

# Evaluación de la Fertilización Biológica como Alternativa a la Fertilización Química en el Cultivo de Hortalizas en el Estado de Colima

José de Jesús Pulido Castellanos<sup>1</sup>, Carolina Alejandra Anguiano Márquez<sup>2</sup>, Lidia Citlali Magaña Escalera<sup>3</sup>, Alejandro Vázquez Ruelas<sup>4</sup> y Dr. Francisco Javier Delgado Virgen<sup>5</sup>.

**Resumen**— En el presente trabajo se evaluó la aplicación de un consorcio comercial de microorganismos como alternativa para reducir el uso de fertilizantes químicos en el cultivo de hortalizas. Se evaluaron tres tratamientos: con fertilización química normal, con fertilización biológica, y una mezcla con fertilización biológica y el 17% de la dosis de fertilizante químico. Se incluyó también un control negativo (sin ningún tipo de fertilizante). Los cultivos evaluados a la fecha han sido dos variedades de rábano y una de jitomate. Los parámetros analizados fueron crecimiento apical, crecimiento radicular; y en el caso del jitomate, el número de flores producidas. Los resultados indican que se pueden alcanzar niveles de crecimiento similares, o incluso mayores, usando únicamente el 17% de la dosis del fertilizante químico evaluado, cuando va acompañada del consorcio microbiano, lo que implicaría la obtención de rendimientos similares con un menor costo de producción debido al uso de fertilizantes.

**Palabras clave**— Biofertilizante, micorrizas, fertilización, bacterias, PGPMs.

## Introducción

Debido al crecimiento exponencial de la población se ha incrementado la demanda de materias primas, por lo que se ha recurrido a medidas que aceleren el proceso y la capacidad de producción. Entre dichas medidas se encuentran los fertilizantes [1]. Para una buena producción se necesita un fertilizante eficaz, así como un bajo costo. Por esa razón el sector agrario se ha inclinado por los fertilizantes químicos, debido a su concentración de nutrientes, baja humedad y formulación granulada o en polvo. Se sabe que los fertilizantes químicos son preparados sobre la base de materias primas importadas y su procesamiento es altamente dependiente de energía. Esto significa que hay más gasto de materia prima en su elaboración, también hay desechos químicos y por consecuencia, contaminación. El uso excesivo de fertilizantes químicos en las fincas podría producir infertilidad de suelo; es decir, que la tierra de cultivo tenga deficiencias enormes de algunos nutrientes y exceso de otros [2].

Es importante conocer que el sistema de fertilización química no es el único existente y debe evitarse la parcialización de éste; es decir, que los expertos en agronomía se limiten a la capacitación o información del sistema químico sin ofrecer posibilidades al público de tener acceso a otras corrientes. Otra alternativa son los fertilizantes biológicos, que actúan como sustitutos de fertilizantes químicos tradicionales, brindan buenos rendimientos en las cosechas, favorecen el crecimiento de frutos sanos y resistentes al ataque de plagas y además ofrecen facilidades para su aplicación [1]. La fertilización biológica se basa en la utilización de insumos naturales como abonos, restos de descomposición de materia orgánica, excesos de cosechas, aguas residuales domésticas, estiércol animal y microorganismos como hongos y bacterias (PGPMs, por *Plant Growth Promoting Microorganisms*, “Microorganismos Promotores de Crecimiento Vegetal”). Ésto para mejorar la fijación de nutrientes en la rizósfera, producir estimulantes de crecimiento para las plantas, mejorar la estabilidad del suelo, facilitar el control biológico, biodegradar sustancias, reciclar nutrientes, favorecer la simbiosis micorrízica, desarrollar procesos de biorremediación en suelos contaminados con sustancias tóxicas, xenobióticas y recalcitrantes [1].

<sup>1</sup> José de Jesús Pulido Castellanos es estudiante de Ingeniería Ambiental en el Instituto Tecnológico de Colima, Villa de Álvarez, Colima. [jpulidoc31@gmail.com](mailto:jpulidoc31@gmail.com)

<sup>2</sup> Carolina Alejandra Anguiano Márquez es estudiante de Ingeniería Ambiental en el Instituto Tecnológico de Colima, Villa de Álvarez, Colima. [carolina.an94@gmail.com](mailto:carolina.an94@gmail.com)

<sup>3</sup> Lidia Citlali Magaña Escalera es estudiante de Ingeniería Ambiental en el Instituto Tecnológico de Colima, Villa de Álvarez, Colima. [lalicocopop@gmail.com](mailto:lalicocopop@gmail.com)

<sup>4</sup> Alejandro Vázquez Ruelas es estudiante de Ingeniería Ambiental en el Instituto Tecnológico de Colima, Villa de Álvarez, Colima. [ing.alejandrovazquezruelas@hotmail.com](mailto:ing.alejandrovazquezruelas@hotmail.com)

<sup>5</sup> El Dr. Francisco Javier Delgado Virgen es Profesor del Depto. de Ingeniería Química y Bioquímica en el Instituto Tecnológico de Colima, Villa de Álvarez, Colima. [fdelgado@itcolima.edu.mx](mailto:fdelgado@itcolima.edu.mx)

## Descripción del Método

Para la comparación de la fertilización química y biológica se utilizaron los productos “Osmocote Plus 15-9-12, 8-9m” y “PHC Hortic Plus”® respectivamente.

### *PHC Hortic Plus*®.

Es un inoculante formulado con esporas de cuatro cepas seleccionadas de hongos micorrícicos vesículo arbusculares (VAM). Las cepas de *Entrophospora columbiana*, *Glomus intraradices*, *G. etunicatum*, y *G. clarum*, fueron cuidadosamente seleccionadas por su resistencia a condiciones de sequía, por sus concentraciones elevadas de fósforo y además tienen como característica una alta infectividad y rápida colonización en un amplio rango de especies. En su producción se asegura retener la diversidad genética y el vigor de las cepas. Las cepas son propiedad de Plant Health Care. Contiene bacterias fijadoras de nitrógeno, solubilizadoras de fósforo y promotoras del crecimiento: *Bacillus licheniformis*, *B. megaterium*, *B. polymyxa*, *B. subtilis*, *B. thuringiensis*, *Paenibacillus azotofixans* con una cantidad de  $1.8 \times 10^7$  unidades formadoras de colonias de cada bacteria benéfica por kilogramo de producto [3].

### *Osmocote Plus 15-9-12, 8-9m.*

Es un fertilizante de liberación controlada con N-P-K más elementos menores. Recomendado para el uso en crecimiento de una amplia gama de cultivos. Para que el fertilizante inorgánico Osmocote Plus 15-9-12, 8-9m trabaje efectivamente durante el rango de ocho a nueve meses, es necesario tener una temperatura ambiente de 21° C.

El estado de Colima presenta una temperatura regular de 30° C, por lo tanto la efectividad del producto será de un periodo de cinco a seis meses de acuerdo a la información obtenida de longevidad del producto [4].

### *Diseño experimental.*

El experimento consistió en la construcción de cuatro camas elevadas de 2.5 m x 1.25 m x 0.5 m, que se clasificaron en: Testigo (-), Químico (Q), Biológico (B) y Químico-Biológico (Q+B). El sustrato utilizado se preparó mezclando tierra para macetas, *peat moss* e hidrogel agrícola en una relación en peso de 85:23:1. Cada cama se llenó con un metro cúbico de sustrato. Al tratamiento con fertilización química (Q) se le adicionaron 7 kg de Osmocote Plus, al de fertilización biológica (B) 5 g de PHC Hortic Plus® por planta, y al de fertilización mixta (Q+B) 1.2 kg de Osmocote Plus (17% de la dosis utilizada en Q) y 5 g de PHC Hortic Plus® por planta. En cada tratamiento se cultivaron ocho plantas de jitomate “*Japanese Trifele Black*” (Territorial Seed Company), 25 de rábano “*French Breakfast*” (Thompson & Morgan) y 10 de rábano “*Crimson Giant*” (Hortaflo). El tiempo de cultivo para el rábano “*French Breakfast*” fue de 25 días, para el rábano “*Crimson Giant*” 30, y para el jitomate “*Japanese Trifele Black*” 54 días. Posteriormente, se evaluaron los parámetros de crecimiento apical, crecimiento radicular; y en el caso del jitomate, producción de flores. Los datos obtenidos se sometieron a una evaluación estadística empleando un análisis de varianza (ANOVA) y la prueba de Tukey con un 95% de confianza.

## Resultados

### Rábano “*Crimson Giant*”

Esta variedad de polinización abierta ha sido cultivada por al menos un siglo. Sus principales atributos son la producción de rábanos de color rojo intenso con un diámetro de hasta 5 cm a los 30 días de la siembra. Se sembraron 20 semillas por tratamiento, para obtener 10 plantas. Al analizar el crecimiento apical de esta hortaliza bajo los esquemas de fertilización evaluados, se observó que el esquema de fertilización química utilizado propició el mayor crecimiento vegetativo, obteniéndose en promedio un 40% más de biomasa que en los esquemas de fertilización biológica y mixta. Aun así, dichos tratamientos tuvieron un crecimiento significativamente mayor al del control sin fertilizar (Fig. 1A). En cuanto a crecimiento radicular (el de mayor importancia en esta hortaliza en particular, ya que es la porción de la planta que se comercializa para consumo), el mayor peso promedio se observó en el tratamiento biológico; sin embargo, no fue posible encontrar diferencias estadísticamente significativas, debido principalmente al reducido número de plantas evaluadas y la alta variación que se obtuvo en el crecimiento de las plantas del tratamiento control (Fig. 1B).

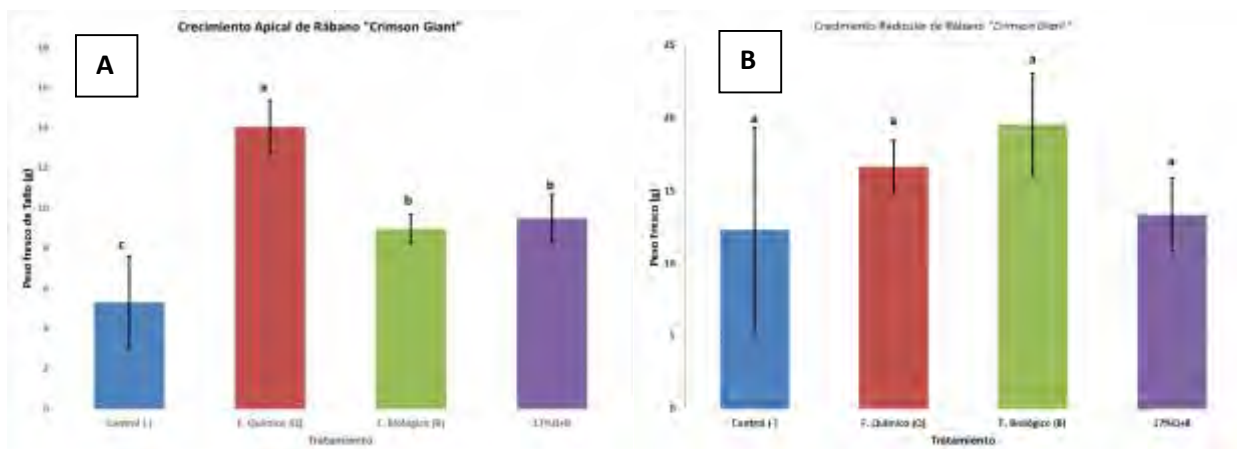


Fig. 1. Crecimiento apical (A) y radicular (B) de rábano “Crimson Giant”. Valores promedio de 10 plantas. Las columnas con la misma letra son estadísticamente similares (Tukey a P=0.05).

#### Rábano “French Breakfast 4 (Francis)”

Esta es una variedad de “bunching radish” (rábano de manojo), así llamadas debido a que las plantas se cultivan a densidades de siembra mucho mayores a las de otras variedades. Los rábanos producidos son alargados, de color rojo y con puntas blancas, menos picantes que otras variedades y más tolerantes al calor. En este caso se sembraron 50 semillas por tratamiento para obtener 25 plantas. El tratamiento que promovió un mayor crecimiento apical fue el de fertilización mixta (química y biológica), con un promedio 16% mayor al de la fertilización química y 25% mayor al control y al de fertilización exclusivamente biológica (Fig. 2A).

En cuanto al crecimiento radicular, nuevamente el esquema de fertilización mixta mostró la mayor producción de biomasa, siendo en promedio 100% mayor al resto de los tratamientos evaluados (Fig. 2B).

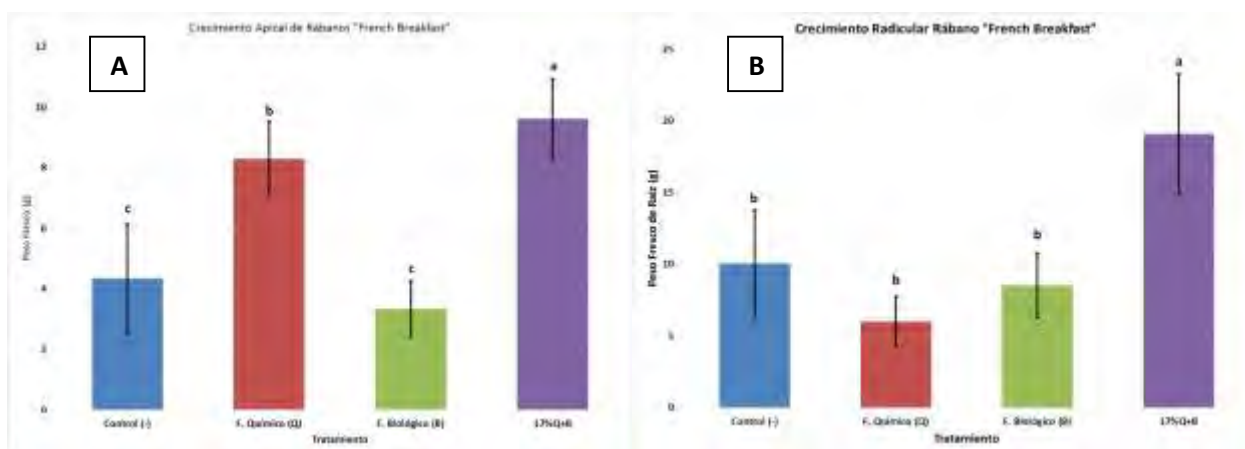


Fig. 2. Crecimiento apical (A) y radicular (B) de rábano “French Breakfast”. Valores promedio de 25 plantas. Las columnas con la misma letra son estadísticamente similares (Tukey a P=0.05).

Jitomate “*Japanese Trifele Black*”

Es una variedad de polinización abierta que produce frutos con forma de pera, de color rojo oscuro y sabor complejo, altamente apreciado. Se evaluaron 8 plantas por tratamiento. En cuanto a crecimiento apical, los tres esquemas de fertilización mostraron un efecto similar, significativamente diferente al del control negativo (Fig. 3A).

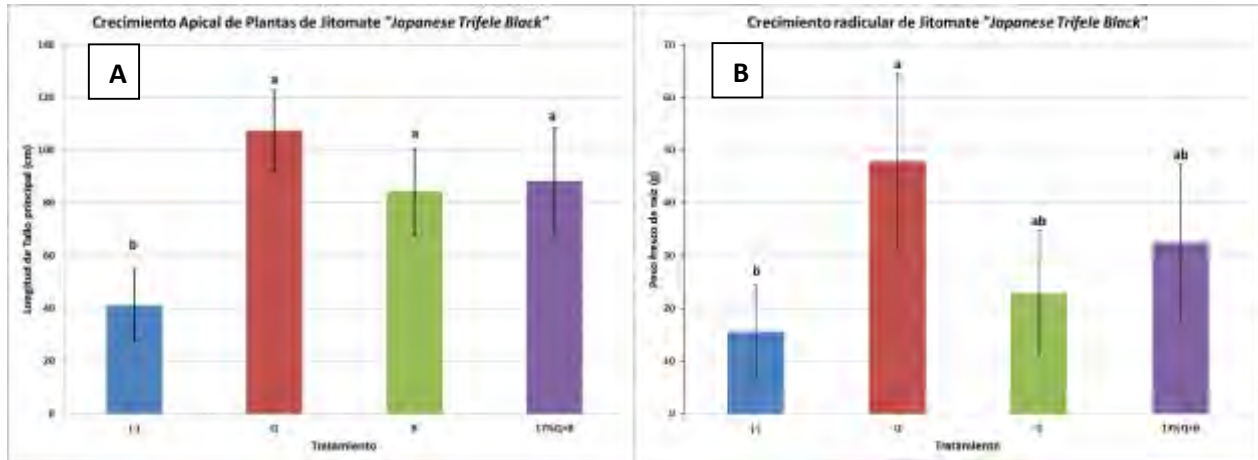


Fig. 3. Crecimiento apical (A) y radicular (B) de Jitomate “*Japanese Trifele Black*”. Valores promedio de 8 plantas. Las columnas con la misma letra son estadísticamente similares (Tukey a P=0.05).

Sin embargo, únicamente las plantas con fertilización química tuvieron un crecimiento radicular significativamente mayor al del control (Fig. 3B). Estos resultados necesitarán ser confirmados utilizando una metodología de cultivo alternativa, ya que se observó un gran número de raíces secundarias en el sustrato de cultivo una vez que se removieron las plantas para su análisis.

Por último, el número de flores por planta registró un comportamiento similar al de crecimiento radicular, existiendo diferencia significativa únicamente entre el control negativo y el esquema de fertilización química evaluado (Fig. 4).

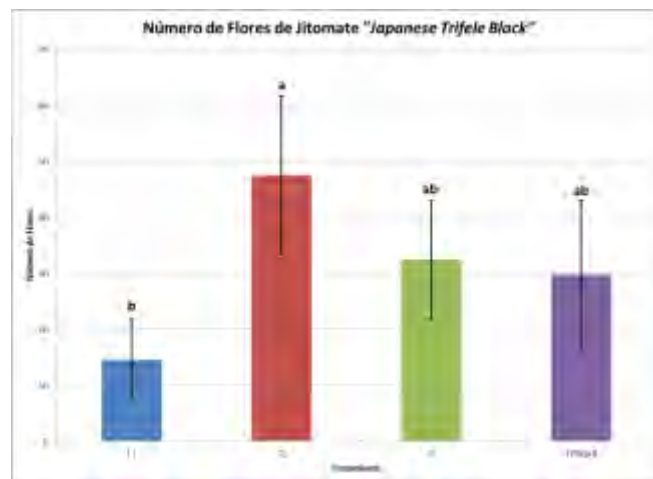


Fig. 4. Número de flores de Jitomate “*Japanese Trifele Black*”. Valores promedio de 8 plantas. Las columnas con la misma letra son estadísticamente similares (Tukey a P=0.05).

No fue posible evaluar adecuadamente la producción de frutos, ya que las plantas fueron infectadas con Virus del Mosaico del Tomate (ToMV) debido al ataque de insectos, lo que alteró drásticamente los parámetros de crecimiento, floración y fructificación del cultivo después de los 60 días de la siembra.

## Comentarios finales

Existen pocos reportes en la literatura sobre el empleo de PGPMs en el cultivo de rábano. Antoun *et al.*, [5], por ejemplo, observaron un incremento del 11 al 15% en el crecimiento de rábanos (cuantificado como peso seco de la planta completa) al utilizar una cepa de *B. japonicum*. Como ya se mencionó anteriormente, los resultados con el rábano “*Crimson Giant*” necesitan ser confirmados utilizando un mayor número de plantas para tratar de reducir el efecto de la variabilidad del cultivo en cuanto a crecimiento radicular. Es importante mencionar; sin embargo, que en lo referente a crecimiento apical el esquema de fertilización química produjo un incremento significativo de la biomasa, que aparentemente no se traduciría en un mayor crecimiento radicular. Los resultados preliminares obtenidos en este experimento concuerdan con los de Sing y Sharma [6], que al utilizar una bacteria solubilizadora de fosfatos (*Pseudomonas striata*) observaron un incremento en la producción de tubérculos de papa sin afectar el crecimiento apical de las plantas, pero la producción de rábanos no se vio afectada por la bacteria y solo respondió a los niveles de fertilizante químico utilizados. Este comportamiento es similar al observado en el rábano “*French Breakfast*”, donde el esquema de fertilización química indujo un mayor crecimiento apical de las plantas comparado con el control negativo y el esquema de fertilización biológica. Interesantemente, el esquema de fertilización mixta aquí evaluado logró producir plantas con un mayor crecimiento apical y radicular en esta última variedad de rábano.

En cuanto a los resultados obtenidos en jitomate, el crecimiento apical (cuantificado como longitud de la planta) observado en el presente trabajo es similar al obtenido por Sánchez López *et al.* [7], quienes utilizando cepas de *Enterobacter*, *Pseudomonas* y *Bacillus* de manera independiente suplementadas con el 50% de la dosis recomendada de fertilizante químico, observaron incrementos de hasta 150% en longitud de la planta a los 90 días después de la siembra (dds) con respecto al control negativo, aunque no hubo diferencias significativas con el esquema de fertilización exclusivamente química evaluado a los 60 dds. Con este último tratamiento; sin embargo, observaron incrementos de hasta 30% en longitud de la planta a los 90 dds. Sripontan *et al.* [8], en un experimento similar, no encontraron diferencias significativas en el crecimiento (evaluado como peso fresco y peso seco) de plantas de jitomate al utilizar fertilizante químico solo o con PGPMs a los 51 días de edad de la planta. Por el contrario, los datos de crecimiento radicular difieren con los obtenidos por Sánchez López *et al.* [7], pues mientras que el tratamiento con fertilizante químico mostró un mayor crecimiento radicular en este proyecto, Sánchez López *et al.* observaron diferencias significativas desde el primer mes de cultivo entre los tratamientos con PGPMs y el control negativo y el tratamiento químico utilizado. Esto puede ser por las diferencias en la estrategia experimental utilizada. En cuanto al número de flores, el tratamiento químico mostró un mayor número que los que empleaban PGPMs y el control negativo a los 60 dds, tanto en el presente trabajo como en el de Sánchez López *et al.* [7], aunque estos últimos mencionan que dicho comportamiento se invirtió a los 90 dds, con los tratamientos que emplearon PGPMs sobrepasando el número de flores del tratamiento químico y el control sin fertilizar.

En conclusión, los resultados obtenidos en el presente trabajo indican que se pueden alcanzar niveles de crecimiento similares, o incluso mayores, utilizando únicamente el 17% de la dosis del fertilizante químico evaluado, cuando va acompañada del consorcio microbiano, ya que no se registraron efectos deletéreos por el empleo de estos microorganismos en ninguno de los cultivos analizados. Esto implicaría la obtención de rendimientos similares con un menor costo de producción debido al uso de fertilizantes.

Como se pudo observar en los resultados obtenidos para las dos variedades de rábano analizadas, es importante analizar los efectos del microorganismo o consorcio microbiano a utilizar en los cultivos; y de ser posible, en las variedades específicas de los mismos en los que planea ser utilizado, ya que la respuesta de la planta a la presencia de estos microorganismos puede variar. Lo mismo ocurre con los factores abióticos que rodeen al cultivo en cuestión, ya que, como lo mencionan Barriuso *et al.* [9], la sobrevivencia y actividad de los PGPMs utilizados estarán en función de factores como la interacción con las comunidades microbianas nativas del suelo cultivado, la textura, pH, contenido de nutrientes y materia orgánica del mismo, así como la humedad y temperatura.

Una de las principales actividades en el estado de Colima es la agricultura; por lo tanto, se debe estudiar la factibilidad de aplicar esta alternativa con el fin de mantener o elevar los niveles de producción a menor costo, beneficiando al agricultor y procurando a la vez disminuir los problemas ambientales derivados del elevado uso de fertilizantes químicos.

## Referencias

- [1] Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica. (1999). *Abonos orgánicos y fertilizantes químicos*. Recuperado el 24 de Marzo de 2015 de [http://www.mag.go.cr/congreso\\_agronomico\\_xi/a50-6907-III\\_061.pdf](http://www.mag.go.cr/congreso_agronomico_xi/a50-6907-III_061.pdf)
- [2] SAGARPA. (2014). *Uso de fertilizantes*. Recuperado el 24 de Marzo de 2015 de <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/UsodeFertilizantes.pdf>
- [3] PLANT HEALTH CARE México. (s.f). *PHC® Horti Plus®*. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://www.phcmexico.com.mx/pdfs/micorrizas/Horti%20Plus.pdf>
- [4] Insumos para invernaderos de México, S.A. de C.V. (2010). *Osmocote Plus*. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://inimex.mx/productos/fertilizantes/fertilizanteslibcontroladaweb/OsmocotePlus8-9M.pdf>
- [5] Antoun, H. Beauchamp, C.J., Goussard, N., Chabot, R., Lalande, R. (1998). *Potential of Rhizobium and Bradyrhizobium species as plant growth promoting rhizobacteria on non-legumes: Effect on radishes (Raphanus sativus L.)*. Plant and Soil. 204: 57–67.
- [6] Sing, S.K., Sharma, R.C. (2002). *Effect of inoculation, nitrogen and phosphorous on yield and nutrient uptake of potato and their residual effect on radish*. Journal of the Indian Potato Association. 29 (1-2): 41-46.
- [7] Sánchez López, D., Gómez Vargas, R.M., Garrido Rubiano, M.F., Bonilla Buitrago, R.B. (2012). *Inoculación con bacterias promotoras de crecimiento vegetal en tomate bajo condiciones de invernadero*. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas Vol.3 Núm.7, p. 1401-1415.
- [8] Sripontan, Y., Tan, C.W., Hung, M.H., Young, C.C., Hwang, S.Y. (2014). *Effects of plant-growth-promoting microorganisms and fertilizers on growth of cabbage and tomato and Spodoptera litura performance*. Journal of Asia-Pacific Entomology. DOI: 10.1016/j.aspen.2014.05.007.
- [9] Barriuso, J. Ramos Solano, B., Lucas, J.A., Probanza Lobo, A., García Villaraco, A., Gutiérrez Mañero, F.J. (2008). *Ecology, Genetic Diversity and Screening Strategies of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR)*. En *Plant-Bacteria Interactions: Strategies and Techniques to Promote Plant Growth*. John Wiley & Sons. P. 1-18.

# ELABORACIÓN DE ANÁLISIS DE RIESGO (COMERI 144) DE LA PLANTA RECUPERADORA AZUFRE 2 DEL COMPLEJO PROCESADOR DE GAS CIUDAD PEMEX

M.A. Margarita Quevedo Martínez<sup>1</sup>, M.A. Julio César Romellón Cerino<sup>2</sup>,  
Ing. Mariela Del Carmen Rodríguez Salgado<sup>3</sup> Ing. José Hernández García<sup>4</sup>

**Resumen—** El manejo en las instalaciones y transporte de hidrocarburos por ducto en los diferentes Organismos Subsidiarios de Petróleos Mexicanos, conlleva riesgos de fugas y derrames que pueden derivar en accidentes que afecten al personal, la población, al medio ambiente y/o al negocio (instalaciones - producción). Para determinar medidas que prevengan su ocurrencia o mitiguen sus posibles consecuencias, se realizan los análisis de riesgos de proceso.

Estos estudios tienen como propósito identificar, analizar, evaluar y jerarquizar los riesgos que se presentan en un determinado proceso, tomando en cuenta sus posibles consecuencias y su probabilidad de ocurrencia. Posteriormente, la administración de estos riesgos se logra a través de la implantación de medidas preventivas y correctivas, que reduzcan obviamente su probabilidad de ocurrencia y/o sus posibles consecuencias, soportándolas todas ellas con un efectivo análisis costo beneficio que permitan integrar estos proyectos a la cadena productiva, de una forma segura bajo niveles de riesgo tolerables.

**Palabras clave –** Riesgos, accidentes, análisis, medidas preventivas.

## Introducción

El CPGCP por norma cuenta con planes de respuestas a emergencias para atender distintos eventos: explosión, derrame de condensado amargo, fuga de gas amargo, fuga de Gas Ácido, derrame de Azufre, etc. La mayoría de las autoridades y de aseguradoras solicitan a las empresas operadoras realizar estudios de peligros y evaluaciones de riesgos durante el diseño de una instalación, así como previo a la construcción y durante la operación. Las autoridades requieren que los estudios de peligros sean registrados y sea realizado un seguimiento, siendo sujetas a una auditoria y aprobación administrativas.

Una herramienta poderosa para identificar y analizar los posibles riesgos que puedan existir en una planta de proceso sería la metodología HAZOP (hazard and operability study), ya que el estudio HAZOP es un método basado en equipos estructurados y probado para la identificación de peligros en la terminación del diseño del proceso o para modificaciones planeadas. La técnica realiza un examen detallado del proceso y de la ingeniería de instalaciones nuevas o existentes para evaluar peligros potenciales de la operación fuera del diseño, o el mal funcionamiento de los equipos y la consecuencia de sus efectos en una instalación como un todo. El HAZOP es conducido por un facilitador experimentado. Para un proyecto de petróleo y gas o para cualquier industria en donde existan peligros y riesgos.

Un equipo incluirá típicamente personal del proceso, instrumentación, máquinas, ingeniería de proyectos y operaciones y puede requerir la participación de tecnologías de proceso, especialista ambiental y personal corporativo de salud y seguridad y medio ambiente para algunas partes del trabajo. De este modo se dio a la tarea de elaborar un análisis de riesgos completo, de la Planta Recuperadora de Azufre 2, aplicando los lineamientos del COMERI 144 revisión 2, y utilizando el software SIAR (Sistema Integral de Administración de Riesgos), el cual es de aplicación institucional en PEMEX.

En la actualidad el manejo, procedimientos, almacenamientos, y transporte de sustancias peligrosas en las instalaciones de Pemex Gas y Petroquímica Básica, (PGPB) conlleva riesgo de fugas y derrames que pueden derivar en accidentes con afectación al personal, la población, instalaciones, producción y al medio ambiente.

<sup>1</sup> M.A. Margarita Quevedo Martínez es Profesora de Ingeniería Industrial, en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana, Tabasco, México. [Magiequevedo@gmail.com](mailto:Magiequevedo@gmail.com) (**autor correspondiente**)

<sup>2</sup> M.A. Julio César Romellón Cerino es Profesor de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. [jromellon@gmail.com](mailto:jromellon@gmail.com)

<sup>3</sup> Ing. Mariela del Carmen Rodríguez Salgado es Profesora de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana, Tabasco, México. [mariela.rguez.salgado@gmail.com](mailto:mariela.rguez.salgado@gmail.com)

<sup>4</sup> Ing. José Hernández García es Profesor de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Macuspana, [j\\_oseh@hotmail.com](mailto:j_oseh@hotmail.com)

### Descripción del Método

Al seleccionar la técnica HAZOP de identificación de riesgos a aplicar se realiza en función del propósito del análisis, resultados deseados, información disponible, complejidad de la instalación, etapas del desarrollo de la instalación y otros factores.

El objetivo de un estudio HAZOP es analizar todo el diseño de un proceso para detectar desviaciones de la operación e interacciones del proceso, que podrían dar lugar a situaciones peligrosas o problemas de operabilidad. Estas podrían ser:

1. Peligros para la seguridad o salud de los trabajadores.
2. Daños al equipo o a la propiedad.
3. Problemas para operar o para realizar mantenimiento.
4. Calidad del producto.
5. Emisiones ambientales.
6. Peligros durante la construcción o el arranque de la planta.
7. No disponibilidad de la planta.

La técnica HAZOP, en ella se realiza un examen detallado del proceso, un estudio basado en equipos estructurados y probados para la identificación de peligros en la terminación del diseño de proceso o para modificaciones planeadas, es para ver los potenciales riesgos en las instalaciones y evaluar los problemas de operabilidad, aunque la identificación de riesgos es el objetivo principal de este método, los problemas de operabilidad deben ser relevados cuando estos tienen impacto negativo o adverso en la rentabilidad de la instalación o conduce también a riesgos. Luego se determinan los escenarios donde es más riesgoso para el personal, instalación y terceras partes interesadas y medio ambiente, y las situaciones que derivan en una pérdida de producción.

