Industrial y de Servicios. www.luisseg.com

amplia disponibilidad de dispositivos inteligentes (teléfonos móviles), Internet de las cosas (electrodomésticos inteligentes), metadatos, etc., generan un flujo de información que crece a un ritmo vertiginoso (Spencer16).

Los datos se generan de diversas fuentes, manipulándose de distintas maneras, sobre todo en esta cuarta revolución industrial, donde el común denominador son la internet, telefonía móvil, computadoras, por mencionar algunos. Todas estas herramientas generan a diario millones de datos, por lo que estratégicamente se requiere capturarla, analizarla y medirla. Ante esta demanda el sector educativo necesita incentivar a los programadores, estadistas, profesionales en *machine learning*, visualización de datos, científicos de datos, ingenieros de software, etc., no obstante, los altos ingresos que se perciben suelen ser un gran atractivo para estas profesiones, de acuerdo con el sitio talent.com en México el salario de un científico de datos promedio es de \$240,000 al año o \$123 por hora. Los cargos de nivel inicial comienzan con un ingreso de \$216,000 al año, mientras que profesionales más experimentados perciben hasta \$600,000 al año, así mismo. En comparación con otras profesiones relacionadas los salarios se encuentran de la siguiente manera: Ingeniero de sistemas con \$11,663, Analista de base de datos \$10,000, Arquitecto \$9,68, Analista de datos \$9,084.⁵

Diferentes universidades en México han incorporado a sus programas de estudios la ciencia de datos, tal es el caso de la Universidad Autónoma de México con su carrera de Datos estadísticos, el Instituto Politécnico Nacional con su Licenciatura en Ciencia de Datos que se imparte en la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Coahuila, por su parte la Universidad Tecnológica Latinoamericana en Línea imparte la Maestría en Línea en Ciencia de Datos, lo que quiere decir que se esta abriendo una importante abanico de posibilidades para formar analistas y/o científicos de datos que satisfagan la demanda del mercado actual.

En el año 2018 en México por parte de la Secretaria de Educación Pública la Unidad de Educación Media Superior Tecnológica Industrial y de Servicios (UEMSTIS) quien sustituye a la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGETI) no ha perdido la oportunidad de ofrecer esta formación a los jóvenes en edad de cursar la educación media superior y de brindarles oportunidades para integrarse activamente al mundo laboral que les tocará vivir. Este es ahora el reto de todos los sistemas educativos, convertirse en la primera opción educativa a nivel medio superior que ofertara esta la carrera de Ciencia de datos a nivel técnico, (García, 2019). Actualmente centros de bachilleratos en México como CETIS Y CBETIS ofertan carreras técnicas en ciencia de datos que cimentaran las bases para sus estudios inmediatos superiores. Los egresados obtienen competencias suficientemente sólidas para incorporarse al sector productivo cursando módulos articulados de saberes de diversos campos, dirigidos a el desarrollo de aplicaciones utilizando algoritmos y programación estructurada, al desarrollo de software de manejo de datos, la utilización de un sistema gestor de bases de datos para recolección y organización, al análisis de un conjunto de datos masivos y la aplicación de proyectos de uso de datos masivos. Las competencias profesionales se ven enriquecidas por aquellas competencias demandadas en el mercado laboral, enfocadas a trabajo en equipo, atención al proceso, comunicación efectiva, ética profesional, planeación y organización, orientación a la mejora continua, orientación al logro, atención al cliente, orientación a la mejora continua, relaciones interpersonales. El complemento de estas permite acceder a los puestos de trabajo reconocidos en los sectores laborales relacionados con las funciones productivas del sector de servicios e industrial (UEMSTIS, 2019).

Consideraciones finales

La incorporación de programas educativos en materia de ciencia y análisis de datos en los niveles medio superior y superior en México representa un papel estratégico para cubrir las necesidades actuales en los sectores empresariales, industriales, médicos e incluso de gobierno dado el importante número de datos e información que se generan a diario, esto coadyuvara a una toma de decisiones efectiva y con ello obtener una ventaja competitiva que permita generar conocimiento sustentados con analítica de datos. Con esta acelerada generación de datos se ha requerido de especialistas que almacenen, procesen, midan y analicen los mismos, con el fin de generar conocimiento e información en sectores empresariales, industrias, finanzas, *marketing*, *e-gob*, salud, medicina, redes sociales, por citar algunos. Actualmente las empresas necesitan confiar más en los datos sobre todo frente a los retos y circunstancias que ha provocado la pandemia por COVID-19 a nivel global y requieren el análisis masivo de datos, con ello podrán resolver problemas de índole estratégico. El profesionista y técnico en manejo de datos se desenvuelve en un campo que se expande aceleradamente junto con la cuarta revolución industria y se adapta actualmente a las exigencias del análisis y procesamiento masivo de datos de los diferentes sectores por lo que desde ahora y en un futuro muy próximo jugaran un papel importante en la sociedad. En ese sentido, la formación en ciencias de datos permite desarrollar talento humano que comprenda el mundo actual, se desarrolle entre grandes líderes empresariales aumentando sus capacidades de comunicación, trabajo en equipo y liderazgo, adoptando esa pericia para resolver problemas y cumplir con los objetivos estratégicos de la organización.

⁵ <https://mx.talent.com/salary?job=cient%C3%ADfico+datos>

- A continuación, se presentarán algunos sectores en los que se ve implicado el estratégico manejo de datos:
- Marketing. Actualmente, con la generación de los puntos de ventas informatizados y conectados a un ordenador central y el constante uso de las tarjetas de crédito se genera gran cantidad de información que se requiere analizar para, identificar patrones de compras de los clientes, segmentación de clientes, campañas de mailing, análisis de carritos de compra.
 - Compañías de seguros. En este sector se emplean técnicas de minería de datos para, análisis de procedimientos médicos solicitados conjuntamente, predecir que clientes comprarán nuevas pólizas, identificar patrones para clientes con riesgo, identificar comportamiento fraudulento.
 - Banca. En el sector bancario la información que puede almacenarse es, además de las cuentas de los clientes, la relativa a la utilización de las tarjetas de crédito, que puede permitir conocer hábitos y patrones de comportamiento de los usuarios. Por ejemplo, para detectar patrones de uso fraudulento de tarjetas de crédito. Identificar clientes leales, predecir clientes con probabilidad de cambiar su afiliación, identificar reglas del mercado de valores a partir de datos históricos.
 - Telecomunicaciones. En el sector de las telecomunicaciones se puede almacenar información interesante sobre las llamadas realizadas, así como el destino, la duración, la fecha, en que se realiza la llamada para, detección de fraudes telefónicos.
 - Medicina. En el campo médico se almacena gran cantidad de información, sobre los pacientes, tal como enfermedades pasadas, tratamientos impuestos, pruebas realizadas, evolución, aquí se emplean técnicas para, Identificación de terapias médicas satisfactorias para diferentes enfermedades, Asociación de síntomas y clasificación diferencial de patologías, Estudio de factores (genéticos, precedentes, de hábitos, alimenticios, etc.) de riesgo para la salud en distintas patologías, Segmentación de pacientes para una atención más inteligente según su grupo, Estudios epidemiológicos, análisis de rendimientos de campañas de información, prevención, sustitución de fármacos, etc.
 - Gobierno. El condado de Bexar en Texas, Estados Unidos, recurrió al análisis de datos para evitar el gasto de más de 350 millones de dólares, a través del desarrollo de tableros que pudieron analizar casos y reclusos que eran candidatos a preliberaciones de manera global, con lo cual después de seis años de operación la población había bajado en un 25%.

Referencias

- Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 222. (2021). Técnico en Ciencia de Datos e Información. 28 de julio 2021, de Gobierno de México Sitio web: <http://cbtis222.edu.mx/ciencia-de-datos-e-informacion/>
- Diario de Tabasco. (2018). DESAPARECE LA DGETI, SE CREA LA UEMSTIS.. Recuperado el 01 de agosto 2021, de Diario de Tabasco Sitio web: <http://www.diariodetabasco.mx/nacion/2018/01/23/desaparece-la-dgeti-se-crea-la-uemstis/>
- Instituto Politécnico Nacional. (2019). Licenciatura en Ciencia de Datos. 25 julio 2021, de Instituto Politécnico Nacional Sitio web: <https://www.ipn.mx/oferta-educativa/educacion-superior/ver-carrera.html?lg=es&id=69>
- Jesús García José M. Molina, Antonio Berlanga, Miguel A. Patricio, Álvaro L. Bustamante y Washington R. Padilla. (2018). Ciencia de datos. Técnicas analíticas y aprendizaje estadístico. Bogotá, Colombia.: Alfaomega.
- Luis Elmer García Rodríguez. (2019). La Ciencia de Datos llega a la educación media superior. Recuperado el 01 de agosto 2021, de U-GOB Sitio web: <https://u-gob.com/la-ciencia-de-datos-llega-a-la-educacion-media-superior/>
- Secretaría de Educación Pública Subsecretaría de Educación Media Superior Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico. (2019). Programa de estudios de la carrera técnica Ciencia de Datos e Información. Recuperado el 01 de agosto 2021, de Secretaria de Educación Pública Sitio web: https://bc034c0b-e10f-4116-a21e-20c1d303aa64.filesusr.com/ugd/692ca5_34ec42eb37934e41a356d4d1d2ed00e8.pdf
- Talent.com. (2021). Salario medio para Científico Datos en México 2021. 01 agosto 2021, de Talent.com Sitio web: <https://mx.talent.com/salary?job=cient%C3%ADfico+datos>
- Universidades de México. (2021). Maestría en Línea en Ciencia de Datos para Negocios. Recuperado el 25 de julio 2021, de Universidades de México Sitio web: <https://universidadesdemexico.mx/universidades/utel-universidad-tecnologica-latinoamericana-en-linea/maestria-en-linea-en-ciencia-de-datos-para-negocios>
- Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). (2021). Oferta académica Licenciatura Ciencia de Datos. Recuperado el 01 de agosto 2021, de Dirección General de Orientación y Atención Educativa (UNAM) Sitio web: <http://oferta.unam.mx/ciencia-de-datos.html>

Análisis del Polimorfismo en Genes Asociados a Cáncer de Mama en Población Mestiza del Norte de México

MC Krishna Dipp Martin¹, Dr. Faviel González Galarza²,
Dra. Adria Imelda Prieto Hinojosa³, Dr. Rafael Argüello Astorga⁴ y Dra. Susana Bassol Mayagoitia⁵

Resumen—Los factores hereditarios para cáncer de mama, además de las mutaciones hereditarias representan del 5% al 10% de los casos. Investigaciones recientes sobre determinantes genéticas se han centrado en el estudio de asociación del genoma completo (GWAS). El objetivo del artículo es analizar el polimorfismo y estimar el riesgo poligénico (PRS) en genes asociados a cáncer de mama en 309 mujeres del norte de México. Se realizó el cálculo de las frecuencias alélicas y genotípicas por conteo directo, la prueba de equilibrio de Hardy-Weinberg y el PRS para evaluar el riesgo de la población en estudio basado en dos modelos estadísticos descritos en la literatura (77 y 313 SNPs). No se observó correlación entre el PRS y el componente étnico-ancestral en ninguno de los modelos. Sin embargo, se observó un mayor porcentaje de componente amerindio en el modelo 1 y un mayor porcentaje de componente europeo en el modelo 2.

Palabras clave— Cáncer de mama, NGS, PRS

Introducción

El cáncer de mama es el más frecuente en las mujeres a nivel mundial, su incidencia ha ido en aumento debido a diversos factores como: mayor esperanza de vida, aumento de la urbanización, adopción de estilo de vida occidental, entre otros (Reynoso-Noverón et al., 2017; Wolff AC, Blackford AL, 2014). El cáncer de mama es un crecimiento anormal o descontrolado de células, en este caso, de las localizadas en las mamas, principalmente en los conductos que llevan la leche hacia el pezón (ductal) o en las glándulas que producen la leche (lobulillar). Según el Instituto Nacional del Cáncer (NIH), el tipo de cáncer de mama más común es el carcinoma ductal (Hanahan & Weinberg, 2000; Instituto Nacional del Cáncer, 2021). La incidencia en América fue del 21% en el 2018, mientras que la prevalencia en México en el 2018 fue del 17.7% (Bray et al., 2018; OMS, 2019; WCRF International, 2018). La tasa de mortalidad en Coahuila por cáncer de mama fue de 4.87 en el 2000, mientras que en el 2010 fue de 11.22, teniendo un promedio estatal del 13% (Castrezana, 2017; INEGI, 2018).

Existen diversos factores de riesgo que predisponen la aparición de cáncer de mama, entre los que destacan la edad, predisposición genética, obesidad, consumo de tabaco y/o alcohol, terapia de reemplazo hormonal, nuliparidad o primer hijo después de los 35 años de edad, falta de lactancia materna, sedentarismo, dieta baja en fibra, menarquía temprana, grupo étnico, radiación torácica, entre otros (Akram et al., 2017; Cárdenas-Sánchez et al., 2019; De Silva et al., 2019; Feng et al., 2018; Shah et al., 2014; WCRF International, 2018). Los factores hereditarios y genéticos, que incluyen antecedentes personales o familiares de cáncer de mama u ovario y mutaciones hereditarias, representan del 5% al 10% de los casos de cáncer de mama (Bray et al., 2018; Negrini et al., 2010; Suszynska et al., 2019). El 90% restante tiene un componente genético, pero esporádico, es decir, no heredable (Torrades Sandra, 2003). Los avances en secuenciación de nueva generación (NGS) permiten una detección rápida y accesible para evaluar el riesgo de múltiples variantes de manera simultánea (Behjati & Tarpey, 2013; Jauk, 2019; Pinedo-Donelli & Ball, 2020; Romeo, 2017; Vadaparampil & Cragun, 2018). Se han realizado estudios en todo el genoma para identificar variantes genéticas adicionales que puedan contribuir al riesgo de cáncer de mama de manera poligénica (Mavaddat et al., 2015, 2019; Shiovitz & Korde, 2015; Vidal-Millán, 2008; Wen et al., 2016; Wilcox et al., 2019). Se considera que muchos factores de riesgo genético de pequeño efecto a lo largo del genoma explican, en conjunto, una fracción sustancial del riesgo total de la enfermedad, lo que se conoce como riesgo poligénico. El resultado principal de los estudios de asociación del genoma completo (GWAS) es un conjunto de algoritmos diseñados para determinar la

¹ MC Krishna Dipp Martin es alumna de Doctorado en Ciencias Biomédicas de la Facultad de Medicina U.T. de la Universidad Autónoma de Coahuila. krish_17@live.com.mx

² El Dr. Faviel González Galarza es Catedrático Investigador del Departamento de Inmunobiología de la Facultad de Medicina U. T. de la Universidad Autónoma de Coahuila. faviel_gonzalez@hotmail.com

³ La Dra. Adria Imelda Prieto Hinojosa es Profesora de tiempo completo del Departamento de Inmunobiología de la Facultad de Medicina U.T. de la Universidad Autónoma de Coahuila dra.adriaprieto@gmail.com

⁴ El Dr. Rafael Argüello Astorga es Catedrático Investigador del Departamento de Inmunobiología de la Facultad de Medicina U. T. de la Universidad Autónoma de Coahuila rafaelarguello@hotmail.com

⁵ La Dra. Susana Bassol Mayagoitia es Profesora Investigadora de tiempo completo del Departamento de Biología de la Reproducción de la Facultad de Medicina U. T. de la Universidad Autónoma de Coahuila sbassol@yahoo.com

relación entre un rasgo y cada uno de los polimorfismos analizados en el estudio (Choi et al., 2018; Martin, Kanai, et al., 2019; Rebbeck et al., 2016; Shiovitz & Korde, 2015; Torkamani et al., 2018; Vidal-Millán, 2008).

Varios años después del término de la secuenciación del genoma humano y del empleo de GWAS, surgió el cálculo del riesgo poligénico (PRS), siendo una potente herramienta para predecir la predisposición genética a enfermedades o a un fenotipo individual (Choi et al., 2018; Lambert et al., 2019; Martin, Daly, et al., 2019). Los PRS son más valiosos en la actualidad debido al aumento del tamaño de muestras con la finalidad de producir numerosas asociaciones independientes de todo el genoma para múltiples fenotipos (Martin, Kanai, et al., 2019).

El análisis de variantes genéticas, particularmente polimorfismos de un solo nucleótido (SNPs) ha permitido caracterizar patrones de variación genética dentro y entre poblaciones humanas, brindando la oportunidad de comprender la historia evolutiva y los patrones de migración de los seres humanos. El objetivo de este estudio fue analizar el polimorfismo y estimar el riesgo poligénico de genes asociados a cáncer de mama en población mestiza del norte de México.

Descripción del Método

En el estudio se incluyeron 309 mujeres del norte de México, mayores de 18 años con consentimiento informado firmado. Se tomaron 5ml de sangre periférica. Las muestras sanguíneas se procesaron utilizando técnicas de biología molecular para la extracción de ADN mediante la técnica de salting out. Posteriormente, se realizó el análisis de calidad por medio de espectrofotometría y geles de agarosa. Las muestras fueron genotipificadas mediante diferentes tecnologías (microarreglos de ADN y secuenciación de nueva generación), como se muestra en la Figura 1. Adicionalmente, se verificó la cobertura de diferentes chips para dos modelos (77 y 313 SNPs) de PRS descritos en la literatura (Tabla 1). Debido a la poca cobertura de SNPs incluidos en los datos crudos generados en el exoma (3.9% en el modelo 1 y 2.88% en el modelo 2), éstos no se analizaron en el modelo de PRS. Finalmente, los datos crudos fueron analizados para evaluar el riesgo poligénico.

El cálculo de las frecuencias alélicas y genotípicas se realizó por conteo directo. Adicionalmente, para cada uno de los SNPs se realizó la prueba de equilibrio de Hardy-Weinberg (EH-W). Posteriormente, la determinación del PRS se realizó utilizando la siguiente fórmula: $(\beta_1 * SNP1 + \beta_2 * SNP2 + \dots + \beta_{77} * SNP77) / \sum \beta$ (Merino, 2019) implementada en un script en R.

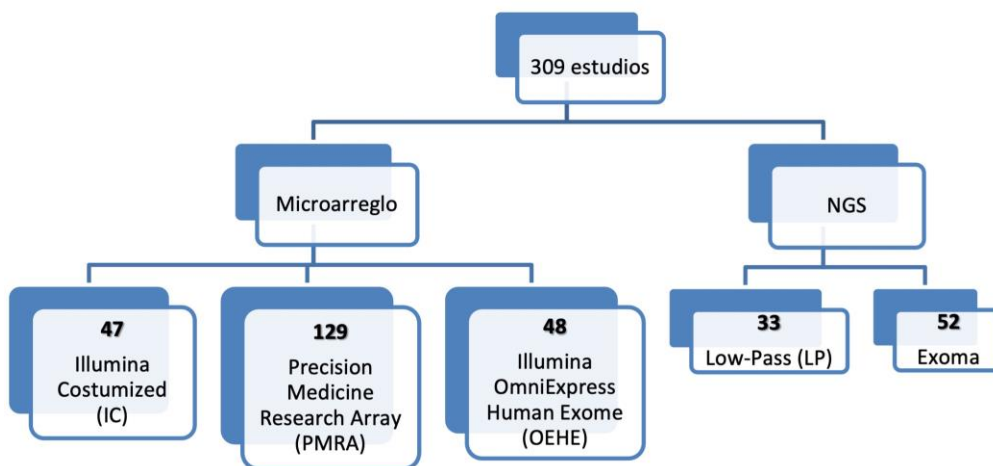


Figura 1. Número de estudios realizados clasificados por chip.

Tabla 1. Cobertura de SNPs asociados a cáncer de mama.

| Chip | Modelo 1 (77 SNPs) | Modelo 2 (313 SNPs) |
|----------------------|-----------------------|------------------------|
| IC | 57.14% | 11.18% |
| PMRA | 90.91% | 9.90% |
| OEHE | 48% | 12.78% |
| DNBSeq (Low-Pass) | 98.70% | 94.89% |
| Exoma | 3.90% | 2.88% |

Resultados

Se realizó el cálculo de las frecuencias alélicas y genotípicas por conteo directo. Además, se calculó el EH-W utilizando la prueba Chi-cuadrada, en donde los valores <0.05 se consideraron como no consistentes con el EH-W. En la Tabla 2 se muestran los SNPs con mayor coeficiente β en cada uno de los modelos utilizados. De los SNPs con mayor coeficiente β se observó que los siguientes no fueron consistentes con EH-W: rs17879961, rs11199914, rs2943559, rs12662670, rs6001930, rs17879961, rs3817198, rs13281615, rs11571833.

Tabla 2. Frecuencias alélicas y genotípicas de los SNPs con mayor coeficiente β en los dos modelos estudiados en el chip de mayor cobertura (DNBSeq). EH-W: equilibrio de Hardy-Weinberg.

| | Frecuencias genotípicas (%) | | | Frecuencias alélicas | | EH-W |
|------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|---------------|---------------|
| | AA | AT | TT | A | T | P value |
| rs17879961 | 100 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| rs11571833 | 98.21 | 1.79 | 0 | 0.9911 | 0.0089 | 0.928 |
| | AA | AG | GG | A | G | |
| rs2981579 | 14.55 | 50.91 | 34.55 | 0.4 | 0.6 | 0.545 |
| rs3803662 | 19.64 | 39.29 | 41.07 | 0.3929 | 0.6071 | 0.0777 |
| rs2943559 | 87.5 | 12.5 | 0 | 0.9375 | 0.0625 | 0.5049 |
| rs10941679 | 49.09 | 41.82 | 9.09 | 0.7 | 0.3 | 0.9658 |
| rs13281615 | 25 | <u>37.5</u> | <u>37.5</u> | 0.4375 | 0.5625 | 0.0172 |
| rs13329835 | 61.82 | 32.73 | 5.45 | 0.7818 | 0.2182 | 0.6853 |
| | AA | AC | CC | A | C | |
| rs11814448 | 96.43 | 3.57 | 0 | 0.9821 | 0.0179 | 0.8557 |
| rs889312 | 45.28 | 37.74 | 16.98 | 0.6415 | 0.3585 | 0.0726 |
| rs9693444 | 7.14 | 41.07 | 51.79 | 0.2768 | 0.7232 | 0.7953 |
| | CC | CT | TT | C | T | |
| rs78540526 | 89.29 | 10.71 | 0 | 0.9464 | 0.0536 | 0.5715 |
| rs6001930 | 0 | 8.93 | 91.07 | 0.0446 | 0.9554 | 0.6402 |
| rs132390 | 0 | 1.79 | 98.21 | 0.0089 | 0.9911 | 0.928 |
| rs4973768 | 15.38 | 48.08 | 36.54 | 0.3942 | 0.6058 | 0.9467 |
| rs11552449 | 34.55 | 50.91 | 14.55 | 0.6 | 0.4 | 0.545 |
| rs3817198 | 3.64 | 21.82 | 74.55 | 0.1455 | 0.8545 | 0.2205 |
| | GG | GT | TT | G | T | |
| rs12662670 | 0 | 12.5 | 87.5 | 0.0625 | 0.9375 | 0.5049 |

Se evaluó la distribución de la población, mediante la prueba de Shapiro-Wilk en R Studio para contrastar la normalidad de los datos, encontrando una distribución normal ($p > 0.5$) en todos los chips para ambos modelos, lo que se muestra en la Figura 2.

Posteriormente, se calculó el PRS de los dos modelos. En la Figura 3 se muestran las gráficas de dispersión para cada chip utilizado en el análisis de los dos modelos. Los resultados del PRS del modelo 1 mostraron que el PMRA tuvo 21.3% de riesgo alto, 59.6% riesgo moderado y 19.1% riesgo bajo. IC el 22.5% tuvo riesgo alto, 58.9% riesgo moderado y 18.6% riesgo bajo. OEHE 22.9% riesgo alto, 56.3% riesgo moderado y 20.8% riesgo bajo. DNBSeg 21.2% riesgo alto, 57.6% riesgo moderado y 21.2% riesgo bajo. Los resultados del PRS del modelo 2 mostraron que el PMRA tuvo 22.5% de riesgo alto, 51.2% riesgo moderado y 26.3% riesgo bajo. IC el 21.3% tuvo riesgo alto, 57.4% riesgo moderado y 21.3% riesgo bajo. OEHE 20.8% riesgo alto, 56.2% riesgo moderado y 23% riesgo bajo. DNBSeg 18.2% riesgo alto, 60.6% riesgo moderado y 21.2% riesgo bajo.

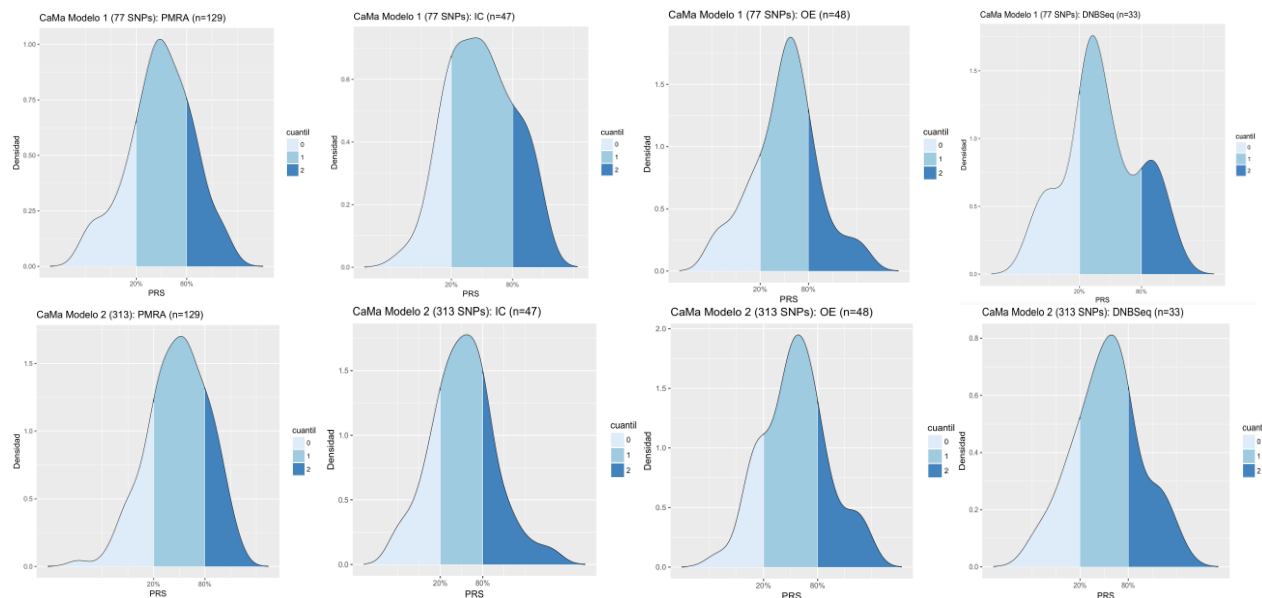


Figura 2. Gráficas de distribución de los dos modelos. **Modelo 1:** IC $p = 0.3147$, PMRA $p = 0.2098$, OEHE $p = 0.4258$, DNBSeg $p = 0.3607$. **Modelo 2:** IC $p = 0.8158$, PMRA $p = 0.2095$, OEHE $p = 0.6923$, DNBSeg $p = 0.917$.

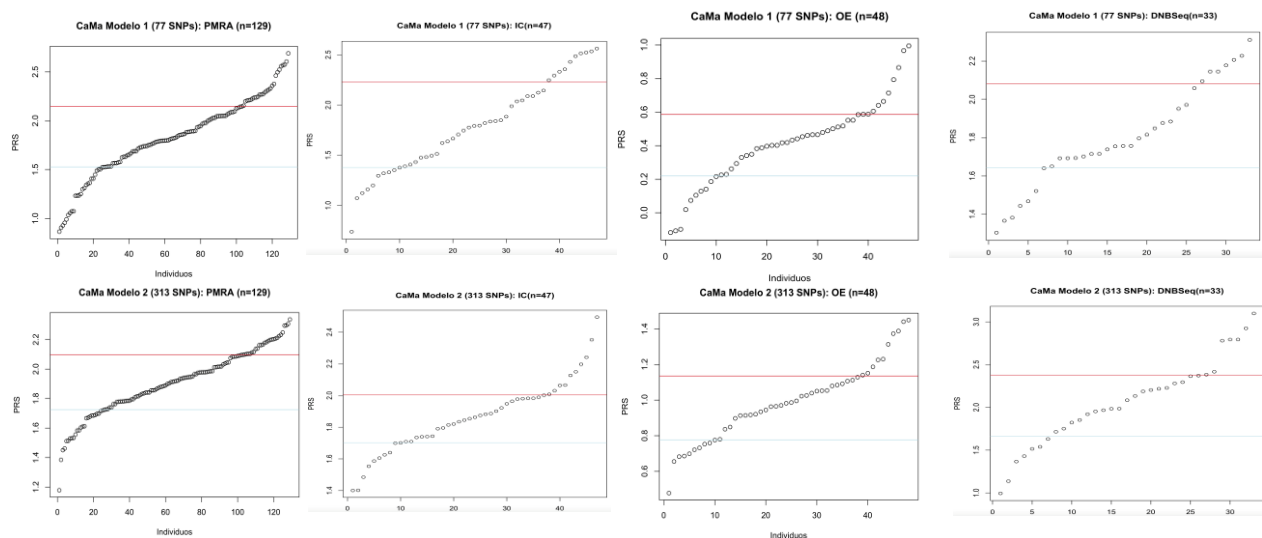


Figura 3. Riesgo poligénico de la población en estudio de los dos modelos (77 y 313 SNPs). Las mujeres que se encuentran entre 0 y la línea azul tienen riesgo bajo, las que se encuentran entre la línea azul y roja tienen riesgo medio y las que se encuentran por encima de la línea roja tienen riesgo alto.

Finalmente, se realizó el análisis de componentes principales. No se observó correlación entre el PRS y el componente étnico-ancestral (amerindio y europeo) en ninguno de los dos modelos (Modelo 1: AMR $p = 0.69$; EUR $p = 0.64$; Modelo 2: AMR $p = 0.64$; EUR $p = 0.5$). Sin embargo, al analizar a los individuos con mayor PRS (percentil 90), se observó un mayor porcentaje de AMR (46.96) al compararlo con EUR (42.45) en el modelo 1 y un mayor porcentaje de EUR (56.91) al compararlo con AMR (35.09) en el modelo 2. Figura 4

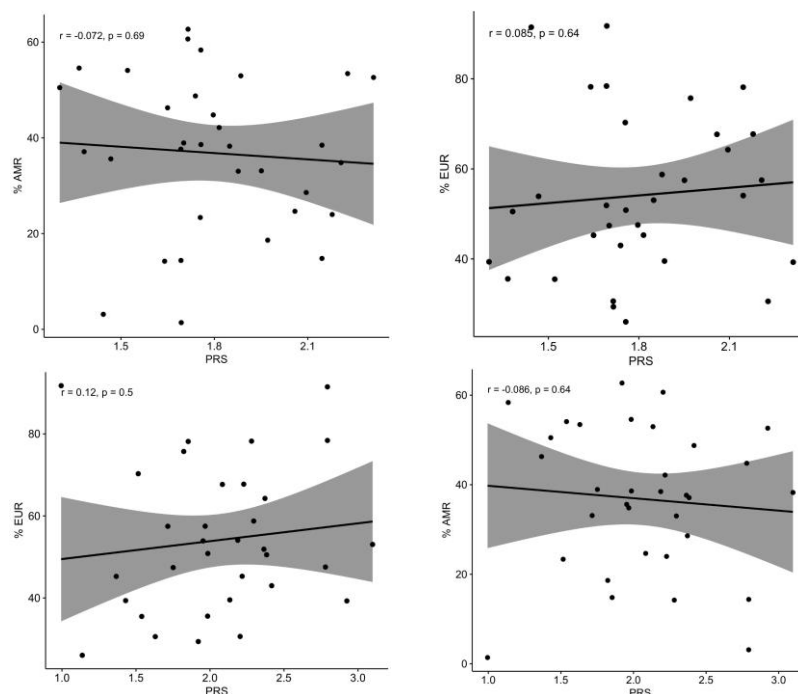


Figura 4. Correlación de PRS y composición ancestral de los dos modelos. Modelo 1 (gráficas de la parte superior), modelo 2 (gráficas de la parte inferior). AMR: Amerindio; EUR: Europeo

Comentarios Finales

Discusión

En el presente estudio se analizaron dos modelos, uno de 77 SNPs (Mavaddat et al., 2015) y otro de 313 SNPs (Mavaddat et al., 2019). En estudios previos, los SNPs de mayor efecto fueron rs11571833 (Mavaddat et al., 2015) y rs2180341 (Nagrani et al., 2017). El modelo de 313 SNPs fue más predictivo que el de 77 SNPs (Mavaddat et al., 2019). En un estudio realizado en mujeres latinas se realizó un modelo de 180 SNPs y los resultados fueron similares a lo reportado en mujeres europeas (Shieh et al., 2020). Adicionalmente, se observó que la mejor cobertura fue de DNBSeg (Low-Pass) en ambos modelos y la menor cobertura fue del exoma.

Los microarreglos son una herramienta poderosa para el análisis de expresión de genes en comparación con otras técnicas de genotificación, además, son útiles para la detección de SNPs entre alelos dentro o entre poblaciones (López Martha et al., 2001; Medina & Espinosa, 2009; Ravi et al., 2013; Shankar & Mehendale, 2014). Existen distintas plataformas que usan diversas tecnologías de secuenciación. Sin embargo, todas las plataformas secuencian millones de pequeños fragmentos de ADN en paralelo. Con NGS se puede secuenciar el genoma completo o solo áreas específicas de interés, el exoma completo o solo unos cuantos genes (Behjati & Tarpey, 2013). En oncología, NGS permite evaluar los oncogenes que participan en el desarrollo de distintos tipos de cáncer, así como, conocer las variantes asociadas al cáncer (Pinedo-Donelli & Ball, 2020). Se ha utilizado NGS en estudios realizados en pacientes con cáncer de mama ya que abarca un mayor número de variantes (Mavaddat et al., 2015, 2019). Otro estudio recomienda realizar secuenciación de genoma completo para cubrir más variantes (Belkadi et al., 2015). En el exoma se encuentra el 85% de las mutaciones, por ello tiene el potencial de identificar variantes raras y permite una investigación más completa de la variación genética (Nagrani et al., 2017; Romeo, 2017). Sin embargo, en estudios enfocados en variantes raras no se consideraron las variantes comunes, útiles para el análisis del PRS (Bryan et al., 2018). Los genes utilizados en los dos modelos fueron 107 (Cárdenas-Sánchez et al., 2019; Rebbeck et al., 2016; Shiovitz & Korde, 2015; Suszynska et al., 2019; Vidal-Millán, 2008).

Se han utilizado distintas fórmulas para el cálculo del PRS como $\beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n$ (Mavaddat et al., 2015, 2019; Nagrani et al., 2017), la fórmula utilizada en este estudio fue: $(\beta_1 * \text{SNP1} + \beta_2 * \text{SNP2} + \dots + \beta_{77} * \text{SNP77}) /$

$\Sigma\beta$ (Merino, 2019). El mayor porcentaje se observó en el riesgo moderado en todos los chips de ambos modelos. Sin tomar en cuenta la historia familiar, al incluir el cuestionario de factores de riesgo, densidad mamográfica y el efecto del PRS se puede identificar ~13 de las mujeres que se encuentran en riesgo moderado o alto de presentar cáncer de mama. El PRS tiene mayor contribución a la estratificación de riesgo, seguido por la densidad mamográfica (A. Lee, Mavaddat, Wilcox, Cunningham, Carver, Hartley, Babb de Villiers, et al., 2019).

En el análisis de componentes principales, no se observó correlación entre el PRS y el componente étnico-ancestral en ninguno de los dos modelos. Sin embargo, al analizar a los individuos con mayor PRS (percentil 90), se observó un mayor porcentaje de AMR en el modelo 1 y un mayor porcentaje de EUR en el modelo 2. En un estudio realizado en mujeres latinas en el 2020 se ajustaron los resultados por ancestría, anteriormente no se había realizado (Shieh et al., 2020). En el 2016 se realizó un estudio sobre cáncer de mama en mujeres latinas en Estados Unidos y se encontró que: las latinas tienden a ser diagnosticadas en una etapa posterior y tienen peor pronóstico que sus contrapartes blancas no hispanas, consideran que los factores genéticos pueden contribuir a las diferencias observadas en la salud del cáncer de mama en las latinas. De 102 *loci* que se habían asociado con el cáncer de mama en mujeres europeas, 49 mostraron asociación con $p = <5 \times 10^{-8}$. Además, 5 *loci* adicionales que habían sido asociados con cáncer de mama en mujeres asiáticas mostraron evidencia en mujeres con ascendencia europea (Michailidou et al., 2017). Un PRS basado en variantes comunes de susceptibilidad para cáncer de mama identificadas en mujeres europeas es un fuerte predictor de riesgo de cáncer de mama en mujeres asiáticas (Ho et al., 2020).

Algunos estudios consideran útil analizar el PRS y la historia familiar del cáncer de mama, así como incluir factores de riesgo para una mejor predicción. Existen pocos estudios en los que se incluyen las características clínicas y sociodemográficas en el modelo (Antoniou et al., 2004, 2008; A. Lee, Mavaddat, Wilcox, Cunningham, Carver, Hartley, de Villiers, et al., 2019; A. J. Lee et al., 2014; Mavaddat et al., 2019; Nagrani et al., 2017). Se sugiere que al agregar el PRS en el modelo se aumentará la discriminación de riesgo de cáncer de mama (Terry et al., 2019).

Conclusión

En este estudio se calculó el PRS de mujeres mestizas del norte de México. Al comparar la cobertura de SNPs en diferentes plataformas de microarreglos y NGS se observó una mejor cobertura utilizando DNBSeg (LP). Asimismo, se pudo estimar que aproximadamente el 21.2% (modelo 1) y 18.2% (modelo 2) de las mujeres tienen riesgo alto de presentar cáncer de mama, tomando en cuenta el de mayor cobertura. El mayor porcentaje se observó en el riesgo moderado en todos los chips de ambos modelos. El componente ancestral no se correlacionó con el valor del PRS en la muestra de estudio.

Existe una ausencia de aporte de médicos de atención primaria y población en general, así como una necesidad de enfoques clínicos para el análisis de NGS. Además, es necesario crear un modelo en el que se incluya el PRS y las características clínicas y sociodemográficas de las mujeres para tener una mejor predicción de riesgo. Lo anterior, con la finalidad de crear guías en las que se establezcan los criterios a tomar en cuenta para una mejor predicción de riesgo y en base a esto tomar medidas de prevención, diagnóstico y tratamiento nuevas y/o modificar las existentes.