El HAZOP es conducido por un facilitador experimentado. Para un proyecto de petróleos y gas, un equipo incluirá típicamente personal del proceso, instrumentación, maquinas, ingeniería de proyectos y operaciones y puede requerir la participación de tecnologías de proceso, especialista ambientales y personal corporativo de salud y seguridad y medio ambiente para algunas partes del trabajo.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

El análisis de riesgo de los procesos bajo la metodología Hazop, es un estudio que se realiza a los diferentes escenarios de riesgos que pueden existir en una instalación o planta de proceso, y ayuda a prevenir un accidente. Derivado del análisis de riesgo que se llevó a cabo en la Planta recuperadora de Azufre 2, se dio como resultado la siguiente matriz de riesgo presentada en la tabla 1.

Tabla 1 Matriz de riesgo

Riesgo	Daños al Personal	Daños a la Sociedad	Daños al Medio Ambiente	Daño a la Instalación	Daño a la Producción	Daño a la Nación
<b>Tolerable</b>	119	131	117	133	138	132
<b>ALARP</b>	22	10	24	8	3	0
<b>No Tolerable</b>	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se puede concluir que 770 escenarios de la Planta recuperadora de azufre 2 son tolerables, por lo cual no requiere de su atención inmediata y que se puede solventar con mantenimiento preventivo, ahora el análisis



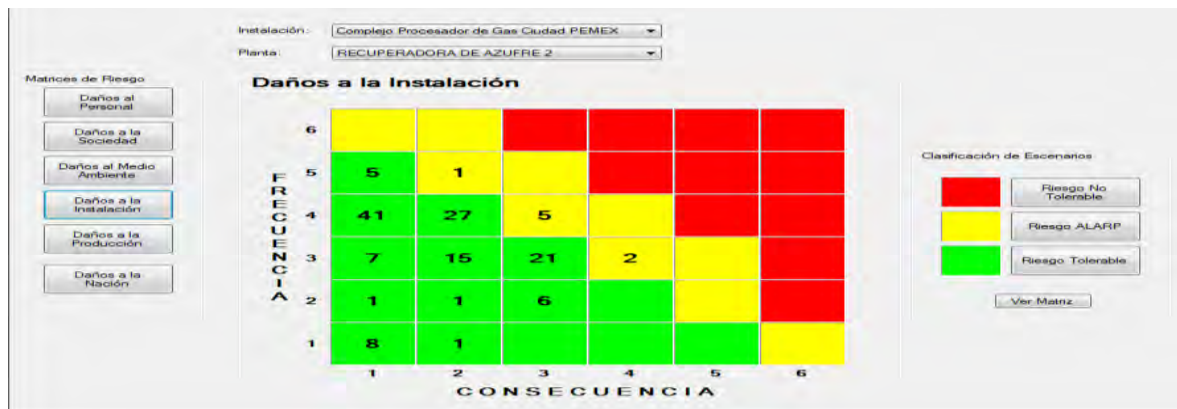
dio como riesgo ALARP 67 escenarios de riesgo los cuales requieren de su atención inmediata para evitar que pueda suceder un incidente, de los cuales el complejo procesador de gas Ciudad Pemex ya les aplico un plan de acción para su atención.

La zona ALARP, es mitigada por las capas de protección con las que cuenta la planta de proceso las cuales son: válvulas de seguridad PSV's, alarmas y disparos, Sistema de control distribuido, Sil Nivel 1, válvulas Shutdown, Sistemas de paro de emergencias, dique de contención y sistema de respuesta a emergencias.

El análisis de las 3 restantes (2 innecesarias y 1 pendiente), el GMAER.CPGCP.2012-02, considera que se ha reducido el nivel de riesgo, considerando además que no se ubicaron escenarios de riesgo en la región No Tolerable, solo en la regiones ALARP y Tolerable, de acuerdo con la jerarquización de riesgos al aplicar las matrices 6x6 del documento 800-16400-DCO-GT-75 "Guías técnicas para realizar análisis de riesgos" del COMERI 144 Rev. 2.

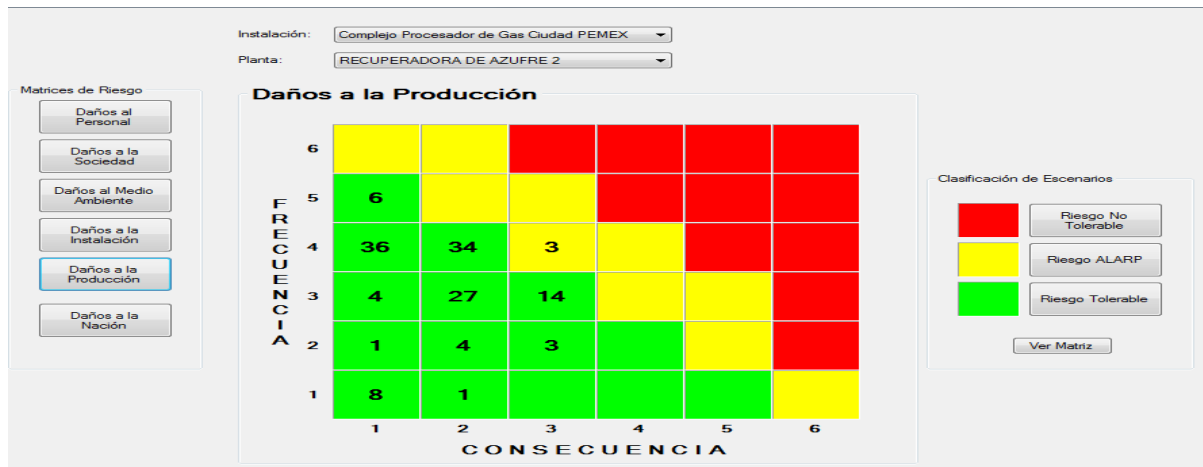
En las figuras de la 1 a la 5 se muestran los resultados individuales del análisis realizado que permitió elaborar la matriz de riesgo presentada en la tabla 1, estos nos sirven como antecedentes para el diseño de la misma.

Figura 1. Matriz de daño a la instalación



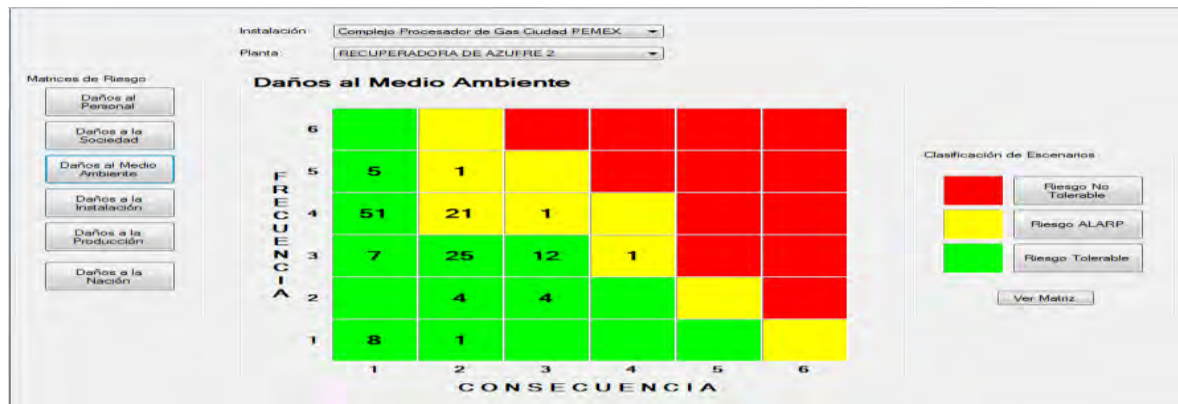
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.- Matriz de daños a la producción



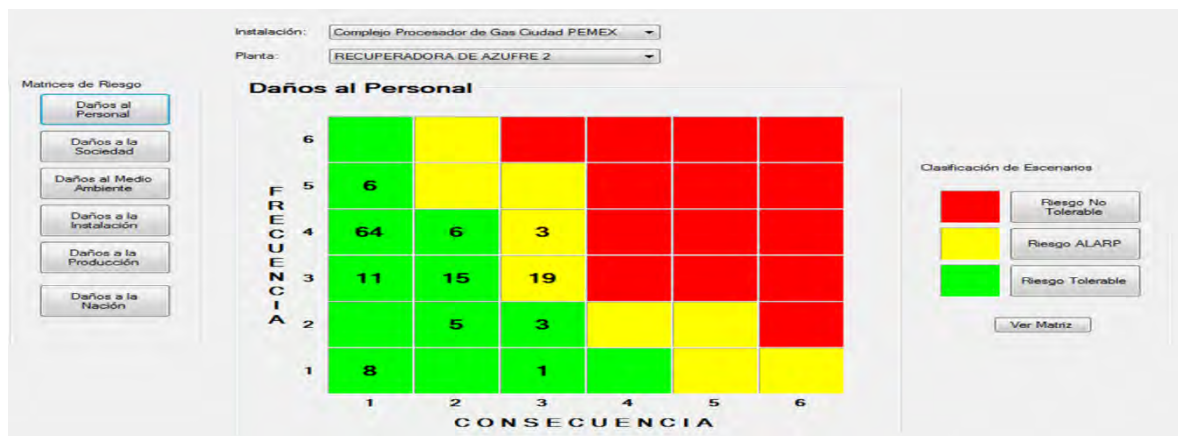
Fuente: Elaboración propia

Figura 3.- Matriz de daños al medio ambiente



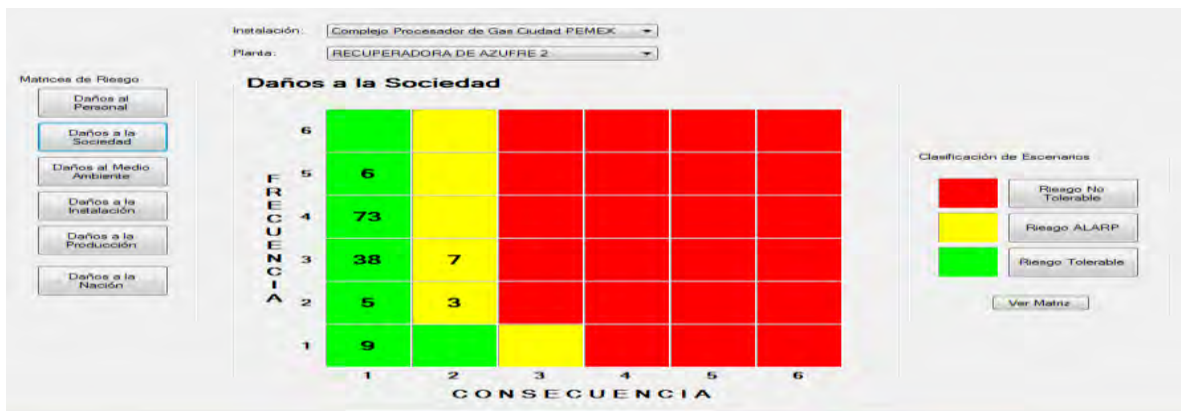
Fuente: Elaboración propia

Figura 4.- Matriz de daños al personal



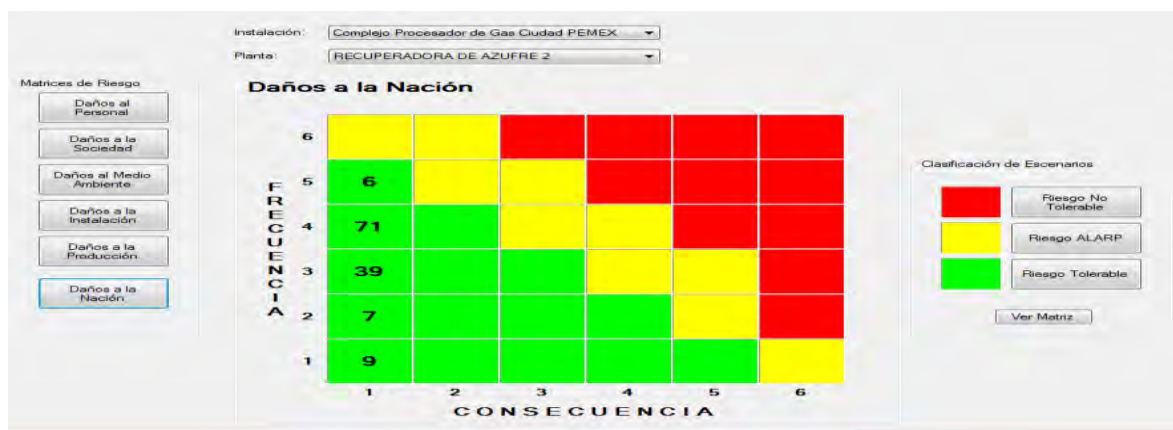
Fuente: Elaboración propia

Figura 5.- Matriz de daños a la sociedad



Fuente: Elaboración propia

Figura 6.- Matriz de daños a la nación



Fuente: Elaboración propia

*Conclusiones*

Dado que un riesgo es la incertidumbre de un evento, una vez que se realiza un análisis de riesgo y se toman medidas para disminuir las actividades peligrosas se puede decir que el riesgo desaparece hasta un cierto punto. Ya que siempre abra la probabilidad de una ocurrencia.

La seguridad es el grado hasta el cual se está dispuesto a tolerar el riesgo, debido a esto la seguridad es muy relativa ya que se basa en la percepción. En la industria química el riesgo es más elevado, el peligro es más probable en un proceso químico industrial y las consecuencias de que un evento suscite pueden ser muy graves y ocasionar pérdidas tanto materiales como ambientales y humanas.

Principalmente el riesgo aumenta cuando la probabilidad de falla de un equipo aumenta. El riesgo es proporcional a la probabilidad de falla de un sistema puede ser mecánico o un sistema de alarma o un sistema de señalización, la probabilidad que un equipo falle se relaciona con los niveles de estrés que este diseñado a soportar y los niveles de estrés que recibe. Si el grado de estrés recibo es mayor al grado por el cual se diseñó el sistema, entonces la probabilidad de peligro aumenta, aumentando así el riesgo de dicho sistema. El estrés se puede dividir en estrés ambiental o estrés auto- generador en la tabla 2 se muestran los tipos de estrés que pueden considerarse dentro de estos 2 grandes.

Tabla 2. Tipos de estrés al que un equipo generalmente se somente

<i>Ambientales</i>	<i>Auto-generado</i>
Temperatura	Disipación de potencia
Vibración	Corriente y voltaje aplicado
Humedad	Vibración auto-generada
Presencias de cuerpos extraños	Desgaste
Golpes	

Fuente: Smith (1998).

Es importante mencionar que ningún escenario de riesgo dio como resultado en la zona no tolerable, esto quiere decir que la Planta recuperadora de Azufre 2 no se encuentra en peligro de dañar potencialmente al personal, las instalaciones, la producción, el medio ambiente, a la sociedad y a la nación.

*Recomendaciones*

Después haber realizado el análisis de riesgo a la planta recuperadora de azufre 2 del complejo procesador de gas Ciudad Pemex se llega a las siguientes recomendaciones:

1. Para el caso de la sección de procesos del reactor térmico se sugiere procura, reparación y cambio de los termopares y termopozos.
2. A la sección de procesos del Superclauss se le sugiere:
  - a) Dejar en operación el analizador de demanda de aire AE – 415.
  - b) Realizar la mezcla apropiada entre el gas de proceso y el aire teniéndose las siguientes condiciones: Entrada de gas ácido ( $P = 0.12\text{Kg/cm}^2$  y  $T = 213^\circ\text{C}$ ).

3. La sección de procesos de riesgos catalíticos se le recomienda Instalar los manómetros faltantes PI – 305 (presión del vapor generado del 202 – EX) y PI en la línea GP – 031 – T2B – AC.

Cabe señalar que todas las recomendaciones son justificadas para evitar riesgos mayores, actualmente y de acuerdo al análisis se pueden considerar en los procesos una situación de riesgo tolerable.

#### Referencias

- <http://norma-ohsas18001.blogspot.mx/2012/12/el-hazop.html>  
<http://www.definicionabc.com/general/amenaza.php#ixzz3I3QdEAXv>  
[norma-ohsas18001.blogspot.com/2012/12/el-hazop.html](http://norma-ohsas18001.blogspot.com/2012/12/el-hazop.html)  
[www.laseguridad.ws/consejo/consejo/html/memorias/HAZOP.ppt](http://www.laseguridad.ws/consejo/consejo/html/memorias/HAZOP.ppt)  
[biblioteca.iapg.org.ar/ArchivosAdjuntos/Petrotecnica/2003-2/Hazop.pdf](http://biblioteca.iapg.org.ar/ArchivosAdjuntos/Petrotecnica/2003-2/Hazop.pdf)  
Información de manuales operativos para elaborar análisis de riesgo

## **Análisis competitivo de las Micro y Pequeñas Empresas del sector comercio en Hermosillo, Sonora**

Dr. Gil Arturo Quijano Vega<sup>1</sup>, Dr. Juan Andrés López Barreras<sup>2</sup>, Dr. Gaspar Alonso Jiménez Rentería<sup>3</sup> y M.A. Lluvia Adriana Ramírez Arroyo<sup>4</sup>

**Resumen**— Actualmente se realizan innumerables esfuerzos por medir y mejorar la competitividad de regiones y empresas, esto debido a que es indudable su importancia en el desarrollo de la sociedad actual. A nivel empresa, el estado del arte muestra numerosos y robustos estudios que analizan la competitividad de empresas grandes y medianas, dejando de lado, en ocasiones, el sector de la micro y pequeña empresa. El presente estudio busca medir el nivel de competitividad al que operan estas empresas en el sector comercio al por menor en Hermosillo, Sonora, para conocer al mismo tiempo aquellos factores que resulten relevantes para su mejor funcionamiento. Se diseñó un modelo teórico y un instrumento adecuado a las empresas a estudiar, se llevó a cabo un estudio de campo mediante entrevistas, y al final se encontró que, según el modelo propuesto, el nivel competitivo de estas empresas es del 71% (regular), con fortalezas en el factor Comunicación, pero con debilidad en la parte de Ventas y Comercialización.

**Palabras clave**— Competitividad empresarial, Micro y Pequeña empresas, Hermosillo.

### **Introducción**

La competitividad es tema de gran relieve en lo que a desarrollo económico atañe, es una parte decisiva para la generación de riqueza. Al mismo tiempo, el concepto competitividad es amplio y ha sido estudiado desde diversas perspectivas (país, región, empresa). Berumen (2006) ofrece la perspectiva global de la competitividad, enunciando que el ser competitivo dentro del ámbito internacional, implica ser más productivos que otros países y a su vez estar preparados para asignar factores de producción a las actividades económicas que representan mayor productividad. La labor que desempeña el gobierno, solidariamente con la habilidad tecnológica y comercial de las empresas son factores clave para que se propicie una estrategia competitiva efectiva. La competitividad global va estrechamente relacionada a la labor del gobierno con la iniciativa privada, esta labor es considerada como eje rector del desarrollo económico.

Profundizando en el concepto de competitividad, García, et al, (2005) aporta la afirmación de que “ser competitivo es un resultado que se obtiene cuando el precio al que se ofrece el producto o servicio al cliente coincide con la voluntad de pago para adquirirlo, y esto sucede de forma rentable y duradera para quienes lo ofrecen. De ahí se afirma que la empresa que tenga habilidades y sepa gestionarlas para la colocación de sus productos o servicios en el mercado, será una empresa competitiva”. Por su parte Porter (1990) menciona que “El desafío de la competitividad ha cambiado (...). Los desafíos de hace una década eran la reestructuración, la reducción de costes y el aumento de la calidad. Hoy en día, la mejora continua de las operaciones se da por supuesta, y muchas empresas pueden adquirir y aplicar la mejor tecnología actual. En los países avanzados, la fabricación de productos estandarizados mediante el empleo de métodos estandarizados no permite conseguir una ventaja competitiva sostenible. Las personas deben estar en condiciones de innovar en la vanguardia mundial. Deben crear y comercializar una serie de nuevos productos y procesos que desplacen la vanguardia de la tecnología, avanzando con la misma rapidez con la que sus rivales se ponen a su altura”.

Es indudable el papel de la competitividad empresarial en el desarrollo económico de las sociedades, es por ello que en la actualidad se realizan innumerables esfuerzos para medir y mejorar la competitividad en este sector. Por lo general es posible encontrar dentro de los estudios técnicos, científicos y empresariales de diversos tipos, que las organizaciones más estudiadas son las pequeñas y medianas, y en su mayoría no se toma en cuenta a la micro empresa. Si a lo anterior agregamos que en México se tiene alrededor de 4 millones de unidades empresariales, de las cuales el 99.8% son PYMES y generan 52% del PIB y 72% del empleo; y que además en estudios recientes se estima que el 80% de las nuevas PYMES fracasará en 5 años, debe ser prioridad atender a este sector por la importancia que implica en la economía del país.

<sup>1</sup> El Dr. Gil Arturo Quijano Vega es profesor de tiempo completo en la Maestría en Administración del Instituto Tecnológico de Hermosillo, Sonora. [gilarturoq@hotmail.com](mailto:gilarturoq@hotmail.com) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> El Dr. Juan Andrés López Barreras es profesor investigador de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California (jalopez@uabc.edu.mx).

<sup>3</sup> El Dr. Gaspar Alonso Jiménez Rentería es profesor de Tiempo Completo en el Instituto Tecnológico de Chihuahua. [Gaspar.jimenez@gmail.com](mailto:Gaspar.jimenez@gmail.com).

<sup>4</sup> La M.A. Lluvia Adriana Ramírez Arroyo egresada de la Maestría en Administración del Instituto Tecnológico de Hermosillo.

El objetivo del presente estudio es conocer el nivel de competitividad al que operan las micro y pequeñas empresas del sector comercio en Hermosillo, Sonora; tomando en cuenta la problemática de la alta mortandad de estas empresas, aunado a la poca atención que reciben por parte de entidades de gobierno. Esto es, con la presente investigación se pretende aportar los elementos teóricos y metodológicos factibles de ser puestos en marcha y que al hacerlo permitan la permanencia de las micros y pequeñas empresas Hermosillenses en el sector comercio; de manera que sean competitivas a escala, primeramente interna, luego local y al final que puedan tener penetración a nivel regional o incluso nacional.

Tomando indicadores que ayuden a soportar las razones del estudio, el Sistema de Información Estadística del Estado de Sonora (SIEES) proporciona los siguientes datos a manera de justificación del estudio:

- La Ciudad de Hermosillo, capital del Estado de Sonora, cuenta según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, con aproximadamente 784,342 habitantes y representa alrededor de un tercio de la población total del Estado de Sonora. Es también una de las ciudades con mayor desarrollo en la Región (2013).
- Las tres primeras actividades preponderantes en el Estado, son: la industria manufacturera, el comercio y el sector de servicio inmobiliarios y alquiler de bienes, muebles e intangibles, las cuales contribuyen con \$41,813; \$34,303 y; 23,083 millones de pesos respectivamente al PIB Estatal.
- El número de unidades económicas establecida en Sonora al año 2008 tenía una representación del 39.60% solo para el sector del comercio al por menor, con respecto a las unidades de los sectores restantes del total Estatal.

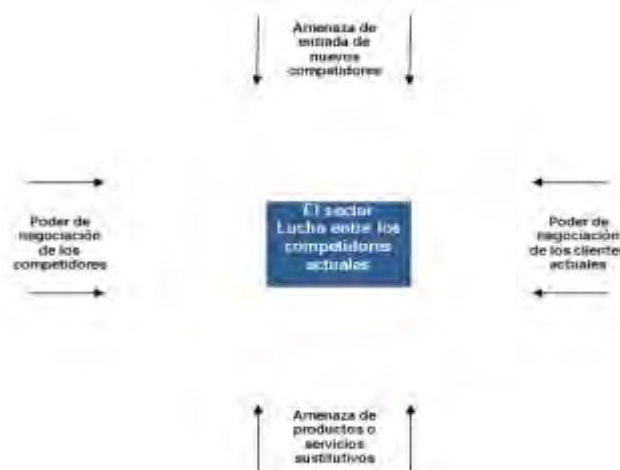
### Marco Teórico

Con el fin de lograr un planteamiento acerca de los indicadores de la competitividad, Porter (1990) define dos modelos para establecer las consecuencias de la rentabilidad de las empresas, el primer modelo representa el poder colectivo de las cinco fuerzas que rigen la competitividad y que determina la capacidad de beneficio de un sector (ver figura 1); el segundo modelo es el diamante de la competitividad (ver Figura 2), el cual es ampliamente utilizado con el fin de contribuir a la medición y explicación del área competitiva a nivel empresa, sus sectores y cualquier otro agente interrelacionado.

Es importante reconocer que la competitividad da pie a una lucha constante de mostrar más capacidades empresariales. El fin de la estrategia de una empresa es encontrar un posicionamiento contra estas fuerzas o cambiarlas a su favor. Estas fuerzas se describen a continuación (Porter, 1990):

- **El poder de negociación de compradores y clientes.** Es el resultado de la negociación que es capaz de hacer la empresa con determinado cliente ya sea en relación a los precios, calidad, tiempos de entrega o alianzas estratégicas. Las preguntas básicas que se presentan en este punto son: ¿Si subo mis precios las ventas disminuyen? ¿Mis clientes están fidelizados, o se van con la competencia sin ningún problema?, ¿Existe trato diferenciado entre clientes?, entre otras.

Figura 1. Fuerzas determinantes de la competencia.



Fuente: Porter (1990).

- **El poder de negociación de proveedores o vendedores.** Es el resultado de la negociación que es capaz de hacer con los encargados de entregar el producto, ya sea en relación a los precios, calidad, tipos de entrega, condiciones, entre otras. Las preguntas básicas que se presentan en este punto son: ¿Tengo más opciones para proveer mis productos?, ¿Mis proveedores están pensando en integrarse al mercado minorista y hacer lo mismo que yo hago?, ¿Los proveedores tienen negociaciones especiales o alianzas con mi competencia?, ¿Es habitual que los precios de los insumos cambien y lo hagan de manera drástica o sin previo aviso?
- **Amenaza de productos sustitutos.** Este tipo de productos, conocidos también como genéricos, limitan las posibilidades de un sector, debido a que marcan una tendencia en cuestión de bajo precio (aunque comprometan un poco de calidad) y son fabricados por sectores que obtienen mayores beneficios fiscales. ¿Si dejo de comercializar mis productos, los consumidores tienen otras fáciles opciones de encontrar lo que buscan?, ¿Qué productos pueden sustituir el consumo de lo que oferta mi empresa?, ¿Los productos sustitutos o bienes complementarios están o pueden llegar a ofrecerse a menor precio?, etc.
- **Luchas por una posición en el mercado.** Con la alza en la generación de empresas, la rivalidad entre estas aumenta, empujando siempre a lograr un posicionamiento en el mercado con todo tipo de acciones estratégicas (productos, servicio, precio, publicidad, etc). ¿Mis competidores están pendientes de mis acciones y que tipo de estrategias utilizan?, ¿Qué tan efectivo soy para fidelizar a los clientes con mi empresa?, ¿Puedo responder ágilmente a promociones, información, nuevas acciones de mis competidores sin que esto me afecte?
- **Amenaza de entrada de nuevos competidores:** Los nuevos competidores, tienen en su mayoría una visión de innovación, con el fin de adquirir una porción de mercado o la generación de otros nuevos, que dejen de destinar su presupuesto para comprar otros productos y servicios. Las nuevas empresas tienen que considerar los siguientes factores: A) Economías de escala; B) Diferenciación del producto; C) Necesidades de capital; D) Acceso a los canales de distribución; E) Política del gobierno. Aquí las preguntas que se adecuan entre otras más son: ¿Qué tipo de barreras existen para que ingresen más competidores al mercado?, ¿Por qué es fácil o difícil entrada de nuevos competidores?, ¿Tengo una marca o renombre posicionado en el mercado?, ¿Está creciendo el mercado o los competidores de uno o varios productos por zona específica?, ¿Estoy siendo moderno en la forma de ventas de mis productos?, ¿La entrada de empresas grandes, de qué manera afecta a mi empresa?.

Estas cinco fuerzas aluden a que la competitividad empresarial está determinada muchas veces por factores externos debido a que forma parte de la evolución natural del comercio y las tendencias locales, nacionales y hasta internacionales, es por ello que con la formulación de preguntas para cada tipo de fuerza se permite analizar el contexto, e invertir en pensamientos que se pueda aplicar en forma de acciones con el fin de afectar de manera creciente la rentabilidad de las micro y pequeñas empresas y seguir avanzando hasta lograr evolucionar de manera más efectiva que el resto de las empresas del sector.

Las cinco fuerzas que influyen en la competencia necesitan complementarse con el diamante de la competitividad, el cual se basa en planteamientos que sirven para determinar la rentabilidad de una empresa en el largo plazo mediante el uso de ventajas competitivas. La teoría en la que se basa el diamante de Porter indica que a partir de cuatro atributos fundamentales se crea un entorno adecuado para la creación y sustentabilidad de empresas competitivas. Estos cuatro atributos se dan bajo condiciones de costos e insumos, condiciones dependiendo del tipo de cliente, presencia de proveedores, promoviendo los clúster, así como estrategias donde la rivalidad aumente de manera positiva creando un efecto para agilizar flujos de información. Otros dos elementos que afectan la configuración del diamante, es la intervención del gobierno y los fenómenos fortuitos.

La Figura del diamante de la competitividad, también conocido como diamante de Porter explica los escenarios a los que se expone una empresa para lograr ventajas competitivas (ver figura 2).

- a) **Condiciones de la demanda.** Manifiesta la demanda de los productos/ servicios en el mercado así como del potencial del mismo.
- b) **Condiciones de la oferta.** Denominados de igual manera como factores de producción y reflejan la situación actual de la región en cuanto a mano de obra, infraestructura, recursos para el abastecimiento de los suplementos necesarios con el fin de competir en un sector o actividad determinada.
- c) **Industria relacionadas y de apoyo.** Son también conocidos como clusters, y dan cuenta de la presencia o ausencia dentro del territorio de proveedores o alianzas estratégicas que puedan ser tomados en cuenta para ser competitiva.
- d) **Estrategias, estructura y rivalidad empresarial.** Provee las herramientas para alcanzar las condiciones adecuadas con el fin de crear, organizar y gestionar empresas, incluyendo las formas de competencia directa e indirecta contra las que está luchando.

Figura 2. Diamante de la competitividad empresarial.



Fuente: Porter (1990).

- e) **Gobierno.** Tiene la capacidad de ser facilitador o de influir negativamente de manera que al ejecutar tasas impositivas, política de libre comercio, regulaciones es capaz de jugar papeles diversos.
- f) **Azar.** Son las causalidades determinadas por incidentes fuera del control en los cuales ni la empresa ni el gobierno tiene capacidad de influir.

Después de llevar a cabo una revisión de los principales métodos utilizados para medir la competitividad empresarial, podemos resumir en la siguiente tabla, los factores más comúnmente utilizados.

Tabla 1. Matriz de Indicadores de la Competitividad Empresarial

Autores			
Rubio y Aragón (2006)	Quiroga (2003)	BID (2013)	IMCO. Micro y pequeñas empresas (2012)
-----	Organización interna	Planeación estratégica	Conocimiento del entorno - Definición de la estrategia.
Calidad.	Calidad, producción – Compras.	Producción y operaciones- Aseguramiento de la calidad.	Propuestas de valor.
Mercadotecnia.	-----	Comercialización.	Relación con los clientes- Fuente de ingresos.
Capacidades directivas- Recursos financieros.	Capacidades directivas- Recursos financieros.	Contabilidad y finanzas.	Estructura de costos.
Recursos Humanos- Cultura.	Recursos Humanos.	Recursos Humanos.	-----
-----	Indicadores externos.	-----	-----
-----	-----	Sistemas de la información.	-----
Tecnología- Investigación y desarrollo.	Tecnología- Investigación y desarrollo.	-----	Alianzas-Propuesta de valor.

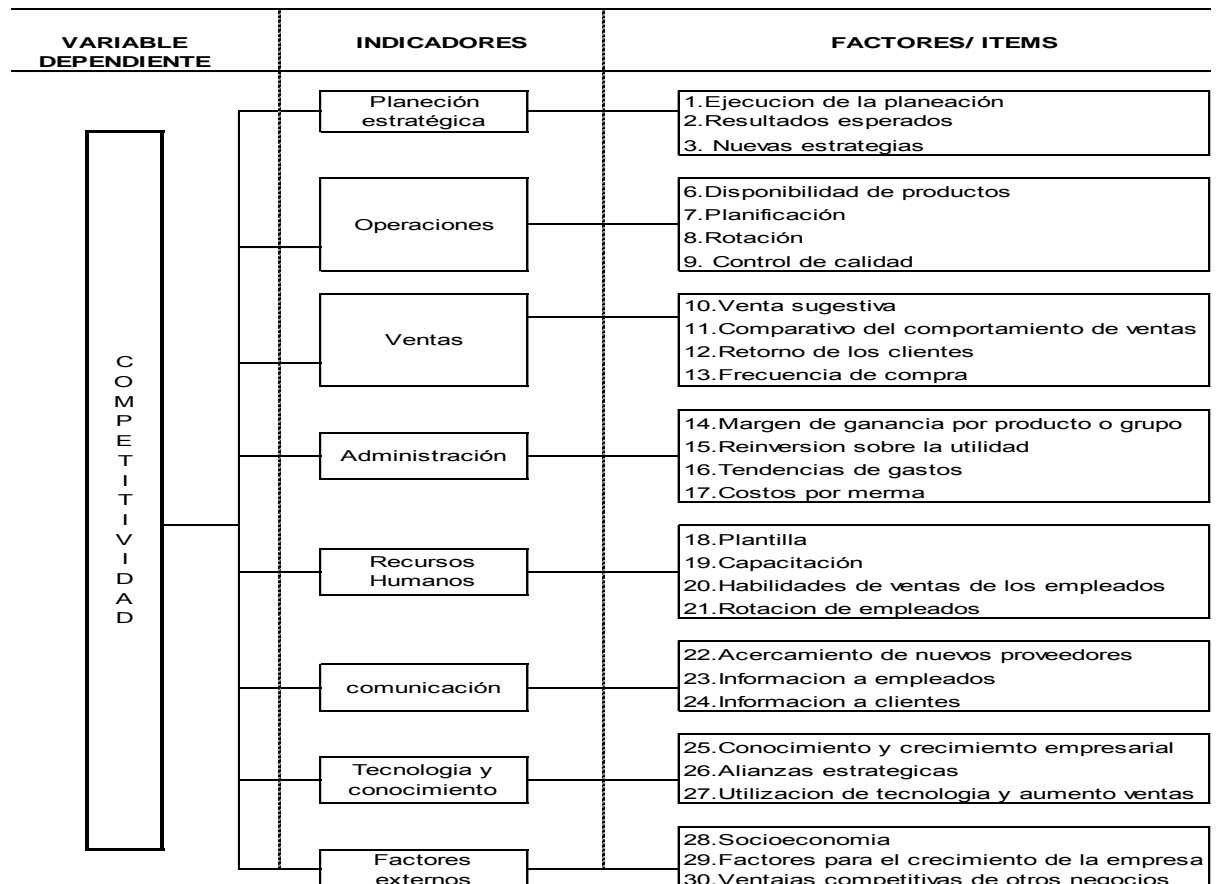
Fuente: Elaboración propia en base a los autores mencionados.



### Metodología.

Se llevó a cabo un estudio de campo, con cuestionario diseñado en base a estudios previos, sobre los principales factores que inciden en la competitividad de las empresas, y se entrevistó a dueños y/o gerentes de las MIPES del sector comercio en la ciudad. Se manejaron básicamente aquellos factores relacionados directamente con la competitividad (ver figura 3); y se utilizó una escala de tipo Likert en el diseño de los Items. Cada ítem está estructurado con cinco alternativas de respuestas (ninguno o nunca, pocos, la mitad o algunas veces, mayoría o regularmente, y todos o siempre). Esto, entre otras ventajas, permitirá calificar de 0 a 100 la competitividad de la PIME hermosillense. La muestra que se consideró fue de 64 MIPES de un total de 1081 consideradas para el Subsector 466: Comercio al por menor de enseres domésticos, computadoras, artículos para la decoración de interiores y artículos usados.

Figura 3. Factores para medir la variable competitividad.



Fuente: Elaboración propia.

### Resultados.

Después de recopilar y depurar los datos recibidos por las encuestas, se obtuvo un nivel de competitividad de 3.5 en la escala de 0 a 5 utilizada y de 71 en la calificación general. La tabla 2 muestra los resultados por factor. En la misma tabla, además del promedio general o calificación final de la competitividad de las MIPES hermosillenses, se observa que el factor mejor calificado es el de comunicación con 3.9 y el que tiene mayor debilidad es el de ventas o comercialización con una calificación de 3. Es en este sentido en que deben encaminarse las estrategias.

Tabla 2 Competitividad por Factor y Global MIPE Comercio

FACTOR	CALIFICACION
Planeación estratégica	3.7
Operaciones	3.3
Ventas / Comercialización	3
Administración y Finanzas	3.6
Comunicación	3.9
Tecnología y Conocimiento	3.7
PROMEDIO	3.5

### Conclusiones

Dentro de contexto comercial, las empresas locales ubicadas en Hermosillo, Sonora deben realizar reajustes básicos con el fin de ser competitivas. Gran parte de estos ajustes está impulsado por el sentido de negocio que sea capaz de desarrollar el dueño o gerente de la organización. Mediante el análisis realizado en las empresas micro y pequeñas del sector comercio al por menor en la zona Norponiente y Centro de Hermosillo, Sonora, se ha comprobado que efectivamente es necesario innovar para ser competitiva. Más allá de ser un término de moda, es una realidad que impacta de manera positiva en el crecimiento y duración de la empresa.

Se identificaron los factores de medición de la competitividad: planeación estratégica, ventas o comercialización, recursos humanos, comunicación, tecnología y conocimiento; y se encontró que los factores referentes a operaciones y administración no son determinantes en el sector comercio para establecer si las empresas son o pueden ser competitivas. Lo anterior se presenta principalmente porque las operaciones dentro del sector comercio está determinada por el área de Comunicación, Planeación estratégica y Administración y finanzas, con mayor énfasis en las ventas o comercialización. Una vez que nace un empresario nuevo, es imperante que surja de alguna manera la planeación del negocio. Motivados por la obtención de ganancias, los dueños de las empresas objeto de estudio ejecutaron acciones previamente pensadas (pocas veces estructuradas en un formato escrito) forjando de esta manera estructuras empresariales flexibles para lograr adaptarse a los cambios rápidos de la economía local y obteniendo los resultados esperados. Entre estas acciones de planeación aparece la investigación de nuevos productos donde se facilita la comunicación con posibles proveedores y la formación de alianzas estratégicas ya sea con otros negocios o proveedores, ayudando a conservar y desarrollar la empresa, así como obteniendo tendencias de diversificación del negocio.

### Referencias.

- Aragón, A. y Rubio, A. (2005). Factores explicativos del éxito competitivo: el caso de las PyMEs del Estado de Veracruz. *Revista de la Escuela de contaduría y Administración*. UNAM. 216. 36-67. Mayo-Agosto. México.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2013) División de competitividad, tecnología e innovación. Recuperado el 23 de febrero del 2014, de <http://www.iadb.org/es/temas/competitividad-tecnologia-e-innovacion/indicadores,3074.html>
- Berumen, S. (2006). *Competitividad y desarrollo local*. Editorial ESIC. España.
- García, E., Serrano, C. y Blasco, B. (2005). ¿Competitividad e innovación en la micro y pequeña empresa? Retos a superar. *Estudios de economía aplicada*. 23(3). 559-58. Recuperado de <http://www.redalyc.uaemex.mx/pdf/301/30123303.pdf>
- Porter, M. (1990) *The Competitive Advantage of Nations*. Free Press, New York, 1990.
- Quiroga, D. (2005). Modelo matemático para medir la competitividad de las pymes. *Revista Docencia Universitaria*. Colombia.
- Sánchez, G. (2007). *Perspectivas de la Micro y Pequeñas empresas como factores del desarrollo económico de México*. Universidad Nacional Autónoma de México.

# La gestión como actividad académica en la formación de profesores de educación básica: Un escenario institucional deseable

Mtra. Claudia Isabel Quintero Maldonado<sup>1</sup>

Dr. Manuel Salvador Romero Navarro<sup>2</sup>

**Resumen—** La formación de profesores de educación básica ha sufrido reformas que requieren una gestión de carácter académica, donde la administración como actividad tradicional ya no es operativa; la investigación, la docencia y la difusión son áreas que se tienen que complementar y trabajar institucionalmente para re- culturizar la escuela.

La elección de directores como producto de las políticas de estado trae como consecuencia que se cuide más el puesto que la intención de mejorar las escuelas; por ello, es urgente determinar espacios de elección directiva que tengan el propósito de replantear la academia de docentes.

En esta idea, las instituciones formadoras de docentes necesitan el liderazgo de directivos que involucren al personal, tanto docente como administrativo, de tal manera que las escuelas se conviertan en comunidades que aprenden; el trabajo en equipo, colaborativo tendría que ser por ello la lógica de la gestión para proponer en conjunto planes de acción que promuevan la mejora sostenida y ambientes de trabajo centrados en la academia.

**Palabras clave:** Formación docente, gestión, liderazgo, trabajo académico, colegiado.

## Introducción

El ser humano para vivir en sociedad necesita estar en constante relación con los demás; los otros representan la parte complementaria para relacionarse y actúa en función de ellos y de las demandas que plantean los grupos sociales; en su actuación va generando acciones que si se repiten de manera constante se van instituyendo y pasan a formar parte de lo que hace y representa ese ser. El ser ha creado a las instituciones, pero al mismo tiempo éstas crean y recrean al ser. Al respecto, Thomas Luckmann señala que, en "...general, nosotros mismos no institucionalizamos nuestra acción, se institucionaliza a partir de instituciones ya existentes. El aprendizaje de la acción institucionalizada constituye una parte esencial de la socialización" (2007, pág. 131).

Desde esta idea, las instituciones son coercitivas, porque son parte de las acciones sociales y eso va determinando las formas de conducirse del ser humano como tal. Lourau sostiene con respecto a la institución que es "...una norma universal, o considerada tal, ya se trate del matrimonio, de la educación, de la medicina, del régimen del salario, de la ganancia o del crédito, es designada institución" (2007, pág. 1). Por naturaleza, aunque parezca paradójico, el sujeto es un ser social que, al ser parte de una institución primigenia como es la familia, nace con la inminente característica de ser social; puede decirse, entonces, que el contexto institucional va moldeando las conductas, las propias acciones se ejecutan en función de las demandas institucionales entendiendo que las "...instituciones pueden considerarse algo así como una especie de memoria de actuación colectiva que contiene recuerdos enseñables con relativa facilidad" (2007, pág. 147).

Es a partir de las instituciones como los seres humanos se forman, se relacionan y se conducen sujetos a las normas sociales instituidas para regular las conductas; el ser humano dicen Berger y Luckmann, no nace socializado, nace con esa predisposición a la socialidad<sup>3</sup> y es la familia la encargada de iniciar ese proceso en el sujeto; aquí la conciencia de las personas con quienes convive el niño en el proceso de socialización, va determinando su actuación y le permite la internalización de valores y conductas ya establecidas como las normales socialmente aceptadas. Sigue diciendo Luckmann que uno "...de los presupuestos importantes de la

<sup>1</sup> Profesora de tiempo completo de la Benemérita Escuela Normal Urbana "Profr. Domingo Carballo Félix", de La Paz, Baja California Sur, [mclaud70@gmail.com](mailto:mclaud70@gmail.com)

<sup>2</sup> Profesor de tiempo completo de la Benemérita Escuela Normal Urbana "Profr. Domingo Carballo Félix", de La Paz, Baja California Sur, [msrn661122@gmail.com](mailto:msrn661122@gmail.com)

<sup>3</sup> Para Berger y Luckmann, "...el individuo no nace miembro de una sociedad nace con una predisposición hacia la socialidad, y luego llega a ser miembro de una sociedad. En la vida de todo individuo, por tanto, existe verdaderamente una secuencia temporal en cuyo curso el individuo es inducido a participar en la dialéctica de la sociedad. El punto de partida de este proceso lo constituye la internalización: la aprehensión o interpretación inmediata de un acontecimiento objetivo en cuanto expresa significado, o sea, en cuanto es una manifestación de los procesos subjetivos de otro que, en consecuencia, se vuelven subjetivamente significativos para mí" (2001, págs. 162-163).

institucionalización, la rutinización de la acción, no es el resultado de la proyección de actos, sino la consecuencia acumulativa de la ejecución de los mismos” (2007, pág. 136).

Sin rutinas no hay institución, el proceso instituyente carece de sentido si no hay acciones habitualizadas, cuando se producen acciones y se repiten se conforman los hábitos, y éstos a su vez crean a las instituciones; aunque los hábitos los ve como negativos para el ser, son necesarios en la construcción y el mantenimiento de las instituciones. Así, las rutinas se vuelven, en cierta forma, alienantes de la conducta del sujeto, ya que las acciones tienen el propósito que el individuo mantenga su adhesión con la sociedad, que controla y limita la acción del yo social.

### Descripción del método

Este trabajo, extracto de un proceso investigativo bastante amplio, es resultado de pensar la realidad vivida como docente en la formación de profesores de educación básica; como sostiene Covarrubias, un ...objeto de investigación es la construcción lógica de un ámbito problemático claramente establecido, en el que se cuestionan aspectos y relaciones concretas de la realidad. Es a partir de las exigencias cognitivas que el objeto de investigación plantea qué o cuáles objetos reales serán analizados y mediante qué mecanismos cognitivos se irá construyendo su apropiación. En la realidad existen objetos reales; los objetos de investigación se construyen y, en ese sentido son reales en cuanto existen como tales, más no como fotografía o reproducción de lo real (2001, págs. 17-18).

En esta lógica, es posible entender que muchos docentes que están alienados a la llamada identidad normalista perciban la realidad con otra visión, sin embargo, es una preocupación de los investigadores entender, despojados de “sentimentalismos” una cultura que se mantiene casi intacta desde que nacen las escuelas normales, con una didáctica tradicional y con una gestión institucional también tradicional. Por ello, el enfoque investigativo tendría que desvelar esa cultura de siempre. Sigue manteniendo Covarrubias que “...desde la dialéctica crítica, la estructura del proyecto de investigación [...] está orientada básicamente hacia las condiciones de teorización, potenciación y conducción del concreto real, todo ello enmarcado en la lógica del descubrimiento y no en la de verificación” (Covarrubias, 2001, pág. 20).

El sustento teórico fue necesario para profundizar sobre las instituciones y la gestión; pero además permitió teorizar sobre un objeto construido desde una realidad que al ser aparentemente tan evidente no se observaban conflictos, sólo la parte emotivamente benéfica en la construcción de la identidad de los normalistas. Pero al desentrañarse acciones latentes a partir de esa realidad analizada se derrumban imágenes típicas, ya dadas como realidades inamovibles y las conciencias de los profesores tradicionales en cierto modo las niegan, son parte de lo ya instituido de las instituciones.

### Desarrollo: algunas reflexiones necesarias

Luckmann plantea que las “...instituciones tienen dos caras, una que mira hacia adelante y otra que mira hacia atrás. Por una parte, son el resultado de los actos pretéritos [...]; en parte fueron intencionadamente establecidas, y, posteriormente quizás, en parte modificadas y nuevamente estipuladas; por otra parte, son el resultado de la acumulación de actos con objetivos originarios completamente distintos, pero que en el curso del tiempo adquieren un carácter obligatorio” (2007, pág. 145). Como ya se ha destacado, las instituciones como norma universal son coercitivas, alienantes y por ello, el sujeto actúa en función de lo que ya está establecido, determinado por sus normas, de otra manera, si viola dichas normas y actúa con libre albedrío, corre el riesgo que se vea como ser anormal; aunque su naturaleza lo lleve a actuar de determinada manera, las instituciones lo obligan a que se aliene, a que se comporte de acuerdo con las normas, alteridades e identidades de ellas. Ciertamente, es común que las instituciones nazcan y mueran, depende de los procesos instituyentes. La propia dinámica social, el avance del conocimiento y la tecnología permiten ese nacimiento y muerte, pero una vez creadas no se puede actuar en contra de sus normas.

En el ámbito formal escolar, las instituciones necesitan de “alguien” que las dirija, que pueda establecer relaciones con el personal y con los estudiantes. Es el director o directora quien se encarga de organizar el contexto institucional; aunque éstos no son elegidos por méritos académicos, más bien por políticas o por relaciones, el rol que asumen es determinante para que las instituciones funcionen bien o acaben por mantenerse en la inercia o su *status quo*. No obstante, Fullan y Hargreaves dicen que cuando “...llega un nuevo director, ayúdalo a familiarizarse con la cultura existente, instrúyalo sobre la manera como se hacen las cosas, sobre todo en relación con el trabajo en equipo y las mejoras” (1999, pág. 137). Pero cuando los directivos son “tomados” por sujetos que no aportan a la mejora, la escuela permanece igual y el trabajo en equipo se centra en unos cuantos, quienes se vuelven la conciencia de la gestión institucional.

Por otro lado, también se puede dar el caso planteado por los mismos autores quienes continúan refiriendo que: “Si el director insiste, a pesar de todos sus esfuerzos, en ser un lobo solitario, ajeno al personal y con un estilo de mando jerárquico, recuerde que él probablemente se irá antes que usted” (1999, pág. 137). No siempre ser lobo solitario implica asumir el poder y ser autoritario, el problema también se manifiesta cuando se está trabajando solo pero en apariencia no se dirige ninguna institución y se asume una actitud indolente ante la organización institucional. Posiblemente esto es resultado de la idea que se ha formado de directiva de las escuelas o de lo que “los otros” han ido induciendo en su conciencia. Al respecto, Covarrubias y Cruz dicen que el

...sujeto se apropia de la realidad por medio de su conciencia. En ella se encuentran la multiplicidad de componentes de la realidad condensados en figuras de pensamiento, lo cual origina que el sujeto se haga miembro de una comunidad determinada y posea una personalidad específica. Sin embargo, la conciencia no se constituye con los mismos componentes en todos los sujetos; su estructura está condicionada biológica, fisiológica y socialmente, por lo que habrán tantas y distintas conciencias constituidas como individuos existan (2010, pág. 1).

Pero, de acuerdo con las ideas planteadas, cuando el sujeto asume ciertas formas de actuación, determinadas por los otros, su conciencia se va moldeando, se va estructurando para constituirse en un reflejo de esos otros que van significando las figuras de pensamiento; el sujeto no se forma a sí mismo, sino que en la interacción con los otros se “replica” tal vez a imagen y semejanza de sus significantes, lo cual es común en directivos que asumen una gestión influenciada por el otro o por grupos informales.

El conflicto central al respecto es cómo esos grupos, constituidos de docentes y personal administrativo que en apariencia no se sienten parte de las instituciones, tal vez porque no existe empatía con el cuerpo directivo y es más fácil oponerse al trabajo y aparentar, simular que se está inmerso; por otro lado, sumarse al trabajo implica mover esquemas de actuación y hacer rupturas en el *habitus* que poco a poco se ha ido convirtiendo en “la zona de confort”.

Esto ocurre en parte porque las formas comunes de ver y actuar sobre la realidad se instituyen como tales y se produce un compromiso ético y moral que mantiene al sujeto adherido a la cultura de las instituciones. En este sentido, las prácticas entre los formadores y los directivos son muy similares, ya que la propia cultura es el modelo a seguir y está influenciada por lo ya instituido, lo que es parte de la institución llamada escuela. En esta visión, los “...diferentes tipos de contexto, el liderazgo y las relaciones laborales se deben tener en cuenta si se quiere asegurar una mejora sostenida” (Fullan & Hargreaves, 1999, pág. 69). Es decir, las relaciones que se establecen entre los profesores y los encargados de dirigir la escuela son determinantes para que el contexto sea adecuado o no para que funcione, el ambiente de las instituciones se puede sentir denso, poco propicio para el trabajo, o muy apropiado para el trabajo, agradable y funcional.

Fullan y Hargreaves dan un peso importante al trabajo en equipo, sostienen que las “...culturas cooperativas reconocen la intención del docente y le dan voz. Curiosamente, el diseño es más fuerte y más frecuente en las escuelas con cultura de trabajo en equipo que en las otras, ya que se discuten las intenciones, los valores y su relación con la práctica” (1999, pág. 89). Así, el trabajo cooperativo se da en la medida en que la gestión permite a los colegiados planteamientos académicos que ayuden a la mejora institucional, no desde posturas sesgadas, sino en ambientes de trabajo donde todos son parte de la actividad académica, puesto que la gestión es en sí mismo una actividad que implica el hacer de la formación, por ello, los que menos se deben perder de vista son los estudiantes y los procesos de aprendizaje.

Se entiende cómo la institución escolar se constituye en un escenario de permanencia constante del sujeto y, aún en el nivel que fuere, influye y seguirá influyendo en su conciencia; las escuelas siguen siendo alienadas y alienantes, y la vieja aspiración de Freire sobre la educación para la libertad se transforma en un ideal y, por tanto, inalcanzable, porque en la perspectiva de los críticos educativos el fin de la escuela como institución tradicional es domesticar. En esta óptica Covarrubias y Brito afirman a “...lo que aquí se denomina aparato generador de conciencia, Althusser lo llama ‘aparatos ideológicos de Estado’ y Gramsci, ‘aparato de hegemonía’” (2009, pág. 245). Por ello, si se sigue manteniendo esta visión desde quienes dirigen los destinos institucionales, difícilmente se buscará el trabajo colaborativo, porque éste no encaja con la oficialidad.

Es así como, en las escuelas formadoras de personal docente, lo que más parece evidente es la apertura a expresarse, pero los discursos no se caracterizan prácticamente por tocar el ámbito académico, más bien se sitúan en el plano personal, pero que afecta directamente lo institucional; la “crítica” no se da usualmente sobre aspectos relacionados con el campo académico o investigativo. De facto, los llamados grupos que se instituyen, asumen el poder de lo que se dice y con ello buscan el control institucional, los directivos se

vuelven instrumentos, se cosifican y no ejercen su rol para organizar y dirigir el trabajo, sino para satisfacer las demandas de los trabajadores de la institución.

Si bien es cierto, Jackson hace una analogía de las escuelas con las cárceles y los manicomios, las escuelas normales definitivamente no se asemejan a ellos, porque es común la apertura laboral, incluso del orden de la gestión académica, a veces se sienten como “escuelas sin ley”, “barcos sin rumbo”, donde los trabajadores tanto quienes laboran en la docencia como aquéllos que se dedican a la administración “hacen lo que les da la gana”, habitualmente no hay control de salidas en el inter de la hora de haber marcado el ingreso y de la hora oficial de término de la jornada laboral; aun cuando las quejas del personal docente puedan haber expresado sentirse como obreros al pasar por el “reloj verificador de asistencia”, o firmar entradas y salidas, al puro estilo fordista<sup>4</sup> de la visión capitalista del personal que trabaja en las escuelas.

Las escuelas como instituciones tienden a aniquilar el libre pensamiento del sujeto, los profesores juegan un papel esencial en ello, ya que son los encargados de reproducir lo que los aparatos o campos de la educación han definido como parte inherente de la cultura institucional. La actividad académica está cruzada por las prerrogativas que se brindan a ciertos grupos y evidentemente la gestión institucional está permeada por esos grupos que detrás de la silla mantienen el control académico y organizativo.

Al respecto, Saavedra sostiene que “...la formación de los docentes se centra en la necesidad de potenciar sus capacidades para abrirse a realidades inéditas, a partir de ampliar el ángulo de lectura desde el que piensa la realidad de sus prácticas” (2005, pág. 53). En tanto forman profesores para que reproduzcan el curriculum en la perspectiva recibida —oficialista, impuesta—, por su parte Chacón Ángel expresa que históricamente las normales “...han cumplido la función de ‘formar’ profesores de educación primaria, sin embargo, esas escuelas no han sido capaces de ofrecer, a quienes se forman como profesores, la posibilidad que puedan pensar y hacerlo críticamente, pues sólo capacitan para aplicar técnicas de enseñanza” (2004, pág. 9). Seguramente esto no sólo tiene que ver con el acto de imposición del contenido curricular, sino que también con la capacidad de actuación de los formadores, es decir, en el ámbito de la gestión académica de los profesores encargados de desarrollar la potencialidad necesaria en los estudiantes para que, a su vez, éstos se desarrollen en un ámbito laboral donde reproducen lo que han aprendido y, básicamente, el pensamiento crítico sigue quedando en un ilusorio.

Cierto es que, aparentemente, los planes de estudio, en su momento, buscan formar sujetos críticos, reflexivos y creativos o, al menos así aparece oficialmente, pero la realidad es que eso se ha vuelto un discurso oficialista y, ni siquiera el Plan 1984 logró formar profesores-investigadores, como se expresaba textualmente, ya que los propios formadores carecían de elementos mínimos para investigar. Sigue argumentando Chacón Ángel que el “...modelo de práctica docente de las escuelas normales es el mismo que el de la escuela primaria; se reproduce en la primaria, pues la educación básica y normal forman parte del mismo paradigma de la modernidad en la cual los valores de los profesores son la eficacia, la productividad, la calidad y la competitividad” (2004, pág. 44). Lo cual se traslada al campo de la gestión, los directivos de las escuelas básicas reproducen las actividades directivas de donde fueron formados.

Esa idea es negada por los profesores formadores aun cuando ocurra comúnmente en la cultura de las Escuelas Normales, pero no hay una explicación en ellos que demuestre lo contrario. No podría ser de otra manera, ya que se ha argumentado cómo la formación de profesores es una reproducción del planteamiento curricular, pero además, se observa que el hacer del personal docente formador es la expresión de una práctica alienada y alienante, hay pocos indicios que hablen de prácticas transformadoras, sustentadas con teoría que mejoren el trabajo de formar; al mismo tiempo, es común encontrar prácticas tan similares entre los formadores aun cuando provengan de instituciones totalmente opuestas, tanto formadores normalistas como no normalistas hacen lo mismo y su acto de imposición ejercida a través de la acción pedagógica y de la gestión la reproducen los alumnos cuando egresan de la institución y asumen oficialmente su labor como profesores o directivos.

Por ello, si “...el profesorado no impulsa en las instituciones educativas una nueva cultura colaborativa ni lo demanda y reivindica a la formación, será imposible desarrollar procesos de formación permanente colaborativos y una innovación institucional” (Imbernón, 2007, pág. 84). Es precisamente por lo que se

---

<sup>4</sup>El fordismo “...es la producción en serie en el modelo de cadena de montaje, al utilizar maquinaria con fines especiales y, principalmente, trabajadores no cualificados en una división del trabajo basada en una fragmentación de tareas cada vez mayor. La era fordista se caracteriza por la dominación de los mercados de masas y por bienes estandarizados que se mantienen durante largo tiempo. El fordismo surge de la eficiencia tecnológica de la producción planificada, que se basa en la separación entre concepción y ejecución, y de la eficiencia económica de fábricas de gran escala. El fordismo viene dominado por la lógica económica, la lógica de la ventaja comparativa y del funcionamiento del mercado” (Safón Cano, pág. 310).

necesita re- culturizar la escuela como refiere el mismo Imbernón; los profesores como colegio, son el referente para que la gestión institucional tienda a la mejora. “El universo simbólico surge sólo a partir de la situación cara a cara, pero el paso de uno a otro no es inmediato. Antes de llegar a él debemos pasar por los esquemas interpretativos y los esquemas de significado” (Mèlich, 1996, pág. 41).

Estos esquemas sin embargo parecen poner un velo a ciertos profesores, que parecen apasionarse más con temas de la gestión en el sentido exclusivo de la organización e incluso de la administración como tradicionalmente se ha entendido. Es decir, con frecuencia suelen hacer señalamientos sobre lo que se “debería hacer” y “cómo se debería hacer”, pero difícilmente se comprometen en la organización, y en aspectos del orden académico como el conocimiento de los propósitos de los cursos, de la planeación y evaluación de acuerdo con los enfoques, no parecen darles la importancia necesaria, la insistencia se centra más en cómo hace falta la organización y parece desearse más el fracaso que el éxito en la gestión.

Por otra parte, se tiene que aceptar críticamente que no todos los formadores poseen los referentes suficientes para que las escuelas normales se transformen realmente en escuelas de educación superior, la mayoría de los profesores y por supuesto los directivos carecen de una formación académica sólida, más allá de lo que significa ser profesor; puesto que el hacer de un académico de educación superior precisa la producción a partir de la investigación, eso implica una nueva cultura que en la formación docente “está en pañales”. Directivos y docentes tienen que asumir un rol diferente en la colaboración, pasar de reproductor a productor. Como “...comunidades profesionales de aprendizaje, las instituciones normalistas deberán optimizar el potencial formativo que tienen las distintas situaciones de trabajo que se establecen, de tal manera que sus integrantes obtengan, a nivel individual y colectivo, aprendizajes para el mejoramiento de su labor docente” (2006, pág. 61).

Alcanzar este status de la comunidad que aprende es asumir entre el personal una actitud de madurez intelectual, donde se abra la posibilidad de aceptar que todos pueden aprender de todos; la discusión académica tiene sentido cuando se busca la mejora institucional. No obstante, la dirección institucional es importante puesto que da la seguridad de que los encargados formalmente de organizar el trabajo son sujetos comprometidos con el hacer que requiere la escuela, un lugar de permanente de análisis, de debate y de ver en el otro a un sujeto que tiene potencialidades por explorar.

### Reflexiones finales

En la formación de profesores de educación básica es cierto que los docentes principalmente, sostienen que el trabajo académico “sale adelante” con o sin personal encargado de dirigir las escuelas, con o sin apoyo de las autoridades estatales o federales; sin embargo, una institución que aprende requiere necesariamente de una organización fundada en la gestión académica, con sujetos que puedan trabajar en equipo. Para ello, es necesario una cabeza que tenga una visión organizativa un tanto holista, que conozca desde todas las perspectivas posibles y asuma cierto liderazgo. En esta idea, un “...buen líder debe reunir cuatro condiciones; compromiso con la misión, comunicación de la visión, confianza en sí mismo e integridad personal” (Noriega Gómez, 2008, pág. 26).

De ellos, la confianza en sí mismo es determinante para que se asuma posturas propias, pero se aprenda a partir de los equipos de trabajo y no de la imposición de ideologías y perspectivas de lo que “debe ser” el trabajo y la organización. Esto porque no siempre quienes “hablan al oído” lo hacen sin prejuicios, ya que regularmente hay inclinaciones ideológicas y formas de ver la realidad que no contribuyen a la innovación y menos a la mejora institucional. Por ello, las “...culturas cooperativas reconocen la intención del docente y le dan voz. Curiosamente, el diseño es más fuerte y más frecuente en las escuelas con cultura de trabajo en equipo que en las otras, ya que se discuten las intenciones, los valores y su relación con la práctica” (Fullan & Hargreaves, 1999, pág. 89).

En esta lógica, es necesario que las escuelas normales tengan directivos de extracción académica, sean normalistas o no, que impulsen una gestión que no vea sólo dar clases como la esencia de la formación; la mejora se alcanzará con la investigación, la producción, el debate en colegio y la formación de cuerpos académicos que mantengan otro status institucional. Por ello: “Básicamente el liderazgo consiste en una forma de ser, pues el líder se va formando día a día: en la pasión por la misión, en la acción y en los valores fundamentales. Además un líder no solamente debe delegar responsabilidades sino que debe expandir el poder hacia otros, ser humilde y considerarse sustituible” (Noriega Gómez, 2008, pág. 26).

Como es claro, las reformas no traen por sí mismas el cambio, hace falta activarlo y la gente con las cualidades necesarias para hacerlo, en esta visión se retoman ideas determinantes de Fullan y Hargreaves para una mejora institucional sostenida:

Los directores escogerán una combinación de acciones apropiadas a las circunstancias en que se encuentran. Los ocho lineamientos:

1. Comprender la cultura.
2. Valorar a sus docentes: promover su crecimiento profesional.
3. Ser amplio con lo que se valora.
4. Comunicar lo que se valora.
5. Promover la colaboración, no el reclutamiento.
6. Proponer alternativas, no dar órdenes.
7. Utilizar los recursos burocráticos para facilitar, no para obstaculizar.
8. Conectarse con el medio externo (1999, pág. 142).