Referencias

- Akram, M., Iqbal, M., Daniyal, M., & Khan, A. U. (2017). Awareness and current knowledge of breast cancer. *Biological Research*, 50(1), 1–23. <https://doi.org/10.1186/s40659-017-0140-9>
- Antoniou, A. C., Cunningham, A. P., Peto, J., Evans, D. G., Lalloo, F., Narod, S. A., Risch, H. A., Eyfjord, J. E., Hopper, J. L., Southey, M. C., Olsson, H., Johannsson, O., Borg, A., Passini, B., Radice, P., Manoukian, S., Eccles, D. M., Tang, N., Olah, E., ... Easton, D. F. (2008). The BOADICEA model of genetic susceptibility to breast and ovarian cancers: Updates and extensions. *British Journal of Cancer*. <https://doi.org/10.1038/sj.bjc.6604305>
- Antoniou, A. C., Pharoah, P. P. D., Smith, P., & Easton, D. F. (2004). The BOADICEA model of genetic susceptibility to breast and ovarian cancer. *British Journal of Cancer*. <https://doi.org/10.1038/sj.bjc.6602175>
- Behjati, S., & Tarpey, P. S. (2013). What is next generation sequencing? *Archives of Disease in Childhood: Education and Practice Edition*, 98(6), 236–238. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2013-304340>
- Belkadi, A., Bolze, A., Itan, Y., Cobat, A., Vincent, Q. B., Antipenko, A., Shang, L., Boisson, B., Casanova, J. L., & Abel, L. (2015). Whole-genome sequencing is more powerful than whole-exome sequencing for detecting exome variants. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(17), 5473–5478. <https://doi.org/10.1073/pnas.1418631112>
- Bray, F., Ferlay, J., Soerjomataram, I., Siegel, R. L., Torre, L. A., & Jemal, A. (2018). Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 68(6), 394–424. <https://doi.org/10.3322/caac.21492>
- Bryan, M. S., Argos, M., Andrusis, I. L., Hopper, J. L., Chang-Claude, J., Malone, K. E., John, E. M., Gammon, M. D., Daly, M. B., Terry, M. B., Buys, S. S., Huo, D., Olopade, O. I., Genkinger, J. M., Whittemore, A. S., Jasmine, F., Kibriya, M. G., Chen, L. S., & Ahsan, H. (2018). Germline variation and breast cancer incidence: A gene-based association study and whole-genome prediction of early-onset breast cancer. *Cancer Epidemiology Biomarkers and Prevention*, 27(9), 1057–1064. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-17-1185>
- Bryc, K., Durand, E. Y., Macpherson, J. M., Reich, D., & Mountain, J. L. (2015). The genetic ancestry of african americans, latinos, and european americans across the United States. *American Journal of Human Genetics*. <https://doi.org/10.1016/j.ajhg.2014.11.010>
- Cárdenas-Sánchez, J., Bargalló-Rocha, J. E., Bautista Piña, V., Cervantes-Sánchez, G., Erazo-Valle-Solís, A. A., Flores-Balcázar, C. H., Maffuz-Aziz, A., Pérez-Sánchez, V. M., Poitevin-Chacón, A., Salas González, E., Torrecillas-Torres, L., & Valero Castillo, V. (2019). Consenso Mexicano sobre diagnóstico y tratamiento del cáncer mamario. *Gaceta Mexicana de Oncología*, 16(91), 2–55. <https://doi.org/10.24875/j.gamo.m18000133>
- Castrezana, M. del R. (2017). Geografía del cáncer de mama en México. Investigaciones Geográficas. *Investigaciones Geográficas*, 1(93), 140–157. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85028369517&doi=10.14350%2Frig.56879&partnerID=40&md5=15296800b069bd3524e47bbdf8ce639>
- Choi, S. W., Mak, T. S. H., & O'Reilly, P. F. (2018). A guide to performing Polygenic Risk Score analyses. *BioRxiv*, 2, 11–13. <https://doi.org/10.1101/416545>
- De Silva, S., Tennekoon, K. H., & Karunanayake, E. H. (2019). Overview of the genetic basis toward early detection of breast cancer. *Breast Cancer: Targets and Therapy*, 11, 71–80. <https://doi.org/10.2147/BCTT.S185870>
- Dutheil, J. Y. (2020). Statistical Population Genomics. In *Methods in Molecular Biology*.
- Feng, Y., Spezia, M., Huang, S., Yuan, C., Zeng, Z., Zhang, L., Ji, X., Liu, W., Huang, B., Luo, W., Liu, B., Lei, Y., Du, S., Vuppapapati, A., Luu, H. H., Haydon, R. C., He, T. C., & Ren, G. (2018). Breast cancer development and progression: Risk factors, cancer stem cells, signaling pathways, genomics, and molecular pathogenesis. *Genes and Diseases*, 5(2), 77–106. <https://doi.org/10.1016/j.gendis.2018.05.001>
- Hanahan, D., & Weinberg, R. A. (2000). The hallmarks of cancer. In *Cell*. [https://doi.org/10.1016/S0092-8674\(00\)81683-9](https://doi.org/10.1016/S0092-8674(00)81683-9)
- Ho, W. K., Tan, M. M., Mavaddat, N., Tai, M. C., Mariapun, S., Li, J., Ho, P. J., Dennis, J., Tyrer, J. P., Bolla, M. K., Michailidou, K., Wang, Q., Kang, D., Choi, J. Y., Jamaris, S., Shu, X. O., Yoon, S. Y., Park, S. K., Kim, S. W., ... Antoniou, A. C. (2020). European polygenic risk score for prediction of breast cancer shows similar performance in Asian women. *Nature Communications*. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-17680-w>
- INEGI. (2018). Comunicación Social 4 de Febrero, Día Mundial contra el Cáncer. *National Institute of Statistics and Geography*, 7.
- Instituto Nacional del Cáncer. (2021). *Cáncer de mama*. <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/cancer-de-mama>
- Jauk, F. (2019). Secuenciación masiva paralela (NGS): conceptos básicos y aplicaciones. *Laboratorio de Secuenciación, Hospital Italiano de Buenos Aires*, 23, 21–23. http://www.sah.org.ar/revista/numeros/vol23/n2_educacional/2-ROL DE NGS EN PATOLOGIA MIELOIDE-jauk-n23-ext.pdf
- Lambert, S. A., Abraham, G., & Inouye, M. (2019). Towards clinical utility of polygenic risk scores. *Human Molecular Genetics*, 28(R2), R133–R142. <https://doi.org/10.1093/hmg/ddz187>
- Lee, A. J., Cunningham, A. P., Kuchenbaecker, K. B., Mavaddat, N., Easton, D. F., & Antoniou, A. C. (2014). Boadicea breast cancer risk prediction model: Updates to cancer incidences, tumour pathology and web interface. *British Journal of Cancer*. <https://doi.org/10.1038/bjc.2013.730>
- Lee, A., Mavaddat, N., Wilcox, A. N., Cunningham, A. P., Carver, T., Hartley, S., Babb de Villiers, C., Izquierdo, A., Simard, J., Schmidt, M. K., Walter, F. M., Chatterjee, N., Garcia-Closas, M., Tischkowitz, M., Pharoah, P., Easton, D. F., & Antoniou, A. C. (2019). BOADICEA: a comprehensive breast cancer risk prediction model incorporating genetic and nongenetic risk factors. *Genetics in Medicine*, 21(8), 1708–1718. <https://doi.org/10.1038/s41436-018-0406-9>
- Lee, A., Mavaddat, N., Wilcox, A. N., Cunningham, A. P., Carver, T., Hartley, S., de Villiers, C. B., Izquierdo, A., Simard, J., Schmidt, M. K., Walter, F. M., Chatterjee, N., Garcia-Closas, M., Tischkowitz, M., Pharoah, P., Easton, D. F., & Antoniou, A. C. (2019). Correction: BOADICEA: a comprehensive breast cancer risk prediction model incorporating genetic and nongenetic risk factors (Genetics in Medicine, (2019), 10.1038/s41436-018-0406-9). In *Genetics in Medicine* (Vol. 21, Issue 6). <https://doi.org/10.1038/s41436-019-0459-4>
- López Martha, Marilouquín, P., & Vega, M. (2001). *Microarrays y Biochips de ADN Informe de Vigilancia Tecnológica*. https://icono.fecyt.es/sites/default/files/filepublicaciones/2002-microarrays_y_biochips_de_adn-document_130273164878.pdf
- Ma, J., & Amos, C. I. (2012). Principal components analysis of population admixture. *PLoS ONE*, 7(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0040115>
- Martin, A. R., Daly, M. J., Robinson, E. B., Hyman, S. E., & Neale, B. M. (2019). Predicting Polygenic Risk of Psychiatric Disorders. *Biological Psychiatry*, 86(2), 97–109. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2018.12.015>
- Martin, A. R., Kanai, M., Kamatani, Y., Okada, Y., Neale, B. M., & Daly, M. J. (2019). Clinical use of current polygenic risk scores may exacerbate health disparities. *Nature Genetics*, 51(4), 584–591. <https://doi.org/10.1038/s41588-019-0379-x>

- Mathieson, I., & Scally, A. (2020). What is ancestry? *PLoS Genetics*, *16*(3), 6–11. <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1008624>
- Mavaddat, N., Michailidou, K., Dennis, J., Lush, M., Fachal, L., Lee, A., Tyrer, J. P., Chen, T. H., Wang, Q., Bolla, M. K., Yang, X., Adank, M. A., Ahearn, T., Aittomäki, K., Allen, J., Andrulis, I. L., Anton-Culver, H., Antonenkova, N. N., Arndt, V., ... Easton, D. F. (2019). Polygenic Risk Scores for Prediction of Breast Cancer and Breast Cancer Subtypes. *American Journal of Human Genetics*, *104*(1), 21–34. <https://doi.org/10.1016/j.ajhg.2018.11.002>
- Mavaddat, N., Pharoah, P. D. P., Michailidou, K., Tyrer, J., Brook, M. N., Bolla, M. K., Wang, Q., Dennis, J., Dunning, A. M., Shah, M., Luben, R., Brown, J., Bojesen, S. E., Nordestgaard, B. G., Nielsen, S. F., Flyger, H., Czene, K., Darabi, H., Eriksson, M., ... Garcia-Closas, M. (2015). Prediction of breast cancer risk based on profiling with common genetic variants. *Journal of the National Cancer Institute*, *107*(5), 1–15. <https://doi.org/10.1093/jnci/djv036>
- Medina, E., & Espinosa, F. (2009). Microarreglos: Tecnología con aplicaciones en el campo de la salud humana. *Alergia, Asma e Inmunología Pediátricas*, *18*(2), 52–59. www.medigraphic.com
- Merino, J. (2019). Quality of dietary fat and genetic risk of type 2 diabetes: Individual participant data meta-analysis. *The BMJ*. <https://doi.org/10.1136/bmj.l4292>
- Michailidou, K., Lindström, S., Dennis, J., Beesley, J., Hui, S., Kar, S., Lemaçon, A., Soucy, P., Glubb, D., Rostamianfar, A., Bolla, M. K., Wang, Q., Tyrer, J., Dicks, E., Lee, A., Wang, Z., Allen, J., Keeman, R., Eilber, U., ... Easton, D. F. (2017). Association analysis identifies 65 new breast cancer risk loci. *Nature*. <https://doi.org/10.1038/nature24284>
- Nagrani, R., Mhatre, S., Rajaraman, P., Chatterjee, N., Akbari, M. R., Boffetta, P., Brennan, P., Badwe, R., Gupta, S., & Dikshit, R. (2017). Association of Genome-Wide Association Study (GWAS) identified SNPs and risk of breast cancer in an Indian population. *Scientific Reports*, *7*(August 2016), 1–8. <https://doi.org/10.1038/srep40963>
- Negrini, S., Gorgoulis, V. G., & Halazonetis, T. D. (2010). Genomic instability an evolving hallmark of cancer. In *Nature Reviews Molecular Cell Biology*. <https://doi.org/10.1038/nrm2858>
- OMS. (2019). *Cáncer de mama: prevención y control*. <https://www.who.int/topics/cancer/breastcancer/es/>
- Pinedo-Donelli, S., & Ball, E. (2020). Next generation sequencing: use in dermatology. *Medicina Cutanea Ibero-Latino-Americana*, *48*(1), 47–62. <https://doi.org/10.35366/93979>
- Ravi, I., Bauthiyal, M., & Saxena, J. (2013). Advances in biotechnology. In *Advances in Biotechnology* (Vol. 9788132215). <https://doi.org/10.1007/978-81-322-1554-7>
- Rebbeck, T. R., Friebel, T. M., Mitra, N., Wan, F., Chen, S., Andrulis, I. L., Apostolou, P., Arnold, N., Arun, B. K., Barrowdale, D., Benitez, J., Berger, R., Berthet, P., Borg, A., Buys, S. S., Caldes, T., Carter, J., Chiquette, J., Claes, K. B. M., ... Ramus, S. J. (2016). Inheritance of deleterious mutations at both BRCA1 and BRCA2 in an international sample of 32,295 women. *Breast Cancer Research*, *18*(1). <https://doi.org/10.1186/s13058-016-0768-3>
- Reynoso-Noverón, N., Villarreal-Garza, C., Soto-Perez-de-Celis, E., Arce-Salinas, C., Matus-Santos, J., Ramírez-Ugalde, M. T., Alvarado-Miranda, A., Cabrera-Galeana, P., Meneses-García, A., Lara-Medina, F., Bargalló-Rocha, E., & Mohar, A. (2017). Clinical and epidemiological profile of breast cancer in Mexico: Results of the Seguro Popular. *Journal of Global Oncology*, *3*(6), 757–764. <https://doi.org/10.1200/JGO.2016.007377>
- Romeo, M. J. A. (2017). Utilidad de la secuenciación del exoma en el diagnóstico de dismorfias con o sin discapacidad intelectual. Revisión de la literatura TT - Utility of exome sequencing for diagnosed dysmorphic syndromes, with or without intellectual disabilities. Literature. In *Informes de Evaluación de Tecn* (Issue 2017). http://www.aetsa.org/download/publicaciones/02_AETSA_Exoma_DEF_NIPOENTRAMITE.pdf
- Shah, R., Rosso, K., & David Nathanson, S. (2014). Pathogenesis, prevention, diagnosis and treatment of breast cancer. *World Journal of Clinical Oncology*, *5*(3), 283–298. <https://doi.org/10.5306/wjco.v5.i3.283>
- Shankar, K., & Mehendale, H. M. (2014). Microarray Analysis. In *Encyclopedia of Toxicology: Third Edition*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-386454-3.00336-5>
- Shieh, Y., Fejerman, L., Lott, P. C., Marker, K., Sawyer, S. D., Hu, D., Huntsman, S., Torres, J., Echeverry, M., Bohórquez, M. E., Martínez-Chéquer, J. C., Polanco-Echeverry, G., Estrada-Flórez, A. P., Haiman, C. A., John, E. M., Kushi, L. H., Torres-Mejía, G., Vidaurre, T., Weitzel, J. N., ... Neuhausen, S. L. (2020). A Polygenic Risk Score for Breast Cancer in US Latinas and Latin American Women. *Journal of the National Cancer Institute*, *112*(6), 590–598. <https://doi.org/10.1093/jnci/djz174>
- Shiovitz, S., & Korde, L. A. (2015). Genetics of breast cancer: A topic in evolution. *Annals of Oncology*, *26*(7), 1291–1299. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdv022>
- Suszynska, M., Klonowska, K., Jasinska, A. J., & Kozlowski, P. (2019). Large-scale meta-analysis of mutations identified in panels of breast/ovarian cancer-related genes — Providing evidence of cancer predisposition genes. *Gynecologic Oncology*, *153*(2), 452–462. <https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2019.01.027>
- Terry, M. B., Liao, Y., Whittemore, A. S., Leoce, N., Buchsbaum, R., Zeinomar, N., Dite, G. S., Chung, W. K., Knight, J. A., Southey, M. C., Milne, R. L., Goldgar, D., Giles, G. G., McLachlan, S. A., Friedlander, M. L., Weideman, P. C., Glendon, G., Nesci, S., Andrulis, I. L., ... MacInnis, R. J. (2019). 10-year performance of four models of breast cancer risk: a validation study. *The Lancet Oncology*. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(18\)30902-1](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(18)30902-1)
- Torkamani, A., Wineinger, N. E., & Topol, E. J. (2018). The personal and clinical utility of polygenic risk scores. *Nature Reviews Genetics*, *19*(9), 581–590. <https://doi.org/10.1038/s41576-018-0018-x>
- Torrades Sandra. (2003). El origen genético del cáncer de mama | Offarm. *Offarm*, *22*(6), 108–112.
- Vadapampil, S. T., & Cragun, D. (2018). Shared decision making: Implications for return of results from whole-exome and whole-genome sequencing. *Translational Behavioral Medicine*, *8*(1), 80–84. <https://doi.org/10.1093/tbm/ibx048>
- Vidal-Millán, S. (2008). Cáncer de Mama Hereditario: Identificación y elección de pacientes para estudio molecular de los genes BRCA. *Cancerología*, *3*, 51–61.
- WCRF International, W. C. R. F. I. for C. R. (2018). Diet, nutrition, physical activity and breast cancer. *American Institute for Cancer Research*, *50*. <http://www.wcrf.org/sites/default/files/Prostate-Cancer-2014-Report.pdf%0Ahttp://www.aicr.org/continuous-update-project/reports/breast-cancer-report-2017.pdf%0Adietandcancerreport.org>
- Wen, W., Shu, X. ou, Guo, X., Cai, Q., Long, J., Bolla, M. K., Michailidou, K., Dennis, J., Wang, Q., Gao, Y. T., Zheng, Y., Dunning, A. M., García-Closas, M., Brennan, P., Chen, S. T., Choi, J. Y., Hartman, M., Ito, H., Lophatananon, A., ... Zheng, W. (2016). Prediction of breast cancer risk based on common genetic variants in women of East Asian ancestry. *Breast Cancer Research*, *18*(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s13058-016-0786-1>
- Wilcox, A. N., Choudhury, P. P., Gao, C., Hüsing, A., Eriksson, M., Shi, M., Scott, C., Carter, B. D., Martin, K., Harkness, E., Brook, M. N.,

Ahearn, T. U., Mavaddat, N., Antoniou, A. C., Chang-Claude, J., Simard, J., Jones, M. E., Orr, N., Schoemaker, M. J., ... Chatterjee, N. (2019). Prospective evaluation of a breast cancer risk model integrating classical risk factors and polygenic risk in 15 cohorts from six countries. In *medRxiv*. <https://doi.org/10.1101/19011171>

Wolff AC, Blackford AL, V. K. (2014). Breast Cancer What is breast cancer? *American Cancer Society*.

Evaluación de la Usabilidad Percibida de Microsoft Teams como Plataforma de Aprendizaje en Línea

Dra. Cyntia Eugenia Enríquez Ortiz¹, M. en C. Raúl Fernández Zavala²,
Dr. Carlos de La Cruz Sosa³

Resumen—La pandemia de Covid-19 ha tenido un gran impacto en las Instituciones de Educación Superior, obligándolas a migrar de la educación presencial a la educación en línea. Debido a este escenario, ha habido una tendencia creciente entre los docentes y estudiantes para usar diferentes herramientas y plataformas de aprendizaje en línea, un aspecto importante a considerar para la elección de alguna de ellas es la usabilidad. Este estudio tiene como objetivo, evaluar la usabilidad percibida de la plataforma Microsoft Teams desde la perspectiva de los estudiantes. Para la evaluación se utilizó la Escala de Usabilidad del Sistema (EUS), que es un enfoque basado en la Interacción Persona-Computadora (IPC). Los resultados muestran que los estudiantes consideran que Microsoft Teams proporciona una excelente usabilidad percibida y recomendarían su uso como plataforma para el aprendizaje en línea.

Palabras clave—Microsoft Teams, aprendizaje en línea, usabilidad, EUS.

Introducción

El surgimiento de la pandemia de Covid-19 ha afectado gravemente a todas las Instituciones de Educación Superior (IES) a nivel mundial, ya que, debido a la implementación de las medidas de distanciamiento social, se han visto obligadas a recurrir a un modelo de educación en línea, para continuar con el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El concepto de aprendizaje en línea o *e-learning* no es algo nuevo, la disponibilidad de acceso a Internet de alta velocidad, junto con el desarrollo de tecnologías en la nube, han ayudado a promover la flexibilidad en el aprendizaje y complementarlo con los métodos de aprendizaje convencionales (Wang, et al. 2019). El objetivo principal del aprendizaje en línea no solo es mejorar el alcance y acceso a la educación, sino también mejorar la calidad de aprendizaje (Hamidi y Chavoshi, 2018; Panigrahi, et al. 2018). En general, el aprendizaje en línea puede ser beneficioso para los estudiantes, ya que pueden aprender desde cualquier lugar, en cualquier momento y a su propio ritmo. En varios trabajos de investigación se reporta, que la percepción de los estudiantes hacia el aprendizaje en línea es positiva (Alqurashi, 2019; Valencia-Arias, et al. 2019; Rodrigues, et al. 2019). Sin embargo, antes de la aparición del Covid-19, el uso de plataformas y recursos de aprendizaje en línea era principalmente como apoyo a la enseñanza tradicional basada en el aula.

La pandemia del Covid-19 ha ocasionado una situación sin precedentes, donde se ha producido un cambio radical en el modo de impartir educación. Los profesores se han visto obligados a dar sus clases en línea utilizando algún tipo de plataforma (Abidah, et al. 2020). Esta disrupción digital en el sector educativo de todo el mundo ha sido repentina y no ha habido ninguna planificación o preparación estratégica para su implementación. En esta situación, una necesidad básica es garantizar una usabilidad percibida adecuada de las plataformas en línea que se están utilizando con el propósito de impartir educación, particularmente desde la perspectiva de los estudiantes. La usabilidad percibida es uno de los componentes fundamentales de la experiencia del usuario (UX, *User eXperience*) (Diefenbach, et al. 2014). Es razonable pensar que una buena UX llevará a mayores niveles de satisfacción, lo que a su vez puede garantizar el éxito de las plataformas de educación en línea. El propósito de este trabajo es evaluar la usabilidad de Microsoft Teams como plataforma de aprendizaje en línea, así como la experiencia general obtenida desde la perspectiva de los estudiantes.

Existen diferentes metodologías para la evaluación de la usabilidad, en este trabajo se utiliza la Escala de Usabilidad del Sistema (EUS), la cual ha demostrado tener un alto grado de confiabilidad (alfa de Cronbach > 0.90), validez y puede adaptarse a diferentes contextos (Peres, et al. 2013). EUS tiene 10 ítems en total, los cuales se muestran en la tabla 1, la mitad de los ítems tienen una redacción positiva (los ítems de número impares) y la otra mitad una

¹ La Dra. Cyntia Eugenia Enríquez Ortiz es Profesora de Ingeniería Telemática del Instituto Politécnico Nacional, México cenriquezo@ipn.mx (autor corresponsal)

² El M. en C. Raúl Fernández Zavala es Profesor de Ingeniería Telemática del Instituto Politécnico Nacional, México rfernandez@ipn.mx

³ El Dr. Carlos De La Cruz Sosa es Profesor de Ingeniería Telemática del Instituto Politécnico Nacional, México cdeacruz@ipn.mx

redacción negativa (los ítems de números pares), las respuestas se dan en una escala de 1 (totalmente en desacuerdo) a 5 (totalmente de acuerdo). La puntuación final varía de 0 a 100, donde una puntuación más alta significa una mejor usabilidad (Sauro y Lewis, 2016).

| Ítem | Detalle |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| EUS ₀₁ | Me gustaría usar esta plataforma con frecuencia |
| EUS ₀₂ | La plataforma es innecesariamente compleja |
| EUS ₀₃ | La plataforma es fácil de usar |
| EUS ₀₄ | Necesito el apoyo de un técnico para poder utilizar la plataforma |
| EUS ₀₅ | Las diversas funciones de la plataforma están muy bien integradas |
| EUS ₀₆ | Hay demasiada inconsistencia en la plataforma |
| EUS ₀₇ | La mayoría de la gente aprendería a usar esta plataforma muy rápidamente |
| EUS ₀₈ | La plataforma es muy difícil de usar |
| EUS ₀₉ | Me sentí muy seguro usando la plataforma |
| EUS ₁₀ | Necesito aprender muchas cosas antes de poder utilizar correctamente la plataforma |

Tabla 1. Detalles del cuestionario utilizado en el experimento (Sauro y Lewis, 2016)

Los resultados de EUS se pueden interpretar desde diversos enfoques (Bargor, et al. 2009; Sauro y Lewis, 2016). En este trabajo, se utiliza el enfoque propuesto por Bargor, et al. (2009), en la tabla 2 se proporciona la descripción de la escala utilizada.

| Rango de puntaje EUS | Calificación |
|----------------------|------------------|
| 0 – 25.0 | Peor imaginable |
| 25.1 – 38.0 | Pobre |
| 38.1 – 52.0 | Aceptable |
| 52.1 – 73.0 | Buena |
| 73.1 – 85.0 | Excelente |
| 85.1 -100 | Mejor imaginable |

Tabla 2. Escala de calificación usada para interpretar la EUS (Bargor, et al. 2009)

Para evaluar la experiencia general obtenida con la plataforma de aprendizaje en línea, se utiliza la probabilidad de recomendación propuesta por Reichheld (2004), llamada NPS (*Net Promote Score*), la cual es una forma popular de medir la satisfacción y la lealtad del usuario. Esta metodología se ha utilizado en muchos contextos para medir la satisfacción del usuario (Lee, 2018; Owen, 2019), es muy simple y brinda datos sobre la experiencia de usuario con un solo ítem “Teniendo en cuenta todo, ¿qué probabilidad hay de que recomiende esta plataforma de aprendizaje en línea a un amigo o colega?”. Es una escala de 11 puntos que va de 0 (nada probable) a 10 (extremadamente probable). En la tabla 3 se muestra cómo se interpretan los resultados obtenidos con esta escala. Los usuarios detractores, son usuarios que están descontentos con la plataforma por lo que no recomendaría el uso de la plataforma para el aprendizaje en línea. Los usuarios neutros son usuarios que no están descontentos con la plataforma, pero no la recomendarían y finalmente los usuarios promotores, son aquellos que están contentos con el uso de la plataforma para el aprendizaje en línea y la recomendarían a sus amigos y colegas.

| Rango de puntaje NPS | Calificación |
|----------------------|----------------------|
| 0 – 6.0 | Usuarios detractores |
| 6.1 – 8.0 | Usuarios neutros |
| 8.1 – 10.0 | Usuarios promotores |

Tabla 3. Escala de calificación usada para interpretar NPS (Reichheld, 2003)

El uso de NPS se recomienda específicamente cuando los usuarios pueden elegir qué producto usar, es decir, cuando pueden elegir entre múltiples opciones (Sauro y Lewis, 2016). Esto la hace adecuada para su uso en el escenario actual debido a la presencia de varias plataformas de aprendizaje en línea que compiten con Microsoft Teams. Además, las investigaciones existentes han demostrado que existe una alta correlación entre los datos de EUS y NPS (coeficiente de correlación = 0.62) (Sauro y Lewis, 2016).

Finalmente, para analizar la opinión de la experiencia general (OExp, *Overall Experience*) de los estudiantes después de usar la plataforma, se usó un ítem estrechamente relacionado con NPS, “Teniendo en cuenta todo, ¿cómo

calificaría su experiencia general con esta plataforma de aprendizaje en línea?”. Este ítem también está en una escala de 11 puntos que van de 0 (terrible) a 10 (excelente). La investigación existente ha demostrado altas correlaciones del ítem OExp con NPS y otras medidas de usabilidad percibida (Lewis, 2018). En la tabla 4 se muestra la interpretación de los resultados usada para este ítem.

| Rango de puntaje NPS | Calificación |
|----------------------|-----------------------|
| 0.0 – 6.0 | Experiencia terrible |
| 6.1 – 8.0 | Experiencia buena |
| 8.1 – 10.0 | Experiencia excelente |

Tabla 4. Escala de calificación usada para interpretar OExp

Los desafíos planteados por la pandemia son únicos, ya que, en ausencia de cualquier forma de clases presenciales, se requiere que la plataforma de aprendizaje en línea utilizada para la impartición de clases sea más dinámica e interactiva que antes, y poder sustituir el aprendizaje tradicional basado en el aula. Medir la usabilidad percibida de este tipo de entorno y escenario de aprendizaje es importante, para identificar si los estudiantes están contentos y motivados a utilizar la plataforma, lo que se reflejaría en una mejor experiencia de aprendizaje.

Descripción del Método

Plataforma de aprendizaje en línea

Se eligió Microsoft Teams como plataforma de aprendizaje en línea ya que muchas IES disponen de una versión empresarial de esta aplicación para todo su personal y estudiantes a través del plan “Office 365 Education”, además proporciona un buen espacio integrado de enseñanza-aprendizaje, que ofrece muchas características que son comparables con cualquier plataforma de aprendizaje en línea basada en Moodle. Microsoft Teams permite crear equipos de clases virtuales, grupos de discusión, además se pueden asignar y revisar tareas, aplicar exámenes, compartir recursos didácticos en diferentes formatos (documentos, vídeos, presentaciones, etc.). También integra funciones de redes sociales, al permitir servicios de chat personalizados y grupales. Una de sus principales ventajas es que permite que los alumnos y docentes puedan interactuar de manera virtual en tiempo real, logrando un aprendizaje sincrónico, pero también se pueden grabar la sesiones para ser consultadas posteriormente, facilitando el aprendizaje asincrónico. Esta plataforma ofrece funcionalidades que son de gran ayuda para el ambiente académico, pues favorece la ubicuidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Está disponible tanto en versión móvil como en versión web.

Recopilación de datos

Para la recopilación de datos, se realizó una encuesta en línea, la cual se distribuyó mediante Google Forms. Los participantes de la encuesta fueron 75 estudiantes de la carrera de Ingeniería Telemática, la estrategia del muestreo fue por conveniencia. El orden del cuestionario fue aleatorio para minimizar las posibilidades de sesgo de respuesta. Los estudiantes accedieron a Microsoft Teams usando sus teléfonos inteligentes (versión móvil) o computadoras portátiles (versión web) y calificaron su experiencia con la plataforma.

Análisis de los resultados

El análisis de los datos se realizó con SPSS versión 26.0.

| Característica | Valor | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------------|----------------------|------------|------------|
| Género | Masculino | 60 | 80 |
| | Femenino | 15 | 20 |
| Edad | 18 a 23 años | 59 | 78.6 |
| | Mayores de 23 | 31 | 21.4 |
| Área de residencia | Urbano | 59 | 78.7 |
| | Rural | 16 | 21.3 |
| Experiencia Previa | Si | 64 | 85.3 |
| | No | 11 | 14.7 |
| Plataforma de consumo | Teléfono inteligente | 12 | 16 |
| | Computadora portátil | 63 | 84 |

Tabla 5. Datos demográficos de los participantes

Como se puede observar en la tabla 5, de los 75 estudiantes encuestados solo el 20% fueron mujeres. Casi el 79% de los estudiantes tenía 23 años o menos. La mayoría de ellos residían en un área urbana (78.7%) y tenían experiencia previa en el uso de alguna plataforma o herramienta de aprendizaje en línea (85%). El 16% de los participantes accedió a Microsoft Teams desde su teléfono inteligente, mientras que el resto utilizó la versión web en su computadora portátil.

Para obtener los resultados de la Escala de Usabilidad del Sistema, los participantes dieron su evaluación en una escala Likert de 5 puntos, la cual se convirtió en una calificación que va de 0 a 100. Para los ítems con redacción positiva (1, 3, 5, 7 y 9), la contribución de cada ítem a la puntuación general es el valor de la escala asignada por el participante al ítem menos 1, mientras que para los ítems con redacción negativa (2, 4, 6, 8 y 10) la contribución es 5 menos el valor de la escala asignada al ítem por el participante. Para obtener el puntaje general de EUS, la suma de las contribuciones de los ítems se multiplica por 2.5.

La puntuación EUS promedio para la plataforma Microsoft Teams fue 84.77 (tabla 6), lo que refleja que, desde la perspectiva de los estudiantes, la plataforma tiene una usabilidad percibida excelente, además la mínima puntuación asignada por los estudiantes es de 56, lo que se considera como una usabilidad percibida buena.

| Puntuación Mínima | Puntuación Máxima | Puntuación Promedio | Desviación Estándar | Calificación Mínima | Calificación Máxima | Calificación Promedio |
|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|
| 56 | 95 | 84.77 | 7.73 | Buena | Mejor imaginable | Excelente |

Tabla 6. Puntuaciones medias de EUS y su relación con la escala de calificaciones

Con respecto a NPS, se pudo observar en la tabla 7 que el 29.4% de los estudiantes son usuarios neutros, lo que implica que si bien no están descontentos con el uso de Microsoft Teams como plataforma de aprendizaje en línea no la recomendarían a sus amigos o colegas, sin embargo, el 70.6% son usuarios promotores, esto significa que son estudiantes dispuestos a recomendar el uso de la plataforma a algún amigo o colega, es importante observar que no se tienen estudiantes detractores de la plataforma, es decir, ninguno de los estudiantes manifestó un descontento con el uso de la plataforma para el aprendizaje en línea.

| Escala | Valor | Frecuencia | Porcentaje | Calificación |
|--------|-------|------------|------------|------------------|
| NPS | 7 | 2 | 2.7 | Usuario neutro |
| | 8 | 20 | 26.7 | Usuario neutro |
| | 9 | 40 | 53.3 | Usuario promotor |
| | 10 | 13 | 17.3 | Usuario promotor |

Tabla 7. Frecuencias y porcentajes de NPS

Los estudiantes asignaron a la plataforma una puntuación promedio de 8.85 como se observa en la tabla 8, lo que significa que la mayoría de los estudiantes serían promotores del uso de Microsoft Teams como una plataforma de aprendizaje en línea.

| Escala | Puntuación Mínima | Puntuación Máxima | Puntuación Promedio | Desviación Estándar | Calificación Mínima | Calificación Máxima | Calificación Promedio |
|--------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|
| NSP | 7 | 10 | 8.85 | 0.730 | Usuario Neutro | Usuario Promotor | Usuario Promotor |

Tabla 8. Puntuaciones medias de NPS y su relación con la escala de calificaciones

En cuanto a la escala OExp, el 24% de los estudiantes tuvo una experiencia general buena con el uso de Microsoft Teams como plataforma de aprendizaje en línea (tabla 9) y el resto de los estudiantes (76%) reportó una experiencia excelente.

| Escala | Valor | Frecuencia | Porcentaje | Calificación |
|--------|-------|------------|------------|-----------------------|
| OExp | 7 | 2 | 2.7 | Experiencia buena |
| | 8 | 16 | 21.3 | Experiencia buena |
| | 9 | 42 | 56.0 | Experiencia excelente |
| | 10 | 15 | 20.0 | Experiencia excelente |

Tabla 9. Frecuencias y porcentajes de NPS

Los estudiantes asignaron una puntuación promedio de 8.93 a la plataforma, lo que refleja que la mayoría de los estudiantes tuvo una experiencia excelente con el uso de la plataforma para el aprendizaje en línea, además al igual que con NSP, ninguno de los estudiantes reportó una mala experiencia con el uso de la plataforma.

| Escala | Puntuación Mínima | Puntuación Máxima | Puntuación Promedio | Desviación Estándar | Calificación Mínima | Calificación Máxima | Calificación Promedio |
|--------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| OExp | 7 | 10 | 8.93 | 0.723 | Experiencia buena | Experiencia excelente | Experiencia excelente |

Tabla 8. Puntuaciones medias de NPS y su relación con la escala de calificaciones

Los resultados obtenidos muestran que el uso de Microsoft Teams como plataforma de aprendizaje en línea es una opción recomendable, ya que la experiencia general y la usabilidad percibida por los estudiantes es excelente.

Comentarios Finales

La evaluación de usabilidad de las herramientas o plataformas de uso popular para impartir educación en línea es un aspecto importante para asegurar que el aprendizaje en línea sea efectivo y útil para los estudiantes. En este trabajo se presenta la evaluación de la usabilidad percibida de Microsoft Teams como plataforma de aprendizaje en línea, los resultados muestran que los estudiantes consideran que la plataforma tiene una usabilidad percibida excelente, además, la mayoría de los estudiantes recomendarían la plataforma para su uso a amigos y colegas ya que su experiencia general con esta fue excelente.

A pesar, de los resultados obtenidos, uno de los inconvenientes de este trabajo es la metodología utilizada para la recopilación de datos. Generalmente, en la investigación de usabilidad, además de la aplicación de encuestas, se llevan a cabo estudios de usabilidad con el propósito de recopilar datos. Sin embargo, en este caso no se realizó ningún estudio de usabilidad debido al escenario de distanciamiento social establecido por el Covid-19. Investigaciones futuras pueden centrarse en realizar las pruebas de usabilidad tradicionales en un entorno controlado.

Otro inconveniente, es la muestra de estudiantes que participaron en la encuesta. Todos proceden de una misma institución educativa y de una carrera específica, en la cual el uso de herramientas tecnológicas es fundamental en su formación. Sin embargo, dado que, la percepción de usabilidad puede cambiar dependiendo de la formación de los estudiantes, en un futuro debería realizarse un estudio que involucre estudiantes de diferentes carreras e instituciones educativas, para que los hallazgos actuales puedan generalizarse.

En este trabajo se mide la efectividad de la plataforma de aprendizaje en línea en términos de usabilidad percibida desde la perspectiva del estudiante. Sin embargo, también sería importante conocer el punto de vista de los instructores del curso, sobre el aspecto de usabilidad de las plataformas de aprendizaje en línea.

También se podrían utilizar otras escalas para medir la usabilidad percibida no solo desde el enfoque Interacción Persona-Computadora (IPC), sino con escalas que consideren el enfoque basado en Sistemas de Información (SI), como, por ejemplo, el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) o alguno similar y determinar se existe una relación entre estos instrumentos.

En general, el aprendizaje en línea es un escenario complejo que tiene múltiples factores como la calidad de los contenidos, la calidad de las videoconferencias, el grado de apoyo proporcionado por el sistema, el diseño de interfaz de usuario, la interactividad y la capacidad de aprendizaje del sistema, los cuales podría afectar su uso (Junus, et al. 2015). La usabilidad percibida es solo una pequeña parte de la experiencia general del usuario, estudios futuros podrían centrarse en el aspecto de la experiencia global del usuario.

Referencias

Abidah, A., Hidaayatullaah, H. N., Simamora, R. M., Fehabutar, D, y Mutakinati L. "The impact of Covid-19 to indonesian education and its relation to the philosophy of 'Merdeka Belajar'," *Studies in Philosophy of Science and Education*, Vol. 1, No. 1, 2020. DOI <https://doi.org/10.46627/sipose.v1i1.9>.

Alqurashi, E. "Predicting student satisfaction and perceived learning within online learning environments," *Distance Education*, Vol. 43, No. 1, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1080/01587919.2018.1553562>.

Bangor, A., Kortum, P.T. y Miller, J. T. "Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective rating scale," (2da. Edición), *Journal of Usability Studies*. Vol. 4, No. 3, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/C2010-0-65192-3>.

- Diefenbach, S., Kolb, N. y Hassenahl, M. "The "Hedonic" in Human-Computer Interaction: History, contributions, and future research directions," *Proceedings of the 2014 Conference on Designing Interactive Systems – DIS 14*. New York: ACM. DOI: <https://doi.org/10.1145/2598510.2598549>.
- Hamidi, H., Chavoshi, A. "Analysis of the essential factors for the adoption of mobile learning in higher education: A case of study of students of the university of technology," *Telematics and Informatics*, Vol. 35, No. 4, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.09.016>.
- Junus, I. S., Santoso, H. B., Isal, R. Y. y Utomo, A. Y. "Usability evaluation of the student centered e-learning environment," *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, Vol. 16, No. 4, 2015. DOI: <https://doi.org/10.19173/irrodl.v16i4.2175>.
- Lee, S. "Net promoter score: Using NPS to measure IT customer support satisfaction," *Proceedings of the 2018 ACM SIGUCCS Annual Conference (SIGUCCS '18)*. New York: ACM. DOI: <https://doi.org/10.1145/3235715.3235752>.
- Lewis, J. R. "The system usability scale: Past, present, and future," *International Journal of Human-Computer Interaction*, Vol. 34, No. 7, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1455307>.
- Owen, R. "Net promoter score and its successful application," *Kompella K. (eds) Marketing Wisdom. Management for Professionals*. Springer, Singapore, 2019. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-10-7724-1_2.
- Panigrahi, R., Srivastava, P.R. y Sharma, D. "Online learning: Adoption, continuance, and learning outcome – A review of literatura," *International Journal of Information Management*, Vol. 43, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.05.005>.
- Peres, S., Pham, T. y Phillips, R. "Validation of the System Usability Scale (SUS): SUS in the wild," *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society*. Vol. 57, No. 1, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1177/1541931213571043>.
- Reichheld, F. "The One Number you Need to Grow," (2da. Edición), *Harvard Business Review*. Vol. 81, No. 4, 2004.
- Rodrigues, H., Almeida, F., Figueiredo, V. y Lopes, S. L. "Tracking e-learning through published papers: A systematic review," *Computers & Education*, Vol. 136, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.03.007>.
- Sauro, J. y Lewis, J. R. "Quantifying the user experience: Practical statistics for user research," (2da. Edición), *Cambridge, MA: Morgan Kaufmann*. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/C2010-0-65192-3>.
- Valencia-Arias, A., Chalela-Naffah, S.F. y Bermúdez-Hernández, J. "A proposed model of e-learning tools acceptance among university students in developing countries," *Education and Information Technologies*, Vol. 24, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9815-2>.
- Wang, L. Y., Lew, S. L., Lau, S. H. y Leow, M. C. "Usability factors predicting continuance of intention to use cloud e-learning application," *Heliyon*, Vol. 5, No. 6, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01788>.

Experiencias de Éxito de un Programa Comunitario Universitario

Jorge Narciso España Novelo¹, Geovany Rodríguez Solís²

Resumen—En cualquiera de los dos casos, en que somos docentes por decisión o circunstancias insospechadas, enseñar y formar ciudadanos responsables es una ardua consigna. Más aún si nos exigimos ante nuestros alumnos ser aquellos docentes que llevándolos a través de la didáctica se propician espacios de aprendizaje con personas de carne y hueso. Este trabajo comparte experiencias de evaluación de esas prácticas educativas. Se basa en un programa cuyo nombre revela su postura educativa: *La Comunidad como Escuela*, en este, son las personas de la comunidad las que terminan dado las lecciones más significativas y relevantes, las que forma a los futuros profesionistas, les deja una marca de humanidad; además corrige algunos egos de los profesores. Tiene su base en comunidades de aprendizaje integradas por alumnos, profesores y personas, en donde los profesores sólo son meros facilitadores de la labor comunitaria emprendida por los estudiantes, quienes con el método de intervención apropiado están a disposición de las decisiones de la conciencia comunitaria. Los logros académicos que lo apuntalan son una serie de asignaturas diseñadas ex profeso en las que gran parte de sus créditos académicos se logran adquiriendo las competencias con el trabajo comunitario, con la opción de fortalecerlo con un proyecto de servicio social incluyente de otros perfiles.