Las organizaciones educativas, sobre todo de nivel superior tienen fuertes compromisos con el campo laboral donde se desempeñarán sus egresados. Pero si en el proceso formativo no se toma en cuenta el perfil que pudieran tener los gestores de la institución, como estos lineamientos referidos por los autores citados, el hacer como profesional será sólo la reproducción de su proceso formativo, lo cual no garantiza un desempeño que la sociedad necesita para ser mejor. Es urgente cortar con la cadena interminable de reproducción de prácticas; si cada escuela formadora de docentes tiene a los directivos que se merece, es tiempo de que sean elegidos partiendo de la producción de proyectos de trabajo, para que las escuelas sean verdaderamente lugares, espacios de colaboración.

### Bibliografía

- Berger, P. L. y T. Luckmann (2001). *La construcción social de la realidad*. España: Amorrortu.
- Bourdieu, P. y J. C. Passeron (1995). *Respuesta por una antropología reflexiva*. México: Grijalbo.
- Covarrubias, F. y O. Brito, (2009). *Covarrubias Villa, Francisco y Oyuky Brito Torres. Una pálida sombra*. México: Instituto de Investigaciones Sociales y Humanas e Instituto Politécnico Nacional.
- Chacón Ángel, P. (2004). *¿Pedagogos, educadores o profesores?*. México: Instituto de Investigaciones Sociales y Humanas.
- Covarrubias, F. (2001). *Los senderos de la razón. La dimensión tecno-procedimental de la dialéctica crítica*. México: UPN, Col. Textos.
- Fullan, M. y A. Hargreaves (1999). *La escuela que queremos: Los objetivos por los que vale la pena luchar*. México: SEP/Amorrortu.
- Imbernón, F. (2007). *La formación permanente del profesorado*. España: Grao.
- Lourau, R. (2007). *El análisis institucional*. Buenos Aires, Argentina: Amorrortu.
- Luckmann, T. (2007). *Teoría de la acción social*. Barcelona: Paidós.
- Mèlich, J. C. (1996). *Antropología simbólica y acción educativa*. España: Paidós.
- Mercado Cruz, E. (2007). *Ser maestro: prácticas, procesos y rituales en la escuela normal*. México: Plaza.
- Noriega Gómez, M. G. (2008). La importancia del liderazgo en las organizaciones. *Temas de Ciencia y Tecnología vol. 12 número 36*, 25-29.
- Ojeda, A. C., G. Cruz y F. Covarrubias (2010). La potencialidad dialéctica crítica de construcción de conciencia histórica. *Cinta de Moebio*.
- Romero, S. I. (2006). Trabajo colegiado en una escuela normal. Una. *Red de Posgrados en Educación, 4*, 60-70.
- Saavedra, M. (2005). *Exigencias epistemológicas y discurso pedagógico en la formación de docentes para la educación básica, en Zemelman, H. y Marcela Gómez Sollano, en <Discurso pedagógico: Horizonte epistémico de la formación docente>*, México: Pax México.
- Safón Cano, V. (s.f). ¿Del fordismo al posfordismo? El advenimiento de los nuevos modelos de organización industrial. *I Congreso de Ciencia Regional de Andalucía: Andalucía en el Umbral del Siglo XXI. Universidad de Valencia*. Obtenido de : <http://www2.uca.es/escuela/em>



## Diseño de un molde de inyección de plástico de dos cavidades

Ing. Marco Antonio Ramírez Banda<sup>1</sup>, M.I. Raúl Alvarado Almanza<sup>2</sup>,  
M.C. Roberto Martín del Campo Vázquez<sup>3</sup> y M.C. Pedro Yáñez Contreras<sup>4</sup>.

**Resumen**— La manufactura de moldes de inyección de plástico en México es de gran importancia para la fabricación de partes para el sector automotriz que actualmente está creciendo en el centro del país, las cuales están impulsando la manufactura industrial en México; y también para las demás empresas ya dedicadas al sector de electrodomésticos y productos de consumo. El diseño presentado consiste en un ensamble de placas de metal diseñadas para dar forma a dos vasos de polipropileno. Para realizar el diseño se consideraron las especificaciones de una maquina inyectora marca Boy con capacidad de 50 toneladas. Se propone un sistema de enfriamiento espiral para solidificar el plástico. Se destaca el uso de la herramienta computacional de diseño CAD/CAE SolidWorks® como base de modelado geométrico de los componentes del molde y validación del diseño. También se realiza la selección de algunos componentes estandarizados de marcas comerciales.

**Palabras clave**—Manufactura, Molde de Inyección, CAD/CAE.

### Introducción

México es uno de los países con mayor nivel de importación de moldes. No obstante que la industria del molde es una industria intensamente globalizada y con pocas barreras de entrada en términos tecnológicos y de inversión, no se ha desarrollado en México como podría esperarse de acuerdo al tamaño de su economía, su grado de industrialización y los recursos humanos con los que cuenta. De hecho ProMéxico, organismo de la secretaría de economía señala el proceso de inyección de plástico y la fabricación de moldes como “procesos faltantes, escasos o de bajo desarrollo”. A la fecha México muestra niveles de importación de moldes mucho más altos que otros países.

De acuerdo con Alfredo Aguilar, responsable técnico del proyecto Moldecyt —Plataforma Tecnológica Nacional para impulsar el sector de manufactura avanzada de moldes, troqueles y herramientas, conformada por diversos centros tecnológicos y científicos del Conacyt—, existe un mercado potencial en México de US\$1.600 millones para este sector, que no se aprovecha por falta de capacidad nacional. Entre 5 % y 10 % de la demanda de moldes, troqueles y herramientas, es atendido por empresas nacionales; el restante se importa principalmente de Estados Unidos, Canadá, China, Japón, Alemania, España y Portugal.

La industria de moldes, troqueles y herramientas especiales en México se concentra en ciudades como Celaya, Guadalajara, Ciudad de México, Querétaro, Puebla, San Luis Potosí, Toluca, Monterrey y Saltillo. Sin embargo es bastante notoria la ausencia de empresas proveedoras de moldeo por inyección de plástico y servicios relacionados a dicho proceso, ProMéxico muestra en su documento “Industria de autopartes” un comparativo de la cantidad de empresas que existen en México, considerando un total de 55 empresas proveedoras de moldeo por inyección, contra 350 de maquinados CNC, 274 de pailera, 214 de fundición.

Derivado de lo anterior, se constata que como se mencionó anteriormente la industria de inyección de plástico y desarrollo de moldes en México aún no se ha desarrollado, pero se puede ser impulsada a través de la educación profesional enfocada al diseño y fabricación de moldes de inyección de plástico, y de esta manera aumentar el personal calificado en este sector.

Con base en lo anterior y el deseo de la universidad de formar recursos humanos capacitados que enfrenten las demandas del sector industrial regional y nacional en el área del moldeo por inyección, se formula el presente trabajo como resultado del proyecto de fortalecimiento de Cuerpo Académico de Tecnologías de Manufactura de la Universidad Politécnica de Guanajuato. El objetivo de este trabajo es diseñar un molde de inyección de plástico para una maquina Boy de 50 toneladas ubicada en el Universidad Politécnica de Guanajuato. Para alcanzar dicho objetivo se requiere realizar cálculos de diseño, obtener modelos sólidos en plataforma CAD, evaluar desempeño del molde mediante CAE y generar planos de fabricación del molde.

<sup>1</sup> El Ing. Marco Antonio Ramírez Banda es egresado de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura de la Universidad Politécnica de Guanajuato, Cortazar, Guanajuato. [11030071@upgto.edu.mx](mailto:11030071@upgto.edu.mx)

<sup>2</sup> El M.I. Raúl Alvarado Almanza es profesor de Ingeniería en Tecnologías de Manufactura de la Universidad Politécnica de Guanajuato, Cortazar, Guanajuato. [ralvarado@upgto.edu.mx](mailto:ralvarado@upgto.edu.mx)

<sup>3</sup> El M.C. Roberto Martín del Campo Vázquez es profesor de Ingeniería en Tecnologías de Manufactura de la Universidad Politécnica de Guanajuato, Cortazar, Guanajuato. [rdelcampo@upgto.edu.mx](mailto:rdelcampo@upgto.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>4</sup> El M.C. Pedro Yáñez Contreras es profesor de Ingeniería en Tecnologías de Manufactura de la Universidad Politécnica de Guanajuato, Cortazar, Guanajuato. [pyanez@upgto.edu.mx](mailto:pyanez@upgto.edu.mx)

### Metodología de trabajo.

Para el desarrollo del molde se propone la siguiente metodología de trabajo:

1. Análisis de la pieza a fabricar.
2. Reconocimiento de inyectora BOY 50M.
3. Determinación de parámetros y cálculos de diseño.
4. Desarrollo de modelos y selección de componentes.
5. Validación de propuesta de diseño final.

El desarrollo de la metodología presentada se muestra a continuación.

#### *Análisis de la pieza a fabricar.*

El diseño parte de la necesidad de fabricar un molde capaz de dar forma a un vaso de polipropileno para uso doméstico el cual para ser diseñado fue necesario usar la herramienta de CAD Solid Works, esta se presenta en la figura 1.

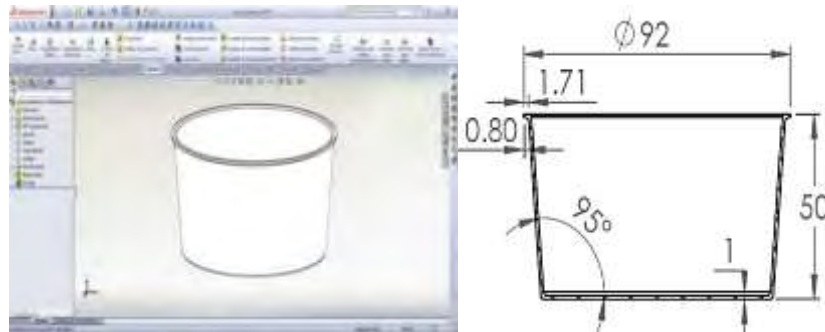


Figura 1. Pieza a fabricar.

#### *Reconocimiento de inyectora BOY 50M.*

La inyectora considerada para el diseño se presenta en la figura 2. Se destaca que las características a considerar para el desarrollo del molde son:

- Fuerza de cierre (500 kN).
- Carrera del molde (350 mm).
- Distancia máxima y mínima de placas (600 y 250 mm).
- Fuerza de empuje del expulsor (18.1 kN).
- Presión máxima de inyección (2507 bar).



Figura 2. Inyectora BOY 50M.

*Determinación de parámetros y cálculos de diseño.*

Un resumen de los parámetros del molde se presenta en el cuadro 1.

Parámetros de diseño de molde.			
Material a inyectar	Polipropileno	Número de cavidades	2
Material del molde	Aluminio 6061 T6	Deflexión máxima de placa soporte	0.05 mm
Contracción	2%	Espesor mínimo de soporte de paralelas	55.078 mm
Dimensiones de molde cerrado	(420 x 305 x 296) mm	Diámetro de punto de inyección	1.99 mm
Fuerza de cierre requerida	388476 N	Espesor de placa de botado	25.16 mm
Presión de inyección	30.411 MPa	Longitud de canal	69 mm

Cuadro 1. Parámetros de diseño de molde.

*Desarrollo de modelos y selección de componentes.*

Los modelos CAD fueron desarrollados también en el software de Solid Works®, el cual es un software de diseño paramétrico tridimensional. Los componentes se fueron detallando de forma paralela al desarrollo de la metodología presentada en la metodología de trabajo. Para el diseño del molde de inyección y basado en los modelos CAD desarrollados, también se seleccionan algunos componentes de carácter comercial para reducir los tiempos de manufactura. Los componentes se seleccionaron del catálogo digital de la marca HASCO®. Algunos componentes del molde son presentados en la figura 3.

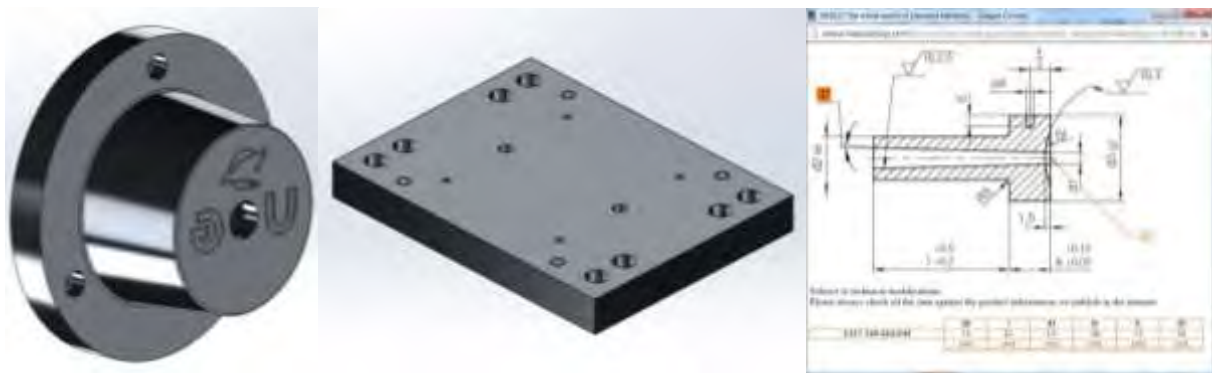


Figura 3. Componentes de molde.

*Validación de propuesta de diseño final.*

Mediante la ayuda del módulo SolidWorks Plastics, se simuló el proceso de inyección de las 2 cavidades del molde. De esta simulación se obtiene la presión de llenado y el tiempo de llenado. Los requisitos de preproceso para ejecutar una simulación de llenado son la viscosidad del material, temperatura de inyección y máquina inyectora. La viscosidad del polipropileno se define mediante una curva de Viscosidad vs Tasa de Corte precargada en el software. La temperatura de inyección se considera de 230°C. La máquina propuesta es una con características de operación similares a la que se empleará para realizar la inyección (fuerza de cierre de 50 t, y presión máxima de 140 MPa.)

La presión de llenado necesaria obtenida mediante simulación es de 30.21 MPa. El tiempo de llenado estimado es de 0.49 s. Estos resultados se presentan en las figuras 4 y 5.

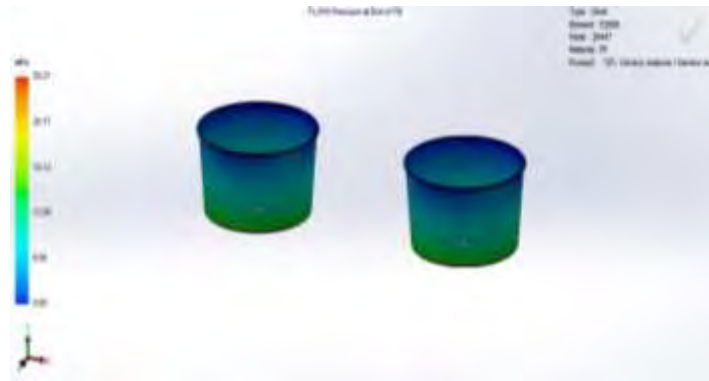


Figura 4. Presión de inyección requerida.

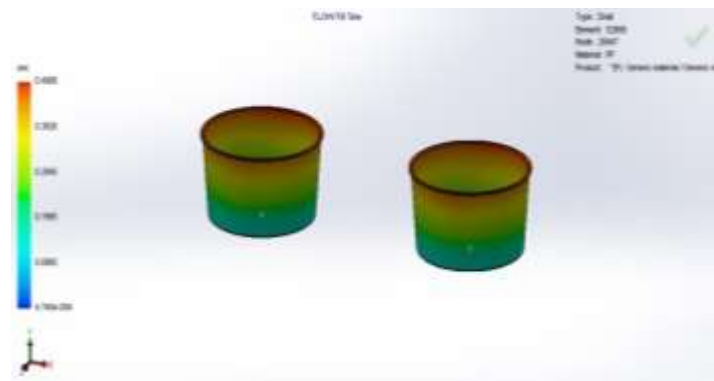


Figura 5. Tiempo de llenado.

Finalmente mediante una simulación de elementos finitos se evalúa la integridad estructural del molde para simular su desempeño ante la presión de trabajo. Los datos de entrada para el preproceso son las propiedades del material y las condiciones de frontera. Las propiedades del material están precargadas en el software (aluminio 6061 T6). Las condiciones de frontera se muestran en la figura 6, en la cual se ve una presentación seccionada del molde, en la cual se pueden apreciar las dos cavidades. Se distinguen en color verde las caras que permanecen fijas ante la presión, y en color rojo se aprecia la carga de la presión (30.4 MPa). En morado se aprecia la fuerza de cierre (388476 N). En esta misma figura se presenta también el modelo discretizado.

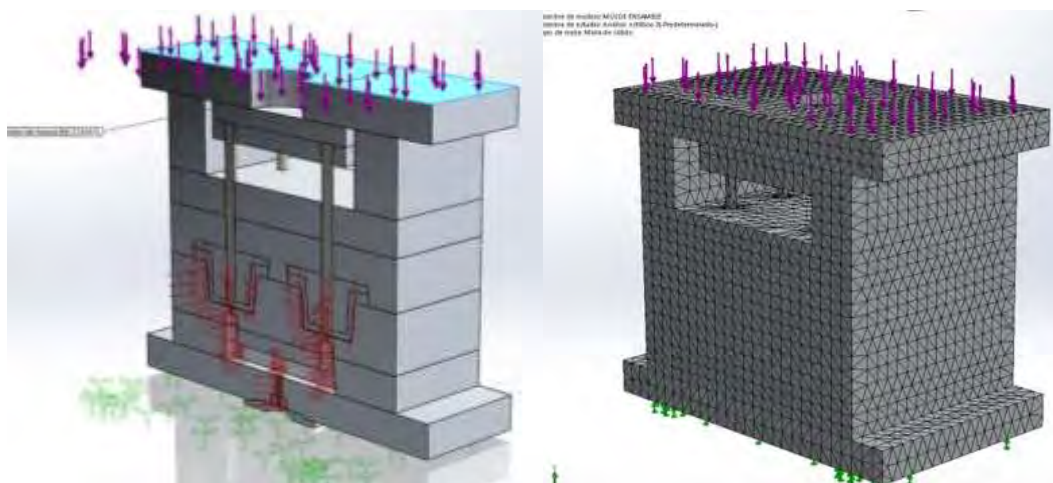


Figura 6. Condiciones de frontera del molde y modelo discretizado.

En la figura 7 se presentan los esfuerzos de Von Mises y el factor de seguridad que es de 1.2.

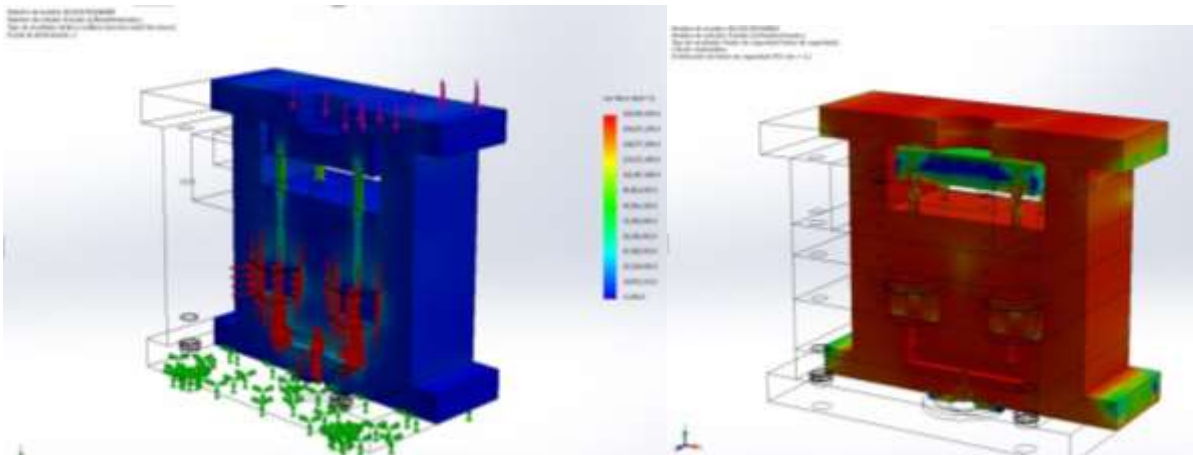


Figura 7. Distribución de esfuerzo de Von Mises y factor de seguridad.

### Presentación de resultados y conclusiones.

#### Resultados.

En la figura 9 se presenta una vista del molde ensamblado y una vista explosionada del diseño final del molde.

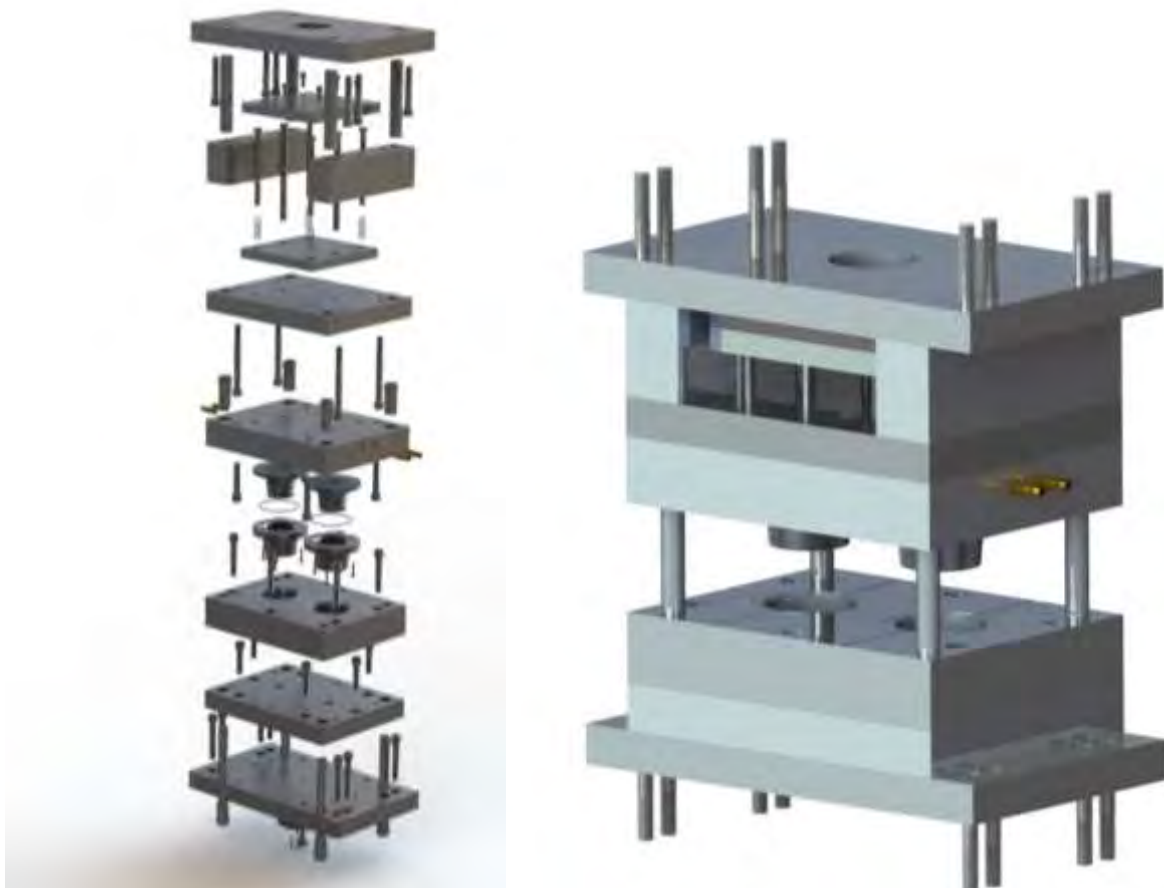


Figura 9. Diseño final del Molde.

### *Conclusiones.*

El molde está concluido en cuanto a la etapa del diseño, ya que se concluyeron modelos sólidos y planos de fabricación en la plataforma CAD. Se generaron 13 modelos sólidos, los cuales fueron ensamblados con algunos otros componentes prediseñados.

Se calculó la fuerza de cierre necesaria para el molde la cual fue de 388476 N, la cual puede ser asociada a un tonelaje de 39.6 Ton, que a su vez es un valor inferior a las 50 ton proporcionadas por la máquina. Derivado de esto se concluye que la máquina tiene la fuerza necesaria de cierre para el correcto funcionamiento del molde

Si bien no se muestra a detalle, el cálculo de la presión de inyección de forma teórica es de 30.411 MPa. Dicho cálculo fue validado con la ayuda del software, el cual arroja un resultado de 30.21 MPa.

Mediante la ayuda del software se obtuvo el tiempo de inyección el cual fue de 0.49 segundos.

Se validó el desempeño estructural del molde ante las condiciones de presión de inyección y fuerza de cierre anteriormente mencionadas, considerando como material de fabricación aluminio 6061 T6. El factor de seguridad obtenido 1.2, por lo cual se considera que el molde soportara las condiciones de operación mencionadas.

El uso de herramientas computacionales como el CAE y CAD es de gran ayuda para desarrollar y agilizar los procesos de diseño y manufactura.

Queda pendiente la fabricación y validación experimental del molde.

### **Comentario final.**

#### *Agradecimiento.*

A nombre de la Universidad Politécnica de Guanajuato, los autores agradecen a PRODEP el apoyo brindado al Fortalecimiento del Cuerpo Académico de Manufactura para la realización del proyecto “Desarrollo de Moldes de Inyección de Plástico Para la Industria Guanajuatense”. El presente trabajo es resultado de dicho apoyo.

### **Referencias.**

López, N. “Diseño de moldes”, *Memoria de curso*, Capacitación en plásticos, 2012.

Sánchez S., Yáñez I., Rodríguez O. “Moldeo por inyección de termoplásticos”, *Limusa Noriega*, 1a. edición, 2012.

Groover, M. “Fundamentos de manufactura moderna”, *Mc Graw-Hill*, 3a edición, 2007.

Kalpakjian S., Schmid S. “Manufactura, Ingeniería y Tecnología”, *Pearson Prentice Hall*. 5a. edición 2008.

Shih, R. “Introduction to finite element analysis using SolidWorks simulation 2011”, *SDC Publications*, 1a. edición, 2011.

Avila, J. “Industria de autopartes”, *Pro México - Secretaría de Economía*, 2013, consultada por Internet el 15 de enero del 2015. Dirección de internet: [www.promexico.gob.mx](http://www.promexico.gob.mx)

Zavala, G. “Industrial de electrodomésticos 2013”, *Pro México - Secretaría de Economía*, 2013, consultada por Internet el 15 de enero del 2015. Dirección de internet: [www.promexico.gob.mx](http://www.promexico.gob.mx)

Flores, D. “Implementación del método del diseño para la manufactura y ensamble en la manufactura para moldes para la inyección de colada fría en termoplásticos”, 2009.

“Panorama del sector de moldes en México”, *Revista Metalmeccánica* (en línea), Vol. 19, No. 3, 2014, consultada por Internet el 15 de enero del 2015. Dirección de internet: <http://www.metalmecanica.com/sitio/revista-digital/19-3/>

# MODELO DE ALIANZA ESTRATÉGICA PARA LA MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD DE PRODUCTORES ARTESANALES EN LA REGIÓN DEL TOTONACAPAN

Dr. Jorge Ramírez Juárez<sup>1</sup>  
Dra. Bertha Alicia Arce Castro<sup>2</sup>

## RESUMEN

Como consecuencia de la incorporación de México al proceso de globalización, se ha transitado de una economía protegida a una economía abierta a la libre competencia.

Los pequeños productores de artesanías, en las diferentes regiones del país, han sabido sobrevivir a los retos que dicho proceso mundial les plantea desarrollando estrategias innovadoras

Por ello, se ha podido concebir un modelo alternativo de desarrollo empresarial adoptando una nueva cultura, más incluyente, que permita conservar la identidad cultural, el patrimonio histórico y los recursos en el contexto global.

Este trabajo presenta un modelo de alianza estratégica que tiene como objetivo apoyar a las pequeñas empresas del sector artesanal para posicionarse competitivamente en mercados nacionales e internacionales.

## PALABRAS CLAVE.

Alianza Estratégica, pequeñas empresas, artesanías, tradiciones, competitividad

## INTRODUCCIÓN

Los cambios económicos de las últimas décadas, han tenido un impacto importante en la visión de gestión en las organizaciones modernas, por ello sus esfuerzos permanentes están orientados a la búsqueda de mejora de la competitividad.

Las pequeñas empresas no han recibido el apoyo necesario por parte de las instituciones para mejorar su competitividad. Este hecho ha tenido como consecuencia que las pequeñas empresas estén transformando sus estructuras, sistemas, estrategias y formas de organización e integración con el objeto de mejorar su competitividad y la esperanza de recibir de las instituciones el apoyo necesario para el logro de tal fin.

En el presente trabajo, se analizan a un conjunto de pequeñas empresas productoras y comercializadoras de artesanías y se plantea una forma de integración empresarial para pequeñas empresas con tecnología tradicional, basada en la Empresa integradora.

Se presenta el diseño, estructuración y operación de un Modelo de Alianza Estratégica basado en la empresa integradora, para pequeños productores y comercializadores de artesanías de la región del Totonacapan en el estado de Veracruz.

Para lograr lo anterior la investigación se ha sustentado en los siguientes objetivos particulares:

- ✚ Analizar la producción y comercialización de artesanías, en el Totonacapan.
- ✚ Determinar la forma en que los usos, costumbres y tradiciones; transmitidos oralmente y vigentes en las generaciones, influyen en la disposición de los descendientes a participar.
- ✚ Identificar usos y costumbres de los pueblos que pueden ser determinantes para el éxito o fracaso de una nueva forma de organización.

<sup>1</sup> Investigador de Tiempo Completo del Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores en Ciencias Administrativas de la Universidad Veracruzana. E-Mail: [joramirez101910@hotmail.com](mailto:joramirez101910@hotmail.com) Responsable de comunicaciones.

<sup>2</sup> Maestra de tiempo completo en la Facultad Ciencias Administrativas y Sociales de la Universidad Veracruzana. E-Mail: [alisson2113@gmail.com](mailto:alisson2113@gmail.com)

- ✚ Diseñar, estructurar y operar un modelo de alianza estratégica para pequeños productores y comercializadores de artesanías de calidad.
- ✚ Proponer una metodología de asesoramiento, capacitación y apoyo continuo e integral, para la mejora de la calidad de vida de los productores artesanales del estado de Veracruz.

### ANTECEDENTES

han sufrido, al igual que otros grupos de familias campesinas, la disminución de ingresos y pérdida de empleos como resultado de cambios en los sistemas de producción y la inexistencia o franca deficiencia de políticas públicas de desarrollo rural que les apoyen con infraestructura, capacitación o financiamiento, para tener la posibilidad de integrarse con éxito a las demandas que el nuevo entorno socioeconómico exige.

Marginados de los procesos económicos actuales, y de las mejoras tecnológicas Los productores de artesanías de la región del Totonacapan no han podido aprovechar las oportunidades que la apertura comercial ofrece.

No obstante estas carencias, las comunidades totonacas cuentan con una ventaja competitiva única: han heredado usos, costumbres y tradiciones que los habilitan para la práctica de la producción artesanal de alta calidad y exclusividad.

La tradición de la producción artesanal se ha mantenido vigente a pesar de la conquista española como parte fundamental de los usos, costumbres y tradiciones de los pueblos indígenas. Forma parte de la cosmovisión totonaca atribuir valores culturales a sus artesanías, por lo que se consideran parte importante en sus rituales de salud y bienestar

Las artesanías de alta calidad producidas por los pueblos originarios tienen grandes oportunidades en mercados mayores a los tradicionales por ser un producto con mucho valor cultural agregado.

La zona del Totonacapan es una región étnica con una gran herencia de cultura y valores de los pueblos originarios. Estos elementos son plasmados en sus producciones artesanales, lo que les da, a éstos, un valor y una exclusividad únicos.

### EL MODELO DE ALIANZA ESTRATÉGICA.

El modelo de alianza estratégica que se propone puede implementarse en Pequeñas y Medianas Empresas con tecnología tradicional. El Modelo basado en la empresa integradora, está orientado a conjuntar los esfuerzos de las pequeñas y medianas empresas para competir con otras y no entre sí.

La alianza estratégica de las PYMES del sector tradicional está constituida por la empresa integradora y todas aquellas PYMES tradicionales que se asocian estableciendo una sinergia entre ellas, colaborando para lograr objetivos de beneficio común.

Para ello es requisito identificar las oportunidades y amenazas que presenta el medio ambiente externo a estas empresas de producción artesanal y las fortalezas y debilidades con que cuentan para enfrentar dichos retos. Como resultante del estudio diagnóstico del Medio ambiente externo e interno, se identificaron las siguientes:

#### OPORTUNIDADES

- ✚ Preocupación ciudadana por la protección del medio ambiente, reflejada en su comportamiento de compra de productos y servicios elaborados con tecnología tradicional
- ✚ Respeto a los usos, costumbres y tradiciones locales que se refleja en la demanda de artesanías locales.
- ✚ Las actividades ligadas a la producción y comercialización de artesanías se han constituido en formas viables de generación de recursos.



- ✚ Preocupación de las instituciones por propiciar y apoyar el surgimiento de nuevas formas de producción artesanal que propicia de ocupación de la mano de obra, propiciando mejores niveles de remuneración.
- ✚ Interés institucional por mejorar la calidad de vida de los pueblos originarios y por contribuir al logro de una mayor estabilidad económica en el medio rural.

#### AMENAZAS

- ✚ La apertura comercial del país que propicia el ingreso de productos sustitutos en gran volumen.
- ✚ Alto potencial económico de países y empresas que hacen llegar sus productos al mercado mexicano.
- ✚ El uso, a nivel mundial, de tecnología de punta para la producción de bienes.
- ✚ El cambio en usos y costumbres nacionales que orientan el consumo a productos con tecnología de punta
- ✚ El desarrollo por parte de empresas extranjeras, de estrategias de liderazgo en costos para competir en mercados locales.

#### FORTALEZAS:

- ✚ Su sentido de la familia y las relaciones de parentesco.
- ✚ La división social del trabajo en función del sexo y la edad.
- ✚ El trabajo comunitario.
- ✚ Amplio conocimiento de la tecnología de producción artesanal
- ✚ La preservación de su identidad étnica y cultural reflejada en sus productos

#### DEBILIDADES

- ✚ Actividad en proceso de extinción por avanzada edad de quienes la practican
- ✚ La fragilidad del hábitat natural del cual se extrae la materia prima.
- ✚ Poca disposición de las nuevas generaciones para dedicarse a la producción artesanal
- ✚ Capacidad económica limitada
- ✚ Falta de formas de organización eficientes

Tomando en cuenta las oportunidades de negocio que representa el desarrollar la producción de artículos artesanales aprovechando la ventaja competitiva de contar con recursos naturales, productos culturales excepcionales y familias y comunidades comprometidas con la producción artesanal se considera conveniente plantear una forma de organización e integración empresarial exclusiva para pequeñas empresas, que contribuya a mejorar la productividad y competitividad de las mismas (Alba, 1997).

El modelo que se propone tiene como objetivo fundamental hacer partícipes a los habitantes de la región; para que, previa organización y capacitación unifiquen la calidad de sus productos y se constituyan en pequeñas empresas productoras y comercializadoras de artesanías, participando en alianza en esta actividad.

Una de las particularidades importantes del modelo que se propone es que se orienta a la incorporación de los grupos familiares de las comunidades. A todas ellas, se les organiza con una visión empresarial para que participen conjuntamente en la producción y comercialización de productos artesanales. Lo que se busca es especializarlos en donde están sus mayores habilidades, conocimientos y destrezas.

#### *Características del modelo*

El modelo que se propone constituye una alternativa de integración empresarial que permite mejorar la competitividad, mejorar su productividad y la calidad de los productos y servicios, apoyándose en una orientación hacia la innovación (Drucker, 1989).

Por ello, se constituye en una alternativa de solución a la problemática que enfrentan las pequeñas empresas, en su proceso de crecimiento hacia mercados mayores. (De la Rosa, 2002). Se estructura a partir de la empresa integradora.

La idea central es introducir la especialización de las unidades productivas en alguna de las diferentes etapas del ciclo de producción artesanal; que den como resultado un producto altamente diferenciado por calidad, precio y oportunidad. (OCDE, 2003).

### Objetivos del modelo

Los objetivos básicos que sustentan la creación e implementación del modelo son:

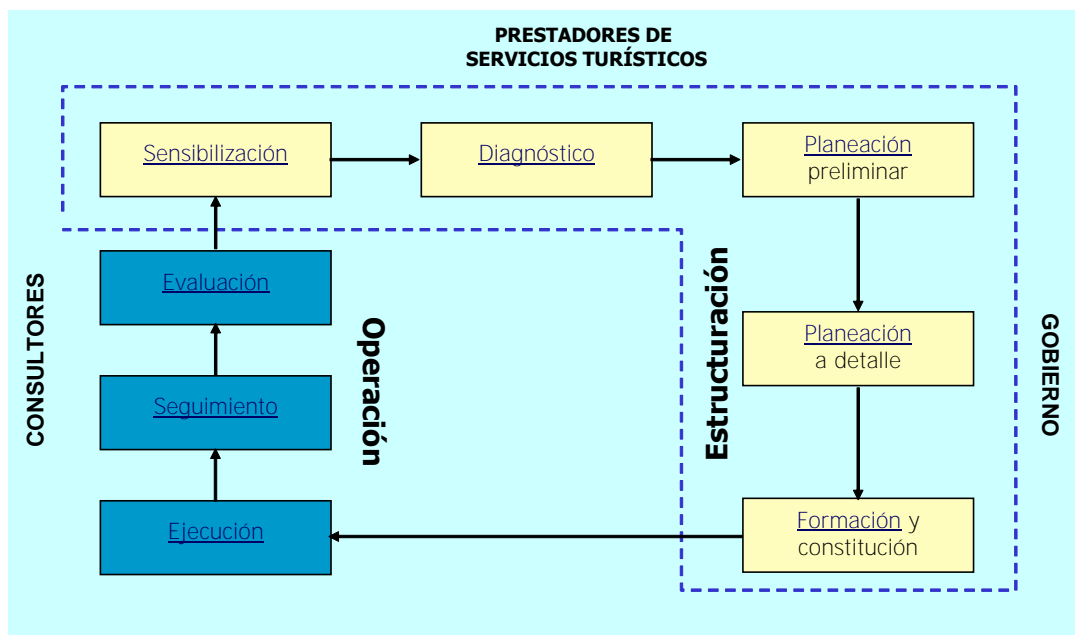
- ✚ Involucrar a las comunidades y grupos familiares en la producción artesanal, no como trabajadores, sino como dueños.
- ✚ Potenciar los usos, costumbres y tradiciones locales para generar productos artesanales diferenciados.
- ✚ Proporcionar a las comunidades y grupos, alternativas de organización con una visión de negocio y capacitarlos para unificar la calidad del servicio.

### Proceso de estructuración del modelo.

En la figura 1, se presentan las fases del proceso de estructuración del modelo de alianza estratégica; el cual se divide en dos fases: estructuración y operación.

Figura 1

## Diseño e implantación de la Alianza



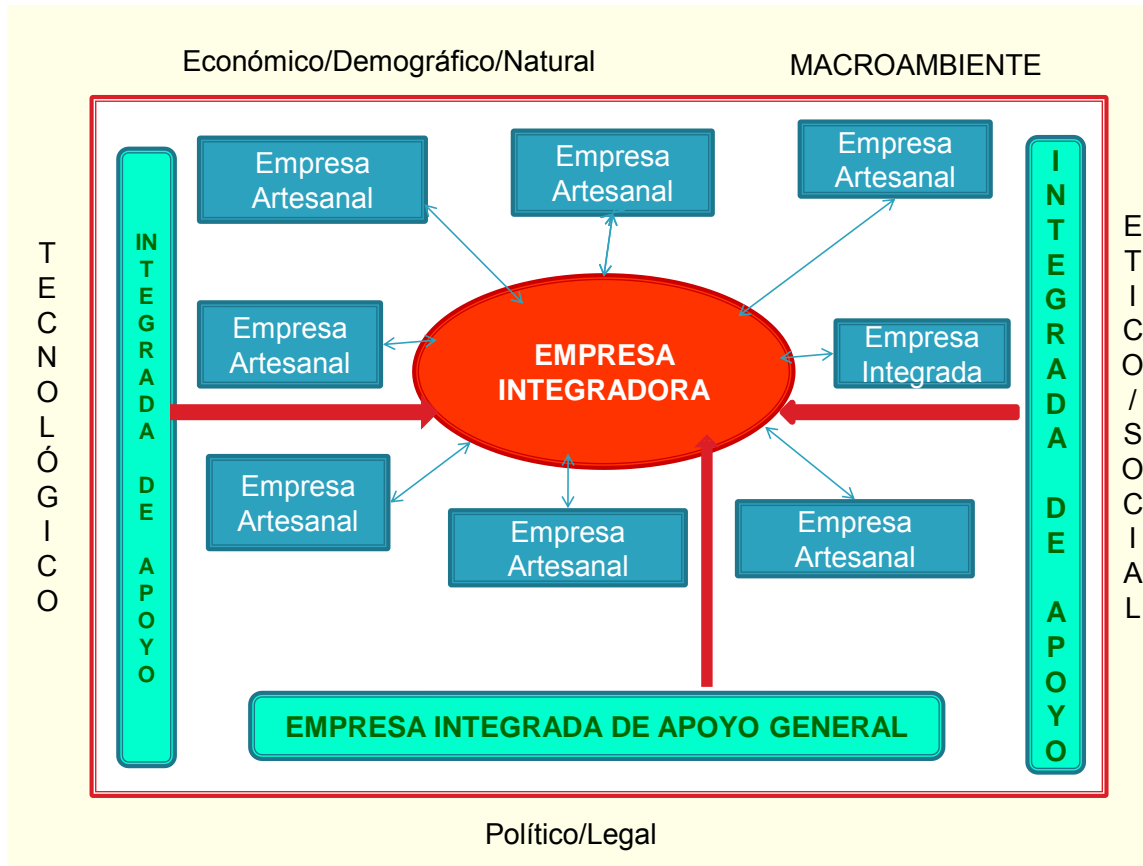
Fuente: Elaboración propia.

La fase de estructuración, se integra a su vez, de cinco etapas: sensibilización, diagnóstico, planeación preliminar, planeación a detalle y formación y constitución.

Una vez concluida la fase de estructuración, inicia la de operación, la cual se integra de tres etapas: ejecución, seguimiento y evaluación.

Como resultante del proceso señalado anteriormente, en la figura 2 se presenta gráficamente el Modelo de Alianza Estratégica basado en la empresa integradora.

FIGURA 2. MODELO DE EMPRESA INTEGRADORA



FUENTE: Elaboración propia

**Principales aportaciones del modelo.**

- ✚ Contribuir a la creación de un nuevo esquema de organización e integración empresarial que potencialice las fortalezas y disminuya las debilidades de las pequeñas empresas productoras y comercializadoras de artesanías en la región del totonacapan
- ✚ Generar en las pequeñas empresas productoras de artesanías, cultura de la calidad, trabajo en equipo, innovación, mejora continua y planeación estratégica.
- ✚ Posicionar a las pequeñas empresas de la región, que se integren en la alianza estratégica, en mercados altamente redituables.
- ✚ Posicionar el modelo como una alternativa viable y productiva de integración empresarial con gestión de la calidad.

**Beneficios que se espera que aporte el modelo a las pequeñas empresas participantes en la alianza.**

La implementación de ésta forma de alianza estratégica entre las pequeñas empresas productoras y comercializadoras de artesanías de la región del Totonacapan, podrá reportar beneficios significativos, tales como:

- ✚ La adopción de una nueva visión empresarial; así como sistemas y procesos sustentados en la planeación y dirección estratégica.
- ✚ Desarrollo de estrategias de comercialización de artesanías en forma consolidada.

- ✚ Optimización en el uso de los recursos orientados a la compra de materias primas e insumos, a través de la realización de compras consolidadas.
- ✚ Mejora de la calidad en los productos a través de la capacitación conjunta y sistemática.
- ✚ Adquisición de activos de alto rendimiento y tecnología de punta a los cuales se le da uso comunitario.
- ✚ Incorporación de las familias y los pueblos de la región en la producción de productos artesanales con lo que obtendrán beneficios económicos.
- ✚ En general, mejoramiento de la productividad y competitividad de estas pequeñas empresas.

### Conclusiones

En la redefinición de la estrategia de desarrollo económico de México y de Veracruz la producción y comercialización de productos artesanales, es un sector fundamental, en la generación de recursos económicos y bienestar social.

La actividad económica con base en la producción artesanal puede contribuir al crecimiento y desarrollo de regiones y comunidades, donde están enclavados los recursos y productos objetos de explotación..

El Modelo de Alianza Estratégica representa una alternativa viable para incrementar la productividad y mejorar la competitividad ante la globalización..

### CITAS BIBLIOGRÁFICAS

**Alba Vega, Carlos** (1997). *Las empresas integradoras en México*. Revista Comercio Exterior. Vol. 47. México.

**Betancourt Tang, J.R.:** (2006) *Gestión Estratégica: Navegando Hacia El Cuarto Paradigma* Edición electrónica gratuita. Texto completo en [www.eumed.net/libros/2006c/220/](http://www.eumed.net/libros/2006c/220/)

**David Fred R.** (2003) *Conceptos de Administración Estratégica*, 9ª edición, Prentice Hall, México.

**De la Rosa A., Ayusabet** (2002). *La micro, pequeña y mediana empresa en México*. UNAM.

**Doryan Eduardo, Lawrence Pratt et al** (1999) *Competitividad y Desarrollo Sostenible: Avances conceptuales y orientaciones estratégicas*, CLACDS, Costa Rica.

**Drucker Peter** (1989). *La innovación y el empresario innovador: La práctica y los principios*. Editorial Hermes. México

**Dussel Peters Enrique.** (2004) *Perspectivas y Retos de la Competitividad en México*, UNAM, México.

**Gates, Bill (1995):** Camino al Futuro. Mc Graw Hill. Colombia.

**Hornell Eric.** (1994) *La competitividad a través de la productividad*, Ediciones Folio, S.A., España.

**Jarillo José Carlos** (1992) *Dirección Estratégica*, 2ª edición, McGraw-Hill, España.

**Ramírez Juárez Jorge, Bertha Alicia Arce castro et al** *Modelo de integración para la competitividad de las pequeñas empresas en el turismo alternativo* en Revista electrónica Tecsisateatl : Economía y sociedad de México, ISSN 1886-8452 Universidad de Málaga España. Alojada en <http://www.eumed.net/rev/tecsistecat/>

# Innovación y desarrollo tecnológico en Baja California

Dra. Margarita Ramírez Ramírez<sup>1</sup>, Dra. Esperanza Manrique Rojas<sup>2</sup>,  
Dr. Sergio Octavio Vázquez Núñez<sup>3</sup> y Mtro. Jorge Inés Morales Garfías<sup>4</sup>

**Resumen**—Los indicadores de ciencia y tecnología son el principal soporte en la innovación. En Baja California se han implementado algunas acciones para impulsar el avance tecnológico y la innovación en distintas áreas de desarrollo, las cuales se convierten en pilares del crecimiento económico de la región.

De manera específica se realizaron estudios en los que es posible visualizar el potencial de la creación de los clústeres binacionales, los cuales permitieran lograr mayor fortaleza en las empresas e industrias bajacalifornianas.

En este trabajo se presenta un análisis realizado sobre la implementación de acciones y resultados obtenidos en la creación y desarrollo de clústeres en Baja California y del impacto de ellos en el desarrollo de la economía regional.

**Palabras clave**—Innovación, Tecnología, clúster.

## Introducción

Hoy día nos encontramos frente al inicio de la era global en Innovación, países como Finlandia, India, Japón, al igual que países con economías emergentes, han iniciado la implementación de modelos de innovación como parte de sus estrategias de crecimiento, entrando con ello a ser parte de la lista de naciones que ven en la innovación el eje de su desarrollo.

Los indicadores de ciencia y tecnología son el principal soporte en la innovación, en México se han implementado políticas y acciones que apoyan el cambio tecnológico y la innovación en diferentes áreas, en concreto en Baja California, se trabaja por convertir a la ciencia, la tecnología y la innovación en los pilares del crecimiento económico.

En este artículo se presenta un análisis de la utilización de las tecnologías en los distintos ámbitos de la economía y influye está en el desarrollo de innovación en una región, en concreto el análisis se realiza en el estado de Baja California.

## Antecedentes

Al estado de Baja California, se le identifica como un estado tecnológico y basado en conocimiento, a la vez en la primer decena del año 2000, es posible identificar tendencias internacionales como lo son: creciente importancia de redes globales de comunicación, de producción y ciclos de producto cada vez más cortos, para afrontar las necesidades del entorno y del momento, con la intención de promover el avance se establecen elementos estratégicos como son: La ley de fomento económico, proyectos de infraestructura, articulación de esfuerzos interinstitucionales, impulso a innovación y desarrollo tecnológico.

De los programas principales realizados se encuentra el Programa especial de Ciencia e Innovación Tecnológica de Baja California (PECITBC).

En el estado se integran varios organismos impulsores y promotores de la innovación como son: Instancias

<sup>1</sup> Margarita Ramírez Ramírez es Profesora Investigadora y coordinadora de Posgrado e Investigación, de la Facultad de Contaduría y Administración en la Universidad Autónoma de Baja California. [maguiram@uabc.edu.mx](mailto:maguiram@uabc.edu.mx) (autor corresponsal).

<sup>2</sup> Esperanza Manrique Rojas es Profesora Investigadora y coordinadora de formación básica, de la Facultad de Contaduría y Administración en la Universidad Autónoma de Baja California. [emanrique@uabc.edu.mx](mailto:emanrique@uabc.edu.mx).

<sup>3</sup> Sergio Octavio Vázquez Núñez es profesor y director de la Facultad de Contaduría y Administración en la Universidad Autónoma de Baja California, [sergio.vazquez@uabc.edu.mx](mailto:sergio.vazquez@uabc.edu.mx)

<sup>4</sup> Jorge Inés Morales Garfías es Profesor Investigador y coordinador del área de Informática, de la Facultad de Contaduría y Administración en la Universidad Autónoma de Baja California, [profesorgarfias@uabc.edu.mx](mailto:profesorgarfias@uabc.edu.mx)

impulsoras, instancias promotoras, instancias generadoras, instancias promotoras.

Para impulsar la capacidad para la Innovación Tecnológica en Baja California se tienen organismos promotores, generadores

- Instancias propulsoras: BC Innova, PRODUCEN.
- Instancias promotoras: Consejos locales de Innovación, CANIETI, CANACINTRA.
- Instancias propiciadoras: SEDECO, CONACYT, Secretaria de Economía, NAFIN.
- Instancias generadoras: Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación

En la política de desarrollo empresarial en Baja California, se creó una visión de largo plazo, con el análisis de las vocaciones productivas del estado, se identificaron las vocaciones por impulsar y por Incubar y para lograr el impulso de las vocaciones en el estado se identificaron y promovieron clústers.

### Los clústers de Baja California

Un clúster es una agrupación de agentes económicos que participan, de una manera directa, como cadena productiva o indirecta, mediante industrias relacionadas y de apoyo en la creación de bienes finales.

La competitividad de una región, como Baja California, se basa en sus industrias que, a su vez, es mejorada si una industria está sumergida en una profunda red dentro de un clúster económico, fomentando el crecimiento y desarrollo del estado.

- |                                  |                       |
|----------------------------------|-----------------------|
| • Turismo                        | • Acuicultura y pesca |
| • Servicios médicos              | • Energía             |
| • Madera y muebles               | • Aeroespacial        |
| • Agroindustria                  | • Productos médicos   |
| • Plásticos                      | • Software            |
| • Cerveza                        | • Logística           |
| • Vino                           | • Biotecnología       |
| • Equipo eléctrico y electrónico |                       |

Tabla No.1 Clusters en Baja California

La Clusterización en Baja California fomenta la articulación estratégica y complementaria haciendo más competitivas a las Empresas que están integradas en estos agrupamientos.

Los clúster en Baja California alientan la competencia y la cooperación, así como un vínculo informal entre las empresas y las instituciones participantes, representando una forma de organización, la cual ofrece ventajas para la eficiencia, eficacia y flexibilidad.

Con el desarrollo de los clúster, la dinámica económica ha sido impulsada en los últimos tiempos, en Baja California estos aún se consideran proyectos emergentes: Sin embargo han generado o contribuido en la creación de condiciones que facilitan el avance de los diversos sectores, con el desarrollo, la innovación y la creación de nuevas tecnologías es posible considerar a la zona de Baja California, como una zona en la que se trabaja y se promueven los servicios profesionales especializados en sectores como el de las tecnologías de la información, el sector aeroespacial, sector de nanotecnología, entre otros. Todos ellos impulsando las capacidades operativas, certificaciones, el talento humano y la proveeduría, con la finalidad de sumar fortalezas y valor agregado en beneficio de la sociedad y de la industria en general.

#### Clúster Binacionales.

Se realizaron estudios sobre los clúster, entre los resultados encontrados se identificó el potencial de los clúster binacionales de agentes económicos que participan, de manera directa, como cadena productiva indirecta, mediante industrias relacionadas y de apoyo en la creación de bienes finales.

Díaz Bautista (2012) comento “El potencial de los clúster binacionales para Baja California es vincularse con otras industrias que trabajan el mismo ramo del lado estadounidense, lo que le da mayor fortaleza a las empresas e industrias ante el mercado internacional”.

La situación geográfica de Baja California ofrece privilegios y es importante aprovechar la posibilidad de intersecciones que se dan con los Estados Unidos sobre todo con California en los diferentes clústeres como puede ser el caso del vino, el electrónico, software, automotriz, aeroespacial, recreación y artículos deportivos, cluster turístico y de productos y servicios médicos. De igual manera es importante mantener avances en la vinculación en el tema de innovación en tecnologías de información, biotecnología y energías renovables.

Para las Mipymes en Baja California es importante el apoyo que se recibe a través de los clúster, los cuales constituyen uno de los campos de trabajo fundamentales de los programas de apoyo a las microempresas para la generación de empleos en el estado, a la vez que se benefician de las economías externas locales y la especialización flexible de los clúster y por los centros de investigación, educativos, universidades, centros de diseño, calidad, consultoría, crédito.

Un programa importante para el avance del desarrollo en Baja California, ha sido el Programa especial de Ciencia e Innovación Tecnológica de Baja California (PECITBC), el cual establece que la estructura organizativa del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del estado de Baja California (SIIDEBAJA) “agrupa a instituciones de educación superior, centros de investigación, clúster empresariales y empresas” (PECITBC, 2009, p. 54).

Es la estructura organizativa del sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico, la que ha permitido generar planes que promuevan a la innovación en el estado.

#### *Ciencia Tecnología, Innovación.*

Es una práctica común el que los países desarrollados invierten más en investigación y desarrollo tecnológico, y por ende crecerán más en el futuro y podrán destinar mayores recursos al desarrollo de Ciencia y Tecnología (CYT). Es decir, se logra un círculo virtuoso. Los países que más crecen económicamente e incrementan el nivel de bienestar de su población son los países y regiones que invierten más en CYT (PECIT, 2013).

La relación que existe entre tecnología, economía y ciencia, no es lineal, pero si es posible coincidir en que la economía demanda de la tecnología respuestas a las nuevas necesidades generadas por un entorno turbulento. (Valdés,2010).

Para lograr el crecimiento económico de una región es necesario se dé la interacción de factores tales como: la Generación de Ciencia y Tecnología, Innovación y difusión tecnológica, Productividad de los factores de producción, mejores empleos y desarrollo de habilidades y altas tasas de crecimiento económico.

#### ***Principales agentes en el desarrollo de Ciencia, tecnología e innovación.***

##### *Infraestructura empresarial.*

Las empresas son el principal motor de crecimiento de una economía; son las generadoras de empleo y creadoras de riqueza. Una de sus principales funciones es decidir qué producir y cómo combinar los factores productivos de la mejor manera, eficientando recursos y maximizando beneficios. Para lograr el desarrollo de tecnología, es importante considerar a otros agentes como los centros de investigación, instituciones públicas o privadas, personas físicas, etcétera, son también agentes que desarrollan actividades de investigación científica y tecnológica y desarrollan procesos o productos de base tecnológica generando así valor agregado. Este tipo de agentes son apoyados por el CONACYT mediante el RENIECYT, que es el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas. Este registro permite acceder a los apoyos gubernamentales que fomentan la investigación científica, el desarrollo de nueva tecnología y la innovación del país.

##### ***Educación para la innovación y el desarrollo de la ciencia y tecnología***

Los recursos humanos de alto nivel profesional son un detonador del desarrollo tecnológico de una economía. Esto es, las personas que han completado exitosamente el tercer nivel de educación en un campo de estudio en CyT, así como a aquellas que no cuentan con la calificación formal, pero están empleadas en una ocupación en CyT donde habitualmente se requiere dicha clasificación.

#### *El sistema de investigación, innovación y desarrollo tecnológico del estado de Baja California (SIIDEBAJA)*

El Programa Especial de Ciencia e Innovación Tecnológica de Baja California (PECITBC) establece que la estructura organizativa del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del estado de Baja California (SIIDEBAJA) “agrupa a instituciones de educación superior, centros de investigación, clusters empresariales y empresas” (PECITBC, 2009, p. 54)

#### *Innovación.*

Innovar es proponer nuevas formas de hacer las cosas, realizar nuevas propuestas, inventos, la innovación se da cuando una idea se implementa como nuevo producto, servicio o procedimiento y se logra una aplicación exitosa, imponiéndose en el mercado a través de la difusión (Tobías, 2009).

Hoy día nos encontramos frente al inicio de la era global en Innovación. Los países como Finlandia, India, Japón, al igual que países con economías emergentes, han iniciado la implementación de modelos de innovación como parte de sus estrategias de crecimiento, entrando con ello a ser parte de la lista de naciones que ven en la innovación el eje de su desarrollo.

#### *Sistema de innovación.*

Un sistema regional de innovación fomenta la generación, producción y uso del conocimiento por medio de la articulación entre instituciones, empresas e individuos; sin embargo, depende de las políticas diseñadas el que se aprovechen al máximo los beneficios del sistema.

#### *Tecnología*

La tecnología puede ser definida como el conjunto de conocimientos, experiencias, habilidades y técnicas a través de las cuales el ser humano cambia, transforma y utiliza el entorno con el objetivo de crear herramientas, máquinas, productos y servicios que satisfagan las necesidades. La palabra tecnología proviene del griego tekne (técnica) y logos (conocimiento).

Considerar a la tecnología como factor de desarrollo en una sociedad, nos lleva a analizar que entendemos por desarrollo y a identificar las áreas de desarrollo en las que pueden influir los avances y logros en tecnología.

Los ejes de desarrollo en una región o sociedad comúnmente lo conforman la competitividad de la región, las políticas gubernamentales y planes de desarrollo social, económico y empresarial. Es por esto que para hablar de desarrollo de una región basada en el uso de las tecnologías es necesario realizar un análisis de elementos que influyen en este desarrollo y las áreas en las que es posible implementar y utilizar las tecnologías.

#### *Ciencia Tecnología, Innovación.*

Es una práctica común el que los países desarrollados invierten más en investigación y desarrollo tecnológico, y por ende crecerán más en el futuro y podrán destinar mayores recursos al desarrollo de Ciencia y Tecnología (CYT). Es decir, se logra un círculo virtuoso. Los países que más crecen económicamente e incrementan el nivel de bienestar de su población son los países y regiones que invierten más en CYT (PECIT, 2013).

La relación que existe entre tecnología, economía y ciencia, no es lineal, pero si es posible coincidir en que la economía demanda de la tecnología respuestas a las nuevas necesidades generadas por un entorno turbulento. (Valdés,2010).

#### *CONACYT, Agenda de Innovación en Baja California*

El índice mundial de Innovación 2014 publicado por la Organización mundial de la propiedad intelectual (OMPI), sitúa a México en la posición 66 de 143 naciones, tomando como base la función que desempeñan las personas y los equipos en el proceso de la innovación como motor de crecimiento económico. Con la intención de mejorar estos resultados CONACYT promovió las Agendas Estatales y Regionales de Innovación, las cuales buscan apoyar el crecimiento de sectores productivos con base en el desarrollo de sus ventajas competitivas, a través de inversiones en diversas áreas del conocimiento, la generación de innovaciones y la adopción de nuevas tecnologías. Cubriendo los ejes del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI), el fortalecimiento regional y la vinculación entre el sector productivo y la academia.

#### *Baja California en el ámbito de la I + D + i.*

En Baja California destacan varios hechos que demuestran el trabajo en este rubro, como lo han sido: La ley de Fomento a la Ciencia y la Tecnología del estado de Baja California, la sectorización del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología (COCYYT), la Secretaría de Desarrollo Económico ha publicado el plan estatal de Desarrollo, la publicación del Programa Especial de Ciencia e Innovación Tecnológica para Baja California (PECITBC), la ley de



Ciencia Tecnología e Innovación para el estado de Baja California y la Política de Desarrollo empresarial (2012-2020) y el Plan estatal de Desarrollo (2014-2019).

Se articula y trabaja en la construcción de una Economía del Conocimiento, para la cual ha sido importante identificar los clúster que apoyan la formación de esta economía, estos clúster en su mayoría involucran y utilizan a las tecnologías.

En el Plan de Desarrollo estatal 2012-2020, es posible leer algunos objetivos centrales que tienen un impacto e influencia directa en el área de Ciencia y tecnología, estos objetivos versan en relación al impulso y la articulación de un Ecosistema Regional de Innovación, en el reconocimiento y la importancia de impulsar la innovación, la investigación científica y el desarrollo tecnológico. (PDE, 2012)

### *Proyectos estratégicos Innovadores en Baja California*

B.A.S.A(Bilateral Aviation Safety Agreement) Proyecto del Gobierno Federal. Acuerdo Bilateral con Estados Unidos, para certificar componentes y diseños aeroespaciales.

Clúster Aeroespacial de Baja California. Proyecto del gobierno estatal. Las compañías se están agrupando, con el objetivo de identificar oportunidades y limitaciones que permitan desarrollar el sector aeroespacial en la región.

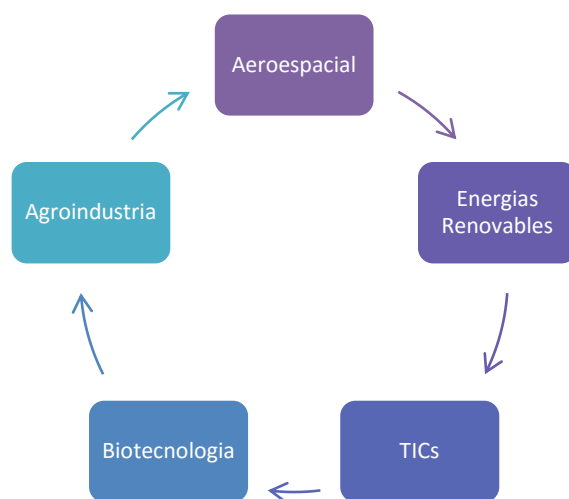


Figura No. 1 Cluster con proyectos Innovadores en B.C.

**Aeroespacial:** B.A.S.A(Bilateral Aviation Safety Agreement) Proyecto del Gobierno Federal. Acuerdo Bilateral con Estados Unidos, para certificar componentes y diseños aeroespaciales.

Clúster Aeroespacial de Baja California. Proyecto del gobierno estatal. Las compañías se están agrupando, con el objetivo de identificar oportunidades y limitaciones que permitan desarrollar el sector aeroespacial en la región.

**Agroindustria:** Proyecto agroindustrial contempla la instalación de plantas de carácter agroindustrial mediante una buena explotación de las lagunas residuales del campo geotérmico.

**Biotecnología:** Biotecnología de especies marinas de microorganismos, Proyecto que pretende impulsar el desarrollo de la biotecnología marina en Baja California.