Palabras clave—Moral, docencia, desarrollo humano

Introducción

Desde la residencia...Königsberg me desperté con Kant en la cabeza, testigo de la revolución francesa, admirador de Rousseau, di la vuelta con él en su paseo tradicional de las tardes, hasta me senté en esa banca especialmente hecha por sus vecinos que habían cronometrado sus paseos para ajustar sus relojes dada la precisión del manejo del tiempo en esa rutina diaria. Esa silla construida para él y que nos permitía mira hacia el este, nada más para escucharlo argumentar que: “la experiencia, los valores y el significado mismo de la vida serían completamente subjetivos si no hubiesen sido subsumidos por la razón pura, y que usar la pura razón sin aplicarla a la experiencia, nos llevaría inevitablemente a ilusiones teóricas”, y nos callamos, yo sin haber dicho nada, para mirarnos las caras, de dos bobos hablando de la vida. Me pregunta si soy deísta, ¿a esta hora de la mañana? y volteó la vista galopante hasta las hojas de esos árboles amontonados, dándole tiempo a mí breve archivo mental para dar la respuesta más acertada, la verdadera, no la más cómoda. Hum, creo que sí si...y antes que yo continuara con algún absurdo, complementa regresándose la pregunta: “*el deísmo acepta el conocimiento de la existencia y la naturaleza de uno o más dioses, a través...*” -y aquí está el chiste- *de la razón y la experiencia personal*, mira mi frente, cierra agudamente los ojos y sonrío –creo que esa sonrisa única que sólo hacen los genios- en ese momento se da cuenta que ha descubierto e integrado las dos ideas principales de su vida: la razón pura y la razón práctica, ya después las aderezará con la sutileza de la crítica. De esto, seguramente, nos pude hablar mejor Markus Herz, pero yo, como Johann Georg Hamann, me apegué a Sócrates para reconocer que sólo sé que no sé nada. Pero era una tarde de charlas y regresamos a tiempo para tomar el té y fumar, reconozco en el aroma seco y agrio las palabras que sé que lo representarán ante sí mismo en su legado: “*Dos cosas me llenan la mente con un siempre renovado y acrecentado asombro y admiración por mucho que continuamente reflexione sobre ellas: el firmamento estrellado sobre mí y la ley moral dentro de mí.*”

Desde este esquema mental, apoyamos nuestros razonamientos y nuestras emociones para ser docentes que logren en sus alumnos el desarrollo humano que la realidad actual reclama de ellos. De ahí nuestro afán de confrontarlos con la vida cotidiana, de llevar sus conocimientos y habilidades ante situaciones que rebasan los escenarios para corroborar si lo aprendido tiene utilidad práctica para él y los demás. Desde el firmamento estrellado de la realidad contemporánea, apuntalando la formación profesional en la moral humana de la ilustración.

Escuela y espacios comunitarios

Este trabajo es la presentación de una experiencia continua de 14 años que inicia en el 2006, que consigue integrar el currículo con espacios comunitarios reales, construyendo la visión conjunta del desarrollo humano y del desarrollo social que conforman al desarrollo sustentable. Se usa la escuela/facultad para lograr mejoras en la comunidad dentro del marco de la sustentabilidad, en un esfuerzo que propicia el aprendizaje en las personas de la comunidad y en los estudiantes universitarios.

¹ Profesor de la Universidad Autónoma de Yucatán. enovelo@correo.uady.mx

² Profesor de la Universidad Autónoma de Yucatán. rsolis@correo.uady.mx

El presente trabajo pretende demostrar cómo el vínculo directo e inmediato, de la escuela con la comunidad, ha favorecido el desarrollo de todos. Por el lado oficial, ha privilegiado la imagen institucional: por un lado, al ser parte de la conservación de la esencia universitaria del servicio público y, por otro lado agrega al perfil profesional de sus estudiantes la visión humanista que compromete en la declaratoria de su Misión.

Profesores

El proyecto parte de dos supuestos como profesores, que son básicos y que abarcan a los dos elementos esenciales del objetivo, uno son los alumnos y el otro las personas de la comunidad, el docente tiene que diseñar las estrategias idóneas para lograr la empatía social entre ambas. La didáctica es el vínculo estratégico para lograr ese objetivo fundamental.

Alumnos

Es un proyecto académico inserto en el currículo, escolarizado y cuyas acciones realizadas en la comunidad son tareas comunes de la vida escolar. Los estudiantes realizan sus tareas escolares en proyectos de intervención en mejoramiento y apoyo de la comunidad, poniendo en práctica las competencias adquiridas de su perfil en beneficio de las personas, niños, mamás y papás de la comunidad. Es un proceso dinámico de aprendizaje múltiple en donde los estudiantes reciben el beneficio de confrontar la teoría con la práctica, las personas de la comunidad se benefician con el servicio que les ofrece una oportunidad única de desarrollo humano. A su vez modifica positivamente la visión de los docentes que se amplía más allá del aula, se extiende la escuela a la comunidad.

Autoridades

Las autoridades universitarias no quedan al margen de la influencia de este tipo de proyecto, también llegan a comprender el enorme potencial que es trabajar con la comunidad. Es un proyecto de “todos ganan”, porque la universidad ratifica su función social y con ello su papel de universidad pública. Hablando de hechos se ha logrado que los niños y sus mamás participen en cursos de verano diseñados para ellos y actividades recreativas e incluso campañas de limpieza de sus colonias con la participación de ellos y de los estudiantes. Actualmente de manera conjunta la Facultad y la colonia vecina están realizando los trámites ante el Ayuntamiento para la construcción de un parque ecológico en la colonia.

Creemos que está es una experiencia, que desde nuestra perspectiva como mexicanos, y posiblemente de latinoamericanos, demuestra la búsqueda de los propios caminos de desarrollo social y, queremos demostrar con ello, nuestro compromiso con la universidad pública, construyendo a profesionistas comprometidos a su vez con los grupos marginados y que desde cualquier foro profesional cumplan con su misión de ser agentes de cambio.

La estructura curricular en la Licenciatura de Educación incluye a cuatro asignaturas diseñadas para implementarse en la comunidad y un proyecto de servicio social que se realiza y en el que se concretan competencias (del Proyecto Alfa Tunnig) fundamentales del perfil, pero además, permite a otros perfiles profesionales como Antropología Social, Literatura, Arquitectura y Diseño del Hábitat desarrollar sus competencias profesionales y el sentido social de sus profesiones y brindar las condiciones de espacio, forma y tiempo para su formación integral desde la perspectiva humanista. Este esquema exige lo que implica el tener un espacio real comunitario de aprendizaje con la consecuencia invariable de la mejora de la calidad de vida de la comunidad y del desarrollo profesional de los perfiles participantes.

Formación humanista en la acción

Estamos conscientes de que la formación integral de los alumnos no está completa sin el aspecto humanista, nuestro compromiso es brindarles las condiciones necesarias para poder adquirirla, por eso creemos que el trabajo social comunitario es la gran oportunidad para ello. La experiencia nos ha demostrado que la formación humanista sólo puede darse como resultado de la interacción humana honesta y comprometida y sólo es en la práctica social en la que se puede garantizar que se alcance. La experiencia también nos ha enseñado que la formación humanista es un proceso meticuloso que inicia con el contacto entre dos personas y del cual deben crearse compromisos de fortalecimiento mutuo, esta dualidad social de igualdad, propicia la generación de responsabilidades compartidas, que es muy importante establecer antes de empezar cualquier proyecto.

Intervención asistencialista o intervención participativa

Si el punto de confianza, que genera el compromiso mutuo, no se cumple, se corre el riesgo de que la actividad comunitaria sea una intervención asistencialista, de jerarquías de poder y no una acción social honesta. La acción honesta implica no imponernos a la comunidad, ni imponer nuestras ideas, estas tienen que construirse mediante el trabajo participativo y colaborativo de todas las personas que pretende hecha andar un proyecto.

No podemos perder de vista que "Toda acción pedagógica es objetivamente una violencia simbólica en tanto que imposición, por un poder arbitrario, de una arbitrariedad cultural (Bourdieu-Passeron, 1977). Pero también los universitarios deben superar la sensación mesiánica tienen que estar conscientes de que las cosas tienen sentido social cuando la comunidad hace su parte, de manera participativa y dinámica, digna, no extendiendo la mano como la han acostumbrado prácticas indignas sino para avanzar juntos.

Desde esta perspectiva se ha diseñado el programa de servicio social que se ofrece a estudiantes como la oportunidad de participar en actividades que mejoraran a la comunidad pero que también lo harán mejor a ellos. El nombre del programa La Comunidad como Escuela está construido para dar claridad a sus fines, es la comunidad la que enseña, la que forma, la que brinda sus espacios y condiciones para aprender como el perfil profesional responde a los retos de la realidad, en el contraste de la teoría con la práctica, del conocimiento de aula con la realidad.

A través de los años y la acumulación de experiencias hemos visto como se construye el humanismo a partir de la identificación del prestador de servicio social con la o las personas de la comunidad, no todos alcanzan el mismo grado de identificación, pero este logro, es el punto de partida del nivel de compromiso para el establecimiento de los objetivos y propósitos de trabajo que hará conjuntamente con las personas que ya son parte de sus intereses. Este compromiso hace que el alumno no vea las actividades del servicio como una tarea a cumplir, como requisito de las horas necesarias para cumplir y librarse del "fastidioso" servicio social. Subrayo, no todos los alumnos son iguales de comprometidos, de nuestra universidad.

Una de las fortalezas de este proyecto es que se integran a él algunos estudiantes que ya tiene trayectoria en trabajo comunitario, jóvenes que han participado en proyectos comunitarios en asignaturas que anteceden en créditos al servicio social. Desde el 2006 cuenta con asignaturas que han involucrado a los estudiantes con escenarios reales comunitarios para su aprendizaje que se apoya en la visión de la construcción del conocimiento social de Vygotsky, que ve el conocimiento como un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, pero el medio entendido como algo social y cultural, no solamente físico.

Las estrategias están diseñadas principalmente para cursos de verano aprovechando su característica de intensivos lo que facilita el hacer la tarea con trabajo comunitario solidario. Estos primeros acercamientos de los estudiantes con la comunidad y la realidad le van dando la sensibilidad y las habilidades que posteriormente pondrán en práctica si se incorporan en algún servicio social cuyos objetivos sean el servicio comunitario.

El servicio social para la continuidad

Teniendo como punto de partida las dos dimensiones del servicio social reglamentario se diseña el proyecto de servicio social con el mismo nombre del programa (La Comunidad como Escuela), cuyo fundamento principal es que sea el escenario real comunitario donde el alumno tenga la oportunidad, como un reto, para poner en práctica todo lo aprendido en la carrera hasta entonces. Es en esos momentos del aprendizaje significativo donde el alumno valora la importancia del conocimiento y descubre las competencias realmente adquiridas, es ese un momento ideal para que el alumno haga una metacognición y evalúe sus esfuerzos académicos. Este espacio de aprendizaje tiene la bondad de que el alumno aún cuenta con el recurso de recurrir con sus maestros para que a través de la consulta directa pueda solucionar las deficiencias de su formación y de aprender con la conciencia de la utilidad y de la importancia del conocimiento. Respecto a la dimensión de la retribución social, este proyecto contempla como única estrategia posible el trabajo académico-comunitario, el alumno sabe de antemano que la labor la realizará en la comunidad, en interacción directa con las personas, que serán a ellas a las que tendrán que satisfacer y rendirle cuentas y que sólo cuando se halla cubierto los objetivos comprometidos con la comunidad, podrá ser liberado del servicio social. De esta manera se apega a la afirmación de Wenger (2001) en que "parte del supuesto que el compromiso en la práctica social es el proceso fundamental por el cual aprendemos y nos convertimos en lo que somos. La unidad básica de

análisis no es el individuo, ni las instituciones sociales, sino las comunidades de práctica informales que forman las personas en su intento de lograr una empresa conjunta con el tiempo”.

Metodología

Para poder explicar la metodología de trabajo del proyecto hay que dividir las acciones en sus dos actividades centrales, las realizadas en el seno de la Facultad de Educación y las realizadas en la comunidad, a su vez, para llevar a cabo este proyecto y alcanzar sus objetivos se ha requerido el considerar todo lo que implica estas acciones, como la institución, los estudiantes, el coordinador y la comunidad.

Aspectos institucionales.

Aunque el proyecto se presenta como una iniciativa independiente es en los espacios institucionales donde se realiza parte de él. Por lo que el primer paso fue hacer conciencia de sus bondades a las autoridades de la facultad y acordar con ellos los mecanismos de gestión. Los puntos que se trataron fueron:

1. De que deberían estar conscientes que entrarían a la facultad personas ajenas a ella y fuera del prototipo acostumbrado como niños y personas adultas en calidad de mamás, papás o abuelas;
2. que se trabajaría en horarios simultáneos a las actividades cotidianas de la facultad;
3. que se requerirían de aulas, de ciertos espacios y los servicios de la facultad para ciertas actividades;
4. que se requeriría material didáctico;
5. de que había que tener tolerancia y paciencia ante situaciones imprevistas propias de trabajar con comunidades marginadas;
6. que nos explicarían todos los procedimientos administrativos para la gestión necesaria, oportuna y pertinente;
7. de que el trabajo en comunidad de los prestadores no era su responsabilidad;
8. de que estábamos a disposición para la “rendición de cuentas” cuando ellos lo consideraran necesario.

Aspectos de los estudiantes

Se pretende que el estudiante adquiera confianza en sus conocimientos y habilidades, que desarrolle su independencia y capacidad de gestión, que asuma que el éxito del proyecto es su responsabilidad como futuro profesional, que el papel del responsable y coordinador sólo es de apoyo. El experto en el área es él así que tendrá que asumir lo que esto implica. Toda esta estrategia, de tratarlo como un adulto, como un profesional, hará que el alumno genere un proceso de responsabilidad ante la comunidad, y a su vez, ésta comportándose de manera exigente y participativa hará que el alumno sea cada vez más responsable con sus compromisos. El esfuerzo por cumplir lo que se propuso demuestra el compromiso asumido, la identificación con la comunidad, su preocupación por ella, su empatía social, a su vez, demuestra que este escenario es ideal para que surja el lado humano de estos jóvenes.

Se le da un curso de inducción para darles a conocer el programa, sus métodos (IAP) y su filosofía. Se les explica que el servicio social no es una actividad como una tarea escolar que busca satisfacer la apreciación del profesor, sino que es una actividad dirigida a las personas de la comunidad y es a ellas a las que tiene que cumplir, las que tendrán que estar conformes con su proceder.

En el caso de los estudiantes de Arquitectura y Diseño del Hábitat se dice que el cliente son las personas de la comunidad no los responsables del proyecto. Se les plantea que ellos tienen que determinar con las personas el qué, el cómo, el cuándo de lo que van a trabajar en la comunidad sin salirse del objetivo general del proyecto, para esto usa el método de investigación-acción participativa. Se les presentan a las personas de la comunidad y se propicia que se comprometan y acuerden la próxima reunión. Se les notifica que cuando alcancen el objetivo se les evaluará ante las personas que participaron en el proyecto. Se le hace saber que cuentan con el apoyo del responsable del proyecto pero que también puede consultar con los profesores expertos de ser necesario. Por último se les explica cómo gestionarán los apoyos ante las autoridades de la facultad.

Aspectos de la comunidad

Se busca que la comunidad deje a un lado el papel que le han asignado de ser objeto de caridad y/o de imposición, de que asuman un papel protagónico en el mejoramiento de su calidad de vida. Se apoya estas ideas en

las propuestas de Shawn (2004) en la que asume la necesidad de operar con estrategias que prioricen el fortalecimiento de la ciudadanía y reconozcan la heterogeneidad de los ámbitos de intervención que abordan las políticas sociales. Para ello se propicia el acercamiento de los estudiantes con la comunidad para puntualizar que es directamente con ellos con los que se va entender para las actividades que acuerden, que el proyecto está centrado en ellos, pero que no pueden ser pasivos, que el éxito del proyecto depende de ellos. Se les hace saber que la asistencia y permanencia de ellos será determinante para seguirle ofertándoles los apoyos de la facultad. Se les explica que no existe ninguna obligación por parte nuestra para ofrecerle los servicios, que lo seguiremos haciendo siempre y cuando ellos pongan de su parte. Si las cosas salen bien o mal es responsabilidad de todos, que los proyectos son de responsabilidad compartida. En éxito es compromiso de todos.

Actividades realizadas

El origen del programa data desde el 2004 en el que se realizan una serie de actividades con la participación de las comunidades, colonias, vecinas a la facultad de educación: la Máximo Ancona, la Industrial Fenix y la Mayapan.

Debido a la entusiasta participación de 38 estudiantes y vecinos de las colonias y líderes estudiantiles y basándonos en el interés verbalizado de los estudiantes por seguir haciendo labor social y no perder contacto con los vecinos, se diseñó el proyecto de servicio social conocido como *La comunidad como escuela* que cumpliera con las expectativas detonadas y buscando cubrir las dimensiones de retribución social y de apoyo a la formación, haciendo hincapié en la formación humanista, de sensibilización social en la que siempre hemos creído que el servicio social es la instancia precisa para ello.

En el 2007 ya se oferta este proyecto y se asignan estudiantes de Educación, de Arquitectura, de Literatura y de Antropología Social. Con los de educación da inicio el subproyecto: *El Club de las Tareas*, es una actividad con doble propósito el de apoyo directo a los niños para la mejora de su desempeño académico. También se realizan talleres para las mamás de jarana y de reutilización de la basura, además que aprendan a bailar o a hacer adornos y juguetes el objetivo de fondo era el de propiciar el espacio social de interacción para la convivencia y la socialización, la búsqueda de la consolidación del capital social de la colonia.

A los de Arquitectura los ponemos en contacto con la colonia Máximo Ancona para satisfacer una necesidad que tenían de la creación de un parque o de áreas recreativas y sociales, el diagnóstico hecho de la colonia arrojó que no contaban con espacios sociales como mercado, escuela, iglesia, por lo que el compromiso de los prestadores de servicio era el diseño arquitectónico de las áreas recreativas, hicieron el levantamiento, el diagnóstico, se reunieron con o vecinos para decidir el espacio a seleccionar, ya dado este paso, diseñaron el parque, con las áreas sociales y recreativas como la gente lo quería, lo que implicó varias reuniones para ponerse de acuerdo. Con los de literatura se trabajó la preparación de un material de lectura selecta para desarrollar en los niños el hábito de la lectura, una recopilación pensada con dos ejes, una de lecturas de complejidad progresivas en la forma y con temáticas con las que se identifique el lector infantil. Los de Antropología Social capacitaron a todos para su incursión en las colonias para ser lo menos agresivos posible y cuidando la recomendación de Bordieu sobre la violencia simbólica y acompañaron a los grupos en sus contactos con la gente.

En los 2008, 2009 y 2010, el Club de las Tareas sigue cumpliendo con su labor de apoyar a los niños para ser mejores estudiantes en sus escuelas. Como una estrategia de evaluación, se han entrevistado³ a profesores que tienen alumnos que asisten a estas asesorías, quienes han opinado que esos alumnos han mejorado en sus conocimientos pero también en una mejor actitud para el estudio. Se continúan con los talleres de desarrollo humano para los papás. Siempre con el doble propósito de reforzar su formación y de ir incrementando el capital social de la colonia. En una encuesta de entrada las personas prácticamente dijeron que no se conocían nada más que “en la cola del molino”, “cuando van a llevar y a buscar a sus hijos a la escuela”, “cuando se cruzan en la calle”.

Después de los talleres realizados en la facultad los vecinos se organizan para que continúe el de danza y aeróbicos, una vecina dona su casa como sede y entre todas dan a cinco pesos para pagarle al instructor que era un alumno en servicio social, éste aprovecha la organización de la vecinas y les propone que hagan un esfuerzo por concluir su primaria a través de la educación para adulto de la SEP, de esa manera 10 personas se involucran en esta nueva odisea. Pero lo más significativo es que se integraron para formar el comité ciudadano de la colonia Máximo

³ Se realizó un video para testimoniar esta evaluación puntualmente.

Ancona y registrarlo ante el ayuntamiento. Este mismo grupo tiene la iniciativa de solicitar a la facultad cursos de inglés para sus hijos y para adultos. Se imparten dichos cursos por ocho meses.

El prototipo arquitectónico diseñado por los arquitectos se propuso al ayuntamiento y ya fue aprobada su construcción, incluso ya firmó el convenio. Los estudiantes de literatura realizan un taller para construir un comic para la protección del medio ambiente en la colonia, el cual ya existe el deming para su posible publicación. En ese comic los héroes ecologistas que la protagonizan son los niños de la colonia.

En el 2010 se han incorporado estudiantes del Diseño del Hábitat cuya tarea es el mejoramiento de la imagen de las colonias vecinas a la Facultad de Educación, ya iniciaron las actividades. Los arquitectos tienen la misión de crear un proyecto de colonia verde y ecológica, de diseñar un prototipo de colonia ideal para nuestro medio cálido, ya hicimos las primeras precisiones, sin embargo se han encontrado obstáculos culturales sobre el concepto de la vivienda, tenemos que trabajar en ello.

En este periodo con la incorporación de una estudiante de Economía se está fomentando la organización de los vecinos para la creación de un huerto de hortalizas para el adulto mayor con el objetivo primario del autoconsumo, de haber excedentes, estos serían comercializados en los espacios de la facultad primero entre nosotros y de ser necesario se extenderá como un mercado. También, este estudiante tiene la tarea de aprovechar la experiencia de las dos ecolectas hechas con anterioridad para fomentar la fabricación de composta que se comercializará directamente con el ayuntamiento de Mérida, para sus parques y jardines.

Una nueva variación fueron que se empezaron a impartir clases de inglés para niños de primaria inicialmente, a partir de que estas escuelas ya requerían cierto dominio de ese idioma. Tuvo tan buena aceptación que ampliamos las clases a secundaria. Un factor relevante fue que aprovechando que las mamás y los papás de los niños se quedaban a esperarlos también a ellos les impartimos clases de inglés, procurando enseñarles en los que sus hijos podían ser apoyados. Eran tres aulas simultáneas. Muy motivador proyecto.

El desvanecimiento del programa

Hoy el *Programa la Comunidad como Escuela* ya no tiene el alcance de antes. En estos dos años de espaciamento social por la pandemia, analizamos como se fueron dando los primeros indicios del desvanecimiento de este programa, la principal causa fue su propio crecimiento. Las aulas que requería representaban un gran esfuerzo administrativo y económico más allá del beneficio político. Los aspectos organizativos y docentes estaban controlados y auguraban una permanencia indeterminable.

El programa de apoyo escolar (Club de tareas)

En el 2010 el Programa de Escuelas de Tiempo Completo de la Secretaría de Educación ocasionó que los niños que asistían a nosotros por apoyo dejaran de ir porque, según los tutores entrevistados, ya hacían la tarea en la escuela y también ya llegaban más tarde a sus casas, así como que la tolerancia de sus maestros de su escuela con respecto a sus tareas era más flexible. Nuestros alumnos voluntarios y de servicio social estaban en aulas vacías hasta que decidimos cerrarlas y concluir con el programa del Club de la Tareas.

El programa de Inglés

Este programa en 2014, en pleno auge, con tres aulas de clase (primaria, secundaria y tutores) se da por terminado, ante la sorpresa de los alumnos que lo apoyaban, por argumentos que ya era incosteable los gastos extras que generaban a la escuela los viernes por la tarde y los sábados por la mañana que se impartían. Además hubo el argumento que era logísticamente imposible limpiar la escuela los sábados después que concluían las clases para tenerla limpia para el inicio de las clases regulares del lunes a las 7 de la mañana. El caso es que ya no seguimos con ello.

El programa de Chichilandia

Este programa con el que se trabajaba con señoras de la tercera edad tiene su primer revés cuando en 2017 el coordinador y creador del Programa la Comunidad como Escuela se le presenta una enfermedad que compromete su salud y sus actividades extra escolares. Se continúan con las actividades acordadas en ese año pero se dificultaran renovar compromisos para el siguiente. Este programa continua hasta hoy con las adecuaciones y ajustes lógicos de la pandemia y de ellas como grupos de alto riesgo.

El relevo

Por razones, que requieren análisis desde distintos vértices, este programa no genera relevos por lo tanto ante la enfermedad de coordinador este programa está en riesgos de desaparecer.

El cambio de domicilio

Seguramente una de las razones aludidas en el párrafo anterior es el cambio de domicilio de la Facultad. Como se mencionó una de las cualidades del programa era que trabajaba con los vecinos de las colonias que lo colindan, al irnos a otro domicilio se rompió esa fórmula de garantía. Esta es una de las razones principales ya que los alumnos participantes solo tenían que cruzar la calle para realizar sus actividades de campo.

Conclusiones y Recomendaciones

Qué es lo que aprendimos de esta experiencia y solo quedará en la memoria de los involucrados.

1. Que a pesar de ser un programa que no generaba interés en docentes que sólo se involucran en acciones valoradas y calificadas por los criterios de desempeño docente, este programa, no daba para eso, tuvo el acierto de responder a necesidades sociales muy puntuales. Hoy hay muchos testimonios a favor de él de los participantes de la comunidad, los alumnos y docentes que se comprometieron con esta lucha.
2. Es un hecho que la facultad ha aprendido a convivir con personas con propósitos no formales, que no todo es programa formal y escolarizado, que aún puede hacer algo por personas que no son sus alumnos.
3. Los alumnos han encontrado en este programa los escenarios reales de aprendizaje necesarios para complementar su formación integral.
4. Que a pesar de todo, gracias al entusiasmo de los colonos, existen actualmente actividades permanentes en las colonias Máximo Ancona y López Mateos con la que mayormente se ha trabajado.
5. El haber sido la facultad un espacio de reunión ha cumplido con el área social que requiere la consolidación del capital social.
6. Se ha y se sigue fomentado la visión ecologista en todas las acciones comunitarias que se emprenden.
7. El Club de tareas demostró su eficiencia al mejorar el desempeño escolar de los niños, según testimonios de los maestros de sus escuelas de origen.
8. Demostró que se puede apoyar el desarrollo humano de los adultos y niños de las colonias a través de cursos y talleres permanentes, actividades propias del perfil profesional de nuestros alumnos universitarios.
9. Los resultados obtenidos nos llevan a la conclusión de que proyecto como este sí cumple con las dimensiones de formación profesional y retribución social del servicio social.
10. Los estudiantes involucrados, de todos los perfiles han externado que este proyecto les puso retos a su formación profesional y que también les ha permitido ver la fase social y comunitaria de sus carrera.
11. Programas como este garantizan el capital social y la organización social fomentada por los mismos colonos en mejoras de sí mismos.
12. Se pueden consolidar actividades de mejora alimenticia y posiblemente económica a través de las microempresas de composta y hortalizas.
13. Dejó a un lado la ficción del discurso universitario del servicio a la comunidad, a la cual nos debemos y a la que le deberemos siempre.
14. Esperemos que la gente de la comunidad nos recuerde como a esos que les entregaron los poco que tenemos con toda nuestra empatía.

Referencias

- Ander-Egg, E. (1990), Repensando la investigación-acción participativa. Comentarios, críticas y sugerencias. Dirección de Bienestar Social, Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- Andreu, C. (2008). Desarrollo comunitario: estrategias de intervención y rol de la educadora social.
- Bourdieu, P Y J.C. Passeron. 1973. Los estudiantes y la cultura. Editorial Labor.
- Programa La comunidad como escuela, (2007). Encuesta comunitaria de entrada.
- Bonal X. (2004). Sociología de la Educación. Editorial Paidós. España.
- Freire, P. (972). *Pedagogy of the Oppressed*, Penguin Books.England:London.
- Perry Willian, (1984). Forms of intelectual and ethical development in the college years: A scheme. Edit Holt, Rinehart & Winston. New York.
- Reglamento de servicio social, UADY. 1992.
- Wenger, E (2001), *Comunidades de práctica. Aprendizaje, significado e identidad*, Barcelona: Paidós.
- Espinosa, T (2013). *Percepción de personas de la tercera edad de los beneficios de participar en un programa de educación permanente. Un estudio de caso: la Colonia Máximo Ancona*. Tesis de grado. Universidad Autónoma de Yucatán. México.

Migrantes Haitianos en el Sur de Chile: Diferencias de Género en la Integración Social de Migrantes Haitianos en Valdivia, desde la Perspectiva de Redes Sociales Egocentradas

Mg© Tania Espinoza Márquez, Dr. Jaime Garrido Castillo, Dra. Sylvia Soto Alvarado

Resumen: La migración haitiana en el contexto intrarregional no es un fenómeno nuevo. Sin embargo, el proceso migratorio reciente hacia otros países de la región como Chile, ha sido menos estudiado, y menos aún la posición en que se encuentran las mujeres haitianas en este nuevo contexto, sobre todo en regiones diferentes a la metropolitana. Por eso el objetivo de este trabajo se centra en analizar los procesos de integración social diferenciadas por género de haitianos y haitianas desde la perspectiva de las redes sociales egocentradas

Palabras Clave: Migración, integración social, género, redes sociales egocéntricas

Introducción

El fenómeno de la migración haitiana en el contexto intrarregional no es nuevo, existen antecedentes desde el siglo pasado que nos han informado sobre olas migratorias de haitianos y haitianas hacia la República Dominicana. Sin embargo, el proceso migratorio reciente hacia otros países de la región como Chile, ha sido menos estudiado, y menos aún la posición en que se encuentran las mujeres haitianas en este nuevo contexto, sobre todo en regiones diferentes a la metropolitana. Dificultades como el lenguaje, bajo nivel educacional o una cultura marcadamente patriarcal, son barreras de entrada a realidades desconocidas hasta ahora por los investigadores. Por esta razón el propósito de este trabajo es analizar los procesos de integración social diferenciadas por género de haitianos y haitianas desde la perspectiva de las redes sociales egocentradas

Para esto, primero se revisarán antecedentes sobre el fenómeno migratorio reciente en Chile, con un enfoque en los migrantes haitianos, para luego pasar a examinar el grado en que los y las migrantes haitianos y haitianas recurren a otros migrantes haitianos y haitianas en busca de recursos, información, socialización o apoyo entre otros, así como también el grado en que ellos recurren a chilenos y chilenas para estos fines. Finalmente se analizarán las diferencias encontradas entre las redes sociales de hombres y mujeres migrantes haitianos y haitianas en relación a la búsqueda de recursos, información, socialización o apoyo entre otros.

La investigación se llevará a cabo con métodos de análisis de redes sociales, desde una perspectiva egocentrada partiendo desde la hipótesis de que los migrantes haitianos y haitianas se vinculan principalmente con otros haitianos y haitianas (homofilia), lo cual limita el flujo de recursos entre las redes. También se considera como premisa que los migrantes haitianos (hombres) poseen redes mucho más amplias (más contactos) y abiertas (contactos más diversos) que las mujeres migrantes haitianas en Chile, así como también el hecho de que tanto los hombres como las mujeres migrantes haitianas tienen vínculos débiles y/o escasos con alteris del país receptor.

Antecedentes teóricos generales sobre migración reciente hacia Chile

Las migraciones han estado presentes a lo largo de toda la historia de la humanidad, constituyéndose hacia finales del siglo XX, en un fenómeno que requiere especial atención, dado que han transformado tanto las necesidades como las responsabilidades de las naciones receptoras en todo tipo de materias (Arenas & Urzúa, 2016).

La migración se refiere teóricamente a un flujo de circulación asociado a la movilidad humana que se justifica y se motiva principalmente por situaciones económicas, políticas y/o humanitarias, dentro del cual los latinoamericanos han estado muy presentes. Se establecía normalmente que una corriente migratoria iba desde los países con mayor vulnerabilidad económica hacia los polos desarrollados, conceptualizado geográficamente como una migración "sur-norte" (Reysoo, 2004, p.19). Sin embargo, como lo explica Carolina Stefoni (2002, 141) en la actualidad, "los tradicionales centros de atracción de la migración latinoamericana (Estados Unidos, España, Italia, Alemania) han comenzado a cerrar sus fronteras, diseñando políticas más restrictivas y de mayor control sobre la población migrante". Según Cano y Soffia, los procesos migratorios permanentemente han formado parte de la historia del Chile colonial y republicano; sin embargo, el interés académico en dicha temática solamente adquiere un carácter sistemático desde la década de 1990, momento en que se registra un aumento de la inmigración regional hacia el país, adquiriendo notoriedad pública y volviéndose objeto de una discusión mediática en una sociedad que hasta entonces no se percibe a sí misma como un lugar de destino para inmigrantes (Cano y Soffia 2009; Correa 2014). Las restricciones de entradas hacia los tradicionales centros de atracción dentro de esta nueva economía globalizada provocaron un cambio que generó una nueva oleada migratoria de tipo intrarregional. Esto se define como sujetos migrantes trasladándose dentro de la misma región (Landry, 2012, p.102)

Martínez Pizarro (2003, 22) conceptualiza este fenómeno como una *migración intralatinoamericana* justificando que los migrantes se encuentran focalizados en reorientar sus preferencias territoriales y encontrar países intermedios en la misma América Latina favorables y con oportunidades de trabajo. Un ejemplo de esto es Chile.

Migración haitiana hacia Chile

El perfil de los inmigrantes que llega a Chile para el año 2010, se caracterizaba por una fuerte concentración en la edad laboral (35-59 años), el cual se integra principalmente en el sector servicios, así como por una creciente feminización de la migración (para el año 2010 el 53% de los extranjeros residentes en Chile eran mujeres) (Stefoni, 2011). Para el 2019 sin embargo, la situación

ha cambiado. Según el Departamento de Extranjería (2021), hoy el grupo mayoritario de entrada al país se encuentra entre los 18 y 29 años; y el 47% corresponde a mujeres. En términos de tendencias generales se confirma una disminución reciente de los flujos de emigración dirigidos a los tradicionales países extrarregionales (Estados Unidos, Canadá y España); una pérdida de importancia relativa y absoluta de la inmigración proveniente de otras regiones, un crecimiento y mayor dinamismo en la migración intrarregional (Stefoni, 2011)

La migración haitiana hacia Chile y Sudamérica por su parte es un fenómeno reciente que hoy no cumple más de una década, pero que tiene larga data hacia países como República Dominicana, Estados Unidos, Canadá y Europa (Pedemonte et al., 2016). Sin embargo, pese a lo nuevo que resulta el fenómeno, las cifras de ingreso al país fueron en aumento año tras año hasta el 2018 en que alcanzó su punto más alto, al igual que para muchos otros de centro y Sudamérica. Es posible que los migrantes haitianos han identificado en Brasil y Chile nuevos destinos con promesas de bienestar económico, estabilidad, seguridad y posibilidades reales de ingreso regular (Pedemonte et al., 2016). Posterior al terremoto del 2010 y sus impactantes consecuencias que, literalmente, echaron por el suelo la frágil institucionalidad y productividad, la situación actual difícilmente se puede considerar mejor a la tendencia que ha mostrado el país en los últimos 10 años (Brutus y Chalmers, 2010 en Pedemonte, 2017).

Sin embargo, a partir del año 2019 se produce una brusca bajada en la entrada de migrantes a Chile, tendencia que se consolida hacia el año 2020. A continuación, revisaremos algunos de los factores que pueden haber tenido alguna relación con este fenómeno reciente.

Disminución en la migración hacia Chile en los últimos años: Algunos factores explicativos

Si bien es cierto, hasta el último censo de 2017 la entrada de haitianos y haitianas al país con propósitos migratorios seguía subiendo, como es posible observar en la figura anterior, el fenómeno migratorio es dinámico y para 2018 alcanzó su punto más alto. Luego de eso se observa una disminución importante en el flujo migratorio de haitianos y haitianas hacia Chile, que se contrajo fuertemente.

Como nos muestra el siguiente gráfico, extraído desde las estadísticas migratorias del departamento de extranjería, se podía observar una clara tendencia al aumento del número de visas (tanto de visita como de permanencia definitiva) otorgadas a migrantes del ámbito intrarregional latinoamericano hasta el año 2018. Posteriormente se observa una baja importante, de casi un 50% en estos trámites. Las razones de esta disminución pueden tener relación con un endurecimiento en la normativa migratoria que culmina en la estricta ley de migraciones 21.325 promulgada el año 2021. A esto le podemos agregar el inicio de la pandemia el año 2020, y el encuentro con una realidad distinta a sus expectativas tanto en el ámbito laboral como social.

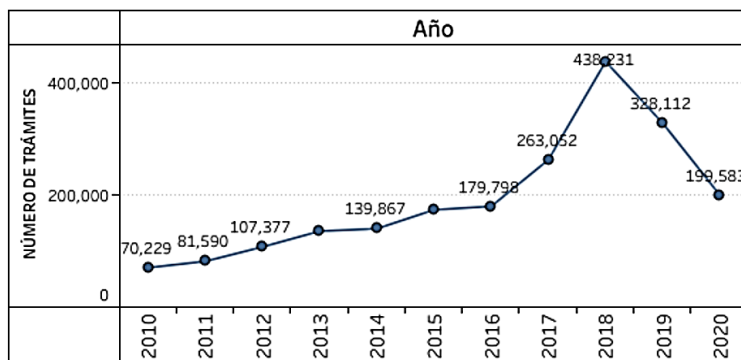


Figura I: Trámites de visa a migrantes por año

Adaptado de Estadísticas migratorias, por Departamento de Extranjería, 2021, (<https://www.extranjeria.gob.cl/estadisticas-migratorias/>).

Un factor que puede explicar esta situación tiene que ver con el endurecimiento de la nueva normativa vigente en temas migratorios. Para entender a cabalidad cómo Chile ha llegado a una política migratoria que restringe tan fuertemente la movilidad de las personas, es necesario una perspectiva histórica. La relación histórica del país con la migración se caracteriza por su orientación selectiva, basada en la necesidad de poblar ciertos sectores del país y los inicios de una ciencia que se basaba en los estudios de la raza como objeto y concepto científico, hechos que desplazaron a los grupos nativos e indígenas que habitaban los territorios destinados a ser ocupados para faenas productivas y de poblamiento (Gainza, 2013, p. 169) que imperaba a mediados del siglo XIX. Esta reglamentación dio un giro con la implementación de una política de seguridad nacional con raigambre racista y de selección en el gobierno militar que comenzó en la década de 1970 con el Decreto Ley de Extranjería n° 1.094 de 1975, el cual no contemplaba el derecho a asentarse permanentemente ni el acceso a beneficios estatales y derechos básicos como la salud, educación, trabajo, vivienda y la regularización administrativa. (Gainza, 2013, p. 169).

La prioridad de la actual ley, promulgada en abril de 2021, no es, según Thayer (2021) la inclusión de las personas migrantes, sino más bien su control o, mejor dicho, se enfoca en la capacidad del estado para controlar, seleccionar y restringir la movilidad de estas personas; lo cual podría tener consecuencias tales como el aumento del ingreso clandestino al país, incentivar la permanencia irregular y en definidas cuentas convertir la condición de migrante en un estatus permanente.

Otro elemento importante que, si bien por sí solo no explica la disminución en el flujo migratorio, pero sí forma parte de una respuesta al asunto, es el cierre parcial de fronteras por efectos de la Pandemia por COVID-19 que se vive a nivel mundial desde marzo de 2020. Esta situación ha desembocado en barreras de entrada que no solamente apuntan al estatus migratorio en cuanto normativa, sino a la situación sanitaria del país de origen y el de acogida.

Un último aspecto que si bien no está estudiado hasta el momento por ser de reciente data pero que tiene antecedentes en Brasil, es el abandono del país por parte de los migrantes haitianos y haitianas, debido a la gran cantidad de dificultades y barreras que han encontrado en el país en diversos ámbitos y que ha desalentado a los posibles nuevos migrantes para ingresar al país, ya que no se han encontrado con lo que esperaban, es decir, prosperidad y apertura de oportunidades; sino que más bien han vivido, exclusión, discriminación y pérdida de estatus social entre otros.

Nociones de Inclusión social

Subirats (2004) plantea que la inclusión social de cualquier persona o colectivo pasaría pues, en primer lugar, por el acceso garantizado a la ciudadanía y a los derechos económicos, políticos y sociales correspondientes a la misma, así como las posibilidades de participación efectiva en conjunto con el resto de la ciudadanía. También considera la conexión y solidez de las redes de reciprocidad social, ya sean estas de carácter afectivo, familiar, vecinal, comunitario. Y finalmente la inclusión implicaría participar del espacio de la producción económica y muy especialmente del mercado de trabajo.

Pajares (2005 en Pavez & Galaz, 2018 p.74) añade que este ejercicio de derechos debe ser legal y efectivo, con acceso a los cauces de participación que ofrece la sociedad autóctona. De esta forma los países de recepción debieran optimizar las condiciones para que las personas migrantes puedan ejercer sus derechos sociales, pero también políticos (Solé et al. 2011 en Pavez & Galaz, 2018 p.74). Según Hopenhayn (Cepal, 2006 en 2008 p. 51) estar socialmente incluido tiene varios sentidos, y además estos sentidos cambian de manera vertiginosa. En primer lugar, implica acceder a mínimos de bienestar y de protección conforme el nivel de desarrollo de la sociedad (Hopenhayn, 2008 p. 51). En un sentido más extenso, la inclusión alude a la titularidad efectiva de ciudadanía política, civil y social, lo que implica la participación en deliberaciones, el acceso a activos, la afirmación de identidad y la posibilidad de contar con redes de relaciones que ayuden a desarrollar el proyecto de vida.

Metodología

El presente estudio fue desarrollado con enfoque cualitativo exploratorio. Para Lograr los objetivos de este trabajo se estudiarán dos redes egocentradas conformadas por Joanna Belizaire y Wendy Fleurantín, ambos migrantes haitianos que constituyen las unidades de análisis. Ellos fueron seleccionados mediante un muestreo por conveniencia determinado principalmente por un perfil en particular previamente determinado, definido por la cantidad de tiempo de estadía en el país de acogida, que no tuvieran relación entre sí, la disposición a participar del estudio y el acceso.