**Energías renovables:** Energía Sierra Juárez, Proyecto de energía eólica, Primera fase, municipio de Tecate, Baja California.

**TICS:** Creación de centros de desarrollo de software Ensenada, cuyo objetivo es integrar y consolidar empresas de Tecnologías de Información.

Creación de centros de desarrollo de software en Tijuana, cuyo objetivo es integrar y consolidar empresas de Tecnologías de Información y la Comunicación en un mismo espacio físico, mediante la generación de infraestructura.

Este evento se ha realizado ininterrumpidamente por cinco años, en cada una de las versiones de Tijuana Innovadora se ha trabajado por integrar eventos en relación a un tema seleccionado, se organizan talleres para

ofrecer capacitación, con la intención de impulsar nuevas vocaciones y formar ciudadanos de calidad. Se organizan conferencias con expositores líderes globales en temas de tecnología, ciencia, medio ambiente, arte y cultura.

### Conclusiones

- Baja California cuenta con un marco normativo y de planeación constituido por: La Ley de Fomento a la Ciencia y a la Tecnología de Baja California y el Programa Especial de Ciencia e Innovación Tecnológica de Baja California, el cual promueva la innovación en diversas áreas de especialización.
- Se cuenta con el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología y Comisión Legislativa de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología
- Se fortalecen los clústers aeroespacial y de tecnología.
- Se promueve la innovación en los distintos clusters, empresas e instituciones de educación superior y centros de Investigación.

### Referencias

Etxeberri, J.M. y J.A. Blanco Gorrichóa. "Un método óptimo para la extracción de proteínas del mero en Bilbao," *Revista Castellana* (en línea), Vol. 2, No. 12, 2003, consultada por Internet el 21 de abril del 2004.

Valdés, (2010) H.L.A, "El sistema Tecnológico en las Organizaciones y su Administración"

Baja California, "Diagnostico en Ciencia Tecnología e Innovación", Foro Consultivo Científico y Tecnológico, Mayo, 2012.

CANIETI (2004), Firman constitución del Clúster de Tecnologías de Información y Software de Baja California, Cámara Nacional de la Electrónica, Telecomunicaciones e Informática, Tijuana, México (Boletín de Prensa B003/2004), 20 de febrero, de <[http://www.software.net.mx/desarrolladores/clusters/clusterTI\\_BC.htm](http://www.software.net.mx/desarrolladores/clusters/clusterTI_BC.htm)>. Consultado en abril 10 de 2007.

Centro de Nanociencias y Nanotecnología, Universidad Autónoma de México campus Ensenada. Recuperado el 10 de febrero de 2014, de <http://www.cnyn.unam.mx>.

CICESE (2014), *Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada*, Baja California. Recuperado 10 de enero de 2014 de <http://www.cicese.edu.mx/>.

CONACYT , Agenda de Innovación en Baja California  
Consultado: <http://www.agendasinnovacion.mx/wp-content/uploads/2015/01/Agenda-de-Innovaci%C3%B3n-Baja-California.pdf>, 18/08/2015.

HUALDE, Alfredo y López Zámamo, Rosario (2004), "Instituciones y maquiladoras en la Frontera Norte de México: Dinámicas locales, desafíos globales", en Jorge Carrillo y Raquel Partida (Coord.), *La Industria Maquiladora Mexicana: aprendizajes tecnológicos, impactos regionales y entornos institucionales*, México, Colef/UDG, pp. 367-412.

PECIT (2013), Programa especial de ciencia e innovación tecnológica de baja california 2008-2013.

Ramírez, M., Osuna, N., Manrique, E., Ramírez, B. (2012). Innovación, Investigación y Desarrollo. Elementos en el sistema de información científica y tecnológica en el estado de Baja California. *Revista de Comunicación Vivat académica*. ISSN 15752844, pp.713-730.

<http://www.investinbaja.gob.mx/docs/es/vision/politica-desarrollo-empresarial/pde-segunda-generacion.pdf>, Consultado: 15/Mayo/2015.

## Tecnologías móviles en el área de la salud

Dra. Margarita Ramírez Ramírez<sup>1</sup>, Dra. Hilda Beatriz Ramírez Moreno<sup>2</sup>,  
Dr. Ricardo Fernando Rosales Cisneros<sup>3</sup> y Dr. Luis Manuel Cerdá Suarez<sup>4</sup>

**Resumen**—La salud es un tema de relevante importancia para cualquier país, en México, las instituciones gubernamentales han realizado acciones que promueven planes de avance e implementación de estrategias que permitan la inclusión de las tecnologías de la Información y la comunicación en el apoyo del diagnóstico, los tratamientos y procedimientos en la salud pública.

Como estrategia digital nacional, se tiene un plan de acción en el que el Gobierno de la República planea implementar durante los próximos años el fomento en la adopción y el desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en diferentes tópicos incluidos el área de salud

Es necesario conocer la situación actual en este tema y poder plantear algunas alternativas de creación y desarrollo de herramientas accesibles para este tipo de usuarios.

En este proyecto se presenta un estudio descriptivo de la situación que guarda en Tijuana, B.C. las necesidades de herramientas de salud en dispositivos móviles.

**Palabras clave**—Tecnologías móviles, salud.

### Introducción

En este momento hablar de desarrollo en una sociedad, es hablar de avances en las distintas áreas de la ciencia y la tecnología, y cómo estos avances influyen en la vida cotidiana, permitiendo al ser humano lograr mejores niveles y calidad de vida.

Los avances en la ciencia y la tecnología cambian el estilo de vida del ser humano actualmente la mayoría de las actividades del hombre giran en torno al uso de la Electrónica y Computación. De igual modo es muy común contar con dispositivos electrónicos de comunicación, los cuales ofrecen aplicaciones y herramientas muy útiles en la vida diaria. Entre otras aplicaciones es posible considerar a las aplicaciones médicas, las cuales son herramientas informáticas diseñadas para utilizarse en dispositivos móviles como teléfonos inteligentes (smartphones) y que ofrecen una variedad de servicios y utilidades.

De acuerdo a estudios realizados se estimaba que para este año 2015 el sector de las aplicaciones móviles relacionadas con la salud tendrá más de 500 millones de usuarios (Bellocchio,2011)

En este artículo se presenta un análisis sobre desarrollo y la utilización de las tecnologías móviles en el área de la salud, en concreto en el estado de Baja California.

### Antecedentes

Sin salud no se puede alcanzar nada, pero tampoco se logra solo con ella. La salud en México depende de múltiples variables, algunas externas como el ingreso per capita, la situación demográfica o el nivel de instrucción, y otras inherentes a ella como la infraestructura hospitalaria; el acceso a medicamentos y servicios básicos de salud, entre otros.

<sup>1</sup> Margarita Ramírez Ramírez es Profesora Investigadora y coordinadora de Posgrado e Investigación, de la Facultad de Contaduría y Administración en la Universidad Autónoma de Baja California. [maguiram@uabc.edu.mx](mailto:maguiram@uabc.edu.mx) (autor corresponsal).

<sup>2</sup> La Dra. Hilda Beatriz Ramírez Moreno, Profesora Investigadora y coordinadora de área de sistema, de la Facultad de Contaduría y Administración en la Universidad Autónoma de Baja California. [ramirezmb@uabc.edu.mx](mailto:ramirezmb@uabc.edu.mx)

<sup>3</sup> El Dr. Ricardo Fernando Rosales Cisneros es profesor y coordinador del área de Ciencias Computacionales de la Facultad de Contaduría y Administración en la Universidad Autónoma de Baja California, [ricardorosales@uabc.edu.mx](mailto:ricardorosales@uabc.edu.mx)

<sup>4</sup> Dr. Luis Manuel Cerdá Suarez es Profesor Investigador, de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Chile), [luismanuelcerdasuarez@gmail.com](mailto:luismanuelcerdasuarez@gmail.com)

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, ubica a la salud como una de sus estrategias transversales. Existen logros sustantivos en diversos indicadores como el aumento en la esperanza de vida y la disminución de la mortalidad infantil en el país. Sin embargo, queda pendiente avanzar en algunos indicadores clave de salud, es sin duda el aprovechamiento de la tecnología una de las acciones que pueden favorecer el avance y logro de los objetivos planteados. En concreto el desarrollo y aplicación de las tecnologías móviles en el área de la salud pueden convertirse en una herramienta de un valor relevante. La promoción de la salud no se puede entender sin la vinculación de los individuos con la tecnología.

### **Aplicaciones móviles en la salud.**

Es evidente que el teléfono inteligente se ha convertido en una herramienta de vital importancia para los seres humanos, ya que además de conectarnos a través de servicio de mensajería y redes sociales, nos ofrecen otros servicios como puede ser el cuidado de la salud.

La movilidad es sin duda un apoyo en el trabajo de los profesionales de la salud en ámbitos como el seguimiento de pacientes, la gestión personalizada de historias clínicas o la receta electrónica.

Puede a su vez convertirse en un método práctico como estrategias de hospitales, en los cuales se eviten los papeles y permitan almacenar registros clínicos.

Algunas organizaciones como la FDA (Food and Drugs Administration) de EEUU alertan sobre la necesidad de regular este mercado de aplicaciones atendiendo al posible impacto que la utilización de las mismas puede tener sobre la salud de los ciudadanos. La FDA ha realizado una clasificación de las aplicaciones móviles de salud en dos grandes categorías:

1. Aplicaciones para consulta y almacenamiento de Información generada por dispositivos y sistemas de información clínica.
2. Aplicaciones en un Smartphone, para que este funcione como un dispositivo médico, el cual puede incorporar sensores como un estetoscopio electrónico o mostrar imágenes radiológicas para diagnóstico.

### **Tendencias de Necesidades de aplicaciones móviles en la salud.**

Por otra parte el Centro de Deloitte para Soluciones de Salud, realizo un estudio, basado en las nuevas tendencias de una modificación en los hábitos de los consumos de servicios de salud.

En este estudio se encuestaron a más de 15,000 consumidores de atención de la salud en 12 países diferentes, entre ellos: Bélgica, Brasil, Canadá, China, Francia, Alemania, Luxemburgo, México, Portugal, Suiza, el Reino Unido y los Estados Unidos, este estudio fue publicado en marzo del 2011. Entre los hallazgos encontrados destaca que:

- Latinoamérica es una de las regiones del mundo con mayor cantidad per capita de telefonía móvil.
- Brasil, México y Argentina concentran el 67 % de los proyectos de tipo apps médicas, los cuales están dirigidos a la monitorización de pacientes crónicos, contenidos de salud y bienestar, según datos presentados por la GSMA, Organización Mundial de operadores móviles.
- Aplicaciones que permiten monitorear el ritmo cardíaco, medir la cantidad de agua que se ingiere en un día, recordar la toma de medicamentos, las apps de salud ofrecen a sus usuarios más autonomía y control de su bienestar, y ya son parte de la rutina de muchas personas.
- En México, 107 millones de personas tienen acceso a la telefonía celular, de las cuales un 50% cuenta con un "Smartphone", y utiliza aplicaciones. Asimismo, de las 1.4 millones de apps que existen en el sistema IOS, unas 188 mil están relacionadas con la salud, mientras que en "Android", donde hay 1.5 millones, 210 mil tienen que ver con servicios sanitarios. Ante esta demanda, empresas líderes en telecomunicaciones trabajan con diversas instituciones públicas para el desarrollo de estas aplicaciones para prevenir infartos, tratar la epilepsia y guiar a los usuarios respecto a la lactancia materna.(Deloitte, 2011)

Un informe de TheAppDate, la mayor plataforma de recomendación de apps en español, destaca que hay en marcha casi 100 iniciativas de mHealth – término que describe la práctica de la medicina y la salud pública a través de dispositivos móviles- en países latinoamericanos.

Existen evidencias que en México, las aplicaciones de salud ocupan el cuarto lugar en descargas, Dirigentes y expertos en el área de la salud han argumentado que las aplicaciones tecnológicas en salud son un instrumento indispensable para incrementar el apego entre los usuarios; por esto es importante, que se trabaje intensamente en el desarrollo de herramientas móviles para prevenir y tratar diversas enfermedades.

Los consumidores se muestran muy interesados en la utilización de dispositivos médicos para monitorear sus condiciones y enviar información de forma electrónica a sus médicos, oscilando entre un mínimo de un 46 por ciento de consumidores en Bélgica a un alto porcentaje del 79 por ciento de consumidores en México. (En los Estados Unidos un 61 por ciento de los consumidores confirmaron su interés) (Deloitte, 2011)

### **Aplicaciones móviles del área de la salud**

México ha sido un exportador reconocido de dispositivos médicos, principalmente hacia los Estados Unidos, ahora es importante avanzar hacia el área de investigación e innovación de productos y aplicaciones tecnológicas que den respuesta a las necesidades del sector salud.

En México, el Instituto Nacional de Cardiología, ha desarrollado una aplicación denominada *Alerta corazón* para prevenir infartos y brindar un tratamiento adecuado a las enfermedades cardiovasculares, que son la principal causa de muerte en México. Se ha creado una aplicación *Control diario de epilepsia*, la cual pretende ayudar al tratamiento de esta enfermedad que afecta a entre 1.5 y 2 millones de mexicanos, la Secretaría de Salud también desarrolló la app de la Salud para combatir la obesidad (un 71.2% de los mexicanos sufren de esta enfermedad), en la que los usuarios pueden tener información y recomendaciones sobre su alimentación.

### **Desarrollo aplicaciones móviles del área de la salud en Baja California**

Se han realizado esfuerzos por apoyar en Baja California el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, entre los logros de estos esfuerzos podemos identificar el desarrollo de clúster, entre los cuales se encuentran: al clúster de Tecnologías de la Información y comunicación, el cluster de Productos médicos.

El cluster de Tecnologías de Información y Comunicación, tiene como objetivos la creación de centros de desarrollo de software y la integración y consolidación de empresas de Tecnologías de Información, que permitan generar infraestructura tecnológica.

El cluster de Productos Médicos, el cual tiene como objetivo identificar los productos médicos y servicios que se ofrecen en la región.

La Fundación México-Estados Unidos para la ciencia FUMEC, que es una organización no gubernamental creada con el fin de promover y apoyar la colaboración en ciencia y tecnología entre los dos países.

En Baja California se ha generado una agenda estatal y regional de innovación, en ella es posible identificar un proyecto para el desarrollo técnico, operativo y organizacional del Laboratorio de Aplicaciones Móviles de IT@baja (App Foundry). El Laboratorio para aplicaciones móviles busca fomentar la vinculación de los estudiantes, empresarios y académicos, para fortalecer sus capacidades de negocio. Este laboratorio es una muestra de los desarrollos que se realizan en el estado en relación a aplicaciones móviles.

Existen empresas desarrollando prototipo de proyectos que integren soluciones móviles en el área de la salud.

Las metas y objetivos planteados se han ido logrando y es posible observar resultados en distintos desarrollos realizados por empresas de desarrollo e instituciones de educación superior, un ejemplo de ello es una aplicación de entorno colaborativo desarrollada por estudiantes de la MTIC, en la UABC, campus Ensenada.

Baja California se han desarrollado aplicaciones en entorno colaborativo diseñado para contribuir a la interacción de médicos especialistas en pediatría mediante dispositivos móviles.

Esta aplicación genera un entorno colaborativo móvil para médicos El ECMM es una herramienta de colaboración alojada en un servidor web (<http://m.educa.ens.uabc.mx/medica/>) cuya estructura permite acceder a la información, facilitando la colaboración y la comunicación entre médicos. El ECMM se integra por seis módulos, la interfaz

principal del usuario en el ECMM se describe en la figura 1. Pantalla de inicio del Entorno Colaborativo Móvil para Médicos. Castillo Olea, Serrano Santoyo (2013).



ECMM 1. Figura. 1. Pantalla de inicio del Entorno Colaborativo Móvil para Médicos  
Fuente Revista Aristas: Ciencia e Ingeniería. Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería. UABC.

### Comentarios finales

- Existe una gran variedad de aplicaciones móviles, desde las que permiten monitorear el ritmo cardiaco, medir la cantidad de agua que se ingiere en un día, recordar las tomas de medicamentos, etc. Estas aplicaciones ofrecen a los usuarios más autonomía y control de su bienestar.
- Cada vez son más los jóvenes emprendedores de la región, que se involucran y desarrollan diversas aplicaciones para el cuidado de la salud.
- Es muy importante dar seguimiento personalizado a los pacientes y las aplicaciones que permiten administrar los datos, o las historias clínicas y archivos tradicionales por la optimización de la relación médico-paciente.
- Las aplicaciones móviles de salud pueden apoyar el cuidado de la salud y la elaboración de diagnósticos.
- Los elementos en un ambiente de aplicaciones de la salud son: Datos de paciente, Imagen de diagnóstico, investigación médica, Sistemas de Información, Manejadores de base de datos, aplicaciones móviles, sistemas móviles, sistemas de seguridad, etc.

### Conclusiones

En general, las aplicaciones móviles no implican un avance significativo desde el punto de vista de la tecnología médica. El logro más importante consiste en lograr popularizar, simplificar y estandarizar la utilización de dispositivos y aplicaciones mediante interfaces mucho más naturales y fáciles de utilizar por parte de los usuarios.

Así, un smartphone en el bolsillo de la bata un médico se transforma en una herramienta que le va a permitir acceder y gestionar información clínica de un paciente en cualquier momento y desde cualquier ubicación.

Baja California es el estado en el que se concentran la mayor cantidad de empresas dedicadas al desarrollo y creación de dispositivos médicos a nivel nacional, de igual modo se avanza en las empresas dedicada al desarrollo de herramientas de software, aplicaciones móviles en las áreas de la salud. Es importante realizar acciones que permitan integrar los esfuerzos de los clusters más importantes en la región, el de TI, el de productos médicos con la intención de generar herramientas que cubran la demanda del mercado en las distintas áreas de la salud.

### Referencias

Aguado J, Martínez I (2009), Sociedad móvil: tecnología, identidad y cultura, Editorial Biblioteca nueva, ISBN: 978-84-9742-875-0.

Agado J, Feijoo C, Martínez I, La comunicación Móvil: Hacia un nuevo ecosistema digital, Editorial Gedisa,

Bellocchio, Sebastián (2011), Everis Health, Salud 2.0: La innovación se toma la medicina.

De Luca D(2014), Apps HTML5 para móviles. Desarrollo de aplicaciones para smartphones y tablets basado en tecnologías Web, Editorial Alfaomega.

Nájera A, Garde Arribas (2012), Tecnologías de la Información y la Comunicación para profesionales de la Salud, Editorial Lulu.com

Sampieri H, Fernández C, Baptista L. (2014), Metodología de la Investigación, Editorial, Mc Graw Hill.

Subsecretaría de Innovación y calidad, Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en salud (2007), Serie Tecnologías en salud, volumen 3 Telemedicina, Secretaria de salud

Deloitte, Encuesta Global 2011 de Consumidores de la Atención de la Salud Principales Hallazgos. Mapa de ruta de dispositivos médicos, <http://www.promexico.gob.mx> Consultado 15 Junio 2015.

Castillo Olea, Serrano Santoyo (2013).. Entorno colaborativo móvil para médicos del hospital militar de ensenada, baja california, Revista Aristas: Ciencia e Ingeniería. Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería.

Agenda estatal y regional de Innovación, Baja California Tecnologías de Información y Comunicación. Consultado en : <http://www.agendasinnovacion.mx/wp-content/uploads/2015/01/4.6-Agenda-del-%C3%A1rea-TIC.pdf>, 26 Julio 2015.

[www.everis.com/chile/WCLibraryRepository/.../everis%20Health.pdf](http://www.everis.com/chile/WCLibraryRepository/.../everis%20Health.pdf)

<https://lasaludmovil.wordpress.com/indices-de-impacto/>

<http://neuroc99.sld.cu/text/medicinacomputacion.htm>

# Impacto del Sistema de Gestión de Calidad en una Institución Educativa de Nivel Superior

Raquel Ramírez Vázquez M.A.E./M.I.I.<sup>1</sup>

**Resumen**— El presente artículo muestra los resultados obtenidos al investigar el impacto de los procesos académicos y administrativos del Sistema de Gestión de Calidad en una Institución Educativa de Nivel Superior, incluyendo a todo el personal que se encuentra directamente relacionado en los procesos del sistema, tales como Dirección General, Representante de Dirección ante el Sistema de Calidad Institucional, Responsable de la Oficina de Control de Calidad, Responsables de los Procesos y Auditores Internos de Calidad.

El desarrollo de la investigación fue a través de un análisis de los fundamentos teóricos de los Sistemas de Gestión de Calidad e investigación de campo; siendo parte fundamental las normas ISO 9000:2005, 9001:2008 y 9004:2009, ya que fueron el soporte teórico y práctico del proyecto; aplicando una metodología mixta (mixta), se analizaron resultados y se diseñaron e implementaron estrategias de mejora para los procesos académicos y administrativos de dicho sistema.

**Palabras clave**— Sistema, Gestión, Calidad, mejora, ISO y procesos.

## Introducción

En el presente documento, se muestran resultados de una investigación realizada para identificar el impacto del Sistema de Gestión de Calidad en los procesos académicos y administrativos de una Institución Educativa de Nivel Superior con la intención de detectar cualitativamente los factores que influyen en su eficacia. En la primera fase del proyecto se realizó una investigación documental, en la segunda fase se realizó una investigación de campo para recolectar información de las diferentes áreas de la Institución que participan directamente en el sistema, en la tercera fase fue el análisis de la información y presentación de resultados, concluyendo en la fase final, con la elaboración de propuesta de mejora a dicho sistema.

Es necesario mencionar que el Sistema de Gestión de Calidad de la Institución Educativa de Nivel Superior objeto de estudio, es decir, el Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale ha sufrido cambios sustanciales en sus procesos, ya que en año 2005 cuando se logró la certificación por primera vez, contaba con diez procesos: Dirección y Representación Institucional, Mejora Continua de la Calidad Académica, Administración de Recursos Institucionales Planeación y Evaluación Institucional, Desarrollo Académico Institucional, Servicios Escolares Institucionales, Promoción y Difusión Institucional, Vinculación y Extensión, Actos de Recepción Profesional y Capacitación Institucional. Años más tarde, estos se unifican en un macro proceso que se denominó Proceso Educativo, el cual duró muy poco tiempo porque en la primera auditoría externa se determinó que no cumplía con algunos puntos cruciales de la norma (Ramírez, Medina & Bustamante, 2013).

Lo anterior generó un cambio a cinco procesos que se denominaron: Captación, Registro, Formación Académica, Gestión y Aplicación de Recursos, y Planeación y Mejora Continua; con los cuáles se estuvo trabajando varios años. Con el paso de los años, en 2012, se detecta una falta de alineación de los procesos del Sistema de Gestión de Calidad con el Sistema del Programa Operativo encargado de dar seguimiento al cumplimiento de los proyectos institucionales, y por ende, objetivos y metas institucionales; además, una deficiente interacción de los procesos. Dicho problema, fue la razón por la cual se desarrolla el presente proyecto que como estrategia de mejora al sistema propone la transición de los cinco procesos establecidos a los cinco procesos estratégicos que maneja la Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST): Académico, Vinculación, Planeación, Administración de Recursos y Calidad, que son con los que actualmente se está trabajando en la institución objeto de estudio: Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, siendo necesario medir, evaluar y actuar en consecuencia para propiciar la mejora continua de los procesos académicos y administrativos mencionados (Ramírez, et al).

<sup>1</sup> Raquel Ramírez Vázquez M.A.E./M.I.I., docente en el Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, San Luis Potosí, México [starfish\\_130986@hotmail.com](mailto:starfish_130986@hotmail.com) (autor corresponsal)



## Descripción del Método

### *Fundamentación teórica.*

Un Sistema de Gestión de la Calidad, es un conjunto de elementos (estrategias, objetivos, políticas, estructuras, recursos y capacidades, métodos, tecnologías, procesos, procedimientos, reglas e instrucciones de trabajo) mediante el cual la dirección planifica, ejecuta y controla todas sus actividades; con el fin de lograr sus objetivos preestablecidos (ISO 9000:2005).

De igual manera, se le conoce como una serie de actividades coordinadas que se llevan a cabo sobre un conjunto de elementos (recursos, procedimientos, documentos, estructura organizacional y estrategias) para lograr la calidad de los productos o servicios que se ofrecen al cliente, es decir, planear, controlar y mejorar aquellos elementos de una organización que influyen en la satisfacción del cliente y en el logro de los resultados deseados por la organización.

### *Método y tipo de investigación.*

El tipo de investigación a través del cual se llevó a cabo el presente proyecto, fue mediante la investigación cualitativa, utilizando el método deductivo; ya que se realizó una investigación de campo y documental, partiendo de hechos reales desde el punto de vista general de las personas implicadas en el Sistema de Gestión de Calidad del Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale; así como de personas expertas en este ámbito, es decir, personal del Instituto Mexicano de Normatividad y Certificación, entre otros autores conocedores de este importante tema; hasta llegar a conclusiones específicas.

### *Técnicas e instrumentos de investigación.*

Con el método aplicado, se hizo uso de diferentes técnicas e instrumentos de investigación; tales como: investigación de campo, realizada con la aplicación de la técnica de la encuestas a través de un cuestionario de preguntas abiertas y cerradas, dirigido al personal directivo, administrativo y docente de la institución objeto de estudio; a fin de conocer la opinión con respecto al impacto que tiene actualmente el Sistema de Gestión de Calidad, su funcionalidad y la eficacia del mismo.

De igual manera se utilizó y aplicó una entrevista personal y telefónica, misma que fue aplicada a través de una serie de preguntas abiertas al Director General y Personal Directivo de la institución; con el objetivo de conocer directamente su apreciación y opinión personal con respecto al impacto y eficacia que tiene actualmente el Sistema de Gestión de Calidad y su influencia en el nivel organizacional, administrativo y operativo de la institución; así como también, en los alumnos-clientes y sociedad en general.

### *Proceso de la investigación.*

Para iniciar con la investigación realizada, primeramente se llevó a cabo una investigación documental, utilizando diferentes fuentes bibliográficas relacionadas a Sistemas de Gestión de Calidad, haciendo énfasis en las normas ISO 9000:2005, Sistemas de Gestión de la Calidad – Fundamentos y Vocabulario; ISO 9001:2008, Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos; e ISO 9004:2009, Sistemas de Gestión de la Calidad – Directrices para la Mejora del desempeño. Para evidenciar dicha revisión, se elaboraron fichas bibliográficas, permitiendo identificar fácilmente la bibliografía consultada como soporte para fundamentar el problema de investigación planteado.

De la misma manera, se realizó la investigación de campo, haciendo uso de las encuestas y entrevistas; así como, de la observación; la cual permitió acudir a cada una de las áreas y oficinas de la institución, con la finalidad de tener un contacto directo con el personal involucrado en el sistema, y poder para verificar el cumplimiento de los requisitos, principios de calidad, procedimientos de calidad, y procesos aplicados para cada una de las áreas. En esta investigación de campo también se realizó la toma de fotografías y grabación de videos, que permitieron evidenciar el nivel de eficacia del propio sistema (Aguilar, 2005).

Una vez obtenidos los resultados de cada una de las etapas y aplicación de los instrumentos de investigación utilizados y mencionados anteriormente; se realizó en análisis y descripción de cada una de las aportaciones realizadas, y a través de la representación gráfica se presentaron los resultados y conclusiones respectivas.

Cabe agregar, que toda la información y resultados obtenidos, fueron analizados de manera general, hasta llegar a conclusiones específicas, determinando el impacto que tiene el Sistema de Gestión de Calidad, los factores y las causas que influyen en la eficacia de todo el sistema; tanto en el ámbito organizacional, clientes y sociedad.

Posteriormente, con base a los resultados obtenidos, se elaboró una propuesta que permitió mejorar y generar procesos más eficaces, procedimientos más funcionales y adaptación de una cultura de calidad más arraigada entre todos los trabajadores que forman parte del instituto. Por lo tanto, la investigación fue realizada a través de cuatro etapas: Investigación documental, Investigación de campo, Análisis de la información y presentación de resultados, y Elaboración de propuesta de mejora.

### Comentarios Finales

Una vez que se concluye la investigación realizada, se obtienen resultados que fueron validados por los autores del proyecto y Director de la institución, mismos que se presentan a continuación.

#### Resumen de resultados

Los resultados de la investigación arrojaron información valiosa acerca del impacto del Sistema de Gestión de Calidad en el Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, misma que fue clasificada en 2 aspectos importantes: el aspecto humano y el aspecto de información documental (Ramírez, et al).

En referencia al primero, con el estudio se identificó que los principales problemas que enfrenta al Sistema de Gestión de Calidad, es la falta de compromiso por parte de muchos trabajadores, esto como consecuencia de la falta de interés de los mismos. Aunado a lo anterior, en la encuesta aplicada los trabajadores manifestaron que también es necesaria una mayor capacitación que permita a los empleados conocer más acerca de los aspectos importantes del Sistema de Calidad.

Dentro de las debilidades que mayormente fueron manifestadas por el personal encuestado y/o entrevistado, relacionadas con el Sistema de Gestión de Calidad se presenta lo siguiente:

- a) Necesidad de un programa de sensibilización que permita mejorar la actitud de los trabajadores.
- b) Falta de una mayor capacitación al personal de todos los niveles.
- c) Falta de una mejor comunicación con todos y cada uno de los involucrados en el Sistema.

Con respecto al segundo aspecto que es el documental, las debilidades que mayor recurrencia presentadas fueron las siguientes:

- a) Falta de un mayor control de los documentos pertenecientes al Sistema de Gestión de Calidad.
- b) Muchas veces los procedimientos no son respetados ni llevados a cabo de forma adecuada.
- c) La complejidad de los procedimientos y formatos que conllevan a una mayor carga laboral y pérdidas de tiempo en actividades innecesarias.

Es evidente que desde la implantación del Sistema de Gestión de Calidad en el instituto, a partir del año 2005, se ha contribuido de manera positiva a mejorar la calidad del servicio educativo que es ofrecido a la comunidad estudiantil; sin embargo, con el paso del tiempo los resultados ha fluctuado dependiendo la atención que se le ha otorgado; esto es, por el mismo personal que administra el Sistema de Gestión de Calidad y/o la carga de trabajo del personal que labora en el área administrativa de la institución objeto de estudio.

La cantidad de no conformidades que se analizaron en los últimos tres años ha sido variable, no obstante, siendo el mayor problema el control de documentos y registros por parte de cada una de las áreas que cuentan con procedimientos auditables. Las estadísticas correspondientes se muestran en el cuadro 1.

AÑO	NO CONFORMIDADES					OPORTUNIDADES DE MEJORA				
	PUNTOS DE LA NORMA ISO 9001:2008					PUNTOS DE LA NORMA ISO 9001:2008				
	4	5	6	7	8	4	5	6	7	8
2011	3	5	3		2	4	1			4
2012	2	3	2		3	4	23			23
2013	3	4	33		2	1	0			40
TOTAL										

Cuadro 1. Concentrado de no conformidades y oportunidades de mejora detectadas durante los últimos tres años.  
 Fuente: Ramírez, Medina & Bustamante, 2013.

Finalmente, se elabora la propuesta de mejora del Sistema de Gestión de Calidad del Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, haciendo una reestructuración a los procesos, mismos que se muestran en el diagrama de procesos de la figura 1.

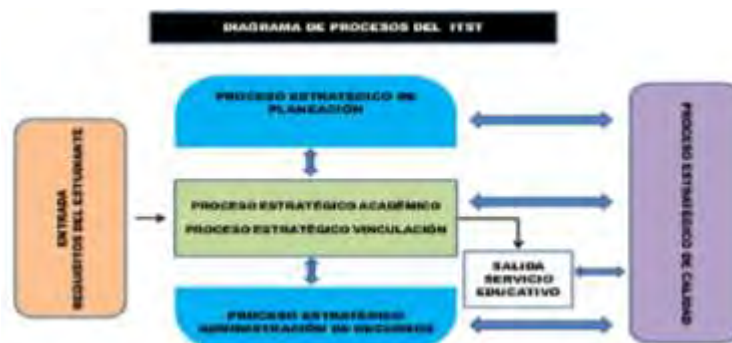


Figura 1. Diagrama de procesos del Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale.  
Fuente: MSCITST, 2013.