El enfoque que propone este trabajo es realista, ya que existe en los sujetos una consciencia clara de su situación de migrantes en Chile y hay un sentido de pertenencia a una red de haitianos y Chilenos cuyos alteris no son solamente personales sino también organizaciones como la corporación Zanmitay que agrupa a migrantes haitianos y haitianas en conjunto con actores de la sociedad civil que promueven el activismo por los derechos humanos de los migrantes. Se considerará como *nodo* a las personas mencionadas por los entrevistados y el *vínculo* se observará como un conducto de circulación e intercambio de recursos materiales e inmateriales, lo cual es coherente con el instrumento de Fischer utilizado y con los objetivos e hipótesis del presente trabajo.

El tipo de redes a analizar son redes personales o egocentradas.

Para obtener la información de sus redes personales se llevaron a cabo entrevistas individuales semi estructuradas para las cuales se utilizó de un cuestionario adaptado de Claude Fischer (1982), que contiene 10 generadores de nombres centrados en las distintas formas de apoyo y sociabilidad en la vida diaria. La lista total de nombres aportada por cada sujeto como respuesta a estos generadores de nombre constituye su red personal. El entrevistado o entrevistada podrá nombrar tantas personas como considere necesario. Se recolectaron además datos como edad; ocupación; obligaciones laborales; estado civil; tiempo de residencia en el país y nacionalidad de los contactos. El levantamiento de información se llevó a cabo de manera telemática vía Zoom, debido a las condiciones sanitarias en las que fueron realizadas.

Se mostrarán dos ejemplos de redes personales egocentradas, procesadas mediante una matriz de modo 1 en el programa NetDraw de UCINET 6.0, donde se mostrarán algunas de las variables como el género de los alteris, nacionalidad y distancia del lazo. Finalmente, con respecto a los atributos de la red a analizar, se utilizarán los de centralidad, específicamente centralidad de grado y de cercanía. La centralidad de intermediación no será utilizada debido a que la mayoría de los vínculos presentes en las redes de las personas entrevistadas son directos, es decir, la distancia geodésica no sería un elemento relevante.

Reporte de resultados: Visualización de las redes personales

Joanna El primer ejemplo es el de Joanna, una mujer haitiana de 35 años, casada con Belli con quien tiene una hija. Ella es estilista y lleva tres años en Chile. Actualmente trabaja en la chocolatería Entrelagos, aunque en este momento se encuentra de baja por maternidad.

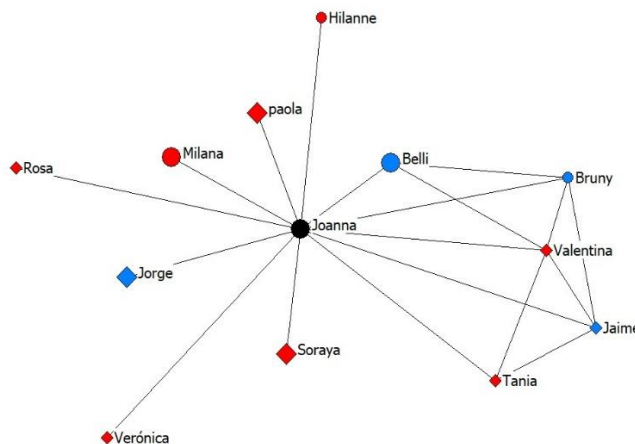


Figura II: Red Egocentrada Joanna Belizaire.

Tipo de relación entre ego y alteri (Líneas cortas: Relación estrecha; líneas largas: Relación de amistad más distante; Azules: Hombres; Rojos: Mujeres; Círculos: Personas haitianas y diamantes: Personas chilenas)

La Red de Johanna como puede apreciarse tiene una cantidad moderada de alteris. Tiene relación estrecha con 5 personas de los cuales dos son haitianos, entre ellos su marido y tres son chilenos. Llama la atención que Joanna presenta una red predominantemente marcada por amistades femeninas, figurando solamente 4 hombres entre todos los contactos, cuya totalidad está vinculada más a su marido que a ella.

Sin embargo, con respecto a sus niveles de integración en el país de acogida, Joanna no solamente tiene trabajo sino que además tiene un gran número de contactos chilenos y chilenas, cada uno de diferentes estratos socioeconómicos, nivel de estudios y lugar de interacción, por lo que Joanna presenta una red heterogénea con una baja homofilia. Puede que por esta razón, su nivel de manejo del español, sea muy superior al de otras mujeres haitianas residentes en la región. También es posible observar algunos cliques, los cuales se formaron casi exclusivamente entre miembros de la corporación Zanmitay, quienes son los únicos que se conocen entre sí. Esta situación ha puesto a Joanna en una situación en la que la transferencia de recursos es relativamente fluida.

Con respecto al intercambio de recursos, ella informó que habla de oportunidades de trabajo con dos amigas chilenas, Soraya y Paola, quienes la ayudaron a conseguir el trabajo que tiene actualmente. Ella describe su experiencia laboral como satisfactoria, aunque reconoce que no siempre ha sido así. Sin embargo, a la hora de tomar decisiones importantes figura su marido Belli como primera opción, aunque también tiene un lazo estrecho con otra chilena de nombre Verónica. Con respecto a su marido ella cuenta que él vino solo a Chile en una primera instancia, y que ella viajó con visado de reunificación familiar, pero sus planes en Chile no estaban vinculados a ser esposa y madre únicamente, ella vino también a trabajar.

Según los análisis del software UCINET 6, el índice de centralización es de 81,944% lo cual es muy cercano al uno, factor que indica que hay un índice de centralización bastante alto. También es posible apreciar que Joanna tiene el grado de centralidad total más alto en la red, llegando al 100, lo cual se debe a que la red es egocéntrica, seguido de Valentina con 41,67. Esto se explica porque ella es el nexo entre la corporación Zanmitay y la Familia de Joanna, ya que ella tiene lazos con ambos grupos.

Wendy El segundo ejemplo es Wendy, un hombre haitiano de 22 años que lleva tres años en Chile, es soltero, trabaja como obrero en una fábrica de panderetas y vive con su madre en Valdivia en condiciones de hacinamiento y precariedad.

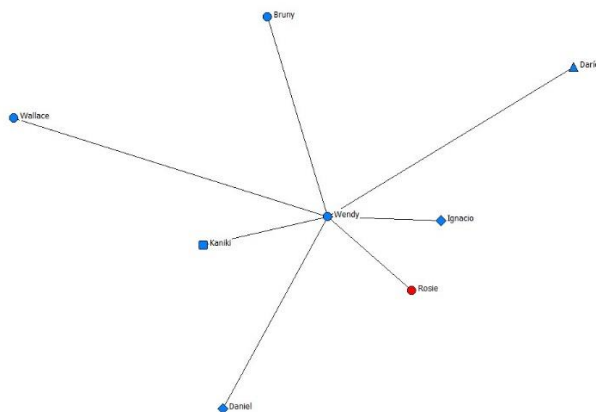


Figura III: Red Wendy Fleurantin.

Tipo de relación entre ego y alteri (Líneas cortas: Relación estrecha; líneas largas: Relación de amistad más distante; Azules: Hombres; Rojos: Mujeres; Círculos: Personas haitianas; diamantes: Personas chilenas; Cuadrado: persona japonesa y triángulo: Persona dominicana)

La red de Wendy es una red egocéntrica con forma de estrella. Puede observarse en primera instancia que no se encuentran cliques, debido a que los contactos de Wendy no se conocen entre sí. Pese a esto sus contactos son bastante heterogéneos, se pueden encontrar personas de distintas nacionalidades, tanto chilenos como haitianos, un dominicano y un japonés. Llama la atención que en la red de Wendy, pese a ser variada en cuanto a nacionalidades, se encuentra una sola mujer, llamada Rosie, que es su madre.

A diferencia de Joanna, Wendy tiene muy pocos lazos estrechos, lo cual le ha generado ciertas dificultades a la hora de encontrar trabajo, ya que ha pasado largas temporadas en situación de cesantía, lo cual agrava la condición de precariedad en que vive con su madre, quien trabaja vendiendo en la feria más cercana.

Con respecto al trabajo, Wendy señala que en su actual empleo no tiene problemas pero que en el anterior lo despidieron debido a que sus papeles de residencia se demoraron y pasó un período largo de cesantía en la que vivió situaciones complejas como ver retenidos sus ahorros guardados en una Cuenta Rut de Banco Estado de los cuales no podía hacer uso hasta que su situación migratoria estuviera regularizada, lo cual agudizó la situación de pobreza en la que viven.

Pese a esto logró conseguir un nuevo empleo como obrero en una fábrica de panderetas, donde conoció a Darío, un dominicano con el que entabló una relación de amistad en contexto laboral. Con él se entera de nuevas oportunidades de trabajo. Sin embargo, prefiere no conversar con nadie más del tema.

Cuando se encuentra frente a una decisión importante, solamente lo conversa con su madre "Rosie". La relación entre ellos es estrecha al punto de que ni siquiera a sus contactos más cercanos les consulta por ejemplo, sobre su situación salarial o de dinero.

Una situación compleja es la que vive Wendy con respecto a sus estudios, ya que expresa sus deseos de continuar estudiando y entrar a la Universidad, pero no existe esta posibilidad en el corto plazo debido a su situación económica y migratoria, por esta razón decide formarse solo en casa de manera autodidacta, lo cual es fácilmente perceptible debido a que su nivel de expresión oral y escrita y comprensión del español son sobresalientes.

Da la impresión de que Wendy se siente comprendido por otros extranjeros más que por los chilenos que lo rodean, ya que prefiere entablar relaciones con este tipo de contactos.

Según los análisis del software UCINET 6, el índice de centralización en la red de Wendy es de 85, 714% lo cual es muy cercano al uno, factor que indica que hay un índice de centralización bastante alto. También es posible apreciar que Wendy tiene el grado de centralidad total más alto en la red, llegando al 100, lo cual se debe a que la red es egocéntrica, y ninguno de sus contactos se conoce entre sí.

Conclusiones

El estudio realizado muestra que existen diferencias de género en la construcción de las redes sociales y en el proceso de integración social de haitianos y haitianas. La red egocéntrica de cada entrevistado tiene características que parecen estar asociadas al género, ya que el entrevistado no refirió contactos femeninos además de su madre; y la entrevistada tiene una red compuesta fundamentalmente por mujeres, muchas de ellas haitianas. Es decir, las mujeres tienden a generar redes exclusivamente con otras mujeres y los hombres con otros hombres, característica que puede estar definida por aspectos culturales de este colectivo. Respecto a la integración en el país de destino, la entrevistada ha desarrollado vínculos con más chilenos que el entrevistado, pese a que su dominio del español es más reducido que el de este último. Así, la mujer entrevistada ha desarrollado una red más diversa con paisanos y chilenos, tanto de lazos débiles como fuertes lo que le ha permitido integrarse mejor social y laboralmente. Mientras más amplia y diversa es la red de relaciones, existen más posibilidades de encontrar trabajos (Munshi, 2003), por el contrario, cuando la red de contactos es reducida encontrar trabajo es mucho más complejo. Esto último, es el caso del entrevistado, quien tiene una red limitada de contactos y son exclusivamente haitianos u otros extranjeros en el país.

La diversidad de las redes entre los entrevistados, además de estar mediadas por el género, puede también ser un indicador del temperamento de cada uno de ellos y de la disposición personal a conocer personas en el país de destino. Este último factor sería mucho más relevante que el dominio de la lengua del país de acogida para generar vínculos con nativos. Desde esta evidencia es posible identificar una nueva línea de investigación centrada en estudiar como la construcción de redes sociales está mediada por la historia de vida y características de los sujetos inmigrantes, más que por barreras lingüísticas.

Una limitación importante de mencionar que tuvo este estudio es el contexto de pandemia por Covid-19, puesto que las entrevistas se realizaron a través de plataformas digitales reduciendo la capacidad de establecer *rapport* y acceder a las subjetividades de los entrevistados mediadas por una historia de vida compleja.

Referencias Bibliográficas

Arenas, P., & Urzúa, A. (2016). Estrategias de aculturación e identidad étnica: un estudio en migrantes sur-sur en el norte de Chile. *Universitas Psychologica*, 15(1), 117-128. <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-1.eaie> Ares, A. y Eguen, J. (eds.) (2016). *Las Migraciones en las Fronteras en Iberoamérica*. Madrid: Ed. Comillas.

Cano, Verónica & Soffia, Magdalena (2009), "Los estudios sobre migración internacional en Chile: apuntes y comentarios para una agenda de investigación actualizada", en *Papeles de Población*, vol. 15, núm. 61, julio-septiembre, Universidad Autónoma del Estado de México, México.

CEPAL (2006) *La protección social de cara al futuro: Acceso, financiamiento y solidaridad*. Santiago

- Courtis, Corina, & Pacecca, María Inés. (2010). Género y trayectoria migratoria: mujeres migrantes y trabajo doméstico en el Área Metropolitana de Buenos Aires. *Papeles de población*, 16(63), 155-185.
- Fischer, C. S. (1982). What do we mean by 'friend'? An inductive study. *Social networks*, 3(4), 287-306.
- Gainza, P. (Coord.). (2013). Políticas migratorias e integración en América del Sur. Realidad del acceso a derechos político económicos, sociales y culturales de las personas migrantes. São Paulo, Brasil: Espacio sin Fronteras/CDHIC.
- González-Rábago, Yolanda (2014). Los procesos de integración de personas inmigrantes: límites y nuevas aportaciones para un estudio más integral. *Athenea Digital*, 14(1), 195-220. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/athenead/v14n1.1067>
- Grimson, Alejandro (2015). Los límites de la cultura. Crítica de las teorías de la identidad. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Grieco, E., & Boyd, M. (1998). Women and migration: incorporating gender into international migration theory. *Universidad de Toronto*.
- Hopenhayn, M. (2008) Inclusión y exclusión social en la juventud latinoamericana. *Pensamiento iberoamericano* Núm. 3 Pág. 49-71 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2781553>
- Landry, Véronique. (2013). Feminización y urbanización de la migración haitiana en República Dominicana: una aproximación hacia su caracterización. *Revista pueblos y fronteras digital*, 8(15), 201-224. <https://doi.org/10.22201/cimsur.18704115e.2013.15.91>
- Madariaga, C., Abello, R. & Sierra, O. (2003). *Redes sociales, infancia, familia y sociedad*. Universidad del Norte. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Martínez, J. (2007, July). *Feminización de las migraciones en América Latina: discusiones y significados para políticas*. In Seminario mujer y migración. (págs. 125-131). El Salvador: Conferencia regional sobre migración. https://oig.cepal.org/sites/default/files/jm_2007_feminizacionmigracionesal.pdf
- Pavez-Soto, Iskra. (2017). Integración sociocultural y derechos de las niñas y los niños migrantes en el contexto local. El caso de Recoleta (Región Metropolitana, Chile). *Chungará* (Arica), 49(4), 613-622. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562017005000105>
- Pedemonte, N.; Amode, N. y Vásquez, J. (2015) Racismo y matrices de "inclusión" de la migración haitiana en Chile: elementos conceptuales y contextuales para la discusión. *Polis*, 42. <http://journals.openedition.org/polis/11341>
- Pedemonte, N. R., & Koechlin, J. E. (2017). *Migración haitiana hacia el sur andino*. Santiago de Chile: OBIMID.
- Reysoo F. (2004) "Féminisation de la migration". En F. Reysoo y Ch. Verschuur (dir.). *Femmes en mouvement : genre, migrations et nouvelle division internationale du travail*. Berne, Commission suisse pour l'UNESCO; Direction du développement et de la coopération. Genève: Institut universitaire d'études du développement, 17-27.
- Solé, C., T. Sordé, O. Serradell, R. Alcalde, A. Flecha, A. Petroff, L. Cavalcanti, S. Parella, I. Pavez, E. Santamaría y L. Garzón (2011). Cohesión social: aportaciones científicas y discursos políticos. *Revista Internacional de Sociología* 69:9-32. <https://doi.org/10.3989/ris.2009.09.14>
- Stefoni, C. (2002) Mujeres inmigrantes peruanas en Chile. *Papel de población*. Julio-septiembre N°33, 118-145, 2002.
- Stefoni, C. (2011). *Perfil Migratorio de Chile*. (Informe de investigación para la organización Internacional Para Las Migraciones (OIM)), Oficina Regional para América del Sur). http://priem.cl/wp-content/uploads/2015/04/Stefoni_Perfil-Migratorio-de-Chile.pdf
- Thayer, L. (2021). Nueva ley de migraciones: por qué precariza el trabajo y la residencia de los migrantes y puede promover más ingresos clandestinos. *CIPER Chile*. <https://www.ciperchile.cl/2021/04/27/nueva-ley-de-migraciones-por-que-precariza-el-trabajo-y-la-residencia-de-los-migrantes-y-puede-promover-mas-ingresos-clandestinos/>

Innovación de la educación en el Cecyt 7 “Cuauhtémoc” del N. M. S. del IPN

Dr. Gumersindo David Fariña López¹, Dra. Silvia Ochoa Ayala², Lic. José Alberto Carrillo Zavala³

RESUMEN: La reflexión nace ante la situación de pandemia que nos tocó vivir en la cual la Educación debe continuar brindando servicio a todos los educandos, ciertamente esta situación inédita está trastocando y modificando la forma de vivir y desde luego de continuarse formando, esta es considerada la vía para lograr el desarrollo de toda nación, ante una situación de emergencia como la que se vive en nuestro país en donde una de las medidas para evitar la propagación del virus es el auto confinamiento voluntario, garantizar la continuidad de la vida académica, se rompe el viejo paradigma de los adolescentes y jóvenes son nativos digitales, probablemente tengan habilidades pero principalmente para actividades lúdicas con los dispositivos electrónicos y digitales, de que no cuentan con la disciplina para trabajar desde su hogar, estar encerrados tanto tiempo y surge la añoranza por la escuela, que decir de la planta docente.

Palabras Clave: Paradigmas, jóvenes, nativos digitales, educación y calidad.

Introducción

La Educación debe ser vista, tratada y abordada como una de las prioridades para todos los que aspiramos a una mejor condición de vida, el Gobierno Federal al buscar la llamada 4ta Transformación sin duda alguna debe ser con la educación como la piedra angular que promueva dicho fin, en estos momentos al darse la pandemia, producida y/o transmitida por un nuevo virus nos tomó por sorpresa y buscamos entre todos ir implementado una serie de acciones que evitara su propagación y una de las medidas es el autoconfinamiento voluntario, pero definitivamente el sistema educativo no se podía detener y ante ello es que se busca que desde su hogar continúen tomando clases, desarrollando actividades y que el proceso enseñanza aprendizaje no se detenga.

Ubicar cuando surge la transmisión de conocimientos en beneficio o para buscar garantizar la continuidad de la especie es difícil, mas sin embargo si tenemos claro que la educación es tan antigua como la vida misma, ha estado presente en toda la historia de la humanidad por su deseo permanente de avanzar, de prosperar, de sobresalir, de mejorar, de transformarse, de ser mejor ante los demás y consigo mismo.

A lo largo de la historia de la humanidad, la educación ha sido muy variada, los modelos, las estructuras y las formas se han ido transformando, respondiendo a los cambios de las diferentes etapas de la vida misma. Los sistemas educativos de los países del mundo han estado de acuerdo con su época, sus tiempos, sus razas, sus culturas, sus comunidades, sus etnias, sus avances, sus cambios sociales y un sinfín de factores más que inciden en la forma de educar.

Sócrates (Atenas, 469-399 a. de C.), filósofo ateniense -considerado como el padre de la filosofía- consideraba que la educación moral era el fin último de la filosofía, en consecuencia, el conocimiento de las cosas, llevaba al hombre a vivir moralmente.

Sin duda la educación, con el tiempo ha evolucionado, la educación del mundo antiguo fue relegada y ésta ha avanzado en función del desarrollo de los países. Como ya se puede apreciar, la historia de la educación en el mundo tiene antecedentes muy antiguos; sin embargo, es a partir del siglo XIII cuando de manera formal se establecen las grandes escuelas que hoy en día conocemos.

El México prehispánico, previo a la conquista de los españoles, era esplendoroso, con un desarrollo urbano próspero, con calles y canales formidables, populosas y bulliciosas; su florecimiento se sustentaba en una agricultura prospera con sistemas de riego en tierra firme y sistemas de chinampas en las islas y en los márgenes del lago; respecto a la educación Pablo Escalante (2009) señala:

“...los muchachos de los Calpullis estaban obligados a acudir a una especie de escuelas, en la cual recibían adiestramiento militar, cuyo nombre náhuatl era telpochcalli, casa de jóvenes. En estas tepochcalli los muchachos del pueblo recibían instrucción de los guerreros experimentados, y quienes se distinguían por su valentía podían ascender hasta convertirse en capitanes o guerreros de élite, auténticos héroes a los ojos de aquella sociedad.”

¹ Dr. Gumersindo David Fariña López es Profesor y Director del Cecyt No. 7 “Cuauhtémoc del Instituto Politécnico Nacional. gfarina@ipn.mx (autor corresponsal)

² Dra. Silvia Ochoa Ayala es profesora del Cecyt No. 7 “Cuauhtémoc del Instituto Politécnico Nacional. sochoaay@ipn.mx

³ Lic. José Alberto Carrillo Zavala es Profesor del Cecyt No. 7 “Cuauhtémoc del Instituto Politécnico Nacional. albertoajzc@hotmail.com

“Los jóvenes nobles acudían también a la escuela -las que las fuentes denominan calmécac-; allí recibían una educación más estricta y claramente orientada a las tareas de dirigencia: estrategia militar, sacerdocio, gobierno. (...) En el calmécac se vigilaba con esmero la conducta de los jóvenes y se buscaba evitar que entablaran relaciones con mujeres. En los tepochcalli, por el contrario, la disciplina era más relajada (...) Los jóvenes en edad escolar ejecutaban danzas y se involucraban en juegos y escaramuzas rituales...” (Escalante, 2009: pp. 52-53).

En el México prehispánico, el conocimiento pasaba de los padres a los hijos, en la que los primeros enseñaban la profesión que tenían; posteriormente, después de los 10 años, los varones, pasaban a formar parte de los Calpullis - especie de templos escuelas, sostenidos y vigilados por la misma comunidad- para continuar con su educación.

Como ya se mencionó anteriormente, además, de los calpullis, existían los Tepochcalli, esto es, instituciones educativas oficiales, controladas y sostenidas por el Estado, en las que eran educados los macehualtin o plebeyos y el calmécac que educaba a los pipiltin o hijos de las clases nobles; en esta última se educaba a los jóvenes que posteriormente asumían el control del Estado, de los guerreros y de los sacerdotes.

Respecto a la preparación técnica en la época precolonial, Cuauhtémoc Anda puntualiza que: “...existen referencias que indican la continuidad en la preparación técnica y científica de los educandos, como es el caso de los tlaminime o sabios, élite cultural de estos grupos encargada de resguardar y desarrollar la ciencia. Son los ingenieros directores de las grandes obras hidráulicas públicas; de las obras monumentales religiosas estatales, entre las que se encuentran los templos, palacios y calzadas; así como las de carácter simbólico religioso, como son los grandes monolitos esculpidos.” (Anda, 2007: p. 83).

Con la llegada de los españoles, inició la etapa de conquista y la colonización, con una nueva idiosincrasia que modificó radicalmente las costumbres, las leyes y la educación, imprimiéndole una cultura espiritual con una concepción religiosa, ajena a la cultura milenaria que caracterizaba al México profundo, avasallando con la fuerza bruta al mundo indígena e imponiéndole sus propias leyes a los pueblos conquistados.

En esencia la educación en la época colonial, estuvo a cargo de las órdenes religiosas que arribaron junto a los conquistadores, catequizando con la cruz y la espada a quienes sobrevivieron a la conquista, sometiéndolos al cristianismo, a la ley de dios y a la ley del rey. Sobre lo expuesto Cuauhtémoc Anda discierne que: “...la educación durante la Colonia está a cargo de las órdenes misioneras, teniendo como objetivo formar al hombre ideal, cristiano católico, dispuesto a “servir a Dios y al Rey”. Durante los primeros años de la conquista se trata de implantar una nueva tecnología, destacando los avances en el campo metalúrgico debido al deseo de explotar los recursos mineros en forma más productiva y en beneficio de la Corona española y sus representantes. Así, las primeras técnicas aplicadas fueron los hornos de fuelles, destinados a fundir las magníficas obras de orfebrería de los artífices indígenas, como las que habían sido obsequiadas al conquistador.” (Anda, 2007: p. 83).

La educación en la época colonial, bajo el control del Estado se patentizó con la creación de diversas escuelas, tales como la Real y Pontificia Universidad de México que data de 1553, la Universidad Nicolaíta que vio sus luces en Pátzcuaro Michoacán en el año de 1541.

Así también, es de reconocerse que la educación técnica de esta época emergió de los gremios y los talleres, lugares donde el educando aprendía un oficio o un arte a partir de una reglamentación estricta que determinaba los tiempos de estudio para aprender un oficio o arte.

Entre otros centros de enseñanza que surgieron durante el periodo colonial, vale la pena hacer mención del Real Seminario de Minería, la Real Academia de San Carlos y el Jardín Botánico que albergaron a maestros provenientes de Europa, tales como Manuel Tolsá.

En el México independiente, se da un fuerte impulso a la educación superior, sentando las bases para el desarrollo de la investigación científica, fortaleciendo la evolución política del país y posibilitando el mejoramiento de la calidad de vida de los mexicanos, solo como muestra basta resaltar que de esta época (1833) data la creación del Instituto Nacional de Geografía y Estadística de la República Mexicana, actualmente Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI), así como la Escuela de Comercio y Administración (1845) que posteriormente se incorpora al Instituto Politécnico Nacional.

Lázaro Cárdenas del Río como presidente de México promueve la creación del Instituto Politécnico Nacional que el 1 de enero de 1936 inicia sus funciones, hace ya 85 años de ese momento, siendo el IPN el espacio de formación de una importante cantidad de profesionistas.

Justificación del trabajo

El proceso de enseñanza aprendizaje difiere de país en país, cada uno tiene la libertad de elegir tanto el sistema educativo como el modelo educativo son determinados por ellos mismos, así como el proceso para educar en un contexto determinado, pero siendo francos tenemos que la educación está rezagada, debido a que nuestro país llegó tarde a la cita con la educación, es por ello que es uno de los países más atrasados en los niveles educativos, comparado con la educación en el mundo.

Desde la promulgación de la Constitución Política se ha insistido en avanzar en un proyecto de educación moderno, por lo que es preciso que la educación se adecúe a esos cambios que la realidad demanda; en el México actual las necesidades en materia de educación son muchas lo que hace indispensable la transformación educativa. Obvio que ello debe conducirse bajo las leyes que nos rigen y observando las normas específicas y precisamente este estudio busca incidir en los cambios necesarios en el Nivel Medio Superior del IPN requiere.

Para contar con los elementos que sustenten lo anterior y con el propósito de que se tenga el conocimiento preciso se procedió a revisar la información suficiente y necesaria que contribuye a conocer el estado en que se encuentra actualmente la educación, ello condujo a lo que comúnmente se conoce como el estado del arte.

Hoy en día en un ejercicio de autocrítica profunda se decidió actualizar e incorporar nuevas carreras que sean de interés y atractivas para los aspirantes a ingresar, como es el caso de Ciber seguridad, la segunda se da al observar en el plano nacional a nivel licenciatura la carrera de medicina es la de mayor demanda, por ende, también así ocurre en la institución y en segundo lugar en el mismo IPN Mecatrónica es la carrera que continua en preferencia y además se considera que debe existir una carrera espejo desde el NMS, esta opción está sustentada sobre cuatro pilares:

Electricidad

Electrónica

Computación

Mecánica

Propuesta del programa académico de Técnico en Mecatrónica.

La tercera carrera surge ante la necesidad de preservar nuestro entorno, además de que tanto la industria como en los comercios y hogares de necesita de energía, pero esta debe ser obtenida por medios sustentables y de armonía con el medio ambiente, siendo la carrera de Técnico en Energía Sustentable.

Debemos también revisar el modelo educativo con el que se pretende educar, este es determinado a partir de un plan y un programa de desarrollo que devienen de las políticas de desarrollo del país y como tal, ese modelo educativo debe arrojar resultados satisfactorios de sus educandos de modo que desarrolle capacidades y aptitudes positivas.

El modelo educativo organiza las condiciones de estudio, así como la dinámica para la educación bajo sistemas ordenados.

Objetivo

Establecer estrategias, a partir del plan de estudios y de los programas académicos, que permita mantener el proceso enseñanza aprendizaje ante la pandemia, si los elementos para generar, adquirir y aplicar los conocimientos son consistentes con el interés de los alumnos.

Metodología

El hipotético inductivo, analizando de manera particular el comportamiento de la matrícula del programa académico que se imparte en el Cecyt No. 7 “Cuauhtémoc” del Nivel Medio Superior; aspecto que permitirá conocer el grado de aceptación, así como el nivel de deserción por especialidad, plantel y Rama, y así contar con elementos para emitir las propuestas para continuar las clases a distancia.

Desarrollo

Durante esta pandemia ¿Cómo lleva a cabo el NMS del IPN la enseñanza a los alumnos?

Cursamos por esta situación inédita y que como acertadamente señala nuestro Presidente el Licenciado Andrés Manuel López Obrador, nos llevará a una nueva normalidad, construida a través de la reflexión y nuevas prácticas conscientes.

El viernes 13 de marzo fue el último día en que casi todos acudimos físicamente a los centros educativos del IPN. Ante esta sorpresiva e inusual situación, primeramente, empezamos a interactuar vía telefonía celular, por Whats App, por Cisco Webs, Zoom y Skype entre otros. Posteriormente se inició con la programación de actividades por medio de plataformas como Classroom y Moodle. En paralelo iniciamos un inventario para ver con qué recursos contamos, por ejemplo, los llamados Polilibros, recursos digitales de libre acceso y videos didácticos o tutoriales (creados por los profesores) publicados en redes sociales como You Tube; tenemos por ejemplo la colección denominada Enigma, que versa sobre Geometría y Trigonometría desarrollada por el Subdirector Académico Maestro Rodolfo Vega García, otra intitulada: De Físico. Poeta y Loco, desarrollada por el Maestro Jesús Noriega Corella catedrático de Física. Es de resaltar que la Secretaria Académica ofrece en el link: <https://elementosdeaprendizaje.ipn.mx/> recursos y materiales de apoyo para el Nivel Medio Superior, Superior y Posgrado de todas las unidades académicas del IPN.

¿En qué consiste el plan de continuidad académica del alumno Politécnico?

Primero es fundamental buscar que no exista tensión, ni roces de ninguna índole, esta inédita situación nos puede llevar a estar tensos y explotar ante cualquier discrepancia, la tolerancia, paciencia y flexibilidad es el punto de partida, por otro lado, reconocer que podemos tener carencias de cualquier índole, el dialogo cordial y respetuoso debe prevalecer en todo momento.

1. Por parte de la Secretaría Académica, se solicita un informe ejecutivo de las actividades realizadas para el Plan de Continuidad Académica sobre:

- a) Como informamos y convocamos a los docentes,
- b) Que actividades realizaron los docentes en cada semana para subir a las plataformas,
- c) Trabajo colegiado en academias para priorizar los contenidos,
- d) Cuantos, y de que unidades de aprendizaje están participando en la plataforma,
- e) Cual fue la actividad que desarrollaron en la plataforma,
- f) Cuantos docentes no han participado aún y conocer el por qué,
- g). Que están haciendo para incorporarlos y que participen,
- h). Qué resultados han obtenido.

2. Asimismo, dentro del Plan Institucional de Regreso a Clases considerar:

- a). Como están planeando el regreso a clases en la unidad académica,
- b). Qué acciones pensamos implementar,
- c). Como vamos a organizar las clases y laboratorios conservando las medidas de seguridad y la sana distancia,

Este es nuestro reto y tenemos que planearlo, porque vamos a regresar en condiciones muy diferentes a como nos fuimos.

En esta pandemia se ha hecho evidente el atraso en el acceso a las tecnologías de la información que tiene la población estudiantil ¿Qué medidas han implementado para aminorar esta brecha?

Con el paso del tiempo y de acuerdo a los países, la educación ha variado. Los hábitos, las costumbres, las religiones, las ideas han determinado el tipo de educación, inclusive las generaciones que nos han precedido han dejado huella en la forma de aprender.

La educación sin duda alguna es sinónimo de progreso, de ingreso y de desarrollo; invertir en educación, implica estimular el aprendizaje y apoyar la construcción del conocimiento para un potencial desarrollo del país.

Sin embargo, estudios realizados por el Departamento de Economía del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT por sus sigla en inglés) y el National Bureau of Economic Research, concluyeron que los estudiantes que usan computadora o tabletas durante clases muestran un nivel académico más desfavorable a aquellos que no usan estas herramientas, teniendo como motivo el factor distracción; ello conduce a la conclusión de que el método consistente en poner atención y anotar durante la sesión de clases es más benéfico en el proceso de aprendizaje que el uso de artefactos electrónicos. (Andere, 2017:119-120). Ciertamente muchos no contamos con los recursos tecnológicos de vanguardia, ni con las habilidades y destrezas necesarias, en general con los medios digitales. Juntos debemos construir alternativas, el trabajar con los recursos disponibles revalorando el proceso de aprendizaje, repensar la inmediatez en que el alumno puede caer, que busca en su celular y de inmediato tiene respuestas, ¿Esto realmente aporta en el proceso de investigación?

Qué bueno que contemos con espacios, medios y recursos, pero quien no cuente con ello ¿Queda marginado al no poder recibir educación?, desde luego que no, porque entonces iríamos en contra del artículo tercero de la Constitución Política Mexicana el texto constitucionalmente vigente (Artículo 3º, última reforma 09-Agosto-2019) postula que toda persona tiene derecho a la educación, agregando que el Estado impartirá y garantizará todos los niveles educativos, desde la educación inicial hasta el nivel superior; estableciendo; además, como obligatorio hasta el nivel medio superior.

Se acude a la colectividad. Al apoyo de las redes entre profesores, profesoras y estudiantes, estas redes están construyendo vías de comunicación que están sosteniendo la escuela de formas que incluso no conocíamos.

Todo lo anterior partiendo de la realidad de las desigualdades que existen y que desde luego no podrán ser solucionadas de inmediato, al corto o al mediano plazo, estas inequidades son mundiales, aun los países más desarrollados económicamente o tecnológicamente sufren de ellas.

¿Cuál ha sido el mayor obstáculo para continuar con la enseñanza a los alumnos del IPN en el NMS?

Son varios los factores que inciden en contra de la continuidad:

- A. Falta de recursos digitales
- B. Poco manejo de los recursos
- C. Tener que apoyar o colaborar con la economía familiar
- D. Actividades emergentes que no se llevaban a cabo antes de la pandemia
- E. Resistencia al cambio, expectativas poco realistas a las condiciones digitales

F. Sin acceso o dificultad a la llamada red del internet

G. Deseos de ambas partes por conciliar alternativas

Como se señala anteriormente no todos cuentan con la tecnología y no por ello se debe abandonar la escuela y platicando con los alumnos construimos acuerdos, poniendo ambas partes lo necesario.

No puedo decir que la o el maestro es intransigente y no escucha, probablemente el docente se encuentra saturado al estar contestando lo mismo 100, 200 o más veces (el trabajo en línea requiere más tiempo que el presencial), algunos estudiantes no desean hacer el trabajo, etc. lo cierto es que estamos en una condición no esperada, ninguna o ninguno pensó en la apertura digital al 100%, se reitera, necesitamos de la tolerancia, paciencia y flexibilidad de todas las partes involucradas

Por otro lado, tenemos las aportaciones que se vienen realizando en las redes sociales, específicamente en You Tube con la colección denominada Enigma, que versa sobre Geometría y Trigonometría desarrollada por el Subdirector Académico Maestro Rodolfo Vega García, la cual se puede visualizar en el Link <https://youtu.be/KoXJoNmEcuw>, otra intitulada: De Físico. Poeta y Loco, desarrollada por el Maestro Jesús Noriega Corella catedrático de Física, en donde se pueden observar clases de Física para el Nivel Medio Superior del área físico matemáticas del IPN y debemos ir al Link <https://www.youtube.com/channel/UCq7dtgMDFXbLDDxXXZEVdiw>, este rubro de videos tutoriales en la red social es también una buena alternativa contiene incluso practicas demostrativas de Química, de las especialidades como Aeronáutica, Automotriz, Construcción, Instalaciones y Mantenimiento, Soldadura y Mantenimiento Industrial, es parte del repositorio digital y de igual manera que los Polilibros al estar alojado el material en la red se puede consultar en todo momento, siendo una excelente alternativa.

El Instituto Politécnico Nacional desde hace tiempo viene trabajando ofreciendo carreras técnicas a distancia, en la modalidad mixta (una combinación de lo virtual y acudiendo a realizar prácticas físicamente algún plantel), el Bachillerato General virtual el cual se cursa en dos años y la Educación 4.0, que mejor oportunidad de poner en marcha todo esto ante la instrucción del Gobierno Federal y la Comisión de Sanidad de estar en un auto confinamiento voluntario, mantener la sana distancia con una separación de metro y medio entre cada persona, todo este trabajo previo hoy en día se está poniendo a disposición del alumnado, ahondando la Secretaria Académica ofrece en el link: <https://elementosdeaprendizaje.ipn.mx/>

recursos y materiales de apoyo para el Nivel Medio Superior, Superior y Posgrado de todas las unidades académicas del IPN, en la figura 1 podemos observar la entrada al sitio denominado Elementos de Aprendizaje.

Discusión de resultados

El Sistema Educativo debe ser visto como una de las grandes prioridades para todo aquel país que busca un desarrollo, por ello a pesar de la pandemia no se puede ni se debe suspender, el IPN, la UNAM, la UAM, el Conalep, Cetís, Cebetis, Colegio de Bachilleres y todos los sistemas educativos continuaron funcionando, en el caso particular de Cecyt No. 7 se logró y además con un alto nivel la Eficiencia terminal en el 2019 del Cecyt No. 7 “Cuauhtémoc” fue de 58.83 %, la eficiencia terminal en el 2020 del Cecyt 7 fue de 78.60 %, pero aquí resaltamos el hecho de que se tenía la idea de que los alumnos eran nativos digitales y esto no resultó así, talvez lo sean para actividades lúdicas, pero para las académicas mostraron problemas con lo se desecha este paradigma y surgirán otros, pero este definitivamente no se cumplió en este periodo.

Conclusiones

Toda situación de emergencia es el momento preciso para sacar lo mejor en pro de y en este caso se tiene claro la importancia y necesidad de continuar ofreciendo educación de calidad, de no romper el ritmo y garantizar la cobertura, es en este sentido que se comparten los avances y logros del Instituto Politécnico Nacional ante la pandemia que asola a todo el mundo, la inédita situación conlleva a buscar poner a la disposición de los educandos alternativas viables, claro partiendo de la conciencia clara de las desigualdades económicas mismas que se traducen en la imposibilidad de que en cada hogar existan los recursos digitales, la conectividad o algún otro impedimento, mas sin embargo se hace alusión el que contar con las famosas TIC's no es sinónimo de excelencia educativa, sino más bien conlleva una disminución, finalmente resaltar que todo sistema educativo es susceptible de mejorar, siempre existirán áreas de oportunidad por lo que ser docente también lleva implícito tener la mente abierta para escuchar otros puntos de vista y para saber aprovechar las oportunidades que se presenten, tal y como sucedió en esta inédita situación.

Finalmente resaltar el hecho de la solidaridad nuevamente entre alumnos, alumnos-maestros, entre maestros, alumnos-directivos, maestros-directivos, personal de apoyo y asistencia a la educación y desde luego con los Padres de Familia, todos apoyándonos y brindando un trato amable y asertivo.

Referencias bibliográficas

- Andere M., Eduardo, (2015), Director de escuela en el siglo XXI ¿Jardinero, pulpo o capitán?, México, Editorial Siglo XXI.
- Andere M., Eduardo, (2015), La escuela rota, Sistema y política en contra del aprendizaje en México, México, Editorial Siglo XXI.
- Cedeño R. L. (2003) Vocacional N° 7 Esplendor y recuperación 1963-1973. Instituto Politécnico Nacional. México.
- Durkheim, Emile, (2019), Educación y sociología, México, Ediciones Coyoacán.
- El IPN, 75 años con México, (2011), México, La Jornada Ediciones Demos, Desarrollo de Medios, S.A. de C.V.
- Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos, et al, Metodología de la investigación, México, Mc. Graw Hill, 2010.
- Tamayo y Tamayo, Mario, El proceso de la investigación científica, México, Limusa, 2015.

Comparación Proteica del Veneno de *Centruroides limpidus* y *Hoffmanihadrurus gertschi* Colectados en la Localidad de Zacacoyuca, Guerrero, México

Dr. Donaciano Flores Robles¹, MC. Argelia Poblete Mayo², QBP. Dulce María Vega Rodríguez³, QBP. Julia Flores de la Cruz⁴, Dr. Pavel Sierra Martínez⁵, Rafael Barrios Díaz⁶, Ronil Mata Mora⁷, Centro de Investigaciones Microbiológicas, Universidad Autónoma de Guerrero.

Resumen- Los alacranes se encuentran en todas las regiones templadas y cálidas del estado de Guerrero, la especie *Hoffmanihadrurus gertschi* y *Centruroides limpidus* consideradas de importancia para la salud pública por el envenenamiento que causa a los humanos. El veneno producido lo utiliza como mecanismo de depredación y defensivo; está compuesto por péptidos que pueden ser tóxicos para muchos organismos como insectos, arácnidos e incluso mamíferos, incluyendo al hombre. El objetivo de este trabajo es determinar las diferencias en el perfil proteico de *C. limpidus* y *H. gertschi* por medio de electroforesis en gel de poliacrilamida. Obteniendo resultados de los pesos moleculares de sus proteínas, del alacrán *limpidus* se observó de 60 a 14 kDa y *gertschi* de 200 a 45 kDa. Esto nos permite concluir que existen diferencias en el perfil proteico, lo cual tiene relación con su nivel de toxicidad para el humano.

Palabras claves- Veneno, alacrán, *Hadrurus gertschi*, *Centruroides limpidus*, toxina.

Introducción

Los alacranes son un grupo de animales con importancia médica y biológica. Se conocen cerca de 1,450 especies descritas en el mundo. La importancia médica que tienen los arácnidos es uno de los aspectos por todos aceptado; sin embargo, existe poco conocimiento al respecto, se encuentran especies consideradas como “peligrosas”, “dañinas”, “ponzoñosas” o “venenosas”. (Ponce J F. O., 2016). México cuenta aproximadamente con 289 especies descritas, y 38 géneros pertenecientes a las familias *Buthidae*, *Caraboctonidae*, *Chactidae*, *Diplocentridae*, *Euscorpiidae*, *Luridae*, *Superstitioniidae* y *Vaejovidae*). (Ponce J F. O., 2009). El problema de alacranismo es mayor en los estados del Centro, Sur y Occidente de México. De acuerdo a los datos del diario oficial de la federación las entidades federativas con mayor mortalidad por IPPA son: Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Sinaloa y Zacatecas (Dof, 2011). En Guerrero, la producción de veneno ha hecho de los escorpiones uno de los predadores más eficientes en la naturaleza, dotados de ventajas en la adaptación a diversos ecosistemas, soportando cambios en la disponibilidad de alimento y ataque de predadores. El veneno tiene proteínas tóxicas el cual dando origen de temores y fobias por la seriedad de los accidentes en las poblaciones humanas. De esta manera se establece que el veneno de los escorpiones es una secreción apocrina, compuesta de proteínas y péptidos de bajo peso molecular, los cuales actúan sobre canales iónicos de Na⁺, K⁺, Ca⁺⁺, y Cl⁻ en el sistema nervioso, modificando la excitabilidad celular (Cupitra, 2014).

¹ Dr. Donaciano Flores Robles, es Profesor investigador del Centro de Investigaciones Microbiológicas de la Universidad Autónoma de Guerrero, floresrd@gmail.com (autor corresponsal)
La MC. Argelia Poblete mayo, es Profesora investigadora del Centro de Investigaciones Microbiológicas de la Universidad Autónoma de Guerrero, pobletemayoa@gmail.com
La QBP. Dulce María Vega Rodríguez, es profesora investigadora del Centro de Investigaciones Microbiológicas de la Universidad Autónoma de Guerrero, dulcemar@gmail.com
La QBP. Julia Flores de la Cruz, es profesora investigadora del Centro de Investigaciones Microbiológicas de la Universidad Autónoma de Guerrero.
El Dr. Dr. Pavel Sierra Martínez, es Profesor investigador del Centro de Investigaciones Microbiológicas de la Universidad Autónoma de Guerrero, pavelsierra6@hotmail.com
El pasante Rafael Barrios Díaz, es egresado de la carrera de QFB, de la Facultad de ciencias Naturales y fue el alumno tesista de este proyecto.
El pasante Ronil Mata Mora, es egresado de la carrera de QFB, de la Facultad de ciencias Naturales y fue el alumno tesista de este proyecto.

La especie *H. gertschi*, considerada alacrán de Guerrero es muy poco estudiada, a nivel molecular no se conoce ningún tipo de estudio de sus componentes proteicos contenidos en su veneno, pero se le atribuyen fobias por el tamaño que alcanzan en su etapa adulta. Sin embargo, la especie *C. limpidus* se considera de importancia médica ya que se le confieren la mayor cantidad de casos por intoxicación por picadura de alacrán (IPPA). Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es Caracterizar el perfil proteico del veneno extraído de las especies de alacrán *Centruroides limpidus* y *Hoffmanihadrurus gertschi*, recolectadas en la localidad de Zacacoyuca, municipio de Iguala Guerrero.

Material y métodos

Material biológico

El material biológico de las especies *limpidus* y *gertschi* fueron depositados en botellas de plástico, la cuales se guardaron en peceras de vidrio, se alimentaron con saltamontes y agua dispuesta en algodón húmedo. Imagen 1



Imagen 1. Los especímenes colectados se mantuvieron con agua dispuesta en algodón húmedo

Para la identificación se utilizaron las claves taxonómicas de alacranes de importancia médica para el estado de Guerrero propuesta por José Baldazo, donde se clasificaron de acuerdo a sus características de su patela del pedipalpo, esternón, caparacho, tubérculo, tamaño y color. Imagen 2

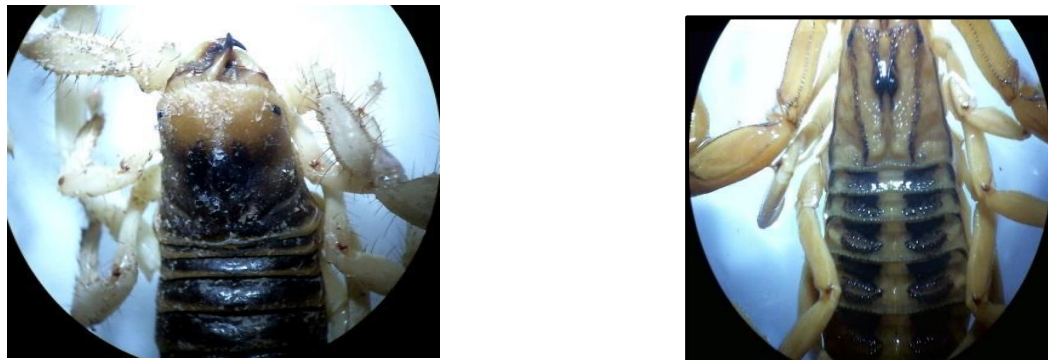


Imagen 2. Identificación de alacranes para el estado de Guerrero de acuerdo a claves taxonómicas

Extracción de veneno

La extracción del veneno se realizó mediante estimulación eléctrica utilizando una fuente de poder para generar un voltaje de 35 voltios. Los escorpiones fueron manipulados, sujetando el último segmento del metasoma y el telson (imagen 1), colocando los electrodos sobre la base del telson y aplicando la descarga. El veneno que se obtuvo se depositó directamente en tubos ependor con 5µl de PBS al 1x.

Cuantificación de proteínas en el veneno

El veneno que se obtuvo se diluyó a una concentración de 1 a 70 en PBS (1x15) para conocer la concentración de proteínas usando el método de Bradford utilizando Azul de Coomassie, Etanol 95% y agua destilada, a una concentración de 1µg/µl de BSA. Posteriormente se realizó electroforesis en gel de poliacrilamida en condiciones desnaturizante con Dodecil Sulfato de Sodio (PAGE-SDS) en geles de poliacrilamida al 10 %.

Resultados

De acuerdo a la clave taxonómica de alacranes de importancia médica para el estado de Guerrero se logró identificar la especie *limpidus* perteneciente a la familia *buthidae* y *gertschi* perteneciente a la familia *carabotonidae*, las cuales son las principales especies que causan envenenamiento a los humanos. El veneno del alacrán es un fluido viscoso elaborado por células epiteliales de la pared de la glándula venenosa, cuyo color varía según la especie el veneno puede ser entre transparente, blanco lechoso y amarillo.

Determinación de perfil de proteínas secretadas en el veneno

Con el gel de poliacrilamida al 10% se determinó el perfil de proteínas de alacranes *limpidus* y *gertschi*, se observó que en las bandas más oscuras existe mayor densidad de proteínas. Figura 1

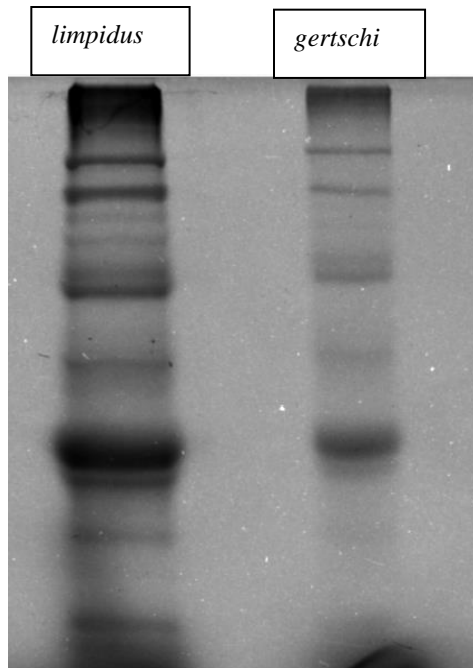


Figura 1. Perfil de proteínas del veneno de las especies de alacrán *limpidus* y *gertschi*

Con el uso de marcadores de peso molecular se determinaron las diferencias que existen en la masa molecular de las proteínas en el veneno de ambas especies de alacranes, del alacrán *limpidus* sus proteínas tienen un rango molecular de 66 a 14 kDa, el veneno del alacrán *gertschi* su rango de peso molecular fue de 200 a 45 kDa. Figura 2.

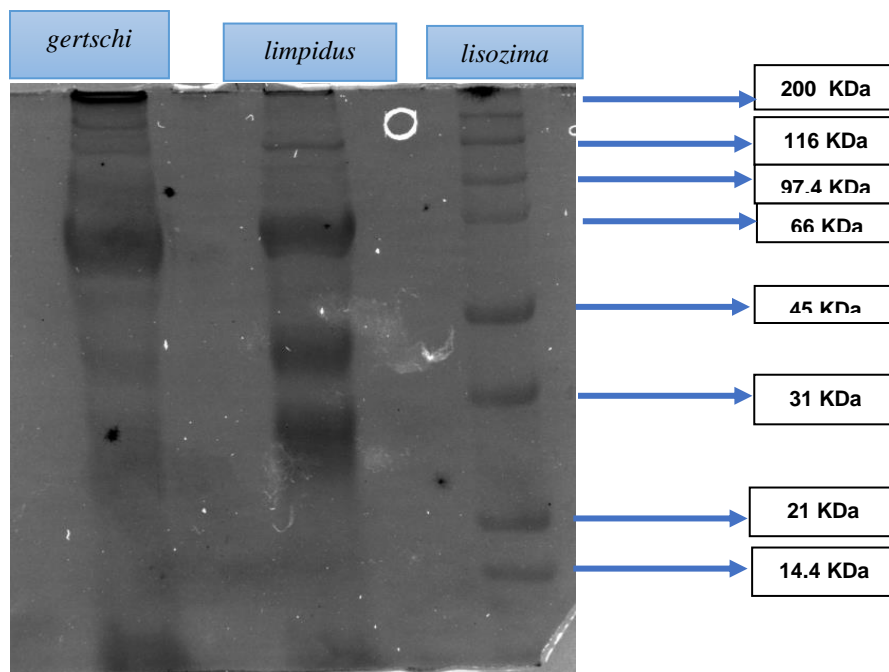


Figura 2. Perfil proteico en gel de poliacrilamida al 10% en el que se muestran las bandas de proteínas de *limpidus* y *gertschi* utilizando como marcador de peso molecular lizoizima

Conclusiones

Se determinó que existen diferencias en el perfil proteico de las especies de alacrán estudiadas.

Las diferencias observadas tienen relación con el grado de toxicidad del veneno de los alacranes en estudio

Sugerencias

Para la realización de trabajos posteriores es recomendable realizarlo con otras especies de alacranes, así como también, el veneno se debe extraer a 35 voltios ya que si se aplica menos voltios el alacrán no expulsa el veneno y si le aplicas mucho voltaje el alacrán muere. Debe de considerarse la posibilidad de realizar una electroforesis en dos dimensiones.

Referencias

- Baldazo, E. A. (2012). Los alacranes de importancia médica del estado de Guerrero, México. Zihuatanejo: dugesiana.
- Cupitra N. (2014). Caracterización y evaluación del potencial biológico del veneno de *Centruroides edwardsii*. Colima: facultad de ciencias básicas biología.
- DOF. (2011). Para la vigilancia, prevención y control de la intoxicación por picadura de alacrán. *norma oficial mexicana*.
- Ponce J, F. O. (2009). Descripción de una especie nueva de alacrán con importancia médica del género *Centruroides* (Scorpiones: Buthidae) del estado de Colima, México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 647-658.
- Ponce J, F. O. (2016). Alacranes de importancia para la salud pública en México. *sociedad mexicana de entomología*, 45–70.

Proteína de Vaina de Mezquite

Ramón García González M.C.¹, M.C. Senén Juárez León ²,
Iliana Azucena Rodríguez Lopez ³ y Ing. José Antonio Paredes Castañeda⁴

Resumen: En el estado de Puebla existe un árbol muy común de la región, llamado Mezquite. El mezquite es un recurso biótico con amplia distribución geográfica y ecológica en zonas áridas mexicanas, sin embargo, como sucede con el resto de la flora nativa, no ha recibido la atención que merece como elemento de desarrollo económico. El objetivo de este trabajo es elaborar una gelatina con alto contenido proteico, hecho a base de vaina de mezquite (*Prosopis laevigata*). Respecto a sus propiedades, esta gelatina contiene considerables cantidades de, minerales, vitaminas y abundantes fibras, las cuales resultan muy benéficas para las personas que padecen diabetes. Además de ser ricas en proteínas, regulan los niveles de azúcar en la sangre. El proyecto es viable a corto plazo, ya que no se tiene registro alguno de productos que se asemejen a este, así mismo el impacto que tendrá en el sector alimentario es positivo, ya que la proteína empleada, al ser totalmente orgánica es idónea para ser implementada en la alimentación de todos los mexicanos, ayudando a combatir la desnutrición, producto de la pobreza que existe en la población a nivel regional y nacional.

Palabras clave: Mezquite, Vaina, Proteína, Gelatina.

Introducción

Hoy en día, los malos hábitos alimenticios, así como el alto consumo de alimentos manipulados genéticamente y el desconocimiento de las propiedades de los alimentos, son los principales causantes de la mayoría de las enfermedades que afecta a la humanidad, tales como lo son; la obesidad, sobrepeso, diabetes y otras enfermedades que están relacionadas con una mala alimentación.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), alertó sobre la necesidad de cambiar los hábitos alimenticios en México, ya que el 73% de la población adulta padece sobrepeso u obesidad, mismas que aumentan el riesgo de desarrollar otros problemas de salud. El 27% restante lo comprenden niños y jóvenes. Lamentablemente México es uno de los países líderes en obesidad, tanto en mujeres como en niños, haciéndolo este último un problema de gravedad mayor. Una de las situaciones que agrava esto, es que en nuestra región en más barato comer basura que comer sano. Según datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), en 2016 el 73% de la población adulta en México padecía sobrepeso u obesidad, es decir; siete de cada diez adultos, cuatro de cada diez jóvenes y uno de cada tres niños.

Según INEGI, las principales causas de muerte a nivel nacional son por problemas de salud, representando así el 20.8% de difusión. México no solo posee casos de sobrepeso u obesidad, sino también de desnutrición. Dichas enfermedades tienen presencia en todo el territorio mexicano.

En el estado de Puebla existen comunidades rurales con condiciones de marginación y extrema pobreza, debido a su condición social y a las actividades que realizan, este empeora. Es por ello que, buscan actividades alternas, las cuales les permitan sobrevivir. En los municipios del estado de Puebla, es muy común observar niños y mujeres de bajos recursos económicos, por lo que su carencia de alimentos los lleva a tener un alto grado de desnutrición.

En el estado de Puebla existe un árbol muy común de la región, llamado Mezquite (Fig. 1). El nombre común del Mezquite deriva del náhuatl “*mizquitl*”, se dice que recibe este nombre porque el fruto tiene muchas semillas. El Mezquite es considerado como un árbol o arbusto perteneciente a la familia de las leguminosas, subfamilia de las mimosáceas con amplia distribución en las zonas áridas calientes y semiáridas sub templadas. A nivel mundial existen 44 especies, del genero *Prosopis*, de los cuales 42 se encuentran en el continente americano. [1] Se ha identificado

¹ Ramón García González M.C. es Profesor de tiempo completo en la carrera de Ingeniería Industrial en el TecNM/Instituto Tecnológico de Tehuacán Puebla. (**autor corresponsal**), rgarcia_go@hotmail.com

² M.C. Senén Juárez León es Profesor de tiempo completo en la carrera de Ingeniería Industrial en el TecNM/Instituto Tecnológico de Tehuacán Puebla. sjleon34@hotmail.com

³ La C. Iliana Azucena Rodríguez López es alumna de la carrera de Ingeniería Industrial en el TecNM/Instituto Tecnológico de Tehuacán Puebla, ileans.rl2612@gmail.com

⁴ El Ing. José Antonio Paredes Castañeda es Profesor en la carrera de Ingeniería Industrial en el TecNM/Instituto Tecnológico de Tehuacán Puebla, woldy_26@hotmail.com

que tienen presencia en distintos estados de la República Mexicana, entre los cuales destacan; Puebla, Guanajuato, Hidalgo, Nuevo León, Oaxaca, San Luis Potosí y Veracruz.



Figura 1. Área de distribución comprobada de *Prosopis laevigata* en México. [2]

En la República Mexicana los mezquites se distribuyen en una superficie aproximada de 3'555,500 hectáreas (SFF, 1980), los cuales van desde la península de Baja California hasta las costas del Istmo de Tehuantepec, ocupando casi siempre los suelos profundos de los valles y costas, donde existen mantos freáticos a poca profundidad, en donde se pueden encontrar las siguientes especies de mezquite; *Prosopis articulata*, *P. velutina*, *P. grandulosa* variedad *torreyana* y *Prosopis laevigata*, [2] siendo esta última, la especie que se estudiara en dicho trabajo.

México representa un caso excepcional, ya que posee cerca del 10% de la diversidad biológica del planeta, en una extensión territorial cercana a los 2,000,000km². A pesar de que México es un país tropical, su territorio está formado por zonas áridas y semiáridas en un 70% aproximadamente, esto gracias a su ubicación geográfica y a las condiciones climáticas, nuestro país se ha visto favorecido con la conformación de este mosaico biológico. [3]

Generalmente estos árboles caducifolios, llegan a medir entre 6 y 9 metros de altura, aunque es muy común encontrarlos como arbustos, los cuales tienen hojas angostas, bipinnadas, compuestas, Poseen una medida aproximada de 5 a 7.5 centímetros de largo con puntas suaves y ramas con espinas (Fig. 2). El fruto que dan estos árboles, son en forma de vaina, los cuales también son llamados mezquite o Péchita. Las vainas de mezquite contienen muchas proteínas y nutrientes, las cuales son benéficas para la salud de los mexicanos, ya que el 2.5% son grasas, 13-15% carbohidratos, 6.5% cenizas y 60% proteínas.

El mezquite forma parte del equilibrio ecológico de los desiertos mexicanos, ya que cuentan con un sistema de raíces profundas, las cuales propician la conservación del suelo y del agua, además por ser una leguminosa, esta contribuye a nitrogenar el suelo.

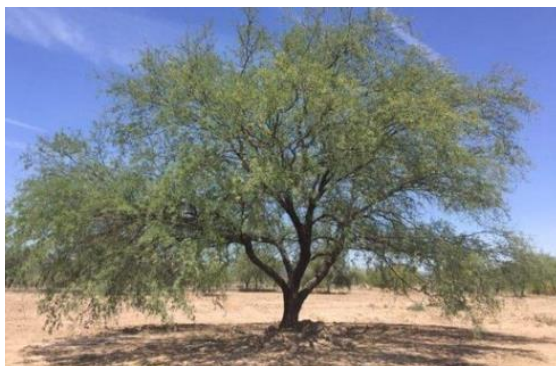


Figura 2. *Prosopis laevigata*

En México los mezquites son considerados como malezas y solo en algunas regiones del país, se aprecian y valoran sus cualidades, por lo cual, se busca contribuir al mejoramiento del aprovechamiento de este recurso natural. Para ello, se llevó a cabo una investigación aplicada [4], en la cual, se determinó que el mezquite tiene un enorme potencial agro-económico, pues se considera como un recurso multipropósito, a partir del cual se extrae material para la construcción, combustible, forraje y alimento, prestando así, una gran cantidad de servicios ecológicos y recreativos, (Fig. 3).

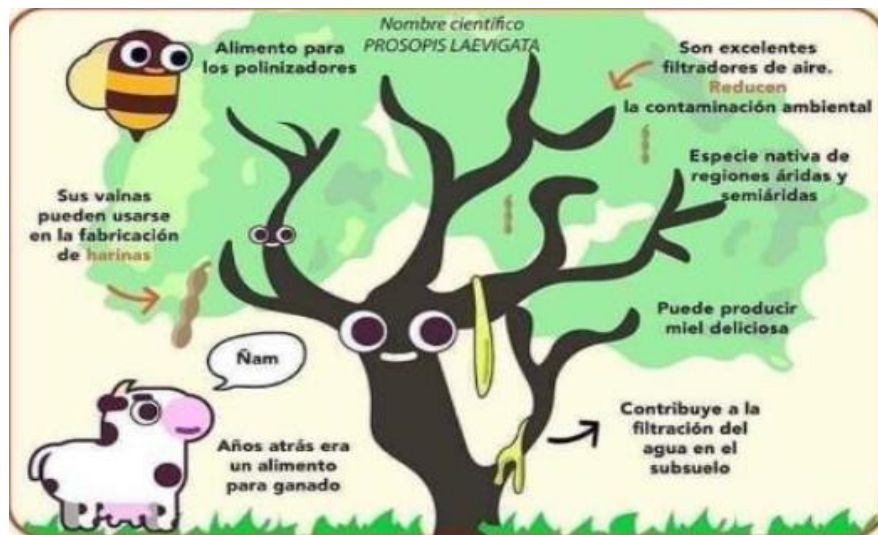


Figura 3. El uso racional del mezquite y su poda constante brinda múltiples beneficios al medio ambiente.

Es deseable hoy en día, aprovechar de la manera más eficiente posible los recursos naturales, en beneficio de la población, por ello, la vaina de mezquite (*Prosopis laevigata*) surge como propuesta para realizar dicho aprovechamiento. Su objetivo principal es elaborar una gelatina, la cual comprenda un alto contenido proteico, hecho a base de vaina de mezquite, (Fig 4). Esto se realizara con el fruto de un árbol común del estado de Puebla, conocido como mezquite [5] el cual crece en abundancia y es desaprovechado en su totalidad.

Nuestra hipótesis general es, determinar si *Prosopis laevigata*, es una planta viable para ser empleada como el ingrediente principal en la elaboración de una gelatina. El proyecto es viable a corto plazo, ya que no se tiene registro alguno de productos que se asemejen a este. La frecuencia del consumo de este producto es muy alta, ya que por ser un alimento agradable al paladar de los consumidores estos lo buscaran más, ya que puede ser empleado como desayuno, postre o snack.

La actitud que se tiene hacia el producto es positiva, ya que es un producto nuevo, pero con muchos beneficios proteicos será muy buscado por personas que quieran mejorar su salud, al mismo tiempo que mejoraran su calidad de vida. Es importante la búsqueda de fuentes nacionales de materias primas, que puedan sustituir en nuestro mercado a las materias primas importadas que emplea la industria alimentaria, ya que el contenido proteico de estas es menor.



Figura 4. Vaina de Mezquite.

Una de sus grandes ventajas competitivas de este proyecto es que, al ser de origen vegetal, contiene fructuosa en lugar de glucosa. El impacto que tendrá en el estado de Puebla en el sector alimentario es positivo, ya que la proteína empleada al ser totalmente orgánica, se vuelve apta para toda la población en general, por ello también es considerada para ser distribuida en hospitales, con la finalidad de ser incluida en la dieta de pacientes con diabetes y obesidad e implementarla en la alimentación de todos los mexicanos, ayudando a combatir la desnutrición, producto de la pobreza que existe no solo en la población a nivel regional, sino nacional también. (Fig. 5).



Figura 5. Diseño de la marca del producto

Se busca obtener un buen posicionamiento dentro del mercado regional, satisfaciendo a todo cliente que adquiera nuestro producto. Así como superar cada vez más las expectativas de nuestros clientes en cuestión de calidad, innovación, higiene, confiabilidad y sobre todo en salud. Este proyecto fue pensado en ser innovador, comprometido no solo con la comunidad, sino con el medio ambiente, hasta el momento no existe registro en el IMPI y/o similares acerca de una gelatina de mezquite (Fig 6).



Figura 6. Estrategia de propiedad intelectual.

Materiales y métodos

Los materiales empleados son: bolsa negra de plástico, agua, desinfectante, mesa, comal de barro, licuadora, un recipiente para disolver contenido.

La recolección de la muestra de vainas se realizó exactamente en la Región de Chietla y Tehuacán, en el estado de Puebla. La gelatina tiene un proceso de producción artesanal, el cual está constituido por la entrada de materias primas, transformación de las mismas y una respectiva salida, la cual se da, cuando el producto ya está terminado y listo para envasar.

Las vainas se toman del árbol de mezquite, en este caso para la selección de la vaina, se toman todas aquellas que son de color amarillo y café claro, evitando tomar las vainas de color verdoso y café oscuro, ya que al no estar en su punto de madurez pueden agriar la demás harina, se colocaron en una bolsa negra y de papel, para su traslado. Las vainas recogidas entran al área de lavado, donde se recibe toda la materia prima, se procede a lavar toda la materia prima, esta se lava con agua y desinfectante para agua y alimentos, se agregaran dos gotas de desinfectante por cada litro de agua empleada, se sumergen durante 15 minutos, ya que transcurrido el tiempo establecido la materia prima pasa al área de secado, donde se extiende toda la materia prima a lo largo de la mesa, se deja secar durante 20 minutos, se pasan a un comal de barro, con poca lumbre y se les da una ligera vuelta, aquí se emplea el darle un ligero tostón, ya que este será el secreto del sabor que tendrá nuestra gelatina. Se continua con la molienda, se coloca un poco de vaina tostada en el vaso de la licuadora y se muele perfectamente hasta que sean convertidas totalmente en polvo, esto dar lugar a la deliciosa harina de mezquite, que tradicionalmente se le llama péchita.

Por cada kilo de pechita obtenida, se agregará 200 gramos de grenetina, la grenetina solo es empleada para darle una consistencia más homogénea a nuestra gelatina. La vaina se comercializará en presentaciones de 200 y 500 gramos. La presentación de 200 gramos alcanza para 8 porciones y la presentación de 500 gramos para 20 porciones. La harina debe de mantenerse en un lugar fresco y seco.

Para elaborar nuestra gelatina, por cada litro de agua caliente se agregará un sobre de 200 gramos y para la presentación de 500 gramos, se agregan dos litros y medio de agua caliente, se debe disolver perfectamente, hasta que ya no exista presencia de granos de la harina, se sirven en sus respectivos trastes, se dejan enfriar.

Para la elaboración de las mismas, se siguieron pruebas de control de calidad (normas técnicas):

NMX-F-066-S. Determinación de cenizas en alimentos.

NMX-F-068-S. Alimentos. Determinación de proteínas.

NMX-F-083. Determinación de humedad en productos alimenticios.

NMX-F-164-S. Alimentos para humanos. Especies molidas y similares. Determinación de materia extraña.

Resultados/Discusión de resultados

Los resultados que se presentan a continuación, se obtuvieron después de analizar la harina de mezquite en el laboratorio de la institución académica, dichos resultados son promedio, con una desviación estándar menor a 1.0, teniendo un intervalo de confianza del 95%.

Tabla 1. Análisis Bromatológico de Vaina de Mezquite.

| Contenido | % |
|-----------------------|-------|
| Carbohidratos | 14.58 |
| Cenizas | 3.28 |
| Fibra cruda | 55.22 |
| Grasa cruda | 0.76 |
| Humedad | 4.59 |
| Proteína cruda | 21.56 |

En la tabla 1, se presenta en porcentaje, la cantidad obtenida de cada uno de los contenidos de la vaina de mezquite. Como se puede observar en la tabla 1, se tienen valores altos en cuanto a proteína y fibra, lo que lo convierte en el alimento ideal para el ser humano.

Con la elaboración de esta gelatina, tendremos como resultado un producto de bajo costo, de fácil y rápida preparación, pero con alto contenido nutricional, al alcance de los presupuestos familiares, (Fig 7). Se sugiere agregar fruta dentro de la gelatina, solo si así se desea.



Figura 7. Gelatina de Vaina de Mezquite.

Es un alimento apto para la población en general, ya que, al ser de origen vegetal, no contiene glucosa, sino fructuosa. Gracias al sabor dulce natural de la Péchita, este se convierte en el sustituto ideal de azúcar, lo que nos evita hacer uso de azúcares. Respecto a las propiedades, esta gelatina contiene considerables cantidades de minerales, vitaminas y abundantes fibras, las cuales resultan muy benéficas para las personas que padecen diabetes. Además de que son ricas en proteínas, regulan los niveles de azúcar en la sangre, siendo un alimento que está al alcance de todas las familias.

Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos, se concluye que, si se logró el objetivo antes mencionado en la introducción, ya que, si es posible elaborar gelatinas con alto contenido proteico, hechas a base de vaina de mezquite. Así como también se demostró que, la hipótesis planteada en el mismo apartado, es aceptada. Ya que la vaina del árbol de mezquite contiene gran cantidad de proteínas y fibra, por ello es perfecta para ser empleada como materia prima en la elaboración de gelatinas. Dicho proyecto está comprometido con el medio ambiente y con las comunidades en las que se desarrollara, ya que utilizamos y empleamos toda la materia prima que la naturaleza nos brinda, permitiendo aprovecharlos y no desperdiciarlos.

Líneas de trabajo o trabajos a futuro

El aprovechamiento de la cascara del mezquite, ya que la cascara de la vaina, constituye el 56% de esta. La explotación total del mezquite, uso de las hojas del mezquite como pegamento, ya que, por la consistencia de las mismas, se presta como aditivo. Esta harina es un excelente complemento para cocinar, alta en proteínas y fibras dietéticas. El sabor dulce natural de la péchita la transforma en el sustituto ideal del azúcar.

Referencias bibliográficas

- [1] E. Martínez Meyer, J. E. Sosa Escalante y F. Alvarez, «El estudio de la biodiversidad en México: ¿una ruta con dirección?», *Revista Mexicana de Biodiversidad*, pp. 1-9, 2014.
- [2] E. N. Rodríguez Saucedo, G. E. Rojo Martínez, B. Ramírez Valverde, R. Martínez Ruiz, M. d. I. C. Cong Hermida, S. M. Medina Torres y H. H. Piña Ruiz, «ANÁLISIS TÉCNICO DEL ÁRBOL DEL MEZQUITE (Prosopis laevigata Humb. & Bonpl. ex Willd.) EN MÉXICO», *Ra Ximhai*, vol. 10, n° 3, pp. 173-193, 2014.
- [3] F. Corona Castuera, F. Gómez Lorence y E. G. Ramos Ramírez, «Análisis químico proximal de la vaina del mezquite (Prosopis glandulosa var. Torreyana) en árboles podados y no podados, en diferentes etapas de fructificación», *Chapingo*, vol. 1, pp. 21-28, 2000.
- [4] M. G. Armijo Nájera, A. Moreno Reséndez, E. Blanco Contreras, V. J. Borroel García y J. L. Reyes Carrillo, «Vaina de mezquite (Prosopis spp.)», *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, vol. 10, n° 1, pp. 113-122, 2016.
- [5] CONAFOR, «Uso del Mezquite como Fuente de Polisacáridos de alto valor agregado», *Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo*, pp. 16-18, 2009.

Las Actitudes de los alumnos de la Escuela Regional de Educación Media Superior de Ocotlán hacia el medio ambiente

Dra. María de los Angeles Gómez Sahagún¹, Dra. Marina Gómez Sahagún², Mtra. Alma Lucía Aceves Villarruel³

Resumen— La presente investigación es un pequeño esfuerzo para que los alumnos reflexionen y adquieran una visión del medio ambiente que todos necesitamos y debemos cuidar. También muestra las actitudes de los alumnos de la Escuela Regional de Educación Media Superior de Ocotlán, entendidas éstas como una disposición previa susceptible de aprendizaje y formación. El objetivo es evaluar las actitudes de los alumnos de educación media superior y ver cómo influye en la población de Ocotlán y algunas comunidades del entorno, aportando conceptos, actitudes y comportamientos fundados en valores a favor del medio ambiente. Es un estudio cualitativo y cuantitativo en el que se explora la experiencia cotidiana de los alumnos y ayuda a hacer inferencias más allá de los datos. La metodología descriptiva tratando de recoger información sobre las actitudes de los alumnos hacia el medio-ambiente. Se aplicó un cuestionario que muestra algunos conceptos y actitudes que poseen los alumnos. Los resultados muestran el interés que los alumnos tienen para cuidar el medio ambiente, a pesar de la distancia entre sus domicilios o comunidades de procedencia y la institución educativa. Están dispuestos a trasladarse a pie, en bicicleta, a no utilizar camión urbano y a promover el “hoy no circula” un día por semana.

Palabras clave—educación, valores, actitud, medio ambiente, energía.

Introducción

La presente investigación contempla la educación ambiental en la Escuela Regional de Educación Media Superior de Ocotlán (EREMSO) como un proceso permanente en donde los alumnos adquieren conciencia sobre la importancia de cuidar el medio ambiente y aprenden los conocimientos, las actitudes y los valores que les ayudan a actuar de forma individual o en colectivo en la resolución de problemas que ya se observan en nuestro medio ambiente.

Las instituciones educativas contemplan en sus planes y programas de estudio la educación ambiental, entre los principales retos están: potenciar mediante la educación en valores el cuidado del medio ambiente, ofrecer información que garantice el desarrollo sostenible del medio ambiente, impulsar en las comunidades escolares la cooperación e investigaciones en favor del medio ambiente.

Los alumnos de educación media superior están como digiera Piaget en la culminación de la inteligencia que se alcanza en la adolescencia, con el desarrollo del pensamiento formal caracterizado por ser menos subjetivo e intuitivo, por ser más independiente del contexto concreto e inmediato y por estar más libre de contaminación personal y cultural, es decir, por ser más objetivo y racional.

La Escuela Regional de Educación Media Superior de Ocotlán (EREMSO), perteneciente a la Universidad de Guadalajara es escenario clave en el proceso de educar y transformar la sociedad, es responsable de transmitir los conocimientos, actitudes y valores que contribuyen a la educación integral de los alumnos, con el objeto de capacitarlos para la vida laboral y para el cuidado del medio ambiente con ciertos niveles de responsabilidad.

Como institución educativa fomenta la conciencia crítica y la educación ambiental mediante conocimientos y valores en la esfera de lo personal, lo social, lo cultural y lo profesional, pues se aspira a que los alumnos encuentren alternativas y logren soluciones efectivas para la problemática ambiental.

La comunidad de Ocotlán, Jalisco, México, evidencia incendios forestales, abundantes vehículos con motores de combustión interna cuyos gases emitidos altamente tóxicos son: óxidos nitrosos (NOx), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), bióxido de azufre (SO₂), plomo (Pb), amoníaco (NH₃) y metano (CH₄).

Los boiler y las estufas de gas son fuente principal de contaminación por combustión de gas butano (C₄H₁₀) dentro del hogar, emiten dióxido de nitrógeno (NO₂) y monóxido de carbono (CO₂).

Los gases emitidos por combustión afectan el clima, provocan el efecto invernadero, aumentan el calentamiento global, generan inundaciones, produce sensación no grata al respirar, afecta el rendimiento mental y a partir de 1000 partes por millón (ppm) disminuye la capacidad cognoscitiva, genera fatiga y pérdida de rendimiento al permanecer pocas horas en viviendas cerradas y muchos problemas más.

¹ María de los Angeles Gómez Sahagún es Profesora de la Universidad de Guadalajara, adscrita a la Escuela Regional de Educación Media Superior de Ocotlán, en el estado de Jalisco, México. angeleseremso@hotmail.com (autor correspondiente)

² Marina Gómez Sahagún es Profesora de la Universidad de Guadalajara, adscrita a la Escuela Regional de Educación Media Superior de Ocotlán, en el estado de Jalisco, México. marinaeremso42@hotmail.com

³ Alma Lucía Aceves Villarruel es Profesora de La Universidad de Guadalajara, adscrita a la Escuela Regional de Educación Media Superior de Ocotlán, en el estado de Jalisco, México. alma.acevesv@academico.udg.mx

Los alumnos de la EREMSO muestran vivencias y experiencias de gran importancia para el desarrollo y construcción de sus escalas de valores y comportamiento ambiental, pues ofrecen modelos de pautas de conducta pro-ambientales respetuosas del medio. Se promueve la participación de los alumnos en la divulgación y sensibilización ambiental. De esta forma la institución educativa influyen mediante la educación en valores en el desarrollo de actitudes responsables y de respeto a las repercusiones de nuestra forma de vida y de nuestras acciones sobre el medio ambiente; esto favorecerá la participación activa en la sociedad y en la resolución de problemas para el cuidado del medio ambiente.

Objetivos:

Evaluar las actitudes de los alumnos de nivel medio superior, y ver cómo influye en las poblaciones de Ocotlán y sus alrededores.

Objetivos específicos:

1. Conservar el medio ambiente mediante las actitudes informadas y responsables de los alumnos.
2. Construir una cultura ambiental fundada en valores que fomente el cuidado y preservación del medio ambiente en los estudiantes de la EREMSO.

Descripción del Método

En la presente investigación sobre el medio ambiente se realizó con una muestra de 303 alumnos de la Escuela Regional de Educación Media Superior de Ocotlán. Participaron de forma voluntaria contestando el formulario con 15 preguntas, durante el mes de junio de 2021, algunos de los cuestionamientos versan sobre el traslado o transporte de su casa a la institución, el uso de paneles y calentadores solares en sus hogares, los problemas de salud por la emisión de gases por combustión, cómo su actitud responsable favorece el cuidado del medio ambiente y luego se realizó el análisis descriptivo de las respuestas emitidas.

Marco Teórico

La educación ambiental aparece en el sistema educativo con la Ley General de Educación en 1970, luego con la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE, 1990), se comenzaron a introducir en el currículo otros elementos de estudio sobre la educación ambiental, relacionados con estrategias y competencias educativas con la finalidad de ir desarrollando la idea de que el medio ambiente no era sólo naturaleza. Ahora se sabe que es un tema transversal incluido en todos los niveles de estudio y en todas las áreas del conocimiento.

Para la Secretaría del Medio Ambiente (2018). La educación ambiental “es un proceso destinado a la formación de una ciudadanía que forme valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre los seres humanos, su cultura y su medio ambiente.

La educación ambiental es un enfoque que contribuye a forjar mejores ciudadanos, responsables y participantes activos en la lucha contra la contaminación y depredación del ambiente; teniendo un mayor auge desde la década de 1970 hasta la actualidad. De acuerdo con la literatura revisada, muchos autores sostienen que se debe impartir desde los primeros años de escuela para construir mejores ciudadanos.

La actitud es un elemento fundamental para explicar la conducta humana, es un indicador de los pensamientos, creencias, preferencias y deseos de una comunidad.

De acuerdo con Esteban I. (2017). “Las actitudes son comportamientos o estados de ánimo que se manifiestan exteriormente, guardan una estrecha relación con nuestros valores y vienen condicionados además de otros factores por las creencias de cada uno. Mientras que los valores son principios morales, ideológicos o de otro tipo que guían el comportamiento personal. Las actitudes siempre hacen referencia a los valores, que ocupan el valor más alto y abstracto en la estructura cognitiva”.

El medio ambiente para Muñoz E. (2018). “Es un complejo entramado de relaciones entre factores físicos, biofísicos, sociales y culturales en el que ocurren las relaciones que conlleva la actividad humana y social. Los factores físicos se refieren a todo lo inerte presente en el planeta, los biofísicos abarcan todos los seres vivos, lo social se refiere a las estructuras organizativas de las especies y lo cultural engloba finalmente todo lo hecho por el hombre”.

Por otro lado, si todo ser humano forma parte del ambiente, entonces todos tienen derecho a disfrutarlo pero también a cuidarlo y las autoridades de cada comunidad velar por el uso racional en todos los ámbitos para conservar, proteger y mejorar la calidad de vida.

Todos los seres humanos juegan un papel importante en la protección del medio ambiente y tienen una función vital en el desarrollo sostenible.

“La educación ambiental genera y mantiene nuevos valores, usos y creencias que fomentan una relación sustentable de la humanidad con el medio ambiente”

Actualmente se utiliza energía aparentemente barata, abundante y adaptable a las necesidades humanas, pero ahora es necesario dedicar los recursos a la búsqueda de fuentes de energía diferentes a los combustibles fósiles (el petróleo y sus derivados) y al ahorro energético, entendiendo éste como una forma de utilización más inteligente de la energía, más compatible con el medio ambiente, menor dependencia del suministro, más abundante y homogéneamente repartido.

Esta fuente de energía procede directamente del sol, es decir; energía solar térmica y energía solar fotovoltaica. También pueden proceder indirectamente del sol; como la energía hidroeléctrica, eólica, biomasa, etcétera. Son energías renovables. “Son aquellas fuentes de energía que se encuentran a disposición del ser humano de forma natural y continua para que éste las pueda aprovechar y transformar en energía útil.”