### Conclusiones

Después de revisar y analizar los resultados obtenidos, se concluye que el Sistema de Gestión de Calidad, es una estrategia de mejora de la calidad que pueden implementar las empresas, ya que genera un impacto positivo, creando una cultura de calidad y por ende, un producto o servicio de calidad que satisface las necesidades de los clientes. Además, gracias a la investigación realizadas, se genera la reestructuración de los procesos del sistema del Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, quedando únicamente cinco que a la fecha están siendo muy funcionales; estos son: Académico, Vinculación, Planeación, Administración de Recursos y Calidad; ya que están alineados a los establecidos por la Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST), llamado actualmente, Instituto Nacional de México.

### Recomendaciones

Derivado de los resultados y conclusiones obtenidas, se recomienda fomentar una cultura de apoyo al Sistema de Gestión de Calidad en el que todos y cada uno de los trabajadores se sientan parte de él, con la libertad de proponer ideas que permitan lograr mejorar la calidad educativa que se ofrece el instituto. Para lograr lo anterior, es necesario la ayuda de un Diagnóstico de Necesidades de Capacitación (DNC) que se vea reflejado en el diseño de un programa de sensibilización y capacitación con un nuevo enfoque basado en procesos, acorde a las necesidades y/o áreas de oportunidad de cada una de las personas que trabajan el Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale.

También se recomienda dar seguimiento al presente proyecto de investigación, ya que gracias a la investigación realizada se logró identificar que el Sistema de Gestión de Calidad se encuentra débil, por lo que se le debe dar mayor atención e importancia necesaria para lograr su eficiencia y eficacia posible, y no represente una carga más de trabajo para las personas responsables e involucradas en dicho sistema.

De igual manera, se recomienda poner atención y considerar las sugerencias que realice el personal de la institución como acciones de mejora; así como también, se sugiere al personal que trate de tener mayor compromiso institucional, ya que la mayoría del personal expresa que es lo que hace falta para poder cumplir metas y objetivos institucionales en mayor medida. Así mismo, se exhorta e invita a los colaboradores del proyecto de investigación denominado Impacto del Sistema de Gestión de Calidad en el Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, que continúen dando seguimiento a dicha investigación, a través de la implementación, evaluación, seguimiento y mejora continua de las acciones correctivas y preventivas para el propio sistema.

### Referencias

- Aguilar, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal, 11(1-2), 333-338.
- MSCITST, (2013, 13 de marzo). Manual del Sistema de Calidad Institucional del Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale. Recuperado de [http://tectamazunchale.edu.mx/sistema\\_calidad/pdf/msc/msci\\_itst.pdf](http://tectamazunchale.edu.mx/sistema_calidad/pdf/msc/msci_itst.pdf).
- Norma ISO 9000:2005. Fundamentos y vocabulario del Sistemas de gestión de la calidad.
- Norma ISO 9001:2008. Requisitos de los Sistemas de gestión de la calidad.
- Norma ISO 9004:2008. Directrices para la mejora del desempeño de los Sistemas de gestión de la calidad.
- Ramírez, R., Medina F. J. & Bustamante, O. B. (2013). Informe Final del Proyecto de Investigación (CAPID 2012): Impacto del Sistema de Gestión de Calidad en el Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale. Tamazunchale, S.L.P., México.

### Notas Biográficas

La **M.A.E./M.I.I. Raquel Ramírez Vázquez**, es Licenciada en Administración, egresada del Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, en junio de 2010; cursó una Maestría en Administración Educativa, en el Centro de Investigación para la Administración Educativa, egresada en junio de 2012; y recientemente egresó de la Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca, Veracruz. Además, participa como docente en el Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale y es asesora de proyectos de investigación, innovación, creatividad, inversión, entre otros.

# Analisis del entorno inmobiliario del Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta

Maestro Andres Enrique Reyes Gonzalez<sup>1</sup>, Maestro Alberto Reyes Gonzalez<sup>2</sup> y  
Maestra Jimena Vanina Odetti<sup>3</sup>.

**Resumen—** Este artículo tiene como objeto hacer una descripción del entorno del Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta, en específico la colonia el Mangal en el Coapinole que forma parte de una zona marginada de la ciudad de Puerto Vallarta, Jalisco. El periodo de estudio abarca del año 2014 a 2015. Se analizó el crecimiento urbano y demográfico que ha vivido esta zona de la ciudad, para lo cual se revisan diversos planos, mapas e información estadística, intentando encontrar correlaciones entre la expansión de su área urbana y la migración.

**Palabras clave—** Desarrollo Urbano Marginacion Pobreza Puerto Vallarta Segregacion

## Introducción

El ITSPV se encuentra aislado de la mancha urbana de la zona metropolitana de Puerto Vallarta y en su entorno urbano se aprecia la falta de infraestructura como banquetas, calles de concreto hidráulico e iluminación, por lo cual como parte del proyecto de Ciudad Tecnológica y ante la carencia de estudio de caso específico se propone el hacer un análisis de este entorno con el fin de atraer inversión inmobiliaria a este clúster y mejorar la infraestructura existente.

## Desarrollo

El Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta se encuentra alejado de las playas y la zona turística de Puerto Vallarta, en una zona de pobreza y marginación carente de vialidades pavimentadas.

## Justificación.

El Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta, al encontrarse en esta zona de segregación espacial necesita ser un actor que promueva el análisis de su contexto territorial y entorno inmobiliario, con el fin de facilitar que tanto el estado como las iniciativa privada inviertan en cambiar esta realidad. Por lo tanto este estudio pretende ser un primer paso para poder lograr la meta de contar con este tipo de análisis sobre el entorno de Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta.

## Tipo de investigación y limitaciones:

El proyecto corresponde a un estudio de caso, y las limitaciones que se contemplan tienen que ver con los resultados del análisis inmobiliario del entorno del ITSPV.

## Objetivo general

Desarrollar un documento de análisis del entorno inmobiliario de Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta.

## Objetivos específicos

<sup>1</sup> <sup>1</sup> Docente Investigador, ITSPV. Licenciado en Derecho, Licenciado en Negocios Internacionales, Maestro en Administración de Negocios, Universidad de Guadalajara. México Docente Investigador del Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta andres.reyes@tecvallarta.edu.mx Tel. (322) 2890233

(autor corresponsal)

<sup>2</sup> El Arquitecto Alberto Reyes Gonzalez es Profesor de Arquitectura en el Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta. [alberto.reyes@tecvallarta.edu.mx](mailto:alberto.reyes@tecvallarta.edu.mx)

<sup>3</sup> La maestra Jimena Vanina Odetti es Profesora en el Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta

1. Analizar el entorno inmobiliario que rodea al ITSPV
2. Conocer e Implementar los planes de desarrollo que tiene el municipio, estado y federación para este cluster.
3. Desarrollar un documento escrito que describa el entorno inmobiliario del ITSPV.

### **Metodología General:**

La investigación que se utilizará en el proceso de esta investigación será Descriptiva, Transversal. En el Municipio de Puerto Vallarta específicamente en el Distrito 4 Sub distrito 4C que es el entorno del Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta con un corte longitudinal de 3 años.

### **CONSIDERACIONES GENERALES DE LA METODOLOGÍA**

Como primera aproximación de la investigación, será el reflexionar sobre los procesos de expansión urbana, los factores históricos, económicos, sociales y de planeación urbana y los fenómenos involucrados, como así también sobre sus consecuencias socio territoriales, que demandan de equipamiento urbano.

Los avances en esta construcción metodológica se sustentan en la consideración de la necesidad de:

- Considerar la complejidad de la problemática, en cuanto a aspectos involucrados, escalas de análisis, temporalidad de las manifestaciones y demanda de distintos actores de energía.
- Observar las características de estos procesos y sus repercusiones en el contexto estatal y regional, cuyas características y contradicciones son propias.
- Comparar proyectos similares de autosuficiencia energética y producción in situ.

### **Técnicas Aplicadas para este estudio:**

Para la elaboración de la presente investigación se llevarán a cabo distintas técnicas de recolección de información como serán: encuestas piloto, entrevistas, consulta documental, visitas a campo y realización de gráficas (Lungu, 2005).

- Documental- Conceptos teóricos de eficiencia energética, gestión de la energía, energía fotovoltaica.
- Visita de Campo, a los centros de monitoreo.

### **Contexto Histórico de Puerto Vallarta**

El municipio de Puerto Vallarta se constituyó jurídicamente el 31 de mayo de 1918 al adoptar dicho nombre.

Anteriormente, el poblado era conocido como Las Peñas, inclusive en mapas anteriores y otras fuentes documentales más antiguas le daban al lugar el nombre de “El Carrizal” (véase por ejemplo *Cartografía histórica de la Nueva Galicia*, 1984: 149). Pero en sentido estricto y como centro poblacional, Puerto Vallarta se fundó el 12 de diciembre de 1851 cuando don Guadalupe Sánchez, junto con un grupo de amigos, se instalaron a orillas del río Cuale y fundaron el poblado Las Peñas (Munguía, 1997a: 100). Es necesario puntualizar que la mayoría de los fundadores procedían de Mascota, Talpa y San Sebastián del Oeste, es decir, que desde sus inicios ha estado presente la migración.<sup>2</sup>

A partir de 1920 en la zona había un auge en la producción agrícola de tabaco, maíz y frijol. Además, se debe mencionar que algunas de las haciendas de la región se encontraban en su esplendor.

Con el auge agrícola se requirió mano de obra, la cual llegó de Mascota, Talpa y San Sebastián del Oeste. Los habitantes de estos municipios jaliscienses se vieron en la necesidad de buscar empleo para poder sobrevivir y tuvieron en la migración la mejor alternativa al caer en mucho la producción minera en la región. La caída en los precios internacionales de plata fue otro factor que incentivó los flujos migratorios a Puerto Vallarta; así, llegaron

flujos migratorios que poco a poco transformaron el espacio. Es importante mencionar que Puerto Vallarta en pocos años empezó a sobresalir económicamente y dio cabida a la demanda de empleo de San Sebastián del Oeste, entre otros, cuando anteriormente pertenecía a éste política y administrativamente. Éste y otros factores, condicionaron que los grupos locales pidieran la erección de Puerto Vallarta como municipio, cristalizada en 1918.

### **Boom Inmobiliario de Puerto Vallarta**

La ciudad de Puerto Vallarta, a partir de la década de 1970, tuvo un impulso sin precedente que posibilitó el posterior desbordamiento edificatorio de sus áreas urbanas y bordes costeros, y que además, le permitió adquirir una relevante importancia al colocarse como el principal destino turístico de *Sol y Playa* del Pacífico mexicano, donde continua y permanentemente llegan una gran cantidad de turistas tanto nacionales como extranjeros (especialmente de Norteamérica y Europa). Tras los turistas, llegaron los nuevos sectores residenciales, ocasionando así la actual problemática.

Hace 50 años Puerto Vallarta apenas alcanzaba la categoría de ciudad al contar con 15,642 habitantes. Sin embargo, en los siguientes diez años —de 1960 a 1970, década en la que se reactivó y aceleró la actividad turística de la ciudad— su población aumentó a más del doble al crecer a una tasa del 8.4% y alcanzar 35,911 habitantes. No obstante, la etapa más significativa, en cuanto al crecimiento poblacional de la ciudad, se desarrolló en la década de 1980 a 1990, cuando la tasa de crecimiento alcanzó el 7.1% y su población total llegó a los 111,4547 habitantes (ver gráfico 1 y tabla 1). Así, en las últimas 6 décadas, de 1950 a 2010, la población de Puerto Vallarta se incrementó en 244,880 habitantes, al pasar de 10,801 habitantes en 1950, a 255,681 en 2010 (INEGI, Censo General de Población y Vivienda 2010).

### **El turismo y la Ciudad**

El turismo en México se estableció como un instrumento de desarrollo a partir de la generación de divisas, la creación de empleo y el fomento del crecimiento regional (Brenner, 2007). La actividad turística nacional ha tenido diversas etapas en su evolución, que van desde la gestación a mediados del siglo XX, la consolidación, la adopción del modelo de enclave, una etapa de transición y la situación actual. El país se ubica dentro de los primeros diez destinos más visitados a nivel mundial, gracias a la variedad de recursos, el valor de su historia y a la buena calidad en la infraestructura turística.

La ciudad es la forma más habitual de vida en la sociedad contemporánea y el lugar de asentamiento espacial de más de la mitad de la humanidad en el planeta (ONU Hábitat, 2006). En los últimos treinta años, esta dinámica se ha fortalecido debido a los procesos de globalización y a los avances tecnológicos, lo que ha generado profundas transformaciones que acentúan la complejidad y multi-dimensionalidad de las entidades urbanas. Tres elementos caracterizan el proceso de urbanización a nivel mundial: primero, una fuerte concentración demográfica y de movimientos migratorios en fragmentos de territorios nacionales e internacionales; segundo, profundos cambios generados por los adelantos tecnológicos y por la mundialización económica; y tercero, la agravación de la segregación social en el espacio, con sus tendencias discriminatorias hacia los grupos sociales desfavorecidos, cada vez más numerosos (Solínis, 2002b:3). De esta manera, se agudiza la división entre lo formal y lo informal, lo legal e ilegal, lo rico y lo pobre, presentándose una fragmentación espacial que profundiza la exclusión social, particularmente en ciudades latinoamericanas y mexicanas, las que históricamente se ha formado en base a desigualdades territoriales y urbanas (Sánchez, 2002).

### **Desarrollo Urbano y Marginación en Puerto Vallarta**

De acuerdo al estudio de Diaz- Nunez V-L- & Acosa Rendon, J.J. realizado sobre la segregación espacial y división social del espacio en Puerto Vallarta y retomando sus conclusiones que evidencian la actual lógica de funcionamiento del mercado inmobiliario y de los desarrolladores en Puerto Vallarta, se ha llegado a la conclusión que las mejores viviendas con los mejores servicios se ubican en las zonas más cercanas a las playas y a los lugares turísticos donde las plusvalías son más altas, mientras las viviendas de menor calidad, construidas con materiales precarios, de menor tamaño y con servicios básicos deficientes se localizan en las zonas periféricas, alejadas de las playas y del centro comercial y turístico. Este es el caso del Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta, que

se encuentra totalmente alejado de la zona turística de Puerto Vallarta en una zona que carece de calles pavimentadas.

Los estudios de la división social del espacio urbano, desde principios del siglo pasado, se han centrado en torno al concepto de segregación residencial. White (1983), definió la segregación a partir de dos visiones: la sociológica y la geográfica. Desde el punto de vista sociológico encontró que “se trata de la aglomerada y desigual distribución de diferentes grupos de población en el espacio urbano en los que existe una notoria ausencia de interacción entre ellos que contribuye a agravar determinados problemas para sus integrantes”; mientras que en su sentido geográfico “indica la desigual distribución de los grupos sociales en un espacio físico determinado” (Bayona i Carrasco, 2007: 24; Sabatini, Cáceres & Cerda, 2001: 30).

### Conclusiones

Tras analizar la información existente sobre el contexto inmobiliario en Puerto Vallarta nos permitimos hacer algunos comentarios sobre lo encontrado.

Los cambios que experimentó Puerto Vallarta en casi un siglo se pueden sintetizar en la siguiente premisa: Puerto Vallarta pasó de pueblo de pescadores a un centro turístico internacional y se carecen de estudios concretos sobre el área que rodea al Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta, por lo cual se considera conveniente el continuar la presente investigación mediante un estudio de la zona.

Este proceso tomó dirección y se intensificó en el último tercio del siglo xx. El proceso de modernización asincrónico y segmentado, colocado en el contexto de políticas nacionales encaminadas a la industria turística, trajo graves problemas en la ahora ciudad internacional.

Problemas como la desigualdad económica que vive el país, harán que Puerto Vallarta continúe siendo un polo de atracción para miles de personas que buscan una oportunidad de empleo. Es por esta razón que sus administraciones deben actuar de acuerdo con los nuevos desafíos.

### Referencias

- [Martínez Durán, M. E. (2011). El Branding, la Sustentabilidad y el compromiso social del Diseño. (Cuando ser es más. *Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle*, 9 (35).
- Misael Josué Mariín, y. A. (Junio de 2011). El Uso De Nuevas Tecnologías De La Información Y La Comunicación Como Herramientas De Apoyo Al Diseño Sustentable Como Estrategia Ante El Cambio Climático. *ACE: Architecture, City and Environment = Arquitectura, Ciudad y Entorno*, 15.
- Raquel Ariza, C. D. (2007). Diseño Sustentable: Oportunidades de agregar valor a la cadena lanera. En A. d. Comunicación (Ed.), *Diseño en Palermo. Encuentro Latinoamericano de Diseño* (pág. 15). Buenos Aires Argentina: Universidad de Palermo.
- Sherin, A. (2009). *Sostenible. Un manual de materiales y aplicaciones prácticas para diseñadores gráficos y sus clientes*. Barcelona: Gustavo Gili.
- W. Chan Kim, R. M. (2005). *Blue ocean strategy: how to create uncontested market space and make the*. Boston,Massachusetts: Harvard Business School Publishing Corporation.
- Rodríguez, Jorge & Arriagada, Camilo (2004) Segregación residencial en la ciudad latinoamericana. *EURE*, vol. 29, No 89: 5-24. Consultado 11/03/2015 en: <http://www.scielo.cl/pdf/eure/v30n89/art01.pdf>

# **Autosuficiencia Energética Y Gestión De La Energía Para El Instituto Tecnológico Superior De Puerto Vallarta A Través De Energía Fotovoltaica**

Mtro. Alberto Reyes González\*<sup>1</sup> Mtro. Andrés Enrique Reyes González.<sup>2</sup> Mtra. Jimena Vanina Odetti.<sup>3</sup>

## **Resumen**

**El objetivo es desarrollar un proyecto integral de eficiencia energética en generación de energía fotovoltaica aplicado a 5 instituciones educativas, con un impacto aproximado de 30,000 personas de manera directa e indirecta, las cuales comparten una reserva territorial de montaña, y cubren una demanda regional educativa, implementando la generación de energía para eficientar la operación de sus instalaciones, y funcionar como elemento articulador del tejido urbano de las colonias aledañas, articulando el espacio a través de un corredor turístico cultural.**

**Implementación de elementos para optimizar motores de aire acondicionado, equipo para fabricación de material prima, iluminación a través de la generación de energía in situ a un edificio que funcione de manera autosuficiente y sirva como centro de capacitación – producción sobre energía y transformación de materia prima para la innovación en diseño industrial y arquitectónico. La línea de investigación se encuentra orientada a establecer análisis dentro del ámbito académico e industrial sobre los impactos de Diseño, Construcción, Fabricación, Implementación de Tecnología, y uso de energía en los proyectos de Diseño Industrial y Arquitectura.**

## **Palabras claves**

**Innovación y Diseño, Fotovoltaica, Autosuficiencia, Vinculación, Emprendurismo Social.**

## **Introducción**

La reforma energética en su apartado para generación de energías renovables abre una oportunidad para las instituciones educativas que se encuentran localizadas en zonas de altos consumos (zonas cálidas) para la inversión en capacitación, desarrollo y aplicación de estrategias que lleven a la generación a través de la investigación de nuevos escenarios y tecnologías para la minimización del impacto ambiental y el calentamiento Global. Actualmente el ITSPV ha emprendido diversas acciones para reducir el impacto ambiental de sus instalaciones y las actividades que en ellas se realizan por la comunidad tecnológica, dando muy buenos resultados como la certificación ISO14000. Las certificaciones han sido un primer paso para comenzar a establecer nuevos modelos de Gestión de estas organizaciones, que en el caso del ITSPV, ya se encuentran establecidas dentro de sus metas institucionales. Uno de los objetivos a futuro de esta investigación es la implementación de la Norma ISO 50001, es una normativa estándar internacional desarrollada por ISO (Organización Internacional para la Estandarización u Organización Internacional de Normalización), donde se establecen los requisitos para el establecimiento de un sistema de gestión de energía.

<sup>1</sup> Docente Investigador, ITSPV. Licenciado en Arquitectura y Maestro en Desarrollo Sustentable y Turismo por la Universidad de Guadalajara. México Docente Investigador del Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta.  
[alberto.reyes@tecvallarta.edu.mx](mailto:alberto.reyes@tecvallarta.edu.mx) Tel. (322) 2891054 (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Docente Investigador, ITSPV. Licenciado en Derecho, Licenciado en Negocios Internacionales, Maestro en Administración de Negocios, Universidad de Guadalajara. México Docente Investigador del Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta  
[andres.reyes@tecvallarta.edu.mx](mailto:andres.reyes@tecvallarta.edu.mx) Tel. (322) 2890233

<sup>3</sup> Docente Investigador ITSPV. Licenciada en Artes Visuales. Por la UNLP. Argentina. Maestra en Promoción y Desarrollo Cultural. Por la UADEC. Docente Investigador del Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta México  
[jimena.odetti@tecvallarta.edu.mx](mailto:jimena.odetti@tecvallarta.edu.mx) Tel. (322) 1392102



Esta normativa es de aplicación en todo tipo de empresas y organizaciones, grandes o pequeñas tanto del ámbito público o privado, bien se dediquen a la provisión de servicios o a la elaboración de productos y equipos. La modificaciones al marco legal federal con la “LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO” Tiene el potencial de adelantar soluciones a los problemas relacionados al ambiente natural, socioeconómico de la Región o Tec Vallarta. Esto sienta las bases no solamente para el análisis de implementación de tecnología para la generación de energía a través de fuentes renovables, sino el replantear la necesidad de un modelo de gestión energética sustentable.

En México se cuenta el Consejo Mexicano de Edificación Sustentable (en adelante, CMES), el cual existe en el país desde el año 2001 y emite certificaciones oficiales por parte del Consejo Mundial de Edificación Sustentable. (Misael Josué Mariín, 2011). Los procesos de certificación en los edificios se han implementado al programa de especialidad de la licenciatura en Arquitectura dentro del ITSPV por lo cual este proyecto refuerza el trabajo emprendido, ya que actualmente en la región no encontramos centros educativos que generen una vinculación directa con el Consejo Mundial de Edificación Sustentable. El CMES no cuenta con manuales para profesionales, ofrece cursos y membrecías sin contar con un Método o un Modelo, sino basándose en el apoyo de *LEED* fungiendo como una consultora certificadora. (Misael Josué Mariín, 2011). El Impacto Directo de este proyecto ya implementado sería aproximado a 30,000 personas, las cuales integran las colonias San Esteban, El Mangal, y las poblaciones estudiantiles del Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta, CECYTEJ, Escuela Secundaria Técnica 132, Primaria Colonia San Esteban, Escuela para Docentes, los cuales serían beneficiados de manera directa o indirecta.

### Desarrollo

Dependencia energética de las Instalaciones del Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta, no se tiene un plan de gestión energética. El sistema de iluminación interior y exterior no es de bajo consumo energético, a su vez se encuentra inscrito en una reserva territorial de aproximadamente 14 hectáreas. Las 5 Instituciones educativas, las cuales se han agrupado con un fin común, cuentan con requerimientos energéticos muy específicos de acuerdo a su actividad, que fue parte del análisis de este estudio.



Ilustración 1 Reserva Territorial 14 hectáreas

## Justificación

El eventual agotamiento de los combustibles fósiles convencionales como el gas y el petróleo en los próximos años, acompañado del eventual aumento en el costo de los mismos, y la creciente necesidad por la preservación del ambiente, y la implementación de marco normativos internacionales y nacionales como la “LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO” ha originado un gran impulso en la búsqueda de fuentes alternas de energía, tales como la eólica, geotérmica, biomasa y la energía solar. En el campo de los dispositivos fotovoltaicos, durante las tres últimas décadas se ha logrado un considerable avance en el desarrollo de materiales y celdas solares. El crecimiento del mercado mundial de la energía generada por la conversión fotovoltaica de la radiación solar en los últimos 10 años ha sido en promedio cercano al 40% . En la actualidad existe una industria muy fuerte, no solamente en lo relacionado con la fabricación de módulos fotovoltaicos, sino de todas las demás componentes que se requieren para la instalación de plantas de generación de energía eléctrica. Por consiguiente, desde el punto de vista técnico la generación de energía eléctrica por conversión fotovoltaica es en la actualidad una alternativa real y viable en zonas con alta incidencia solar y con una demanda sostenida durante el año.

El Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta , al contar con instalaciones que no fueron diseñadas de acuerdo a características propias de la región que cuenta con un clima cálido subtropical, es dependiente de sistemas de climatización motorizada para el enfriamiento de áreas interiores de trabajo, por lo cual es necesario implementar estrategias no solo de gestión de la energía sino de generación energética in situ, lo cual coadyuvaría .

### Tipo de investigación y limitaciones:

El proyecto corresponde a un estudio de caso, y las limitaciones que se contemplan tienen que ver con los resultados del consumo energético actual de la infraestructura instalada, así como también las necesidades específicas que se detecten en los sectores de la comunidad tecnológica, y los socios estratégicos , aunando a ello, el presupuesto y recursos con los cuales se cuente para cada etapa de este proyecto.

### Objetivo general

Desarrollar un proyecto integral de eficiencia energética en generación de energía fotovoltaica aplicado a 5 instituciones educativas

### Objetivos específicos

1. Analizar y proponer sistemas de energía de acuerdo a proyectos específicos para resolver problemáticas locales en temas de infraestructura y eficiencia energética.
2. Conocer e Implementar Nuevas Tecnologías para la Sustentabilidad de operación en edificios e infraestructura.
3. Establecer nuevas metodologías que integren el gasto energético en las etapas del desarrollo de todo proyecto de Diseño a diferentes escalas.

### Metodología General:

La investigación que se utilizará en el proceso de esta investigación será Descriptiva, Transversal. En el Municipio de Puerto Vallarta específicamente en el Distrito 4 Sub distrito 4C con un corte longitudinal de 3 año.

### CONSIDERACIONES GENERALES DE LA METODOLOGÍA

Como primera aproximación de la investigación, será el reflexionar sobre los procesos de expansión urbana, los factores y fenómenos involucrados, como así también sobre sus consecuencias socio territoriales, que demandan de equipamiento urbano que en el caso específico del área de estudio, es considerado y catalogado como Equipamiento Educativo con un área de impacto Regional a partir de esto se ha avanzado en la construcción de una metodología de análisis, que se constituye también en base para futuros desarrollos investigativos.

Los avances en esta construcción metodológica se sustentan en la consideración de la necesidad de:

- Considerar la complejidad de la problemática, en cuanto a aspectos involucrados, escalas de análisis, temporalidad de las manifestaciones y demanda de distintos actores de energía.
- Observar las características de la estos procesos y sus repercusiones en el contexto estatal y regional, cuyas características y contradicciones son propias.
- Comparar proyectos similares de autosuficiencia energética y producción in situ.

#### **Hipótesis o pautas que guiarán la investigación:**

La generación de energía fotovoltaica en el Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta, reducirá los consumos de energía convencional y a su vez generará una derrama económica al ITSPV a través de la venta de los excedentes de energía.

**Universo de Trabajo:** Comunidad Tecnológica.

**Población:** Alumnos, Administrativos, Docentes.

**Muestra:** Se eligió un 5% de personas por cada categoría de la población enunciada pues resulta representativo de la población estudiada, además de que constituye un número accesible para la aplicación del instrumento así convenido.

#### **Procedimientos y técnicas para la recolección de la información:**

- 1.- Análisis DOFA del estado de la demanda energética de las Instalaciones del ITSPV
- 2.- Detección de la demanda
- 3.-Clasificación de la demanda
- 4.- -Elaboración de Planimetría con características del Proyecto
- 5.- Elaboración de encuestas de necesidades de personal, docente administrativo y alumnos.
- 6.- Desarrollo de propuesta de Fotovoltaica
- 7.- Propuesta de Fotovoltaica
- 8.- Análisis de la instalación
- 10.- Búsqueda de recursos externos que apoyen la investigación y el desarrollo tecnológico.

#### **Técnicas Aplicadas para este estudio:**

Para la elaboración de la presente investigación se llevarán a cabo distintas técnicas de recolección de información como serán: encuestas piloto, entrevistas, consulta documental, visitas a campo y realización de gráficas (Lungo, 2005).

- Documental- Conceptos teóricos de eficiencia energética, gestión de la energía, energía fotovoltaica.
- Visita de Campo, a los centros de monitoreo.
- Encuesta a las autoridades en materia de desarrollo urbano.
- Entrevista con los actores sociales y agentes de decisión.

#### **Resultados**

Como resultados de esta etapa de investigación se presentan los referente a las instalaciones del Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta, pero a su vez se resalta que los usuarios finales de la presente investigación serán:

##### **Primera etapa:**

- Comunidad Tecnológica

##### **Segunda Etapa:**

Escuelas dentro de la reserva territorial.

- CECYTEJ
- Escuela Secundaria Técnica 132
- Primaria Cuauhtémoc

- Escuela Para Docentes

##### **Tercera Etapa:**

Colonias aledañas a la reserva territorial.

- El Mangal
- Lomas del Coapinole
- Héroes de la Patria
- San Esteban

Los alumnos que se incorporaron para el desarrollo del proyecto son Catalina Medina, estudiante de la carrera Ingeniería Gestión Empresarial, Daniela González Cazares, Soledad Juárez Juárez, Alexis Rommel Martínez Parra, estudiantes de la carrera de Arquitectura y Jesús Arreola Aguilar y Erik Alejandro Velázquez Pineda, estudiantes de la Ingeniería en Electromecánica.

Escenario 1: Consumo energético actual

En este escenario presentaremos el consumo diario y mensual que se realiza diariamente en el plantel catalogado por hora, día y mes. En donde detallaremos todos los tipos de mobiliarios que hay en el plantel, su consumo, cantidad y total de watts.

Los consumos se categorización en 3 apartados : iluminación, Mobiliario y Aire Acondicionado.

### Edificio A / Análisis Situacional

**Tabla 1 Iluminación Elaboración Propia**

Iluminación			
Equipos Eléctricos	Consumo x watts	Cantidad de equipo	Watts Totales
Lámparas fluorescente (planta Baja)	40	224	8960
Lámparas fluorescente (planta Alta)	40	206	8240
Total (Watts)			17200

**Tabla 2 Aire Acondicionado Elaboración Propia**

Aire Acondicionado		
Consumo x watts	Cantidad de equipo	Watts Totales
4290	33	141570
Total (Watts)		141570

**Tabla 3 Mobiliario Elaboración Propia**

Mobiliario			
Equipos Eléctricos	Consumo x watts	Cantidad de equipo	Watts Totales
Computadora de escritorio HP	225	5	1125
Computadora de escritorio Lanix	125	8	1000
iMac	176	2	352
Refrigerador	375	1	375
Impresora	150	6	900
Impresora/ Copiadora	900	1	900
Teléfonos	40	11	440

Multiusos	750	3	2250
Microondas	1200	1	1200
Cafetera	750	1	750
TV	360	1	360
Proyectores	220	8	1760
Dispensador de agua	275	2	550
Máquina de dulces	450	1	450
Checkador	225	1	225
			Total (Watts)
			12637

Se presenta a continuación la tabla de concentrados de consumos Energéticos de los edificios A, B, C ,D ,E y F.

**Tabla 4 Concentrado de los edificios Elaboración Propia**

Edificios	Watts x 1 Hora	Watts x 12 horas	Watts x 1 mes
<b>A</b>	171407	2056884	61706520
<b>B</b>	153560	1842720	55281600
<b>C</b>	182176	2186112	65583360
<b>D</b>	226293	2715516	81465480
<b>E</b>	163648	1963776	58913280
<b>F</b>	151320	1815840	54475200
	1048404	12580848	377425440

\*Nota: en el apartado de "watts x 1 mes" solo se contabilizaron las 12 horas de cada día, siendo en total 360 horas. Tomamos el mes de 30 días.