Su característica fundamental es que se renuevan ininterrumpidamente por lo que pueden considerarse inagotables, estas fuentes de energía serán utilizadas cada vez en mayor proporción.

La energía emitida por el sol y absorbida por la tierra es muy útil en las actividades y necesidades del hombre, muestra de ello es el ahorro energético al cambiar de un calentador de agua cuyo combustible es el gas a un calentador solar.

Los avances tecnológicos ahora nos muestran: calentadores solares, paneles solares y vehículos con carga solar que ya se usan en nuestra región. Al principio el costo es elevado pero al transcurrir el tiempo su costo disminuye haciéndose accesibles para las familias y al mismo tiempo disminuyendo los gases contaminantes como monóxido de carbono. Las inversiones destinadas a mejorar el rendimiento energético pueden ayudar a reducir la demanda de combustibles fósiles y ahorrar inversiones de capital y a ganar tiempo para el desarrollo de nuevas tecnologías de suministro, haciendo posible un crecimiento de bienes y servicios y un consumo estable de energía.

Las ventajas de la energía solar directa e indirecta es que es un combustible ilimitado y muestra seguridad y limpieza.

Las desventajas del uso de combustibles derivados del petróleo son:

- El efecto invernadero debido principalmente al dióxido de carbono (CO₂) y en menor medida el gas butano (C₄H₁₀)
- La lluvia ácida debida a los óxidos y oxácidos de azufre y nitrógeno.
- El smog fotoquímico debido a los óxidos de nitrógeno y a los hidrocarburos.
- La degradación de la capa de ozono debido a los clorofluorocarbonos (CFCs) emitidos por los aerosoles y los fertilizantes.

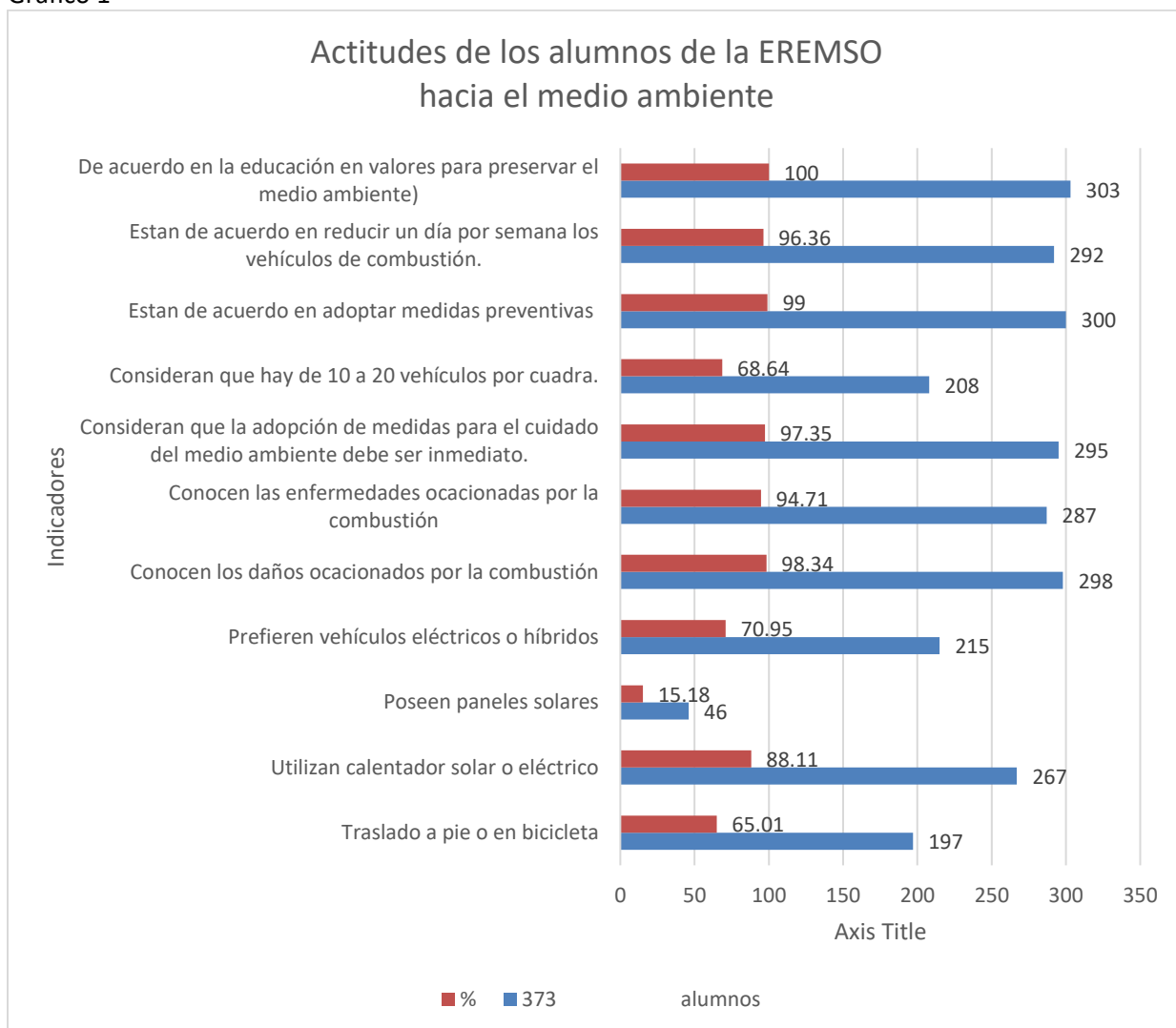
Calixto R. (2012). Considera que “la educación ambiental genera y mantiene nuevos valores, usos y creencias que fomentan una relación sustentable de la humanidad con el medio ambiente”.

Además del problema de transversalidad de los temas estudiados y las deficiencias en la coordinación interinstitucional para medir algunos fenómenos ambientales en forma sistemática (por temas, geográficamente y en tiempo), en las causas de estos problemas destacan, por un lado, la carencia de una cultura de registro, no sólo en el hogar, sino también en las empresas, incluso en el gobierno.

Resultados

En el análisis de la encuesta aplicada a 303 alumnos se observa que 197 (65.01%) se trasladan a pie o en bicicleta para disminuir la contaminación, 267 (88.11%) utilizan calentador solar o eléctrico para el agua, sólo 46 (15.18%) cuentan con paneles solares en casa, al tener la posibilidad de adquirir un vehículo 215 (70.95%) prefieren los híbridos o eléctricos, 298 (98.34%) alumnos manifiestan conocer los daños ocasionados al medio ambiente por la emisión de gases por combustión, 287 (94.71%) conocen las enfermedades ocasionadas en seres humanos por la emisión de gases por combustión, 208 (55.76%), consideran que la adopción de medidas para el cuidado del medio ambiente debe ser inmediato 295 (97.35%), consideran que hay de 10 a 20 vehículos por cuadra, 208 (68.64%), 292 (96.36%) alumnos están de acuerdo en reducir un día por semana el uso de vehículos de combustión y 303 (100%) coinciden en que la educación en valores es una alternativa eficaz para preservar el medio ambiente, estos datos se pueden observar en el gráfico número uno que se muestra a continuación.

Gráfico 1



En el gráfico número uno la barra de color rojo muestra la cantidad de alumnos y la barra de color azul muestra el porcentaje de respuestas.

Conclusiones

Los alumnos de la EREMSO tienen voluntad en mejorar el medio ambiente, comprenden que los problemas ambientales como calentamiento global, efecto invernadero, las inundaciones, enfermedades cardio-respiratorias, etcétera son ocasionados por el actuar de forma no responsable del hombre, entre las alternativas de solución consideran el uso de la tecnología solar.

Se aprecia que la educación en valores favorece la formación de individuos reflexivos, críticos y propositivos ante el cuidado del medio ambiente.

Se fortalece el consumo responsable y el autoabastecimiento de energías limpias, como la energía solar.

Perciben la realidad de forma global y comprenden las acciones del hombre que provocan los cambios ambientales, es decir, adquieren concienciación medioambiental.

Finalmente se puede decir que las actitudes informadas y responsables de los estudiantes educados con valores fomentan una cultura en favor del medio ambiente.

De esta forma se contribuye al desarrollo de competencias del Marco Curricular Común de la Reforma Integral de la Educación Media Superior y se favorece el cuidado del medio ambiente.

Referencias bibliográficas

- Calixto R. (2012). Ecología y medio ambiente, Cengage Learning Editores, México
- Muñoz E. (2018). Ingeniería del medio ambiente, Editorial UNED, Madrid
- Revista de Estudios y Experiencias en Educación Vol. 17 N° 33, abril 2018 pp. 81 - 100
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6356420>
- Esteban Ibáñez y Vicente Amador (2017). Sustentabilidad, Universidad Pablo de Olavide, Facultad de Ciencias Sociales, Sevilla, España.
<file:///C:/Users/Angela/Downloads/Dialnet-UnaAproximacionALasActitudesDeLosUniversitariosHac-6356420.pdf>

Propuesta de Procesos de Monitoreo y Control en Obras de Construcción de Cubiertas Metálicas con el Sistema Arcotecho para Cubierta Autoportante: Caso de Estudio Construcciones y Entrepisos Metálicos S.A. de C.V.

Ing. Luis Enrique González García¹,

Resumen—Las empresas constructoras como Construcciones y Entrepisos Metálicos S.A. de C.V., crean valor al producir y brindar obras a la sociedad, teniendo que respetar los parámetros de tiempo y costo en la ejecución. La construcción de cubiertas metálicas, basadas en sistemas constructivos con materiales de acero prefabricado, no difiere de operar como un proyecto. El objetivo fue elaborar una propuesta de procesos de monitoreo y control, basada en investigar las guías de referencias, herramientas y técnicas conocidas y recientemente utilizadas en la industria, aplicables a los proyectos de la empresa. Modelar los procesos en la situación actual, y la superposición de los procesos necesarios para el monitoreo y control, determinan las funciones que no se cumplen y son necesarias para reducir las desviaciones en los objetivos de tiempo y costo. Se añaden las herramientas y técnicas recomendadas con adaptación a la construcción de cubiertas con el sistema arcotecho para cubierta autoportante.

Palabras clave—Administración de proyectos, Control de proyectos, Prefabricados de acero, Cubierta autoportante.

Introducción

Una empresa de construcción crea valor al utilizar diversos insumos y transformarlos para producir y brindar a la sociedad infraestructura y edificaciones, además puede proporcionar un servicio de mantenimiento a las ya existentes. Como toda empresa, debe ejercer las funciones básicas de administración, como operaciones, finanzas y mercadotecnia. La diferencia es que las operaciones, en empresas constructoras como en Construcciones y Entrepisos Metálicos S.A. de C.V., se realizan mediante proyectos (Abad et al. 2005). Cada trabajo aquí es diferente al anterior, coinciden con la definición del PMI, “un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único (PMI, 2017).

Uno de los productos de la empresa y principal objeto de estudio para este trabajo, es la construcción de cubiertas metálicas basada en el sistema arcotecho para cubierta autoportante (Véase figura 1). Se caracteriza por ser un sistema autoportante, por lo que se elimina la estructura interna de soporte proporcionando espacios interiores libres de obstáculos. Los elementos que forman parte de una cubierta metálica trabajan juntos para cumplir la función de brindar refugio y protección del medio, haciendo frente en primer lugar a los agentes climatológicos (Juez et al. 2013). De este modo, las edificaciones metálicas son un producto particularmente llamado por la industria “metal building systems”, en el que todos los componentes están diseñados para trabajar juntos recogiendo, distribuyendo y transfiriendo las cargas de viento y estructurales a los cimientos del edificio (Newman, 2003). Por ello, el término “sistema” acompaña al nombre de estos productos, y cumple con la definición de un sistema, debido a que son “un conjunto de elementos interrelacionados entre sí, que forman un todo y lo mantienen directa o indirectamente unido, de modo más o menos estable, y cuyo comportamiento persigue un objetivo” (Cathalifaud et al. 1998).

Los clientes solicitan cotizar, y posteriormente, adjudican la responsabilidad de construir una cubierta metálica a la empresa constructora, cuando ambas partes celebran acuerdos contractuales, en los que se establecen parámetros de costo y tiempo. Estos contratos, son la base para determinar la programación y presupuesto del proyecto (Schaufelberger, 2017). En este punto, para controlar y dar cumplimiento a lo anterior generando valor al mismo tiempo, es necesario adoptar las mejores prácticas en la administración de proyectos (Kerzner, 2017).

¹ El Ing. Luis Enrique González García es ejecutivo de ventas de suministros y/o construcción de cubiertas metálicas en la empresa Construcciones y Entrepisos Metálicos S.A. de C.V. en Villahermosa, Tabasco. ventas3@entrepisosmetalicos.com.mx



Figura 1. Montaje de cubierta autoportante.

Contexto de los procesos para seguimiento y control de proyectos

Del pigo, en su libro *Project Control* (2013), describe que los procedimientos de monitoreo y control consisten en una serie de pasos para observar el proceso de ejecución. Son establecidos como un sistema de orientación o conjunto de métricas, con las que el desempeño real del proyecto se mide y compara con lo previsto. Se analizan las diferencias en el desempeño con lo previsto, denominadas desviaciones, y de ser necesario se aplican una serie de acciones correctivas para lograr el resultado deseado según el plan.

El proceso de monitoreo y control incluye:

- Actualizar las métricas para las mediciones de desempeño (línea base).
- Medir el desempeño de las tareas en curso (durante el proceso de ejecución)
- Monitoreo de las variables del proyecto (costo, tiempo, recursos y calidad) frente a la línea base
- Analizar las desviaciones entre la línea base y la actual, y su causa.
- Identificar e implementar acciones correctivas, para devolver el curso actual al camino planteado.

Guías de referencia para procesos de la administración de proyectos

Las empresas que trabajan con proyectos elaboran sus propias políticas y procedimientos para establecer su marco de trabajo. Es de preocupar que, al hacerlo sean efectivas y que se sean adecuadas a la organización. Este pensamiento ha llevado a que grupos de expertos en el tema de la administración de proyectos, para que establezcan consenso sobre las buenas prácticas y desarrollen guías para que las empresas la apliquen en sus proyectos. Las más frecuente usadas en todo tipo de industrias y conocidas son la guía PMPOK y el estándar ISO 21500.

La ISO 21500 (ISO, 2013), publicada por la organización internacional de estandarización, puede ser usada en cualquier tipo de organización que se ocupan de grandes proyectos. Proporciona una orientación sobre conceptos y procesos, relevantes y de impacto para los proyectos, para formar buenas prácticas de administración de proyectos. En ella, se plantean 39 procesos que utilizan los conceptos y competencias para lograr la administración de proyectos. Estos están definidos en términos de propósito, descripción, entradas y salidas primarias, son agrupados en 5 grupos de proceso: inicio, planificación, implementación, control y cierre. Además, estos procesos son agrupados en otra perspectiva para 10 áreas de conocimiento (Véase figura 2).

| Process groups | | | | | |
|----------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------|-------------------------|
| Subject groups | Initiating | Planning | Implementing | Controlling | Closing |
| Scope | | 4.3.11 Define scope 4.3.12 Create work breakdown structure 4.3.13 Define activities | | 4.3.14 Control scope | |
| Time | | 4.3.21 Sequence activities 4.3.22 Estimate activity durations 4.3.23 Develop schedule | | | 4.3.24 Control schedule |
| Cost | | 4.3.25 Estimate costs 4.3.26 Develop budget | | | 4.3.27 Control costs |

Figura 2. Grupos de procesos ISO 21500.

La guía PMPOK (2017), proporciona bases sobre las cuales las empresas pueden implementar sus metodologías, políticas, procedimientos, reglas, herramientas y técnicas para la administración de proyectos y alcanzar los objetivos. Enmarca la administración de proyectos en 47 procesos, cada uno descrito con las entradas, salidas y su vinculación con los demás procesos. Estos a su vez, se encuentran agrupados en 5 llamados grupo de proceso. Los cuales representan a la administración del ciclo de vida del proyecto: inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre. También, en superposición a estos grupos, son categorizados en 10 áreas llamadas áreas de conocimiento (Véase figura 3).

| Áreas de Conocimiento | Grupo de Procesos de Inicio | Grupo de Procesos de Planificación | Grupo de Procesos de Ejecución | Grupo de Procesos de Monitoreo y Control | Grupo de Procesos de Cierre |
|----------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|
| 5. Gestión del Alcance del Proyecto | | 5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS | | 5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance | |
| 6. Gestión del Cronograma del Proyecto | | 6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma | | 6.6 Controlar el Cronograma | |
| 7. Gestión de los Costos del Proyecto | | 7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto | | 7.4 Controlar los Costos | |

Figura 3. Grupos de procesos PMBOK

Ambos estándares se organizan de forma sistemática a través de una serie de procesos vinculados entre sí con entradas y salidas. Su agrupación se basa en 5 similares grupos que están relacionados con el nivel de esfuerzo y las funciones de inicio, planeación, ejecución, control y cierre. Además, trabajan estos procesos con áreas de conocimiento o temáticas muy similares. Estudios que realizan una comparativa entre ambas guías (Tavan et al. 2016 y Čabarkapa, 2019), encuentra que ISO 21500 no muestra las herramientas de procesos y técnicas porque deja espacio para que los expertos puedan elegir y combinarlos. Tampoco describe como aplicarlos o ejecutarlos, además de no mostrar las entradas y salidas de estos procesos. Para este trabajo, los procesos incluidos en las guías de referencia que reciben especial atención, son los que forman parte de las áreas de conocimiento para la gestión del alcance, gestión de cronograma y gestión del costo.

Procedimientos, herramientas y técnicas para monitoreo y control de proyectos.

La planeación y control de proyectos son funciones críticas en la gestión de proyectos que implica abordar una serie de problemas de decisión, tales como establecer una programación, identificar en qué estado se encuentra el proyecto comparándolo con lo planeado y tomar las medidas correctivas adecuadas (Hazir, 2015). Por ello se han desarrollado varias herramientas y técnicas durante las últimas décadas a fin de obtener instrumentos para la toma de decisiones.

En los grupos de procesos de planeación y procesos de monitoreo y control para atender las áreas de conocimiento sobre el alcance, cronograma y costo, la guía PMBOK sugiere el uso de las siguientes técnicas y herramientas:

- EDT/WBS: es una descomposición jerárquica del alcance total del trabajo a realizar por el equipo del proyecto para cumplir con los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos. Organiza y define el alcance total del proyecto y representa el trabajo especificado en el enunciado del alcance del proyecto aprobado y vigente. El trabajo planificado está contenido en el nivel más bajo de los componentes de la EDT/WBS, denominados paquetes de trabajo. Un paquete de trabajo se puede utilizar para agrupar las actividades donde el trabajo es programado y estimado, seguido y controlado.
- Cronograma del proyecto: es una salida de un modelo de programación que presenta actividades vinculadas con fechas planificadas, duraciones, hitos y recursos. El cronograma del proyecto debe contener, como mínimo, una fecha de inicio y una fecha de finalización planificadas para cada actividad.
- Método de la ruta crítica: se utiliza para estimar la mínima duración del proyecto y determinar el nivel de flexibilidad en la programación de los caminos de red lógicos dentro del modelo de programación. Esta técnica de análisis de la red del cronograma calcula las fechas de inicio y finalización, tempranas y tardías, para todas las actividades, sin tener en cuenta las limitaciones de recursos, y realiza un análisis que recorre hacia adelante y hacia atrás toda la red del cronograma
- Análisis del valor ganado (EVA): compara la línea base para la medición del desempeño con respecto al desempeño real del cronograma y del costo. El EVM integra la línea base del alcance con la línea base de costos y la línea base del cronograma para generar la línea base para la medición del desempeño. Establece y monitorea tres dimensiones clave para cada paquete de trabajo: Valor planificado (PV), Valor ganado (EV) y Costo real (AC).

En recientes revisiones de literatura sobre el tema del desarrollo de métodos, técnicas y herramientas para la planeación y control de proyectos, se destaca la tendencia en atender la naturaleza estocástica de los proyectos y la mejora en las técnicas de control tradicionales. En su trabajo, Pellerin y Nathalie (2019), representa la evolución de estas nuevas propuestas en relación al nivel de integración de las decisiones de planificación y control, el nivel de inclusión de la incertidumbre y el nivel de precisión de las estimaciones, tal como se muestra en la figura (). Se puede observar que los métodos aumentan su precisión a medida que se desplazan de abajo hacia arriba. Al igual, el nivel de

combinación de los problemas de decisión y/o la integración de las técnicas aumenta de izquierda a derecha, a medida que se utilizan métodos más detallados. A diferencia de los tradicionales, los métodos modernos tienden a ser más adecuados para manejar la incertidumbre y el riesgo inherentes a la mayoría de los proyectos grandes y complejos.

En un estudio realizado para evaluar la eficacia en la aplicación de las métricas (Solís-Carcaño et al. 2017), Earned Schedule (ES) y Earned Value (EV) derivadas del EVA, para para controlar el tiempo y el costo en proyectos de construcción ejecutados en el sureste de México, se encontró que la aplicación de ambos métodos es positiva cuando se cuenta con retroalimentación basada en las métricas de desempeño y pronóstico de estas técnicas. Se observo independencia entre los indicadores de tiempo y coste, por lo que, las empresas de construcción deben hacer hincapié en la gestión de tiempo de ejecución del proyecto utilizando métodos modernos de ingeniería. Por otra parte, la gestión de costos ha demostrado ser adecuada utilizando los medios tradicionales.

Elaboración de propuesta

Para generar la propuesta se modelaron los procesos que actualmente se ponen en práctica para atender las solicitudes de los clientes para la construcción de cubiertas. Estos, fueron comparados con los procesos sugeridos por las guías de referencia en los grupos de proceso para gestión de alcance, cronograma y costo. Así mismo, se identificaron las herramientas tradicionales que no se utilizan y que deberían incorporarse a los marcos de trabajo. El criterio a la selección de los procesos adecuados fue la magnitud y la complejidad de los proyectos para construcción de cubiertas.

Propuesta de procesos de Monitoreo y Control.

En la figura 4 se muestran los procesos recopilados de ambas guías de referencia, agrupados en sus grupos de proceso y las áreas de conocimiento. Se destaca la coincidencia de procesos con la misma finalidad en ambas guías, sugiriendo en esos casos, incorporar como uno de los procesos propuestos. En los procesos enlistados, se puede observar su contraparte con los procesos actuales en la siguiente columna. En los casos, en los que no se encuentran productos sobre los procesos enlistados y actividades relacionadas, se adjunta la nota “no se efectúa”. Para esta situación, se propone los procesos que, en conjunto con las herramientas y técnicas, son sugeridos por las guías de referencia. De forma general, se observa que están parcialmente ausentes en la planeación, procesos y herramientas que apoyen los problemas de decisión, dejando completamente fuera de práctica las tareas de control.

| Áreas de Conocimiento | Grupos de Procesos | Procesos ISO 21500 / PMBOK | Procesos Actuales / Propuestos |
|-------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Gestión del Alcance del Proyecto | Inicio | | |
| | Planificación | 5.1 Planificar la Gestión del Alcance | |
| | | 5.2 Recopilar Requisitos | Revisión del proyecto y asesoría al cliente. Visita de campo. |
| | | 5.3 Definir el Alcance | Definir sistema constructivo y volúmenes de obra. |
| | | 5.4 Crear la EDT/WBS | No se efectúa / Definir EDT/WBS |
| | Monitoreo y Control | 5.5 Validar el Alcance | |
| 5.6 Controlar el Alcance | | No se efectúa / Control de cambios | |
| Gestión del Cronograma del Proyecto | Procesos de Inicio | | |
| | Planificación | 6.1 Planificar la Gestión del Cronograma | |
| | | 6.2 Definir las Actividades | Definir proceso constructivo. |
| | | 6.3 Secuenciar las Actividades | Organizar tareas con instaladores y operarios. |
| | | 6.4 Estimar la Duración de las Actividades | Calendariar fecha de inicio y término. |
| | | 6.5 Desarrollar el Cronograma | No se efectúa / Presentar Cronograma (Gantt) |
| Monitoreo y Control | 6.6 Controlar el Cronograma | No se efectúa / Puntos de revisión en Gantt y EVA | |
| Gestión de los Costos del Proyecto | Inicio | | |
| | Planificación | 7.1 Planificar la Gestión de los Costos | |
| | | 7.2 Estimar los Costos | Analizar P.U. |
| | | 7.3 Determinar el Presupuesto | Definir presupuesto y generar colización. |
| | Monitoreo y Control | 7.4 Controlar los Costos | No se efectúa / Puntos de revisión y retroalimentación con EVA |
| | Cierre | | |

■ Procesos sugeridos que coinciden en ambas guías de referencia
■ Procesos propuestos con herramientas y técnicas

Figura 4. Análisis y propuesta de procesos para el monitoreo y control basada en las guías de referencia ISO 21500 y PMBOK.

Herramientas y técnicas sugeridas para la construcción con el sistema arcotecho para cubierta autoportante.

La descomposición del sistema arcotecho en sus elementos principales se muestra en la figura 5. La imagen es producto de la aplicación de la WBS/EDT para descomponer el alcance de trabajo. Mas de una tarea en un elemento principal, indica que es requerido una diferente configuración de personal, equipos y maquinaria. Esta descomposición coincide con las partidas en una cotización, y especifica el volumen de obra y el costo presupuestado.

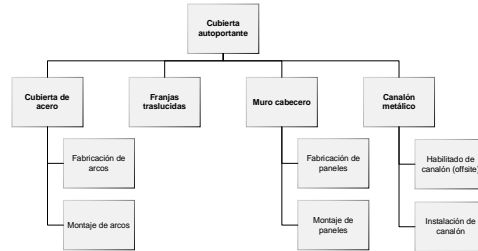


Figura 5. Modelo EDT para la construcción de cubierta autoportante.

Para la programación de los recursos materiales, personal, equipo y maquinaria, el uso del diagrama de Gantt para representar las tareas definidas por la descomposición del alcance se muestra en la figura 6. Además de servir de base para nivelar los recursos y generar el cronograma, puede incluir los puntos de revisión para controlar la ejecución y proporcionar retroalimentación para la toma de decisiones.

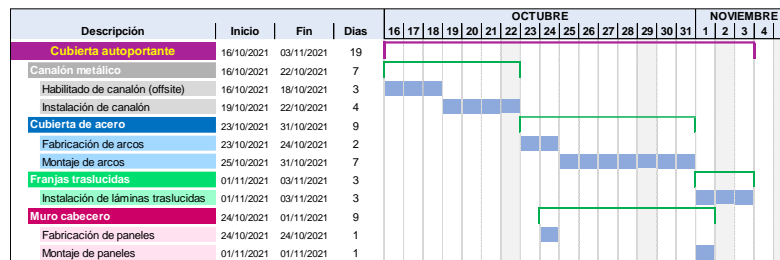


Figura 6. Diagrama de Gantt para la programación de la construcción de una cubierta autoportante.

La aplicación del EVA utiliza los datos de los valores planificados junto con las observaciones de avance en los puntos de revisiones asignados, y proporciona retroalimentación del valor ganado en base al valor unitario del costo presupuestado. Con esto, el análisis de los indicadores permite orientación sobre las acciones necesarias para retomar los objetivos (Véase el ejemplo figura 7).

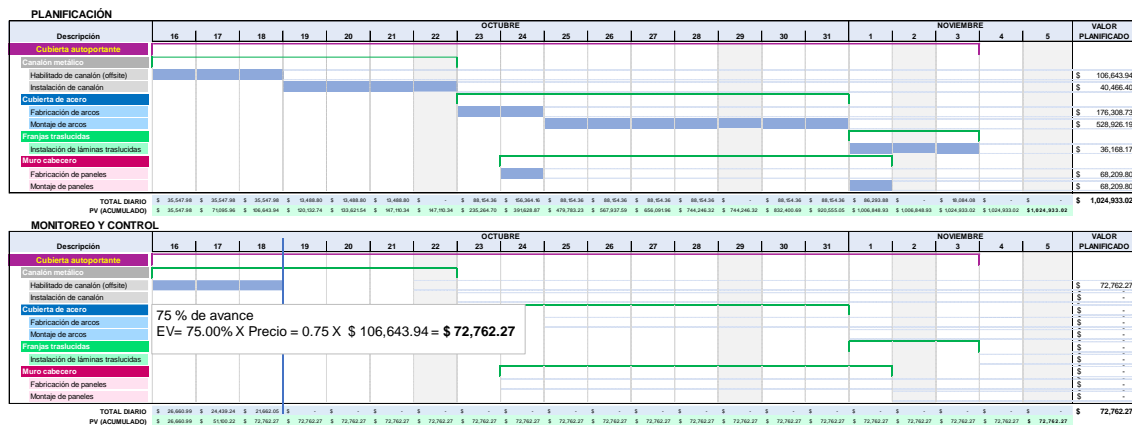


Figura 7. Ejemplo de observación y análisis para avances de una tarea.

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió el contexto actual de los procesos de la dirección de proyectos, que son más utilizados por todo tipo de industrias, limitándose a las áreas de conocimiento de alcance, cronograma y costos, además de conocer entre las mejores prácticas, la evolución y uso de las herramientas y técnicas en los procesos de control de proyectos. Las particularidades de operación de la empresa coinciden en operar bajo el concepto de proyectos, de los cuales se necesita llegar a buen término para generar valor, por lo que, para la magnitud y complejidad de las obras de construcción en la empresa se adoptaron solo los procesos que coinciden en ambas guías de referencia ISO 21500 y PMBOK.

El estudio de las técnicas y herramientas sugeridas por la guía PMBOK para los procesos de control permitió sugerir la forma de aplicarlas para la construcción de cubiertas con el sistema arcotecho. Identificando los elementos

tras la descomposición del alcance, la programación de las actividades y el control del avance de ejecución con el EVA. Esto en primera instancia, reveló que los procesos de control actuales bajo un marco de trabajo tradicional, estaban desatendidos

Conclusiones

Los resultados demuestran que la propuesta aporta la información necesaria para retroalimentar a los tomadores de decisión con información para dirigir los trabajos en ejecución. Esta información cumple con los objetivos de los procesos de control sugeridos en las guías de referencia.

La aplicación de las herramientas y técnicas para el control en la construcción de cubiertas con el sistema arcotecho, reduce la brecha entre la aplicación de las buenas prácticas para la dirección de proyectos y el manejo tradicional, basado en el juicio de expertos de los tomadores de decisiones. Consiguiendo así, mayores posibilidades de ejecutar con éxito los trabajos a los clientes.

Recomendaciones

Partiendo de la presente propuesta, será beneficioso continuar con investigaciones sobre otras áreas de conocimiento como la gestión de riegos y lecciones aprendidas, ya que, ambas se apoyan de la información proporcionada por las herramientas de planeación y control de costos y cronograma. Esto, con el fin de considerar aquellas situaciones que impacten en los objetivos de tiempo y costo en construcciones, particularmente con sistemas constructivos basados en materiales de aceros prefabricados.

Estas herramientas pueden estudiarse para adecuarse y aplicarse, para la programación y asignación de recursos y control de costos incurridos y costos por efectuar, en obras por iniciar y en ejecución, para las cuales está condicionada la toma de decisiones y se requiere una ejecución de obras simultáneas mientras se optimizan las operaciones para generar mayor valor.

Referencias

- Abad, Arcudia, et al. "La empresa constructora y sus operaciones bajo un enfoque de sistemas," *Revista Ingeniería*, vol. 9, no. 1, 2005, pp. 25–36.
- Alexander Newman, P. E. "Metal Building Systems: Design and Specifications" McGraw-Hill Education, 2003.
- Čabarkapa, Jovana. "Analysis and Comparison of ISO 21500 - Guidance on Project Management and PMBOK 6th Guide", 5th IPMA SENET Project Management Conference (SENET 2019). Atlantis Press, 2019.
- Cathalifaud, Marcelo Arnold, and Francisco Osorio. "Introducción a los conceptos básicos de la teoría general de sistemas." *Cinta de moebio* 3 (1998).
- Certificação. "ISO 21500: Guidance on Project Management." *ISO*, 2013.
- Del Pico, Wayne. "Project Control : Integrating Cost and Schedule in Construction. ", 2013, pp. 6–7, <http://ebookcentral.proquest.com/lib/delft/detail.action?docID=1332519>.
- Hazır, Öncü. "A Review of Analytical Models, Approaches and Decision Support Tools in Project Monitoring and Control." *International Journal of Project Management*, vol. 33, no. 4, May 2015, pp. 808–15, doi:10.1016/j.ijproman.2014.09.005.
- Juez, Juan Tejela, Daniel Navas Delgado, and Carlos Machín Hamalainen. "Rehabilitación, mantenimiento y conservación de cubiertas", Tornapunta, 2013.
- Kerzner, Harold. "Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling", John Wiley & Sons, 2017.
- Pellerin, Robert, and Nathalie Perrier. "A Review of Methods, Techniques and Tools for Project Planning and Control." *International Journal of Production Research*, vol. 57, no. 7, Taylor & Francis, Apr. 2019, pp. 2160–78, doi:10.1080/00207543.2018.1524168.
- Project Management Institute. "Dirección de proyectos (Guía del Pmbok)." *Guía de Los Fundamentos Para La Dirección de Proyectos Sexta Edición.*, 2017, www.pmi.org.
- Schaufelberger, John E., and Len Holm. "Management of Construction Projects: A Constructor's Perspective", Taylor & Francis, 2017.
- Solís-Carcaño, Rómel Gilberto, et al. "Time and Cost Control in Construction Projects in Southeast Mexico." *Ingeniería, Investigación y Tecnología*, vol. 18, no. 4, Facultad de Ingeniería, UNAM, 2017, pp. 411–22.
- Tavan, Fereshteh, and Mokhtar Hosseini. "Comparison and Analysis of PMBOK 2013 and ISO 21500." *Journal of Project Management*, vol. 1, no. 10, 2016, pp. 27–34, doi:10.5267/j.jpm.2017.1.002.

Propuesta para la Implementación de las Tecnologías Beacon en el TecNM Campus Iztapalapa III, para el Envío de Notificaciones y Comunicados a la Comunidad Estudiantil

Ing. Jessica Adilene Gonzalez Juarez¹, Ing. Sandra Magali García García²,
M. en A. Ivanhoe Gilberto Osorio León³ y MAI. María Eugenia Ruano Mendoza⁴

Resumen— En los últimos años la tecnología ha avanzado exponencialmente, dando herramientas innovadoras con las cuales se puede trabajar de una manera más rápida y segura, con el objetivo de resolver un problema para la sociedad, “De vez en cuando, una nueva tecnología, un antiguo problema y una gran idea se convierten en una innovación” (Kamen, s.f) Los beacon es una de estas tantas tecnologías que se han ido realizando con el paso del tiempo, son dispositivos pequeños que utilizan tecnología bluetooth de bajo consumo y que envían señales por medio de notificaciones a los dispositivos móviles. Los beacon tienen un alcance de señal entre los 200 y 70 metros de distancia, utilizan la geolocalización de los usuarios o cualquier objeto siendo compatibles con sistemas operativos móviles como son iOS y Android.

Palabras clave— Aplicación Móvil, Android, Beacon, Internet de las Cosas (IoT), Notificaciones Push.

Introducción

La implementación de la Tecnología Beacon es por medio de un protocolo de comunicación inalámbrica conocido como Bluetooth, gracias a esta tecnología los dispositivos móviles que se encuentran a corta distancia dentro de un radio de alcance que cuenten con ese sensor pueden ser notificados sin necesidad de instalar una aplicación dentro de su celular, también sin importar el sistema operativo móvil.

Lograr que una comunidad este informada sobre actividades, comunicados o avisos dentro del plantel basta con una sola notificación sin necesidad de observar los pintarrones y las pantallas informativas e aquí la importancia del dispositivo Beacon que permite lograr notificaciones a los dispositivos móviles de los estudiantes, aspirantes y público en general dentro de su estadía en el campus.

El dispositivo Beacon es un modelo basado en el Internet de las Cosas (IoT), una arquitectura de datos en la nube que ayuda a recolectar datos de los dispositivos que son vinculados, según la entrevista aplicada a (Hans, 2016) CEO de Ericsson rescatada del portal web de la revista "muyinteresante.es" dice que las repercusiones serán muy considerables ya que "si una persona se conecta a la red, le cambia la vida. Pero si todas las cosas y objetos se conectan, es el mundo el que cambia.

Conceptos Básicos

En esta investigación se realiza propuesta basada en un desarrollo e implementación de una aplicación móvil en Android en el Entorno de Desarrollo Integrado conocido como Android Studio dado la capacidad que ofrece, el tipo de notificaciones que se implementa son las Notificaciones Push y la tecnología utilizada son los dispositivos Beacons Estimote.

Software Utilizado

En términos generales Android Studio es un Entorno de Desarrollo Integrado (IDE) oficial para el desarrollo de aplicaciones para Android y se basa en IntelliJ IDEA, además tiene un editor de códigos muy potente y herramientas para desarrolladores de IntelliJ, ofrece más funciones para aumentar la productividad durante la compilación de aplicaciones para el sistema operativo Android, en el portal de Android developers “<https://developer.android.com>”, cuenta con demasiadas características que hacen a que este IDE sea de los más recomendados entre programadores de aplicaciones móviles y la integración de Estimote SDK que permite el la vinculación y el

¹ La Ing. Jessica Adilene Gonzalez Juarez, egresada del TecNM Campus Iztapalapa III, Ciudad de México. adjess.mcr@gmail.com

² La Ing. Sandra Magali García García es Profesora de Ingeniería Informática en el TecNM Campus Iztapalapa III, Ciudad de México sandra.tecinfo@gmail.com

³ El M. En A. Ivanhoe Gilberto Osorio León es Profesor de Ingeniería en Gestión Empresarial en el TecNM Campus Iztapalapa III, Ciudad de México ivahoe.leon@hotmail.com

⁴ El MAI. María Eugenia Ruano Mendoza es Profesora de Ingeniería en Gestión Empresarial en el TecNM Campus Iztapalapa III, Ciudad de México rmen_maru@hotmail.com

desarrollo continuo con todas las funcionalidades de los Beacons para su mayor explotación a cualquier área, educación, mercadotecnia, localización o cualquier que aplicación del IoT.

Notificaciones Push

El tipo de notificación utilizada es tipo push, es decir, este tipo de notificaciones se envía un mensaje al establecer una conexión TCP de larga duración, no espera a que el usuario pregunte si hay algo nuevo, esta información llega en cuanto el dispositivo de recepción se encuentre en un radio de comunicación, este sistema establece un canal siempre abierto a los servidores, garantizando que la aplicación siempre se mantenga ejecutándose y una conexión abierta.

Dispositivos Beacons

También, se hace uso de los dispositivos Beacon que se basan en tecnología bluetooth de bajo consumo, estos emiten una señal que identifica de una forma única a cada dispositivo, la señal puede ser recibida e interpretada por otros dispositivos, teniendo ventajas como: Son pequeños dispositivos; Funcionan por bluetooth; Son de bajo consumo, sus baterías tienen una duración prolongada de 2 años; Cada Beacon tiene un número único que lo identifica, y por tanto no pueden existir dudas sobre el origen físico de una señal; Su señal puede ser recibida por otros dispositivos mientras estén en un alcance de 40 metros; La intensidad de la señal recibida es mayor o menor dependiendo de los cerca que se encuentre el Beacon, lo que permite calcular la distancia a la que se encuentra; Geo localización de los usuarios de smarphone. El Beacon utilizado en esta propuesta fue el Eddystone (Android) lanzado desde el año 2015 por Google, por razones de que son de formato libre y cuenta con comunidades de desarrollo como de apoyos de fabricantes como Bluevision, Estimote, Kontakt.io, Radius Networks y Signal 360. Esta tecnología recibe el nombre de Eddystone. El beacon transmite datos a los usuarios de los dispositivos móviles sin que estén direccionados a un usuario específico, cualquier dispositivo BLE (teléfonos inteligentes) dentro del rango pueden escanear los anuncios y recogerlos, no se requiere como se mencionó anteriormente emparejar o establecer alguna conexión.

La Figura 1 muestra el IDE utilizado, el tipo de notificaciones push y los Beacon que soportan Eddystone (Android) y el iBeacon (Apple) estos beacon son de la marca Estimote, que permite realizar la programación para ambas plataformas.

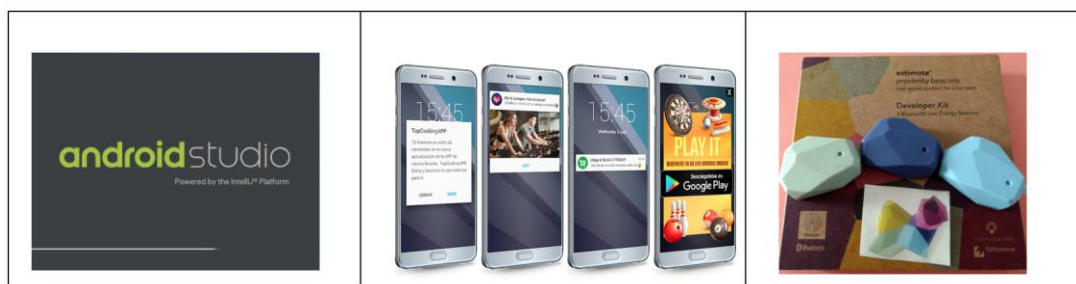


Figura 1. Android Studio, Notificaciones Push en Android y Beacons Estimote (creación propia).

Desarrollo

La propuesta de implementación es basada en tres etapas de configuración con los beacons, Web Estimote, Móvil Estimote SDK y el SDK Estimote de Android Studio, con la finalidad de que se visualicen las etapas de manera general para la aplicación de las notificaciones del TecNM Campus Iztapalapa III.

Web Estimote

Las activaciones de Beacon se realizan generando una aplicación mediante su portal web de Estimote Cloud aplicación cuya finalidad es activar los beacon que se utilizaran en los espacios del plantel. Este portal web contiene un menú de opciones de los tipos de aplicaciones que se pueden realizar para los beacon los cuales son: Notificación, Proximidad para un solo faro, GPIO, Proximidad para balizas múltiples, Configuración, Tu propia aplicación, plantilla universal y sellos NFC.

En la propuesta se utiliza la opción de Notificación, que es una de las opciones que se mencionaron anteriormente para enviar avisos a los alumnos del TecNM Campus Iztapalapa III, la plantilla permite manipular una ventana que muestra cuatro plataformas diferentes en las cuales se puede realizar la programación de la aplicación de los beacon, las plataformas son las siguientes: Objective C (iOS 10.0+), Swift (iOS 10.0+), Java (Android 5.0+), Kotlin (Android 5.0+).

Para realizar este proyecto se asignó un Nombre de la aplicación, Descripción de la aplicación, Plataforma Balizas Asociadas (en esta opción se agrega el beacon que será utilizado) y la configuración de la aplicación apropiada para cumplir con los estándares de identidad del Campus.

Móvil Estimote

Una vez que ya se ha extraído el archivo de la aplicación web se tiene añadir la aplicación que se descargó del sitio web “cloud.estimote.com” en el IDE de desarrollo, en este caso la aplicación se llama “notificación” debido a que es la forma en la que se utilizaron los beacon. Al término de la ejecución en Android Studio se muestra el paquete de la aplicación “Notificacion” que posteriormente se ejecuta en el IDE muestra el contenido general del archivo, en el repositorio Manifest(Directorio raíz de la aplicación), Java(Código fuente), Consideramos el repositorio más importante “Gradle Scripts” en el cual debe ser anexado “com.estimote.notification” esta contiene un carpeta de nombre “estimote” del cual se seleccionara el archivo “NotificationsManager.java”, en este archivo se encuentran las líneas de código que permiten enviar los mensajes de entrada y de salida de los beacon así como modificar el icono de la notificación que se recibirá.

Asignación de mensajes de entrada y salida de beacons

Ediciones con el archivo “NotificationsManager.java” que permiten ingresar el texto que se quiere que envíe la notificación al ingresar en el rango de los beacon y al salir del mismo. En las líneas de código se puede ingresar el texto de entrada y de salida las cuales son las siguientes:

```
This.helloNotification = buildNotification (title: “hola”, text: “Welcome to estimote Beacon...”);
This.goodbyeNotification = buildNotification (title: “hola”, text: “GoodBye to estimote beacon...”);
```

Una vez ya preparado se debe de compilar y ejecutar el proyecto donde se envía una pantalla que se tiene que seleccionar el dispositivo donde se va a ejecutar la aplicación el cual puede ser cualquier dispositivo que cuente con sistema operativo Android versión 5.0 (Lollipop) o superior o un emulador virtual que cuente con las características que se requiere para poder ejecutar la aplicación.

Una vez instalada en el dispositivo móvil, es necesario activar el bluetooth del dispositivo móvil con el siguiente mensaje “Notification quiere activar la conexión bluetooth” con dos opciones rechazar o permitir, para que pueda funcionar es necesario activar. Una vez que se permite la activación del bluetooth se enciende el beacon al mismo tiempo y comienza a realizar el envío de notificaciones, estas notificaciones se envían únicamente al dispositivo que tiene instalada la aplicación “Notificacion”.

La notificación que envía el beacon al dispositivo cuando entra en el rango que tiene establecido el beacon para enviar los mensajes de entrada que es “Hello You’re near your beacon”, Cuando el dispositivo se encuentre dentro del rango del beacon enviara el mensaje de entrada del beacon, mientras que si el dispositivo móvil sale del rango del beacon enviara un mensaje de salida al dispositivo móvil como se muestra en la figura 2.

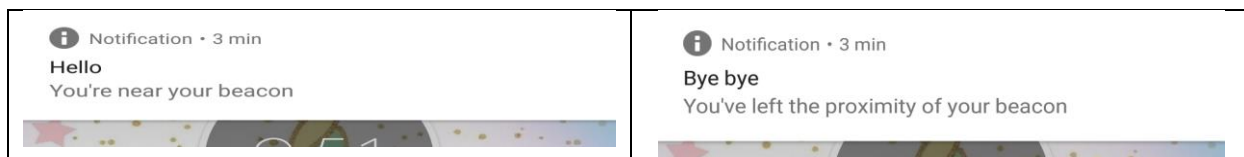


Figura 2. Imagen de recepción de notificacion push en el teléfono Android .

SDK Estimote

En necesario modificar los valores de la aplicación “Notificacion” para mostrar cómo se verían las notificaciones personalizadas, como son: Mensajes de entrada, Mensajes de salida, Icono de la aplicación, es necesario modificar dentro de la carpeta “Manifest” En la edición del mensaje de entrada se tiene que identificar la carpeta “com.estimote.notification” y en esta carpeta se encuentra el archivo “NotificationsManager” que es en la que se realizaran las modificaciones del texto que viene determinado. Este texto se modificara en la clase “public NotificationsManager (Context context)”, donde se encuentra la siguiente línea de código para cambiar:

```
“this.helloNotification = buildNotification (title:” Hello”, text:” You’re near your beacon”);
```

Aquí es donde es modificado el texto para una bienvenida al campus por el siguiente texto” Hola, Bienvenido al Instituto Tecnológico de Iztapalapa III”. También es necesario modificar el mensaje de salida se tiene que

identificar la carpeta “com.estimote.notification” y en esta carpeta se encuentra el archivo “NotificationsManager” que es en la que se realizaran las modificaciones del texto que viene determinado. Este texto se modificará en la clase “public NotificationsManager (Context context)”, donde se encuentra la siguiente línea de código para cambiar:

```
“This.goodbyeNotification = buildNotification (title: “Bye bye”, text:” You’ve left the proximity of your beacon”);
```

El texto predeterminado es modificado por el siguiente texto “Adiós, vuelve pronto a Instituto Tecnológico de Iztapalapa III”. Ya que se realizados los nuevamente tiene que ser compilado y ejecutado para los resultados. La notificación que envía el beacon al dispositivo móvil con las modificaciones realizadas de manera correcta como se muestra en la figura 3.

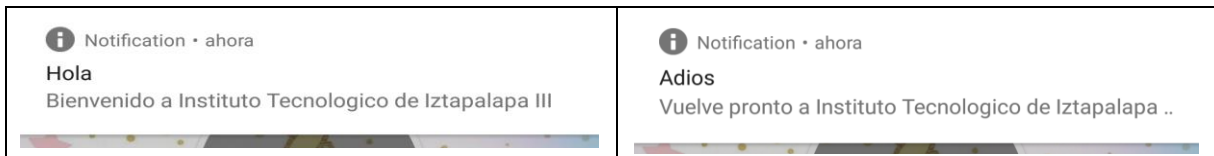


Figura 3. Imagen de recepción de notificación push modificada con información del “Instituto Tecnológico de Iztapalapa II” .

Pruebas

Se realizaron diversas pruebas sobre dos dispositivos beacons mint los cuales recopilaron datos mediante su plataforma Estimo Cloud durante 30 minutos, que muestran el número de visitas, tiempo de promedio de permanencia, visitantes nuevos, localización y lealtad. En la Figura 4 se muestran las estadísticas y datos.

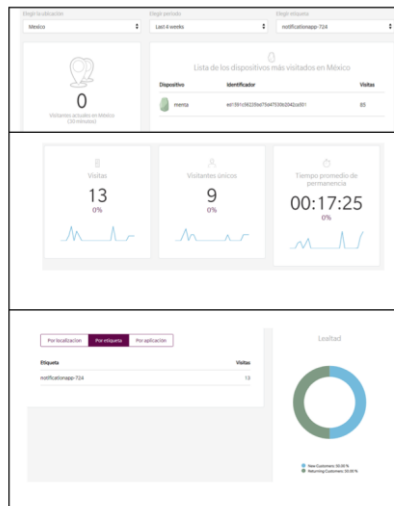


Figura 4, Lista de dispositivos más visitados en México, estadística de tiempo aproximado de permanencia, visitas y lealtad.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de buscar alternativas donde los usuarios actualmente ya no tengan contacto con algunos lugares, personas u objetivos, esto provocado por lo que enfrentamos mundialmente con la pandemia COVID-19, por tal motivo esta implementación logra en primera instancia facilitar el envío de comunicados emitidos por los distintos departamentos del plantel sin necesidad de recibir un documento o tener una cercanía, por medio de las nuevas tecnologías haciendo uso de los dispositivos beacon, estos permiten evitar o prevenir un posible contagio y dar instrucciones a cualquier usuario mediante su propio dispositivo móvil.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en ver alternativas paralelas a esta implementación, cuando se tienen proyectos nuevos sin tantos antecedentes como lo fue en este caso siempre se desea que haya una mejora continua del mismo; por lo tanto, se recomienda una investigación de las nuevas actualizaciones del sistema Eddystone y las nuevas versiones de los sistemas operativos que en este se utilizó Android. Esto debido a que por lo regular cada 6 meses se van actualizando los sistemas y las aplicaciones que se descargan de cloud.estimote.com tienen las versiones anteriores, se tiene que actualizar para que se pueda ejecutar la aplicación en Android Studio, sin embargo, al paso de instalación de la aplicación Android marcara errores, que no permitirá que la aplicación se instale en el dispositivo que se desea, por tal motivo mantener una información adecuada ya que se trabaja con Internet de las Cosas y puede existir otras soluciones alternativas y no sólo utilizar Beacons.

Referencias

Aparicio, J. A., Aguirre, C. A., & Callejas, E. A. *TECNOLOGÍA MÓVIL COMO HERRAMIENTA DE APOYO EN LA EDUCACIÓN MEDIA (en línea)*, 2012, consultado el 23 de marzo 2020. Dirección de internet: [/www.utec.edu.sv/media/investigaciones/files/6.Tecnologiamovilcomounaherramientadeapoyo.pdf](http://www.utec.edu.sv/media/investigaciones/files/6.Tecnologiamovilcomounaherramientadeapoyo.pdf)

Escobar, J., Urango, A., Castro, L., Avila, C., Bacca, J., Baldiris, S., & Salas, D. *Gestión de discusiones y notificaciones en el espacio (en línea)*, 2013, consultado 4 mayo 2020. Dirección de Internet: <http://www.virtualeduca.info/ponencias2013/494/VirtualEducaDiscusionesyNotificaciones.pdf>

Estimote. (2018). *Estimote Developer*. Obtenido de <https://developer.estimote.com/eddystone> Felous, T. (N/D de N/D de 2018). *Estimote* Obtenido de community.estimote.com/hc/en-us/articles/207178337-Wisely-uses-Estimote-Beacons-to-help-restaurants-enhance-the-dining-experience

Flores, J. (2010). *Muy Interesante*. Obtenido de <https://www.muyinteresante.es>: <https://www.muyinteresante.es/innovacion/articulo/tecnologia-nfc-tecnologia-rfid-pagar-con-el-movilagilidadrapidez-y-seguridad>

Flórez de la Colina, M. (2004). Hacia una definición de la domótica. *Informes de la construcción*, 7. Google. (2010). *Google Projects for Android*. Obtenido de <http://code.google.com/intl/es-ES/android/>

Hans, V. (2016). *Muy interesante*. Obtenido de www.muyinteresante.es

Herrera Lozada, J. C., Sandoval Gutierrez, J., & Morón Corrales, R. (2007). Tecnología Bluetooth para Sistemas de Monitoreo en Dispositivos PDA. 1a. Parte. *Polibits*, 29-34.

Johnson, B., & Onwuegbuzie, A. (N/D de octubre de 2014). *Educational Researcher*. Obtenido de *Educational Researcher*: <http://edr.sagepub.com/cgi/content/abstract/33/7/14>

Kamen, D. (s.f). Malave Polanco, K., & Beaupertuy Taibo, J. L. (19 de 07 de 2011). *Redalyc*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78219156004>

Real Academia Española. (N/D de N/D de 2017). *Real Academia Española*. Obtenido de <http://dle.rae.es>: <http://dle.rae.es/?id=E7W0v9b>

Tanenbaum, A. (2000). *Universidad Nacional Autónoma de México*. Obtenido de *Gaceta Electronica*: <http://www.iingen.unam.mx/es-mx/Publicaciones/GacetaElectronica/GacetaNoviembre2013/Paginas/Hardwareysoftware.aspx>

El Marketing Digital como Estrategia para el Mejoramiento de las Ventas de la Empresa “Minimédica Farmacia” en la ciudad de Pachuca, Hidalgo

M.G.A. Mayra Lorena González Mosqueda¹, Mario Alberto Jiménez Hernández²,
M.E. Karla Martínez Tapia³ y M.T.E Eric León Olivares⁴

Resumen—Las micro empresas están sufriendo daños importantes en los niveles de venta causados, entre otros factores, por una deficiente publicidad y la situación de cuarentena impuesta en el país, derivado del COVID 19. Para contribuir en la solución del problema se diseña un Plan de Marketing Digital aplicado a la microempresa Farmacéutica y de rehabilitación física “Minimédica”. El estudio se fundamenta en una metodología diagnóstica, descriptiva, cuantitativa y transversal que permitió medir la eficacia de diversas estrategias en el mejoramiento de ventas en el periodo enero - junio de 2021. Para la recogida de datos, se diseñó un cuestionario de 15 ítems y a través de un muestreo estratificado se aplicó a 363 personas. Los resultados identificaron que el sitio web, blog, testimoniales y podcast con apoyo de las redes sociales, contribuyen en el mejoramiento de los niveles de venta y que pueden evitar el cierre prematuro de una empresa local.

Palabras clave—Marketing digital, ventas, redes sociales, sitio web.

Introducción

De acuerdo con información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, hasta el corte de diciembre del año 2020, existen en México 4.9 millones de micro, medianas y pequeñas empresas, es importante también mencionar que la base que sostiene la economía nacional es precisamente estas empresas, adquiriendo un papel relevante en la medición de variables macroeconómicas del país. La esperanza de vida promedio de la Mipyme en el estado de Hidalgo es de 7.2 a 8.1 años según INEGI [2019], mismas que en el último periodo (enero – diciembre de 2020) han disminuido debido a las medidas de confinamiento que el gobierno ha establecido como consecuencia de la pandemia SARS-COV 2. Lo anterior, ha golpeado a todos los negocios, los datos de INEGI son claros y pesimistas, de los 4.9 millones de Mipymes existentes en el país, el 20.81% terminaron operaciones, que en número se traduce como un poco más de un millón de empresas.

La empresa Minimédica Farmacia, es un pequeño negocio hidalguense con 7 años de operación; como la mayoría de las empresas en el país se ha enfrentado al problema de las bajas ventas debido al confinamiento impuesto, reduciendo sus ingresos, mismos que no eran suficientes para financiar sus costos fijos y variables. Ante esta situación se recurre al diseño de estrategias de Marketing digital, para poder atraer nuevos consumidores, dando a conocer los productos y servicios que ofrece la empresa, respetando las medidas sanitarias y cuidando la integridad de los clientes, con la finalidad de evitar el cierre de operaciones.

Antecedentes del Marketing Digital y su metodología

Hace 40 años la manera en que la humanidad se conectaba y se comunicaba con su exterior cambió para siempre, la llegada de las redes de Internet suponía un gran avance tecnológico para la humanidad, de manera inmediata, estos cambios no pasaron desapercibidos para las organizaciones, de repente se abrieron nuevos mercados, las transacciones comerciales se podían realizar en cualquier parte del mundo y definitivamente las personas tenían a la mano información pertinente acerca de lo que pasa en todo el mundo, sea lo que sea, conflictos bélicos, moda, estudio de culturas, aprendizaje de idiomas, etc.

El autor Corrales [2017] menciona que “Una de las características principales de esta nueva tendencia, es que posibilita la realización de campañas y estrategias personalizadas pues ofrece una gran capacidad analítica y así lograr lanzar campañas para mercados objetivos muy segmentados.” [p.1166], este argumento es el primer acercamiento al

¹ Mayra Lorena González Mosqueda, Profesora de tiempo completo adscrita al TecNM campus Pachuca, en el departamento de Ciencias Económico Administrativas y Coordinadora Departamental de Tutorías. mayra.gm@pachuca.tecnm.mx (**autor corresponsal**)

² Mario Alberto Jiménez Hernández, estudiante del TecNM campus Pachuca, adscrito al área de CEA en el Programa Educativo de Licenciatura en Administración, 116200902@pachuca.tecnm.mx

³ Karla Martínez Tapia, Profesora de tiempo completo adscrita al TecNM campus Pachuca, en el área de Ciencias Económico Administrativas y Coordinadora de métodos y medios educativos en el Departamento de Desarrollo Académico. Karla.mt@pachuca.tecnm.mx

⁴ M.T.E. Eric León Olivares Profesor de tiempo completo adscrito al TecNM campus Pachuca, en el área Sistemas y Computación y Coordinador de Educación a Distancia. eric.lo@pachuca.tecnm.mx

marketing digital, las campañas tienen que centrarse exclusivamente en el mercado al cual la empresa quiere dirigirse, en este sentido, es importante mencionar que la calidad y el tipo de contenido que será publicado en Internet, debe de ser lo suficientemente creativo y atractivo para poder atraer y conservar, el mayor tiempo posible, al cliente cautivo.

El Marketing Digital, se define según lo citado por el autor Arredondo Mora, J. C. [2017], como: “una herramienta online que permite identificar por medio de un análisis exhaustivo, los comportamientos cambiantes de los consumidores, los intereses, los gustos, las tendencias y diferentes factores influyentes en el mercado que permiten establecer acciones de mejora para la empresa” [p.9].

La metodología empleada para el diseño de un Plan de marketing digital, tomando como referencia lo citado por Corrales [2017], combina ciertos aspectos del marketing tradicional con la ayuda de plataformas de Internet, siendo ambas herramientas complementarias mutuamente. En ella se desarrollan aspectos estratégicos y operativos, mismos que se describen brevemente a continuación. El principal paso es realizar un estudio situacional en el que se desenvuelve la organización, de manera más concreta es conocer y analizar los factores internos y externos que podrían posibilitar e incluso potencializar la puesta en marcha del plan. Dentro de los factores internos se encuentran: la calidad del contenido que se ha publicado en redes sociales, el número de seguidores que tienen las plataformas, el diseño de la página web organizacional, el alcance que tienen las publicaciones hacia el mercado meta, las horas que en promedio, los clientes visitan las paginas, etc.; en cuanto a los factores externos se pueden mencionar una infinidad, debido a que éstos no son controlados por las empresas, tal es el caso de las epidemias, factores sociales, económicos, políticos, etc. Dentro del análisis externo a realizar, se incluyen: estudio de la competencia, que es prácticamente analizar las prácticas y estrategias que empresas, del mismo tipo o no, emplean para realizar campañas de mercadotecnia digital, de igual manera, se debe de estudiar el mercado, con las tendencias que éste tiene y los perfiles de los usuarios a los cuales la campaña estará dirigido.

Una vez definida la información necesaria para conocer la situación interna y externa de la organización es necesario establecer objetivos que van a regir el cumplimiento y lo que se quiere lograr con el plan de marketing. Fernández [2016] menciona que “los objetivos que se definan en el plan de marketing deben dar respuesta a 2 preguntas básicas: ¿Por qué la organización dispone de un sitio web? Y ¿Qué se pretende lograr a través del sitio web?” [p.65].

De manera inmediata a la declaración de los objetivos se tienen que establecer **estrategias y tácticas** que van a ayudar empezar a implementar el plan de MKT; en campañas de marketing digital existen tendencias como Inbound MKT o Linkbuilding. Las estrategias deben de estar centradas en 3 dimensiones fundamentales, según lo establecido por los autores Perdigón Llanes & Madrigal Leiva, I. R. [2018, p.200] mismas que se observan en la imagen 1:



Imagen 1. Dimensiones de la estrategia de marketing digital
Elaborado por González, M [2021] con información de Perdigón Llanes [2018]

Previo a la finalización del Plan, se debe considerar **el presupuesto**, en el cual se detalla en términos económicos, el costo que va a tener la organización por llevar a cabo el plan de MKT digital. Una vez aprobado en cuanto a contenido y financiamiento, se procede a su **implementación** respetando, en medida de lo posible, en tiempo y forma las acciones planeadas, diseñando, eligiendo y subiendo al internet las plataformas que ayudaran a la captación de clientes. Finalmente se tiene la etapa de **retroalimentación**, donde a través del empleo de indicadores en redes sociales (interacción de publicaciones con los clientes, visitas a la página, número de seguidores, cantidad de reacciones, número de comentarios, etc.), se mide la eficiencia en términos de alcance, tomando en cuenta reportes de ventas históricos y realizando un comparativo para medir el impacto logrado.

Las empresas, hoy en día para permanecer en el mercado y sobrevivir a la lamentable pandemia vivida a nivel mundial (COVID-19), se han visto en la necesidad de innovar la manera en la cual promocionan y comercializan sus productos, bienes y/o servicios, recurriendo a las nuevas tendencias de MKT digital como estrategia de promoción y posicionamiento teniendo como opción principal el empleo del internet a través de las redes sociales.

Planteamiento del problema

El proyecto fue aplicado en la empresa “Minimédica Farmacias”, cuya actividad o giro empresarial es de tipo servicios-salud, ubicada en la ciudad de Pachuca en el estado de Hidalgo. Dentro de los servicios ofrecidos, se encuentran: terapia y rehabilitación física, medicina integral, odontología y farmacéutica. La situación de la empresa a finales del año 2020 era desalentadora, los niveles de ingresos disminuyeron en un 60%, derivado de una baja en los volúmenes de cantidad de servicios prestado al cliente, teniendo que prescindir de más de la mitad de la plantilla de asistentes que laboraban en la empresa, quedando únicamente con un total de 6 colaboradores.

A partir de la problemática detectada, se establece como objetivo diseñar y aplicar un plan estratégico de marketing digital y evaluar su efecto sobre los niveles de ventas en el periodo enero-junio de 2021; considerando como indicadores de medición las ventas históricas pre y post a la aplicación del plan (Cantidad total de servicios vendidos), página web (número de internautas que visitan la página), el tráfico web (clientes nuevos por semana KIP), las redes sociales (porcentaje de tráfico específico por canal) y el número de seguidores (número de personas que interactúan con los contenidos publicados en las redes sociales).

Diseño del método

En cuanto al tipo de investigación, el presente proyecto es cuantitativo, aplicado, diagnóstico, descriptivo, transversal y no experimental. Éste fue desarrollado en las siguientes etapas: diagnóstica, análisis, diseño y aplicación y finalmente la medición de resultados.

Se diseñó un instrumento de recogida de datos tipo “Cuestionario”, con la finalidad de determinar las diversas estrategias de publicidad digital que pudieran ser atractivas para los consumidores potenciales de los servicios ofrecidos por la empresa; éste se estructuró de 15 preguntas de tipo dicotómico, escala de Likert, de batería, y de respuesta única; dividido en tres apartados: datos demográficos, redes sociales y páginas web. Con apoyo de la herramienta tecnológica de Google Form, se aplicó el cuestionario a una muestra calculada de 363 personas, considerando como elemento de inclusión una edad de entre 15 a 60 años. Se realizó un muestreo estratificado, considerando a la población que habita en cuatro de las colonias aledañas a la empresa, misma que se aprecia en la imagen 2:

| Colonia | Edades | | | | | | Total de muestra |
|---------------------------|-------------|--------------|------------|-------------|--------------|------------|------------------|
| | De 15 a 29 | | De 30 a 59 | | | | |
| | Fracción | Muestra | Fracción | Muestra | | | |
| Venta Prieta | 740 | 0.06 | 41 | 1170 | 0.06 | 65 | 106 |
| ISSSTE | 400 | 0.06 | 22 | 780 | 0.06 | 43 | 65 |
| Tezontle | 820 | 0.06 | 46 | 1230 | 0.06 | 69 | 115 |
| Venta Prieta Infonavit | 480 | 0.06 | 27 | 890 | 0.06 | 50 | 77 |
| TOTAL | 2440 | 37.48 | 136 | 4070 | 62.52 | 227 | 363 |

Imagen 2. Muestreo estratificado de la población de estudio
Elaborado por Jiménez, M. [2021]

Una vez calculada el tamaño de la muestra por estratos, la aplicación de las encuestas se realizó de manera aleatoria simple, previa realización de una planeación de actividades y tiempos de ejecución, logrando aplicar al 100% de la muestra obtenida. Para la captura de información y el análisis estadístico se codificó el cuestionario mediante el empleo del software SPSS.

Etapa Diagnóstica

Dentro de los hallazgos encontrados a partir de la aplicación del cuestionario, en la etapa diagnóstica, se encuentran: el 71% de personas que usan a diario algún tipo de red social están entre las edades de 18 a 45 años. En cuanto a la frecuencia de utilización de las principales redes sociales disponibles en Internet, analizando la categoría “Todos los días”, se puede visualizar que el porcentaje de personas que utilizan Facebook y WhatsApp como medio de comunicación es muy elevado, 69.15% y 83.47% respectivamente. Instagram tiene una frecuencia media de 34.16%; caso contrario a Twitter donde únicamente el 13.3% de las personas lo usan. YouTube su frecuencia es alta con un 40.50%.

En cuanto al tiempo (horas a la semana) que las personas invierten en el uso de redes sociales, considerando únicamente la categoría de horas más alta obtenida de cada una de ellas medidas al 100%, se determinó que: El 44.63% de personas destinan de entre 1 a 5 horas con Facebook, el 39.67% en WhatsApp con una actividad de entre 6 a 10 hrs; y el 49.86% YouTube de 1 a 5 horas, el 50.14% usan Instagram con una frecuencia de entre 1 a 4 horas y el 27.27% emplean Twitter donde el tiempo de uso es de 1 a 5 hrs. Es importante mencionar que en esta última categoría el porcentaje más alto de 60.33% de personas comenta no emplear twitter.

El 62.54% de las personas consideran “muy importante” indagar en redes sociales antes de tomar la decisión de comprar un producto, lo cual refleja un comportamiento importante del consumidor antes de la venta, donde el empleo de las redes sociales representa el primer filtro o contacto que los clientes potenciales tiene con la empresa. El 70% considera “muy importante” que el contenido que se publique en las plataformas sea muy atractivo.

En cuanto al hecho de expresar comentarios, sugerencias o reclamos en redes sociales, el 51.52% lo consideran entre “importante y muy importante” y solo un 14.8% creen que es “poco importante”. La investigación también reflejó el impacto que tienen las redes sociales al momento en que los clientes recomiendan cierta marca a otras personas, ya que un 53.16% lo considera “muy importante” y solo el 16.25% no considera relevante las opiniones que los usuarios actuales hacen sobre el servicio ofrecido.

Dentro de las solicitudes demandadas se encuentran: el 97% de las personas encuestadas coincidieron que es muy importante que los sitios web de las empresas cuenten con un contenido suficiente y bien estructurado, veraz, oportuno y con apartado de contactos que permita la toma de decisiones antes de la compra. El 80% de personas piensan que es “importante” la creación de un segmento de “blog informativo” dentro de los sitios web que les proporcione información sobre los servicios y/o productos ofrecidos.

A partir de estos indicadores se pudo determinar en qué redes sociales están más activas las personas, el tiempo que en promedio a la semana destinan a la navegación dentro de las diversas plataformas de internet, el rango de edades con mayor impacto en el uso de éstos medios de comunicación; lo anterior permitió dirigir los esfuerzos para el diseño de las estrategias y contenidos del plan de MKT digital. A partir de encontrar que el 70% de los consumidores opinan que es “muy importante” lo atractivo en las publicaciones, se consideran dentro del plan de marketing, elementos de la psicología del consumidor para lograr hacer que los contenidos publicados en las diversas plataformas, resulten lo más visualmente atractivo posible.

Etapa de Análisis

A partir de los hallazgos encontrados, y una vez realizado un análisis FODA para la detección de áreas de oportunidad para la empresa, se establecieron las siguientes cinco estrategias que conforman el Plan de Marketing Digital:

- Creación de un sitio web empresarial.
- Crear y gestionar un blog dentro de la página web
- Elaboración de contenido para alimentar redes sociales y sitio web.
- Producir testimoniales de clientes.
- Establecer Podcast en página web y redes sociales.

En la imagen 3, se indica la relación entre: las cinco estrategias que configuran el plan de Marketing Digital, su aplicación para la atención de la problemática detectada en la empresa, variables e indicadores de estudio, y el objetivo a lograr, todo encaminado al mejoramiento del nivel de ventas:

| Estrategia 1: Creación de Sitio Web (Página de internet) | | Estrategia 3: Creación de Testimoniales | |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Problemática a atender | La empresa no cuenta con una página de Internet empresarial | Problemática a atender | Pocos seguidores en redes sociales y limitado tráfico de personas en las plataformas. |
| Variable | Página web V1-2 (Y) Tráfico web V2-2 (X) | Variable | Redes sociales V2-3 (X) Seguidores V3-3 (X) Volumen de ventas VD-2 (X) |
| Objetivo | Debido al auge del Internet y la coyuntura social actual derivada de la pandemia de COVID-19 las empresas buscan atraer más clientes mediante sitios web que les permita tener más información acerca de lo que van a consumir. | Objetivo | Aumentar la credibilidad de la empresa y poder construir un lazo de confianza entre la empresa y los posibles clientes mediante la palabra de clientes que ya han sido atendidos. |
| Estrategia 2: Creación del Blog | | Estrategia 4: Elaboración de Podcast | |
| Problemática a atender | Poca atención al sitio web | Problemática a atender | Pocos seguidores en redes sociales y limitado tráfico de personas en las plataformas. |
| Variable | Página web V1-2 (Y) Tráfico web V2-2 (X) | Variable | Redes sociales V2-3 (X) Seguidores V3-3 (X) Volumen de ventas VD-2 (X) |
| Objetivo | Publicar y difundir información pertinente al público meta que permita dar referencia al mismo acerca de lo que realiza la empresa y que ventaja competitiva la supone respecto al resto de negocios similares. | Objetivo | Ofrecer un posicionamiento de la marca a un segmento específico del mercado que tenga interés en consumir los servicios de la empresa. |
| Estrategia 5: Diseño de Contenido | | | |
| Problemática a atender | Nula constancia en subir contenido a plataformas como Facebook o Instagram, lo cual genera desinterés por parte de los seguidores. | | |
| Variable | Integrar el contenido al sitio web institucional. Redes sociales V2-3 (X) Seguidores V3-3 (X) Volumen de ventas VD-2 (X) Página web V1-2 (Y) Tráfico web V2-2 (X) | | |
| Objetivo | Conservar los seguidores existentes en Facebook y aumentar, de manera exponencial, nuevos seguidores que podrían convertirse en clientes activos de la marca mediante contenido que genere valor para dicho mercado. | | |

Imagen 3. Muestreo estratificado de la población de estudio
Elaborado por Jiménez, M. [2021]

Etapa de Diseño e Implementación

Proceso creativo del sitio web

Para la creación de la página web, se decidió utilizar el sitio Weebly, debido a su fácil navegación, su optimización para los Smartphone, su tiempo de descarga, la facilidad de inserción de videos y la mayor parte de sus funciones son gratuitas. El diseño de la web se dividió en 5 etapas: La primera, “Home,” que contiene información general de la empresa, botones de acceso directo a la página de Facebook e Instagram; fotografías internas y externas de la empresa. El fondo que se eligió para esta página fue el blanco, ya que, según la psicología del color, se refiere a la pureza, la paz y la sanidad, conceptos muy claros en los temas relacionados a la salud. En la segunda sección del sitio web se implementó, en el botón interactivo “MENU” que muestra, de manera detallada, los servicios que la organización presta. La tercera sección se nombró “ABOUT” que muestra información acerca de la filosofía, misión, visión y valores de la empresa. En la parte inferior se diseñó un espacio para subir los videos creados en los podcasts en la página de YouTube de la empresa. Se creó un botón interactivo de “News”, en modalidad de Blog, con la intención de dar a conocer información relevante de la empresa, así como de situaciones técnicas, en lo que respecta a la salud. En la última sección se decidió colocar la ubicación de la empresa, empleando imágenes desde la plataforma de Google Maps, el contacto de la organización, espacio para agendar citas, así como el nombre de las redes sociales de la clínica. El sitio web quedo optimizado para su eficaz utilización en dispositivos electrónicos como Tablets o Smartphone. Observar imagen 4:

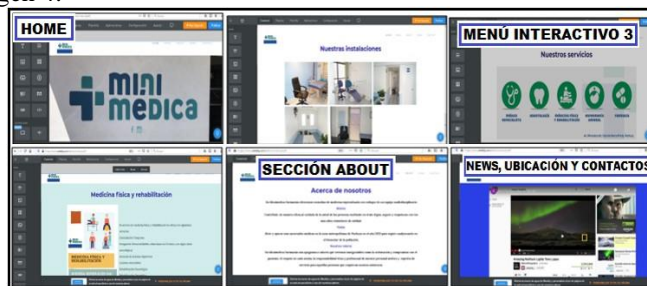


Imagen 4. Diseño e implementación del sitio web en sus 5 etapas

Proceso creativo del Podcast

Para esta estrategia se realizó una imagen promocional antes de subirla a redes sociales, cabe destacar que este contenido está vinculado a plataformas como YouTube, Spotify, Facebook y pagina web organizacional con el fin último de crear un Engagement fuerte hacia los públicos meta. Observar imagen 5.

Proceso creativo del contenido de redes sociales

Para esta estrategia se utilizó el programa digital CANVA, que es especializado en diseño, cabe destacar que las imágenes creadas fueron subidas en plataformas como Facebook, Instagram y pagina web. Dentro del contenido diseñado están las imágenes que apoyan causas sociales, ésta iniciativa genera una mayor atracción de personas debido a que se demuestra la responsabilidad social de la empresa. De igual manera se creó contenido promocional e informativo, con el fin que los clientes o pacientes sepan identificar, de manera primaria, su padecimiento y logren concretar una cita con la empresa. Observar imagen 5:



Imagen 5. Diseño e implementación del Podcast y alimentación de contenidos en redes sociales

Proceso creativo del blog y grabación de testimoniales

Para la creación del blog se utilizó una sección de la página web, la intención es meramente informativa, y de igual manera se compartió en las plataformas de redes sociales. En la estrategia de los testimoniales, se decidió obtener algunos argumentos de clientes que han ingresado al negocio para recibir algún servicio, de igual manera se abrió una cuenta de Youtube para subir los videos y promocionarlos en redes sociales, así como en la página web. Para la edición de videos se decidió ocupar el programa Wondershare Filmora. Ver imagen 6:



Imagen 6. Diseño e implementación del Blog y Testimoniales

Resultados

Una vez aplicado el Plan de Marketing Digital, los resultados obtenidos (considerando como parámetro de referencia el mes anterior a la aplicación de las estrategias), y su impacto sobre el mejoramiento en los niveles de ventas de la empresa son los siguientes:

- Se logró transmitir información a 488 internautas en menos de un mes.
- El flujo mensual de clientes, incrementó de 26 a 47 personas, lo cual representa un 81% de incremento.
- En cuanto al tráfico web (KIP y número de visitas), se logró en menos de seis semanas, que 146 personas visualizaran el contenido de la página empresarial.
- En cuanto a las redes sociales, considerando el tráfico específico por canal, se logró pasar de 57 interacciones a 221, obteniendo un incremento del 388% en el número de interacciones en las redes sociales con respecto al mes anterior a la aplicación del plan de marketing.
- Existió un incremento de 136 (305 a 441) nuevos seguidores en redes sociales, lo que representa el 44.5% respecto del mes anterior.
- Debido al mejoramiento en el flujo de clientes, el volumen de ventas incrementó (número de servicios otorgados), generando un aumento en los ingresos mensuales del 41.76%.

Comentarios Finales

Hallazgos:

Es predominante que las personas de sexo femenino se interesen más en los servicios de fisioterapia. Derivado de la pandemia por SARS COV-2 que hasta el 2021 impera en México y la consecuencia que ha tenido en los profesionistas, en cuestión de hacer Home Office, existe una mayor demanda de masajes terapéuticos debido a las malas posturas al realizar dicho trabajo. Se encontró que los clientes guardan una preferencia especial al contenido promocional que al de tipo informativo.

Conclusiones y recomendaciones:

Sin duda alguna el confinamiento debido a la pandemia ha hecho que los negocios recurran a estrategias digitales y al e-commerce para incrementar sus ingresos y poder sobrevivir en el mercado. Las estrategias diseñadas e implementadas dentro del plan de marketing digital, permitieron aumentar la presencia de clientes potenciales y seguir manteniendo a los clientes frecuentes, al mismo tiempo que coadyuvó en el mejoramiento de los niveles de ventas de la empresa; para esto fue vital entender el funcionamiento de las redes sociales y de los sitios web, pensar en el cliente final y en sus deseos de compra. La implementación del marketing digital proporciona muchos beneficios, pero se debe desarrollar muy bien la estrategia y sus contenidos, ya que toda la información se maneja de manera exponencial con el público. Permite tener un mayor control, optimización del tiempo y ajustes de estrategias considerando el comportamiento de los consumidores, debido a que la obtención de información y consulta de la misma es en tiempo real. Se recomienda a los investigadores en ésta área del conocimiento, explorar la posibilidad de crear alianzas estratégicas a través de las redes sociales con otras empresas, creando grupos de interés de compra-venta, en los cuales se pueda promocionar lo que cada organización realiza.

Referencias Bibliográficas

- Arredondo Mora, J. C. (2017). El marketing digital: una solución estratégica para las Microempresas.
- Corrales, A. M. S., Coque, L. M. P., & Brazales, Y. P. B. (2017). El marketing digital y su influencia en la administración empresarial. Dominio de las Ciencias, 3(4), 1161-1171
- Fernández, P. V. (2016). Metodología para la elaboración de un plan de marketing online. Área de innovación y desarrollo, S.L. 3C Empresa, 5(2), 57-72. DOI <http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2016.050226.57-72>
- Perdigón Llanes, R., Viltres Sala, H., & Madrigal Leiva, I. R. (2018). Estrategias de comercio electrónico y marketing digital para pequeñas y medianas empresas. Revista Cubana de Ciencias Informáticas, 12(3), 192-208.

Mejora al Sistema de Gestión de Seguridad e Higiene de una Empresa del Sector Energético Mexicano, con Base en la Norma Internacional de Seguridad Laboral ISO 45001-2018

Ing. Juan Carlos Gracia Ahuactzin¹, Dr. Jorge Luis Castañeda Gutiérrez²

Resumen— La presente investigación aborda una mejora al sistema actual de seguridad e higiene de una empresa del sector energético en México, que tiene como base legal las NOM aplicables a la STPS, además de los procedimientos internos establecidos por la empresa, con base en la norma internacional ISO 45001-2018.

Se realiza un análisis de las condiciones actuales de seguridad laboral en la empresa, empleando diferentes herramientas, entre ellas, estadística, haciendo uso de software informático-gráfico y validación de datos.

Palabras clave—Mejora, seguridad laboral, análisis, ISO, calidad.

Introducción

Los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales representan un problema humano y económico que representan una gran problemática a nivel mundial. A pesar de los esfuerzos a nivel mundial para abordar la situación, la Organización Internacional del Trabajo estima que en el mundo cada 15 segundos muere un trabajador en cumplimiento de sus funciones.

Descripción de la investigación

La investigación se realizó en 4 fases, las cuales son:

- Análisis de las condiciones generales de seguridad e higiene laboral
- Análisis de las condiciones actuales del sistema de seguridad e higiene laboral
- Desarrollo de la mejora
- Conclusiones generales

Análisis de las condiciones actuales de seguridad e higiene laboral

Primeramente, se realizó un análisis de los índices clave de desempeño, llegando a las siguientes conclusiones:

Los indicadores de la organización mostraron 4 accidentes del año 2018 al 2020, de los cuales 3 son de bajo impacto y uno de consideración (contacto con calor por arco eléctrico), sin embargo, en cuanto a días perdidos, caídas al mismo nivel es la causa que más afectó a este indicador, con 30 días, mientras el de alto impacto 2 días, por lo que se debe poner atención en todos y cada uno de los procesos y procedimientos de seguridad en el trabajo de la empresa.

En lo general, la empresa presenta un bajo índice de accidentabilidad laboral, pero el objetivo de toda organización debe ser el de cero accidentes, ya que estos afectan al trabajador, su familia, y a la empresa en general.

Participación del trabajador

ISO 45001 da mucha importancia a la participación del trabajador, ya que este está involucrado directamente en los procesos productivos de la empresa, por lo que se decidió aplicar una encuesta como instrumento.

Prueba piloto

El objetivo de esta prueba fue relacionar el cuestionario, que es el instrumento de esta investigación, a una muestra significativa, para probar el comportamiento del entrevistado, determinar si las preguntas fueron comprendidas por este, y definir la viabilidad del instrumento.

¹ Juan Carlos Gracia es maestrante de Maestría en Ingeniería Administrativa en el Tecnológico Nacional de México, campus Apizaco m19371351@apizaco.tecnm.mx

² El Dr. Jorge Luis Castañeda Gutiérrez es docente investigador en la Maestría en Ingeniería administrativa por el Tecnológico Nacional de México, campus Apizaco Jorge.cg@apizaco.tecnm.mx

Muestra para prueba piloto

Se dio apertura por parte de la empresa para llevar a cabo la aplicación de la prueba piloto a sus trabajadores, adjuntos a diferentes áreas de la misma.

Cálculo para muestra piloto

Para el caso de esta investigación, dado el reducido número de trabajadores (40), se tomó en cuenta la totalidad del personal del centro de trabajo

Validación de instrumento de recolección de datos

Se llevó a cabo una validación del instrumento mediante la participación de 36 trabajadores de la empresa que de los cuales 5 indicaron que la pregunta 3 era confusa, además que era repetitiva respecto a la pregunta 10, lo cual dio pauta para eliminarla, pasando de 20 a 19 ítems en total.

Coefficiente de Cronbach

Para calcular el coeficiente de fiabilidad de este instrumento se utilizó el coeficiente alfa de Cronbach, el cual oscila entre 0 y 1, donde un coeficiente de cero significa nula confiabilidad y uno representa un máximo de confiabilidad, Posteriormente, a través del programa informático minitab se obtuvo un coeficiente alfa de 0.91%, lo que indica que el instrumento es excelente en cuanto a confiabilidad.

Aplicación del instrumento para recolección de datos

Una vez aplicada la prueba piloto y validado el instrumento, se decidió tomar en cuenta la totalidad de los trabajadores de la empresa caso de estudio, ya que son cuarenta personas.

Análisis e interpretación de datos

Ya aplicadas las encuestas y vaciados los datos a una base de datos, estos fueron procesados en el programa informático-estadístico minitab para una mejor apreciación gráfica:

Capacitación

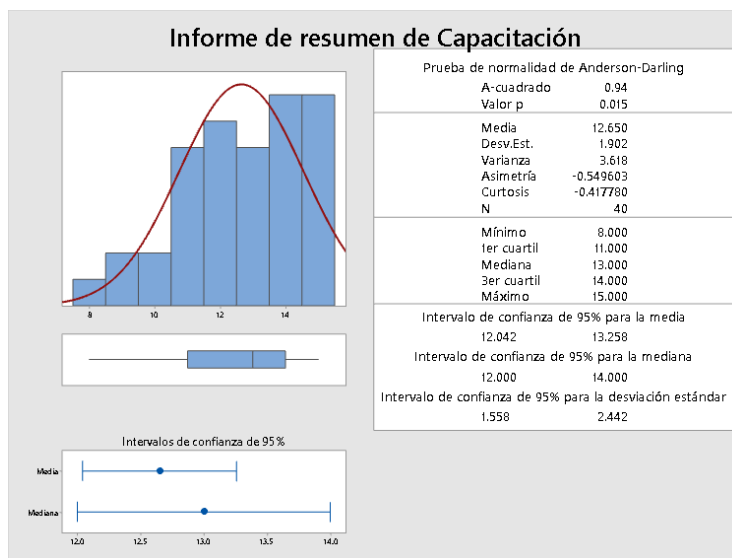
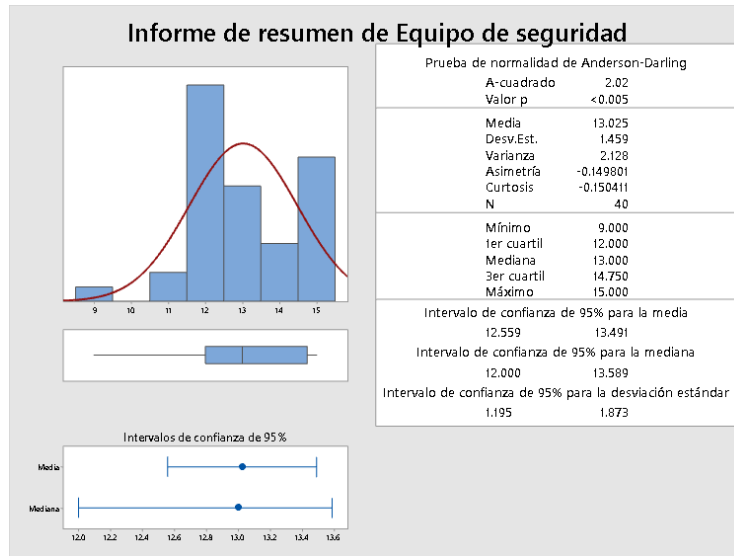


Figura 1. Gráfica sobre capacitación

Conclusión

Se deben aplicar esfuerzos para mejorar los resultados de la clase 8, 9, 10, 11, que son 7 individuos, los cuales tienen una percepción negativa ante el equipo de protección personal que les provee la empresa, por otro lado, los otros 33, tienen buenas expectativas acerca del EPP que les provee la empresa, piensan que se da en tiempo y forma.

Equipo de seguridad



: Figura 2. Gráfica sobre equipo de seguridad

Conclusiones

En general, la tendencia es positiva, ya que se observan solo 3 resultados negativos correspondientes a las clases 9 y 11, que son 3 individuos, mientras que los 37 restantes presentan valores de buenos a excelentes, ya que consideran que la empresa les provee los equipos de seguridad necesarios, acordes a su actividad, y en buenas condiciones físicas.

Maquinaria y equipos

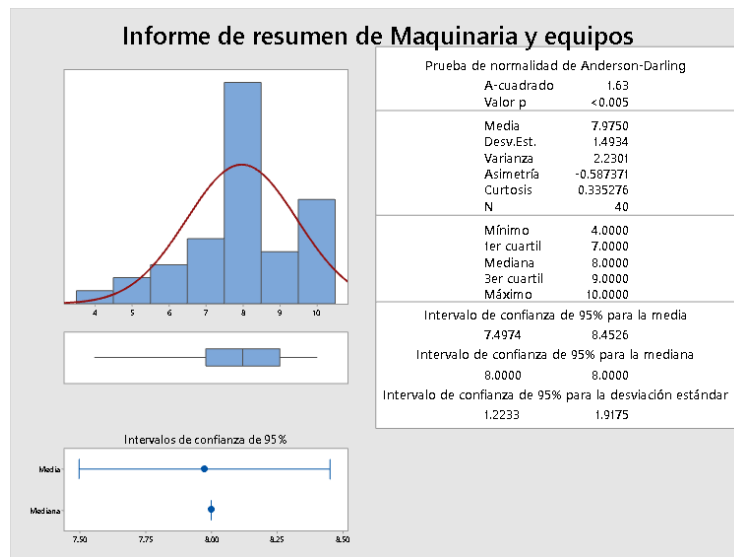


Figura 3. Gráfica sobre maquinaria y equipos

Conclusión

se observa que 29 de los empleados asignaron valores de buenos a excelentes, (clase 8,9 y 10), ya que piensan que la organización les asigna maquinaria y equipos en buenas condiciones, además que se creen capacitados para operarlas, mientras que 11 de estos han asignado valores de regulares a malos.

Instalaciones de trabajo

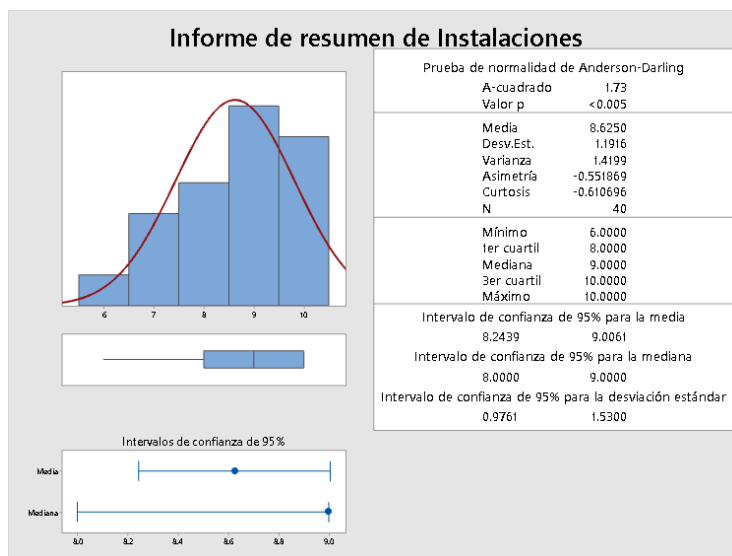


Figura 4. Gráfica sobre instalaciones

Conclusión

Para la variable “instalaciones”, 8 de los empleados entrevistados asignaron valores de regulares a deficientes, (clase 6 y 7), mientras que los 32 restantes, consideran que las instalaciones donde se desempeñan son seguras.

Análisis de las condiciones actuales de seguridad e higiene laboral

La empresa contaba con todos los elementos conformantes de un programa de seguridad e higiene ocupacional, tanto aspectos técnicos como administrativos, estos son:

- Políticas de seguridad
- Capacitación
- Procedimientos seguros de trabajo
- Investigación de accidentes
- Promoción de seguridad e higiene
- Inspecciones de seguridad
- Estudio de maquinarias y equipos
- Corrección de actos inseguros

Los elementos mencionados anteriormente se ubican en un catálogo de una plataforma cibernética, la cual, puede ser consultada en cualquier momento por el personal adscrito a la empresa, sin embargo, estos no están incluidos en un sistema único de seguridad y salud en el trabajo, por lo cual, se deduce que no existe un SGSST como un todo.

Mejoras al sistema actual de SST, con base a la norma internacional ISO45001-2018

Una vez analizadas las condiciones actuales del programa de SST de la empresa, se ubicaron las oportunidades de mejora que se podían implementar, de acuerdo a las especificaciones de la norma ISO 45001-2018, estas fueron:

1.- Desarrollo de un sistema basado en los apartados de la ISO 45001-2018, comprendido por los apartados:

- Contexto de la organización
- Liderazgo de la alta dirección y los empleados
- Planificación

- Soporte
- Operación
- Evaluación del desempeño
- Mejora continua

2.- Desarrollo de matriz FODA

3.- Desarrollo de matriz de identificación de partes interesadas

4.- Desarrollo de procedimiento de seguimiento a la capacitación

5.- Desarrollo de seguimiento de capacitación del personal contratista

6.- Desarrollo de comité de convivencia laboral

7.- Desarrollo de matriz de identificación de requisitos legales

8.- Desarrollo de procedimiento de control directo a personal contratista

Conclusiones

- La misión de la seguridad industrial va más allá de solo proveer el EPP, o equipos de seguridad al personal, es la continua implementación de procesos y procedimientos administrativos e ingenieriles, siguiendo la mejora continua
- La organización está comprometida con la seguridad de su personal.
- Un análisis de riesgos bien desarrollado es un elemento básico y de vital importancia para cualquier responsable de SST, ya que, a partir de este, se desarrollarán los procedimientos y estrategias acordes al mismo, de lo contrario, probablemente se harán gastos innecesarios y se comprometerá la seguridad del personal.
- El éxito de un Sistema de seguridad no depende totalmente de los recursos económicos que asigne la empresa a la seguridad, también en gran medida de la cultura de la seguridad del trabajador y como la empresa lo fomenta.

Referencias

Estandarización, O. i. (2018). *ISO 45001-2018*. Ginebra.

Elaboración de Línea de Producción en Serie, de una Empresa Manufacturera de Muebles

Emilio Gutierrez Félix

Resumen—En esta ocasión se presenta dicho proyecto en la ciudad de Tijuana Baja California en una empresa encargada a la manufactura de muebles, en la cual se encontró un área de oportunidad en el departamento de Tapicería y ensamble.

Palabras clave— Producción, estandarización, ahorro, disciplina y orden.

Introducción

Dicho proyecto se realizó en una empresa que manufactura muebles para el hogar. esta empresa con matriz en los Estados Unidos tiene 7 plantas laborando en la Ciudad de Tijuana Baja California. Este proyecto se realizó en la planta número 3 que se encuentra al Este de la ciudad.

Pese a que es una empresa muy grande su método de trabajo es muy artesanal. Aquí es donde encontré el área de oportunidad haciendo más eficiente los procesos de manufactura en el departamento de Ensamble, Resorte y Tapicería.

Este trabajo arrojo como resultado la creación de nuevos empleos y la eficiencia de los procesos mencionado en esta planta.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

En la actualidad se cuenta con bastante información que se puede conseguir de una manera muy practica atreves del internet. Pese a esto se tomó como modelo a seguir un tema de gran interés en la actualidad en el mundo de la ingeniería, hablamos de la industria 4.0.

Referencias bibliográficas

Se refiere a una nueva fase en la revolución industrial que se enfoca en gran medida en la interconectividad, la automatización, el aprendizaje automatizado y los datos en tiempo real. Industria 4.0, también conocida como IIoT o manufactura inteligente, integra la producción y las operaciones físicas con tecnología digital inteligente, aprendizaje automatizado y big data para crear un ecosistema más holístico y mejor conectado para las compañías que se enfocan en la manufactura y la administración de la cadena de suministro. Es en esta área donde interviene la Industria 4.0 ‘‘LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL (INDUSTRIA 4.0). ENTRE MENOS TRABAJO, NUEVOS EMPLEOS Y UNA CÍCLICA NECESIDAD: LA PROTECCIÓN DEL TRABAJADOR ASALARIADO Y NO ASALARIADO’’. Industria 4.0 no es solo invertir en tecnología y herramientas nuevas para mejorar la eficiencia en la manufactura; se trata de revolucionar la manera en la que opera y crece toda su empresa.



Figura 1. Pros de La Industria 4.0.

Estadísticas.

- Un **62%** de los jóvenes encuestados estima que una buena remuneración económica o buen sueldo representa el principal factor para quedarse en un mismo puesto de trabajo.
- Las oportunidades de crecimiento y aprendizaje constante son valoradas en gran medida, ya que ocupan el segundo lugar con el **60%**.
- Una cultura de trabajo positiva (buen ambiente laboral, espacios cómodos y sanos) es el cuarto factor mejor puntuado con el **43%**.
- El **41%** consideró importantes los programas e incentivos para el bienestar (ya sean prestaciones económicas o morales; como el reconocimiento al mérito)

Con los resultados presentados, se puede inferir que ya no sólo se trata de la búsqueda de un trabajo o por cuestiones monetarias o remuneraciones económicas.

Métodos de Trabajo.

Bríndales y no prohíbas la tecnología
Atribúyeles un mentor
Dale tareas a corto plazo
Crea un ambiente laboral sano.
Crear un entorno físico que tenga sentido y lógica
Romper con el paradigma de la supervisión constante
Asignarles actividades definidas
Impactar positivamente a las personas en sus 4 dimensiones.

Producción en Serie.

La producción en serie, también conocida como producción en cadena o producción en masa, se trata de llevar a cabo la elaboración de productos desde el ensamblaje de sus diversas piezas que se van incorporando mientras que pasan por diferentes centros de trabajo, donde cada trabajador realiza específicas actividades.

Objetivo.

Crear un Sistema de producción en serie en donde se establezca procedimientos, procesos y esquemas que sean cada vez más eficientes, claros, novedosos y aplicables.

Características.

Es un tipo de fabricación que se realiza de forma constante, tiene un constante ritmo de producción y una secuencia fija de operaciones. Los procedimientos son estandarizados para una mejor eficiencia, existe un sistema de distribución, se produce mayor volumen de productos de manera rápida y constante.

Los tiempos de producción son más cortos, tiempo de entrenamiento mínimo arreglo de familias de muebles menor costo de destajo eliminar cuellos de botellas tiene un alto nivel de productividad. Posibilidad de contratar personal entrenado en lugar de personal altamente cualificado, lo que reduce los costos de personal.

Mejora de calidad, Inventario reducido.

Desventajas.

- Procesos no definidos
- Familias de muebles incompletas
- Modelo múltiple
- Cultura organizacional
- Baja capacitación
- Requiere inversión de capital para reestructurar
- Obliga al operario a realizar tareas repetitivas
- Elaboración de manuales.

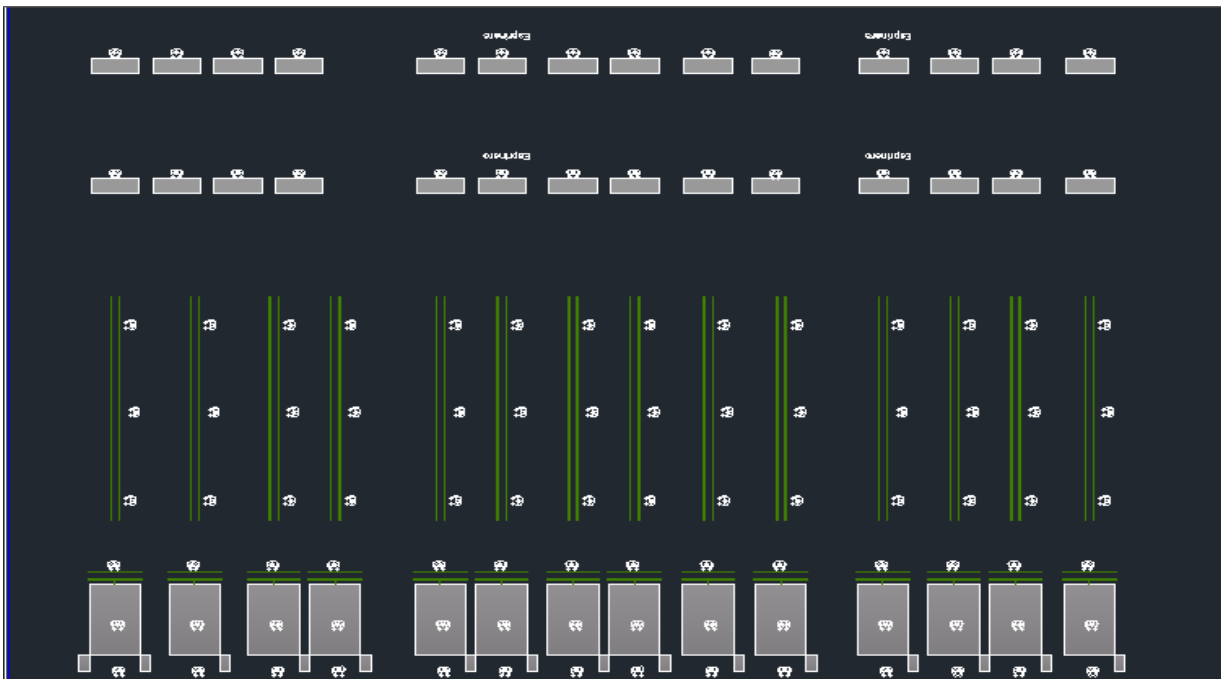


Figura 2. Situación Actual.

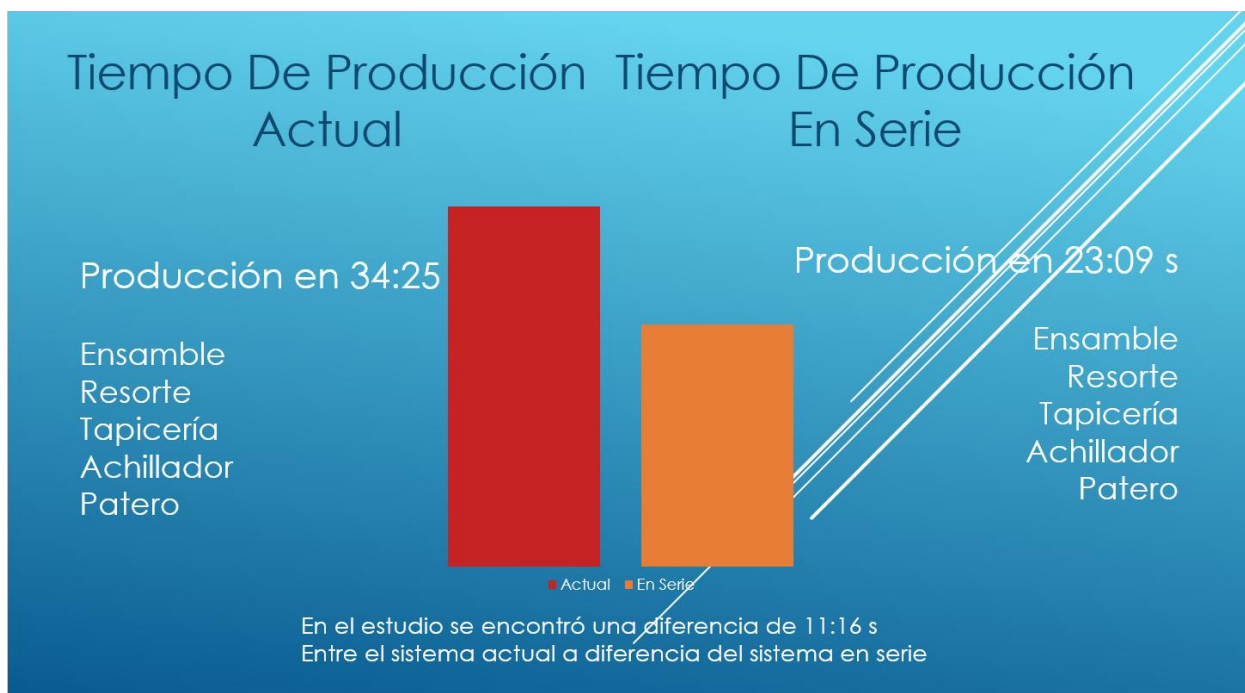


Figura 3. Tabla de comparación.

Referencias bibliográficas

LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL (INDUSTRIA 4.0). ENTRE MENOS TRABAJO, NUEVOS EMPLEOS Y UNA CÍCLICA NECESIDAD: LA PROTECCIÓN DEL TRABAJADOR ASALARIADO Y NO ASALARIADO. OIT, El diálogo social y el futuro del trabajo. Informe de la Conferencia OIT-AICESIS, Atenas, Grecia, 23 y 24 de noviembre de 2017, pp. 3 y 4. 2 OIT, La iniciativa del centenario relativa al futuro del trabajo, Memoria del Director General, Conferencia Internacional del Trabajo, Ginebra, 104a. Reunión, 2015. * Coordinador del Área de Derecho Social en el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM. Esta obra forma parte del acervo de la Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM www.juridicas.unam.mx <https://biblio.juridicas.unam.mx/bjv>

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió la diferencia del trabajo artesanal contra el trabajo de producción en serie. Los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico de la producción en serie como el método obsoleto de producción artesanal. Con un resultado satisfactorio del ahorro de 11 minutos por mueble en cada línea de producción.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de implementar una línea de producción en serie para la optimización de los recursos y todos los insumos involucrados en dicha producción. Es indispensable que se implemente a la brevedad este método de trabajo. La ausencia del factor optimización de los recursos pueden llevar a unas finanzas no sanas en la compañía. Fue quizás inesperado el haber encontrado que el tiempo que se eficientizan los procesos es demasiado elevado.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en el factor de estandarización y optimización de los recursos a unas finanzas de la compañía bastante buenas. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a estandarizar los procesos que no se tocaron en esta investigación.

Referencias

OIT, El diálogo social y el futuro del trabajo. Informe de la Conferencia OIT-AICESIS, Atenas, Grecia, 23 y 24 de noviembre de 2017, pp. 3 y 4.
2 OIT, La iniciativa del centenario relativa al futuro del trabajo, Memoria del Director General, Conferencia Internacional del Trabajo, Ginebra, 104a. Reunión, 2015.

..

Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

1. Introducción, descripción de método.
2. Estadísticas y Método de Trabajo
3. Objetivo, Características y Desventajas.
4. Comentarios Finales.
5. Referencias y apéndice.

El Reto de la Responsabilidad Social en los Tutorados de la Unidad Académica de Contaduría y Administración

Dra. María Asunción Gutiérrez Rodríguez¹, Dra. Ileana Margarita Simancas Altieri²,
Dra. Heriberta Ulloa Arteaga³ y Dra. Beatriz Rojas García⁴

Resumen—La sociedad actual exige una visión diferente hacia la responsabilidad social, que en las instituciones no solo sea la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, sino que además se promueva el cambio a las demandas sociales con prácticas de conductas responsables que sean de ejemplo en el medio en que se desenvuelven. Los estudiantes tienen una capacidad crítica para observar las necesidades y carencias de su entorno, pero muchas de las veces solo se quedan en la observación, no se preocupan por lo que le haga falta a la sociedad en general, es por ello que el objetivo de esta investigación es involucrar y sensibilizar a los tutorados de la Unidad Académica de Contaduría y Administración del reto de la responsabilidad social. Metodología, un enfoque teórico- descriptivo. Los resultados permiten implicar a los tutorados en acciones solidarias.

Palabras clave—Responsabilidad social, responsabilidad social universitaria, educación, institución

Introducción

La educación actual demanda la participación activa de los estudiantes como futuros profesionistas, que propicie el desarrollo de aprendizajes significativos, mediante la aplicación de la teoría en la práctica y la estrecha relación con el entorno y las necesidades sociales con una visión humanista.

En los últimos años, la Responsabilidad Social ha cobrado gran importancia en las organizaciones, y cada día son más las empresas y entidades federativas que implementan acciones de este tipo en su gestión. La Universidad no es ajena a esta situación y también se plantea su aplicación con la denominada Responsabilidad Social Universitaria; así pues, cada día son también más las universidades que se unen a esta nueva forma de ser y gestionar, no sólo porque ellas son organizaciones sino porque además les toca formar a los futuros profesionales que trabajarán en las empresas, a los futuros ciudadanos que tendrán que impulsar democráticamente los derechos humanos y a los futuros políticos que tendrán a su cargo el bien común en nuestro mundo globalizado (Pachón, 2009).

Fundamentos Teóricos

En el ámbito de la educación superior, las instituciones tienen una gran responsabilidad en tareas encaminadas a lograr la transformación del país, pues en sus aulas y espacios de conocimiento y de cultura se perfilan los profesionales que la sociedad reclama; en esos espacios se forman individuos no sólo preparados en la producción eficiente de haberes y saberes sino comprometidos con el desarrollo de su país y con el de la humanidad, individuos capaces de manejar grandes cantidades de información, de tomar decisiones innovadoras y de desarrollarse en diversos contextos laborales (ANUIES, 2016).

La Responsabilidad Social se desarrolla cuando una organización toma conciencia de sí misma, de su entorno, y de su papel en su entorno. Presupone la superación de un enfoque egocéntrico. Además, esta conciencia organizacional trata de ser global e integral (incluye tanto a las personas como al ecosistema, tanto a los trabajadores como a los clientes) y, a la vez, "contagiarse" en todas las partes de la organización (todas las personas de la organización deben de poder acceder a ese nivel de conciencia).

Esta toma de conciencia está ligada a preocupaciones tanto éticas como interesadas. Se trata de una voluntad de hacer las cosas "bien" para que todos los beneficiarios internos y externos de los servicios de la organización estén "bien" (Vallaes, 2020).

¹ La Dra. María Asunción Gutiérrez Rodríguez es Docente de Auditoría en la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Nayarit, México conchita.gutierrez@uan.edu.mx

² La Dra. Ileana Margarita Simancas Altieri es Docente de Auditoría en la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Nayarit, México ileana.simancas@uan.edu.mx

³ La Dra. Heriberta Ulloa Arteaga es Docente de Contabilidad en la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Nayarit, México heriberta.ulloa@uan.edu.mx

⁴ La Dra. Beatriz Rojas García es Docente de Administración en la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Nayarit, México beatriz.rojas@uan.edu.mx

El concepto de responsabilidad social empresarial, más difundido en la actualidad, y que nos ilustra mucho sobre el tipo de enfoque que se busca en la idea de “responsabilidad social” en una organización moderna, ésta la define en relación a tres puntos esenciales, que no nos encasillan en temas específicos, sino que dibujan estrategias y protocolos para la responsabilización social continua de la organización:

- a) La responsabilidad social es acatamiento de normas éticas universales de gestión para el desarrollo humano sostenible (buenas prácticas organizaciones reconocidas internacionalmente).
- b) La responsabilidad social es gestión de los impactos y efectos colaterales que genera la organización.
- c) La responsabilidad social es participación de las partes interesadas en el quehacer de la organización.

Es por ello, que la responsabilidad social es aplicable a cualquier tipo de organizaciones, públicas o privadas, con o sin fines de lucro. Conciérne a todos en todo el mundo, porque promueve una gestión justa y sostenible de nuestra vida en el planeta. El hecho de que haya nacido primero para el medio empresarial, no la reserva exclusivamente a las empresas. Nuestras administraciones públicas, nuestras casas de estudio, nuestras asociaciones del tercer sector, ellas también deben de ser socialmente responsables en cuanto a organizaciones. Es como la democracia nació en Grecia, pero no está hecha solamente para los griegos (Vallaey, 2008).

La conceptualización de la Responsabilidad Social Universitaria (RSU) debe ser concebida como un proceso a través del cual se logra que la comunidad universitaria conozca los principales problemas sociales de su región y país, comprenda esta problemática, la integre en la construcción del saber universitario y desarrolle el perfil ético de un ciudadano comprometido que contribuya a transformar la estructura económica, política y social del país (Pachón, 2009).

Función y Responsabilidad Social de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN)

La función social de la UAN tiene la finalidad de procurar el bien común y aspirar a la justicia social, el desarrollo humano y sostenible; en gran medida, es determinada por la dinámica social que exige la revisión periódica, sistemática, responsable e incluyente de los procesos académicos de la institución. Esto es debido a que las problemáticas del entorno son cambiantes, cada vez mayores y, en algunos casos, requieren atención inmediata.

En el Plan de Desarrollo Institucional (PDI) 2016-2022, se señala la necesidad de “contribuir al desarrollo de opciones competitivas, generar y aplicar conocimiento con responsabilidad social y formar profesionistas comprometidos con la reconstrucción del tejido social que ayude a resolver problemáticas que se presentan en el país”.

La UAN, en su PDI, plantea ejes estratégicos que articulan políticas, programas y objetivos para fortalecer las actividades académicas; entre ellos se encuentra la Responsabilidad Social Universitaria como forma de contribuir al “desarrollo sostenible según las tendencias globales mediante un compromiso compartido entre comunidad universitaria y al exterior, con la sociedad”

En este tenor, se establecen los siguientes programas estratégicos que dan sustento a las acciones de responsabilidad social en la institución:

- Programas estratégicos de formación integral y socialmente responsable de estudiantes universitarios: diseñar proyectos de intervención y colaboración universitaria articulados a la formación disciplinar y profesional de los estudiantes.
- Programa estratégico de vinculación social: desarrollar proyectos de intervención social universitaria que fortalezcan la formación profesional de los estudiantes. (UAN, 2016).

La UAN, como un ente educador, debe promover y expresar pluralismo, igualdad y la inclusión que defienda a la ciudadanía del individualismo y la exclusión, esforzándose por practicar la solidaridad y el bien común, de manera que sea posible facilitar la reconstrucción del tejido social y fomentar el sentido de la reciprocidad en los estudiantes que permite formar personas sensibles, tanto a sus deberes como a sus derechos.

Proyectos de Colaboración Universitaria de la Universidad Autónoma de Nayarit

La colaboración universitaria que promueve la UAN, además de ser una manera de responder a la responsabilidad y el compromiso social, es una oportunidad de fortalecer la formación profesional más allá del aula. Busca generar espacios que motiven al estudiante a ser parte activa del proceso de aprendizaje y llevarlo a una reflexión profunda sobre las prácticas educativas, a innovar en metodologías y estrategias para un aprendizaje significativo y contextualizado.

Los Proyectos de Colaboración Universitaria deben entenderse como un conjunto de actividades individuales y colectivas que promuevan el uso eficiente de recursos materiales e infraestructura para el desarrollo de actitudes positivas en los estudiantes, frente al aprendizaje y la investigación, en un contexto real que permita la colaboración con otras personas con intereses comunes; siempre pensando en responder a las exigencias del entorno, cuya naturaleza cambiante exige establecer mecanismos de adaptación a esta dinámica.

También son una oportunidad óptima para que los docentes y los estudiantes se enrolen en una práctica educativa participativa que propicie el desarrollo de aprendizajes significativos, mediante la aplicación de la teoría en la práctica y la estrecha relación con el entorno y las necesidades sociales.

En los proyectos de Colaboración Universitaria se describen cuatro tipos que son:

- a) **Disciplinarios.** Se caracterizan por ser un campo de estudio específico que se limita al análisis de la realidad desde los paradigmas particulares de una ciencia y con este mismo enfoque se identifican problemáticas y se buscan soluciones.
- b) **Multidisciplinarios.** Estos implican la generación de espacios en los que convergen dos o más disciplinas, sin que lleguen a abordar el problema en conjunto, sino que cada una aborda la problemática desde su perspectiva y de la misma manera busca solventarlos. Estos proyectos tienen como ventaja que son espacios en los que más de un programa académico puede intervenir, aunque no se involucren entre sí.
- c) **Interdisciplinarios.** Participan varias disciplinas, interactúan y comparten un mismo objeto de estudio, métodos e instrumentos. Se apoyan entre sí y buscan la solución del mismo problema, pero desde su perspectiva, sin llegar a construir nuevos paradigmas científicos.
- d) **Transdisciplinarios.** Este tipo de proyectos responde a la complejidad de la realidad y aborda la problemática social desde nuevos paradigmas creados a partir de la construcción conjunta de nuevos objetos de estudios, mismos que exigen trascender las disciplinas como son conocidas hasta el momento (UAN, 2017).

Las etapas del diseño y desarrollo de los proyectos de colaboración universitaria son como sigue según la figura 1

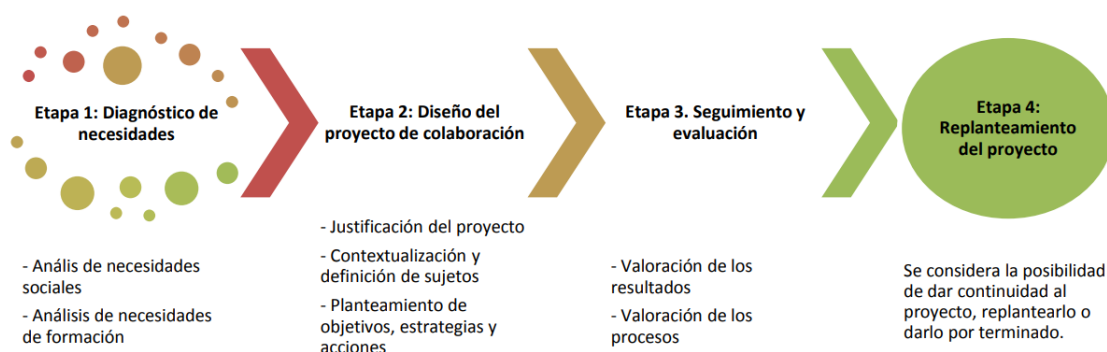


Figura 1 Etapas de los Proyectos de Colaboración Universitaria (UAN, 2017)

La Responsabilidad Social de los Alumnos de la Unidad Académica de Contaduría y Administración (UACyA) de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN)

La UACyA lleva a cabo la Responsabilidad Social a través de los Proyectos de Colaboración, y por medio del departamento de Tutorías de esta Unidad Académica, los tutores convocan a sus grupos para la realización de una actividad de responsabilidad social que se elija durante un periodo escolar, cada grupo participante de los cuatro programas académicos (administración, contaduría, mercadotecnia y negocios internacionales) identifica alguna problemática social y proponen una acción para atenderla de acuerdo a sus posibilidades y recursos con los que cada uno cuenta.

El proyecto es de tipo multidisciplinario con el objetivo de concientizar e involucrar a los estudiantes de la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la UAN, la importancia de la educación y la responsabilidad social, promoviendo la participación de los estudiantes en actividades de responsabilidad social que ellos mismos elijen, así como la sensibilización ante los diferentes problemas sociales, ambientales y económicos que se viven en nuestra sociedad.

Las actividades de Responsabilidad Social son diversas: en casas hogares, asilos de ancianos, vía pública, UAN, entre otros, estas actividades son elegidas libremente por cada grupo de alumnos tutorados de la UACyA que

participen, con el propósito de sensibilizarlos ante las diversas necesidades afectivas, emocionales, y sociales en general, con valores educacionales y de actuación de manera socialmente responsable.

Los tutorados tienen una percepción positiva a cerca de dichas actividades que se realizan en conjunto con los tutores, así mismo se puede identificar que al participar en ellas, tienen la oportunidad de conocer las diversas problemáticas que hoy en día se observan, generando en ellos un gran cambio en su manera de percibir las, y que les sirve como experiencia para reflexionar lo que enfrenta la sociedad día a día.

Derivado de esta loable labor, se presenta en la figura 2 un ejemplo del formato de evidencias del proyecto de colaboración de docentes y alumnos de responsabilidad social, ante la Dirección de Vinculación Académica de la Secretaría de Extensión y Vinculación de la Universidad Autónoma de Nayarit:



Él o los responsables de cada proyecto de colaboración deberán entregar en la Dirección de Vinculación Académica en digital (CD o USB) la siguiente información para monitoreo, revisión y evaluación del progreso y desempeño del proyecto de colaboración:

I.- EVIDENCIAS

1.- Reporte detallado especificando las actividades desarrolladas por los colaboradores antes, durante y después de la implementación del proyecto de colaboración.

| NOMBRE | PROGRAMA ACADÉMICO | ACTIVIDAD A DESARROLLAR | APRENDIZAJE OBTENIDO | FECHA | NO. DE HORAS TRABAJADAS POR SEMANA | OBSERVACIONES |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| M.C.A. Edgar Dagoberto Aldana Ochoa. Participación de 34 tutorados. | Administración Quinto Semestre | Reforestación en la Colonia Venceremos | Contribuir a la flora a través de la reforestación, que contribuya a mitigar el impacto que tiene la contaminación ambiental. | 09 nov 2019 | 3 | Formato de descripción de actividades. Listado de tutorados participantes, fotografías. |
| LIC. Israel Alcázar Campos Participación de 33 tutorados | Administración Tercer Semestre | Mochilas con los Mochis | Ayudar a los damnificados y tener conciencia de los que está pasando en el país y tratar de ayudar a los más necesitados. | 26 sept 2019 | 3 | Formato de descripción de actividades. Listado de tutorados participantes, fotografías. |
| DRA. Ana Teresa Sifuentes Ocegueda. | Contaduría Tercer Semestre | Apoyo a damnificados por el | Responsabilidad social, Altruismo, | 12 nov 2019 | 6 | Formato de descripción de actividades. |

Figura 2 Ejemplo de Formato de Proyecto de Colaboración

Descripción del Método

La metodología de esta investigación se llevó a cabo a través de un enfoque cualitativo, con una metodología teórico - descriptivo en una búsqueda y revisión bibliográfica de diversas fuentes secundarias, debido a que se fundamenta en la recopilación y análisis de postulados establecidos por diferentes autores.

Comentarios Finales

Conclusiones

La educación que se imparte en el nivel superior debe tomar el compromiso que tiene con su razón de ser: “la educación en el siglo XXI nos invita a ser instituciones más solidarias, con espíritu de servicio a la comunidad, colaborando a erradicar la pobreza, la intolerancia, la violencia, el analfabetismo, el hambre y contribuyendo a la

sostenibilidad del medio ambiente” (Brovetto, 2000). Para que la presencia de nuestras instituciones se considere socialmente responsable deberá intervenir a través de acciones significativas y sostenibles permeando a la sociedad, lo que significa formar conciencia sobre la responsabilidad con el bienestar de la sociedad constituyéndose así en un claro indicador de que, como instituciones de educación superior estamos cumpliendo con nuestra razón de ser.

Para ello es importante tener un nuevo perfil del egresado universitario, según lo menciona (Vallaey, 2020):

- Un estudiante preocupado por las injusticias a su alrededor y con voluntad de comprometerse en acciones concretas. Un estudiante que haya podido desarrollar su propia capacidad solidaria en acciones de voluntariado conducidas desde la universidad.
- Un estudiante informado, capaz de contextualizar su saber especializado en vista a la solución de los problemas cruciales de su sociedad.
- Un estudiante capaz de escuchar, intercambiar y entrar en empatía con el otro, es decir que haya podido beneficiar de experiencias sociales formativas a nivel emocional. Un estudiante formado a la ética del diálogo.

Referencias

- ANUIES. (2016). *Prácticas y modelos de Responsabilidad Social Universitaria en México*. México: ANUIES.
- Brovetto, J. (2000). *La Educación Superior para el siglo XXI*. Caracas: EISALC UNESCO.
- Pachón, M. d. (2009). Responsabilidad Social Universitaria. *Humanismo y Trabajo Social*, 37-67.
- UAN. (20 de diciembre de 2016). *Gaceta Universitaria. Plan de Desarrollo Institucional 2016-2022 de la Universidad Autónoma de Nayarit*. Obtenido de http://www.uan.edu.mx/d/a/sg/Legislacion/Plan_de_desarrollo_institucional.pdf
- UAN. (Junio de 2017). *Modelo Colaboración Universitaria. Documento de Trabajo*. Obtenido de http://www.uan.edu.mx/d/a/sve/dssb/2020/Modelo_de_Colaboracioin_Universitaria_v3_ULTRA_1.pdf
- Vallaey, F. (2008). Responsabilidad social universitaria: una nueva filosofía de gestión ética e inteligente para la universidades. *Educación Superior y Sociedad*, 203-208.
- Vallaey, F. (29 de octubre de 2020). *¿Qué es la responsabilidad social universitaria?* Obtenido de <http://creasfile.uahurtado.cl/RSU.pdf>