### Conclusiones

La implementación de la Tecnología Fotovoltaica, en una institución pública no solamente se enfrenta al reto técnico de su instalación, sino al proceso general de gestión de la tecnología, y familiarización de los agentes de toma de decisiones, que en el mayor de los casos no se encuentran en la Institución y en el caso del ITSPV, se torna a una decisión en los 3 niveles de Gobierno. La reforma energética no solamente traerá consigo modificaciones en los actores de inversión para generación de energía, sino la forma en la que el usuario participa en esta economía de libre mercado. Los acuerdos internacionales firmados por México, así como las agendas federales y estatales suponen nuevos retos a los planificadores de las Instituciones de Gobierno, en el Caso del Estado de Jalisco, el reto de la implementación de sus organizaciones a través del programa "Estados Libres de Carbono", resulta una oportunidad para establecer nuevas agendas a nivel Municipal.

### Referencias

[Martínez Durán, M. E. (2011). El Branding, la Sustentabilidad y el compromiso social del Diseño. (Cuando ser es más. *Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle*, , 9 (35).

Misael Josué Marián, y. A. (Junio de 2011). El Uso De Nuevas Tecnologías De La Información Y La Comunicación Como Herramientas De Apoyo Al Diseño Sustentable Como Estrategia Ante El Cambio Climático. *ACE: Architecture, City and Environment = Arquitectura, Ciudad y Entorno*, 15.

Raquel Ariza, C. D. (2007). Diseño Sustentable: Oportunidades de agregar valor a la cadena lanera. En A. d. Comunicación (Ed.), *Diseño en Palermo. Encuentro Latinoamericano de Diseño* (pág. 15). Buenos Aires Argentina: Universidad de Palermo.

Sherin, A. (2009). *Sostenible. Un manual de materiales y aplicaciones prácticas para diseñadores gráficos y sus clientes*. Barcelona: Gustavo Gili.

W. Chan Kim, R. M. (2005). *Blue ocean strategy: how to create uncontested market space and make the*. Boston,Massachusetts: Harvard Business School Publishing Corporation.

Tabla 1 Iluminación Elaboración Propia.....	5
Tabla 2 Aire Acondicionado Elaboración Propia.....	5
Tabla 3 Mobiliario Elaboración Propia.....	5
Tabla 4 Concentrado de los edificios Elaboración Propia.....	6
Ilustración 1 Reserva Territorial 14 hectareas.....	2

# Estudio para el diseño de un objeto de aprendizaje de la materia de Redes de Computadoras de la carrera Ingeniería Informática del Instituto Tecnológico de Tapachula

Mtro. Gustavo Reyes Hernández<sup>1</sup>, Yolanda Yaneth Pérez Ramírez<sup>2</sup>,  
Dr. Luis Miguel Hernández Barajas<sup>3</sup> y Mtra. Karina López Arévalo<sup>4</sup>

**Resumen**—En este artículo se presentan los avances obtenidos de la investigación que se está realizando en el Instituto Tecnológico de Tapachula, con el objetivo de crear un objeto de aprendizaje del modelo OSI para la materia de redes de computadoras de la carrera de Ingeniería Informática que permita mejorar el aprendizaje de los alumnos que cursan esta materia. El enfoque empleado en la investigación es cualitativo y cuantitativo. El enfoque cualitativo fue a partir de las observaciones realizadas a los docentes que imparten esta materia. Para el enfoque cuantitativo se aplicaron encuestas a una muestra de alumnos que cursan la materia. Se obtuvo como resultados que los docentes que imparten la materia de redes hacen uso de alguna herramienta de apoyo para enseñar y explicar el tema del modelo OSI. El 83% de los alumnos hacen uso de algún material de apoyo para reforzar los conocimientos de la materia de redes de computadoras, siendo los videos los materiales más utilizados. Finalmente el 96% de los alumnos quieren que la institución proporcione material de apoyo para el tema del modelo OSI.

**Palabras clave**—objeto de aprendizaje, OSI, educación, redes, material didáctico, ntics.

## Introducción

La complejidad del acto educativo muchas veces remite a una revisión de teorías, métodos, técnicas y estrategias que garanticen en cierta forma la obtención de logros de aprendizaje en los alumnos, llegando a establecerse así una gama variada de recursos y medios educativos con las que el docente puede tratar de llevar adelante su labor de enseñanza. Entre estos recursos se tienen los objetos de aprendizaje (OA), los cuales tienen la particularidad de ser medios educativos modulares que pueden ser adaptados a estrategias diferentes para las que fueron diseñados y creados inicialmente.

La readaptación de los OA, principal cualidad de estos recursos educativos, reduce la perspectiva de la inversión que se requiere en el diseño de estrategias y amplía el campo de aplicaciones, puesto que con la utilización de objetos de aprendizaje habrá un ahorro de tiempo y dinero en dichas tareas, además de una retroalimentación que garantiza la adecuación de las mismas.

El aprovechamiento de las ventajas que brindan los OA y la falta de material didáctico para impartir algunos temas de la materia de redes de computadoras, soportan la realización de esta investigación que tiene como objetivo la creación de un objeto de aprendizaje del modelo OSI como material de apoyo para la materia redes de computadoras tercer semestre de ingeniería informática del Instituto Tecnológico de Tapachula.

La importancia de abordar este tema de investigación, está basado en los beneficios que el uso de materiales de apoyo digital por parte de los docentes conlleva que los alumnos reciban mejor aprendizaje a través del incremento en la calidad de la enseñanza por parte del docente.

## Descripción del Método

### Problema

Muchas de las veces los temas teóricos de la materia redes de computadoras no despiertan el interés para su estudio en el alumno, lo cual lleva a que estos temas no sean comprendidos eficazmente y al llevarlos a la práctica se le dificulten aún más. Esto es debido a la falta de actividades prácticas y didácticas para reforzar lo que leen. Lo cual pasa por la falta de material didáctico o de apoyo dentro del aula en la cual interactúen tanto alumno-materia-profesor.

<sup>1</sup> El Mtro. Gustavo Reyes Hernández es docente de tiempo completo del Depto. de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Tapachula, Chiapas, México. Miembro del Sistema Estatal de Investigadores del Estado de Chiapas. [gustavo.reyes.hdez@gmail.com](mailto:gustavo.reyes.hdez@gmail.com) (**autor correspondiente**)

<sup>2</sup> La C. Yolanda Yaneth Pérez Ramírez es estudiante de 9º semestre de Ingeniería Informática en el Instituto Tecnológico de Tapachula, Chiapas, México. [Perezy836@gmail.com](mailto:Perezy836@gmail.com)

<sup>3</sup> El Dr. Luis Miguel Hernández Barajas es Jefe del Depto. De Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Tapachula, Chiapas, México. [luismhdez@hotmail.com](mailto:luismhdez@hotmail.com)

<sup>4</sup> La Mtra. Karina López Arévalo es docente interina en el Instituto Tecnológico de Tapachula, Chiapas, México. [Kary.life@hotmail.com](mailto:Kary.life@hotmail.com)

### *Objetivo*

Diseñar un objeto de aprendizaje del modelo OSI como material didáctico, para mejorar el aprendizaje de los alumnos de la materia Redes de Computadoras que se imparte en tercer semestre de la carrera Ingeniería Informática del Instituto Tecnológico de Tapachula.

### *Objetivos específicos*

- Determinar las características y requerimientos del objeto de aprendizaje.
- Establecer los estándares para la creación del objeto de aprendizaje.
- Determinar las herramientas para el desarrollo del Objeto de aprendizaje.

### *Justificación*

Actualmente los cambios tecnológicos han impactado los diferentes niveles de educativos a nivel global, con el uso de las TICs, como medio para la construcción del conocimiento. Las TICs en la educación aportan la creación de objetos de aprendizaje como herramientas importantes para el mejor aprendizaje de la comunidad estudiantil. En la actualidad los procesos educativos son cuestionados por sus bajos o medianos niveles de calidad, ya que no todos tienen el mismo estilo de aprendizaje, los cuales pueden tener una mejora con gran significado a través del desarrollo y uso de objetos de aprendizaje como material didáctico de apoyo.

Es de suma importancia que la educación tenga apoyo de las herramientas tecnológicas que otorguen el acceso al conocimiento y aprendizaje de una manera más dinámica y efectiva.

El proyecto para el “diseño de un objeto de aprendizaje del modelo OSI como material de apoyo para la materia Redes de computadoras” se puede caracterizar por formar parte de las posibles soluciones educativas para la materia mencionada y de apoyo didáctico para los profesores que la imparten. Así como también puede ser útil en la contribución para la creación de un repositorio virtual dentro de la institución con el fin de apoyar y mejorar la educación de los alumnos, y obtener mejores resultados en la calidad de la educación impartida en las diferentes materias de los programas de ingeniería, contribuyendo también a que los alumnos sean autónomos en la manera de aprender. Tomando la importancia del ser, saber, hacer y convivir, que facilite su reforzamiento, lo que ratifica la posición de Pérez- Esclarin (2000) cuando expone que “la educación se orienta a formar sujetos autónomos y ciudadanos responsables, poniendo implícitamente y explícitamente valores que promueva y garantice las competencias fundamentales para una sana convivencia” (p.13)

### *Marco teórico*

Desde finales de la década de los sesenta se empezó, de una manera visionaria, una aproximación hacia lo que treinta años más tarde se conocería como los objetos de aprendizaje. “Las unidades curriculares se pueden hacer más pequeñas y combinarse de manera estandarizada como piezas de Meccano, es una gran variedad de programas particulares personalizadas para cada estudiantes” (Gerard, 1969).

Algunos autores referencian el origen de los objetos de aprendizaje hacia el año 1992 señalando que Wayne Hodgins creo la idea cuando observo como su hijo jugaba con piezas de lesgo, dándose cuenta de que existía la posibilidad de conceptualizar el aprendizaje de igual forma, es decir, a través de piezas posibles de unirse entre sí, concepto el cual rápidamente se asoció al ámbito de las TICs por sus potenciales de escalabilidad y crecimiento. En ese momento, se dio cuenta que tal vez era necesario desarrollar piezas de aprendizaje fácilmente interoperables, a lo que denominó objetos de aprendizaje.

De 1992 a 1996 fue un periodo de tiempo muy activo en el tema de los objetos de aprendizaje. Para lo cual muchas organizaciones líderes en asuntos de la tecnología como la IEEE, NIST, CEDMA, IMS, Ariadne y Oracle y posteriormente Cisco System en 1998 se dedicaron a realizar avances sobre asuntos relevantes relacionados a los Objetos de Aprendizaje. Un objeto de aprendizaje “una unidad de instrucción que enseñe el objetivo y una unidad de evaluación que mida el objetivo” (L`Allier, 1998).

Según Cisco System “Un Objeto de Aprendizaje Reutilizable (RLO) es una colección de entre 5 y 9 Objetos Informativos Reutilizables (RIO) agrupados con el propósito de enseñar una tarea laboral asociada a un objetivo de aprendizaje en particular. Para hacer de la colección de RIO una verdadera experiencia de aprendizaje o lección. Se debe adicionar al paquete una descripción, un resumen y una evaluación.” (Barritt, Lewis, & Wieseler, 1999).

Un objeto de aprendizaje es “una colección de objetos de información ensamblada usando metadatos para corresponder a las necesidades y personalidad de un aprendiz en particular. Múltiples objetos de aprendizaje pueden ser agrupados en conjuntos más grandes y anidados entre sí para formar una infinita variedad y tamaños”. (Hodgins, 1992).

Otra definición de objeto de aprendizaje es “una pieza digital de material de aprendizaje que direcciona a un tema claramente identificable o salida de aprendizaje y que tiene el potencial de ser reutilizado en diferentes contextos”. (Mason, Weller y Pegler, 2003).

De esta manera, de acuerdo con la definición de que el objeto de aprendizaje “es una pieza digital de material educativo, cuyo tema y contenido pueden ser claramente identificables y direccionales, y cuyo principal potencial es



la reutilización dentro de distintos contextos aplicables a la educación virtual” (Ruiz et al, 2006), su diseño debe cumplir con los aspectos propios de la disciplina o ciencia que se estudia y con las metodologías para la creación de materiales educativos y usos de la tecnología que miden el aprendizaje.

En cuanto a los tipos de OA se tienen los siguientes tipos:

1. **Objetos de Instrucción:** Son destinados a apoyar el aprendizaje, donde el aprendiz juega mayormente un rol pasivo. A su vez pueden comprender: Objetos de Lección, que combinan elementos multimedia, preguntas y ejercicios para hacer e aprendizaje interactivo; Workshop compuesto de eventos de aprendizaje en el que los expertos interactúan con los aprendices tales como: demostraciones, aplicaciones de software, presentaciones en diapositivas, actividades e pizarra, uso de Internet, videoconferencia y herramientas de colaboración en general entre otros.
2. **Objetos de Colaboración:** Son aquellos destinados a la comunicación en ambientes de aprendizaje colaborativo, subdividiéndose en: Objetos Monitores de Ejercicios, en que los estudiantes deben realizar las tareas asignadas por el docente demostrando grados de habilidad o nivel de conocimiento en áreas complejas; Chats, por su parte permiten compartir experiencias y conocimientos a través de mensajes síncronos; entre otros.
3. **Objetos de Práctica:** Son diseñados para el autoaprendizaje, con un alto nivel de interacción del aprendiz, como por ejemplo la Simulación Tipo Juego de Roles, en donde el aprendiz interactúa en un ambiente virtual simulando una situación real y que por lo general cuenta con una serie de recursos para lograr el objetivo, propiciándole la construcción y prueba de su propio conocimiento y las habilidades para lograrlo; Simulaciones de Software para permitir la práctica de tareas complejas asociadas a un software en específico y que generalmente se basan en ambientes gráficos y de Hardware que facilitan la adquisición de conocimientos respecto a determinadas tareas asociadas al desarrollo del hardware.
4. **Objetos de Evaluación.** Son objetos cuya función radica en el conocer el nivel de conocimientos de cómo los estudiantes aprenden los contenidos, procedimientos y actitudes a través de la secuencia de enseñanza-aprendizaje.

Respecto a la utilización de los objetos de aprendizaje, estos son el argumento más comúnmente utilizado en defensa de una nueva estrategia pedagógica ya que posee las siguientes ventajas:

- **Flexibilidad:** capacidad para ser usado en múltiples contextos.
- **Interoperactividad:** capacidad de integración.
- **Reusabilidad:** capacidad de combinarse dentro de nuevos recursos.
- **Escalabilidad:** permite integración con estructuras más complejas.
- **Generatividad:** capacidad que permite generar otros objetos derivados de él.
- **Gestión:** información concreta y correcta sobre contenido y posibilidades que ofrece.
- **Interactivos:** capacidad de generar actividad y comunicación entre sujetos involucrados.
- **Accesibilidad:** facilidad de acceso a contenidos apropiados en tiempos apropiados.
- **Durabilidad:** vigencia de la formación de los objetos, a fin de eliminar obsolescencia.
- **Adaptabilidad:** característica de acoplarse a las necesidades de aprendizaje de cada individuo.

De igual forma Rodríguez y Ayala (2008), formulan otras características de los OA, entre las que se seleccionan las siguientes para objeto de esta investigación.

- **Granularidad:** Se refiere al hecho de constituir pequeñas unidades de información.
- **Inmediatez:** Al preconcebirse un Objeto de Aprendizaje éste debe encontrarse listo para ser utilizado, por lo que si se trata de una fotografía, un documento digital o una ilustración, estas pueden ser incorporadas sin ningún tratamiento final a la secuencia instruccional.

Por consiguiente, aún en un área donde no exista la computadora puede que se esté utilizando algún recurso de la tecnología educativa, como un reemplazo que conlleva cierto mecanismo tecnológico para instruir en ese momento, por cuanto el uso de una tecnología educativa en esencia implica de manera general la búsqueda de métodos para volver factible el conocimiento. En otras palabras, no se trata de esos medios tecnológicos que conlleva al funcionamiento electrónico lo que precisa la tecnología educativa, sino la referencia sistemática con la que se utilizan para transmitir conocimientos.

Es de señalar que los Objetos de Aprendizaje son considerados como recursos informáticos digitales tal vez porque poseen características que hacen asociarla al entorno virtual o informático. Tales características están contenidas dentro de lo que podría ser la estructura ideal. Desde esta perspectiva, los objetos de aprendizaje, según Medina y López (2008), se encuentran integrados por “...el insumo informativo, representación por diferentes canales perceptuales, contexto de uso, proceso o problema a resolver, las estrategias de aprendizaje, generación de producto de aprendizaje y cualquier otro apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje” (p.3)

De manera que buscando conceptualizar o ubicar a un determinado elemento como Objeto de Aprendizaje bastaría con apreciar en el mismo los elementos que integran su estructura.

*Método*

La metodología empleada en esta investigación es de tipo cualitativo y cuantitativo, esto por las características que presenta dicha investigación, con relación a nuestro objeto de estudio. Por el lado del enfoque cualitativa, se hizo uso de la observación. Con respecto al enfoque cuantitativo, se realiza una encuesta a una muestra de la población.

*Determinación de la población*

La investigación se llevara a cabo en el Instituto Tecnológico de Tapachula, el cual cuenta con una población 780 alumnos del área de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería Informática, de los cuales 80 alumnos están cursando la materia de redes de computadoras, por lo tanto, la población de esta investigación es de 80 alumnos.

*Diseño de instrumentos para la recolección de datos*

El instrumento para recolección de datos es una encuesta aplicada a una muestra de alumnos que cursan la materia de redes de computadoras de las carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería Informática del Instituto Tecnológico de Tapachula. Esta encuesta consta de 10 reactivos de opción múltiple realizados en la herramienta de Google Drive y aplicadas vía internet..

**Resultados**

Una vez realizadas las 24 encuestas de la muestra se obtuvieron los siguientes resultados. El 77% de los alumnos manifestaron que el docente que imparte la materia de redes de computadoras hace uso de alguna herramienta de apoyo didáctico para enseñar y explicar el tema del modelo OSI. (Figura 1)



Figura 1. Uso de herramientas de apoyo didáctico por el docente para el tema del modelo OSI.

El 83% de los alumnos hacen uso de algún material de apoyo para reforzar los conocimientos que adquiere de la materia de redes de computadoras. (Figura 2)

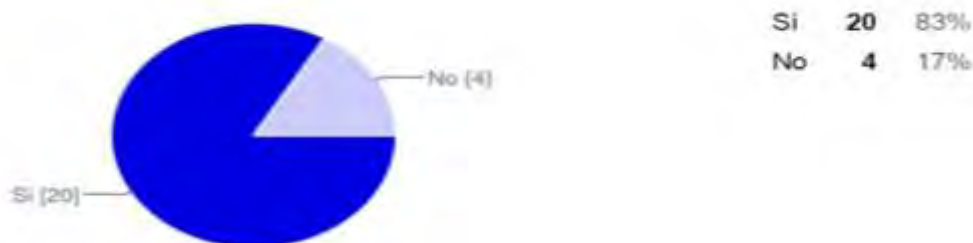


Figura 2. Uso de material de apoyo por los alumnos en la materia de redes

En la figura 3 se muestra el tipo de material de apoyo más consultado por los alumnos son los videos (36%), seguido de los documentos PDF (31%). En tercer lugar se consultan imágenes (16%) y en cuarto lugar los libros (14%).

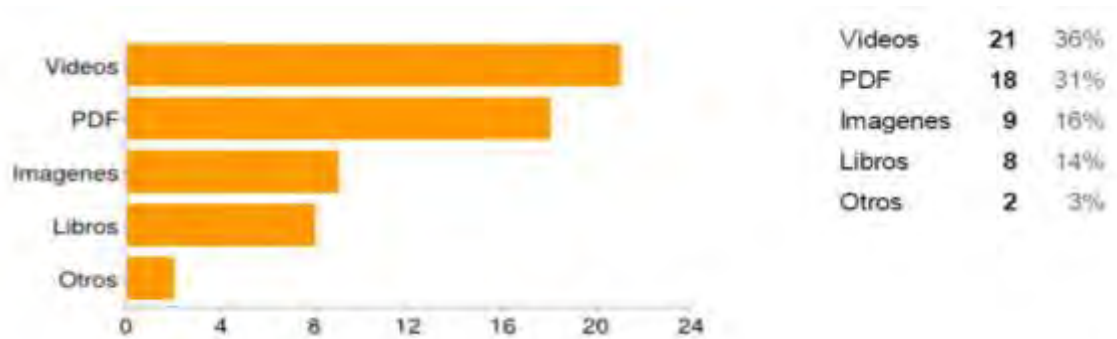


Figura 3. Tipos de material de apoyo consultados por los alumnos.

El origen de los materiales de apoyo que consultan los alumnos es el internet (85%), solo el 4% de los materiales son proporcionados por el docente y el 4% son de autoría por parte del alumno. (Figura 4)

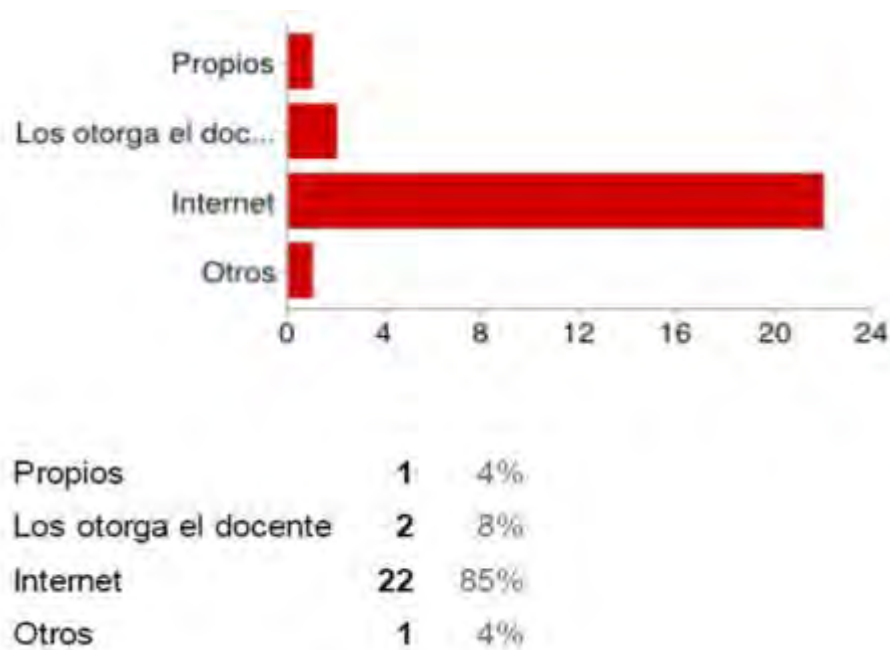


Figura 4. Origen del material de apoyo.

Finalmente el 96% de los estudiantes manifestó que les gustaría que el Instituto Tecnológico de Tapachula contara con material de apoyo para la explicación del modelo OSI. (Figura 5)



Figura 5. Material de apoyo del modelo OSI proporcionado por la institución.

### Conclusiones

Los resultados de esta investigación demuestran que los estudiantes de la materia redes de computadoras de la carrera de Ingeniería Informática e Ingeniería en Sistemas Computacionales hacen uso de material de apoyo para comprender mejor los temas de la materia. Sin embargo consideran que no existe material proporcionado por la institución para el tema del modelo OSI por lo que es muy importante que se desarrolle dicho material. Queda demostrado que para la creación del Objeto de Aprendizaje para el modelo OSI debe incluir videos, documentación en PDF, imágenes de diagramas y deberá ser interactivo para facilitar la comprensión y aprendizaje del tema, además el Objeto de Aprendizaje deberá estar disponible en un repositorio institucional para que pueda ser utilizado por los docentes y alumnos de la materia de redes de computadoras.

### Referencias

Navas, E. (2007). La creación de un repositorio de objetos de aprendizaje y su implantación en la universidad metropolitana, Caso de estudio. Tesis doctoral no publicada. Universidad Metropolitana.

Chan Núñez, M. E. (2007), Objetos de aprendizaje e innovación educativa. México, Universidad de Guadalajara.

Guardia Ortiz, L.; Sangrá Morer, A. (2004), "Diseño instruccional y objetos de aprendizaje; hacia un modelo para el diseño de actividades de evaluación del aprendizaje online". Revista de educación a distancia. Universitat Oberta de Catalunya. Consultado el 9 de Febrero 2010.

<http://www.um.es/ead/red/M4/> "Objetos de aprendizaje: conceptualización y producción", escrito por: ANDRÉS CHIAPPE LAVERDE (actualmente en proceso de publicación)

Br: Ender Rodríguez Br: Osklary Graterol (2009), "objeto de aprendizaje para la actualización docente en el uso de software libre en la escuela bolivariana sabana de Maldonado."

"Aspectos metodológicos considerados en el desarrollo de objetos de aprendizaje"  
<http://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/tlahuelilpan/n1/e1.html>

Colección: Univirtual, Objetos de Aprendizaje: Prácticas y perspectivas educativas, © 2009, Pontificia Universidad Javeriana – Cali, Coordinador Editorial: Ignacio Murgueitio. Editores: Claudia Tatiana Valencia Molina, Alexa Tatiana Jiménez Heredia

Editorial del BENEDE, abril de 2005, "objetos de aprendizaje, características y repositorios", Lorenzo García Aretio.

Alcalá de Henares, Diciembre de 2009, Tesis doctoral "secuenciación de contenidos. Especificaciones para la secuenciación instruccional de objetos de aprendizaje", Autor: Miguel Zapata Ros, Licenciado en Ciencias Matemáticas

Ponencias UNAM (2005) "Diseño de objetos de aprendizaje como herramienta de estudio en un curso de "Programación Orientada a Objetos"", Ing. Antonio C. Guillen, Universidad de Guadalajara. Lic. Adriana Margarita Pacheco Cortés, Sistema de Universidad Virtual, Universidad de Guadalajara. Dra. Sara Catalina Hernández Gallardo, Universidad de Guadalajara.

### Notas Biográficas

El **MGTI. Gustavo Reyes Hernández** obtuvo su Maestría en Gestión de Tecnologías de la Información por la Universidad TecMilenio y es miembro del Sistema Estatal de Investigadores del Estado de Chiapas desde 2012. Es profesor de Tiempo Completo del Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Tapachula desde 1993.

La **C. Yolanda Yaneth Pérez Ramírez** es estudiante del 9º semestre de Ingeniería Informática del Instituto Tecnológico de Tapachula.

El **Dr. Luis Miguel Hernández Barajas** es Doctor en Educación. Es Jefe del Departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Tapachula desde 1993.

La **ME. Karina López Arévalo** obtuvo su Maestría en Educación por la Universidad Interamerica para el Desarrollo. Es profesora Interina del Instituto Tecnológico de Tapachula. Es certificada en Competencias Docentes de Educación Media Superior (CERTIDEMS) desde 2012.

## Historia construida y ciudadanía social: La fundación de la Escuela de Trabajo Social de la U de G

Mtra. María Gabriela Reynoso Luna<sup>1</sup>, Dr. Mario Alberto Morales Martínez<sup>2</sup>,  
Mtro. Luis Antonio Serrano Guerra<sup>3</sup> y Mtra. María Luisa Sánchez Morelos<sup>4</sup>

**Resumen** – El presente artículo pretende explicar el surgimiento de la Escuela de Trabajo Social de la Universidad de Guadalajara a partir de la noción de ciudadanía (Marshall, 1949) como origen de las funciones del estado social y sus instituciones, conectadas con los derechos sociales, así como también incluye la noción de *razones que originan el currículum*, propuesto por Popkewitz (2003), como conocimiento históricamente construido, que permiten visualizar las redes sociales relacionadas con la intervención social y a los trabajadores sociales insertos en esa actividad convertida en un objeto de escolarización. Este estudio empleó un diseño metodológico transversal para estudiar la aparición de dicha escuela, como un caso del nuevo modelo de desarrollo social en México; para el acopio y análisis objetivo y válido de los datos históricos se utilizaron las técnicas de investigación documental y de la historia oral.

**Palabras clave:** Ciudadanía, Funciones del Estado, Instituciones sociales, Currículum y Trabajo social.

### Introducción

Este trabajo es un espacio de reflexión -análisis- construcción sobre la práctica educativa del Trabajo Social de la Universidad de Guadalajara, desde la noción de ciudadanía (Marshall, 1949) como origen de las funciones del estado social y sus instituciones conectadas con los derechos sociales, y las *razones que originan el currículum*, presentado por Popkewitz (2003). Para analizar cómo se estructura esta propuesta curricular fue necesario primero conceptualizar a la ciudadanía, para después exponer el desarrollo de la misma desde sus tres elementos guiados solo por la historia: civil, político y social, especificando para cada uno de ellos sus derechos, en ambos casos se consideraron los propuestos por Thomas Humphrey Marshall<sup>5</sup>, presentados en su obra: *Conferencias A. Marshall, Cambridge, 1949*. Para explicar las funciones del estado social y sus instituciones conectadas con los derechos sociales se recurrieron a teóricos como Donzelot, Valero Aída, Oropeza, Oliver, Gutiérrez Garza, Melano Cristina, entre otros. Para analizar cómo se estructura esta propuesta curricular se recurrió a referentes teóricos generados desde la historia cultural, en particular de las reflexiones que ofrece Thomas S. Popkewitz Este autor invita a ver al currículo como la historización de sistemas concretos de razón que ordenan quienes somos, en quienes debemos convertirnos y quienes no están calificados para llegar a ser ese “nosotros”. A ese estudio lo llama epistemología de la escolarización<sup>6</sup>,

---

<sup>1</sup>Mtra. María Gabriela Reynoso Luna, Profesora de Tiempo Completo en la Licenciatura en Trabajo Social de la Universidad de Guadalajara, México. gabby\_reymoon@yahoo.com.mx (autor correspondiente).

<sup>2</sup>Dr. Mario Alberto Morales Martínez, Profesor de Tiempo Completo en la Licenciatura en Trabajo Social de la Universidad de Guadalajara, México. yazgardmorales@gmail.com.

<sup>3</sup>Mtro. Luis Antonio Serrano Guerra, Profesor de Tiempo Completo en la Licenciatura en Trabajo Social de la Universidad de Guadalajara, México. sega4507@hotmail.com

<sup>4</sup>Mtra. María Luisa Sánchez Morelos, Profesora de Tiempo Completo en la Licenciatura en Trabajo Social de la Universidad de Guadalajara, México. malu.sanchez67@hotmail.com

<sup>5</sup>Thomas Humphrey Marshall (Londres, el 19 de diciembre de 1893 -Cambridge, 29 de noviembre de 1981) fue sociólogo británico, autor especialista en estudios relacionados con la desigualdad social y por sus ensayos sobre la concepción de ciudadanía.

<sup>6</sup>En el escrito “La producción de razón y poder: historia del currículo y tradiciones intelectuales” Popkewitz pone su atención en la manera como el currículo se convierte en un objeto de escolarización. “Mi interés se centra en los sistemas de razón, es decir, en las reglas y estándares de los objetos de gobernanación de la reflexión y la acción del niño. ... La pedagogía incluye sistemas concretos de razón que ordenan quienes somos, en quienes deberíamos convertirnos y quienes no están calificados para llegar a ser ese “nosotros”. A ese estudio lo he llamado epistemología de la escolarización. Utilizo la epistemología para hacer referencia a como los sistemas de ideas que hay en la escolarización organizan las percepciones, las formas de responder al mundo y a las concepciones del “si mismo”. Lo social en la epistemología resalta la incrustación relacional y social del conocimiento, en contraste con la preocupación filosófica estadounidense que ve la

concepto con el que hace referencia a la manera como los sistemas de ideas que hay en la escolarización organizan las percepciones, las formas de responder al mundo y a las concepciones del “sí mismo” (Popkewitz, 2003, 147). Finalmente se ofrecen las conclusiones a las que se llegaron en este trabajo de investigación.

### Cuerpo Principal

Marshall instituye a la ciudadanía como un *status* que concede el estado a los miembros el pleno derecho de una sociedad, sus beneficiarios son iguales en cuanto sus derechos y obligaciones que implican, aunque no existe un principio universal que determine cuáles son esos derechos y obligaciones y agrega que para las sociedades en donde la ciudadanía es una institución de desarrollo, se debe de crear una imagen de ciudadanía ideal para poder medir el éxito o el desarrollo que han alcanzado:

...Todos los que poseen ese *status* son iguales en lo que se refiere a los derechos y deberes que implica. No hay principio universal que determine cuáles deben ser estos derechos y deberes, pero las sociedades donde la ciudadanía es una institución en desarrollo crean una imagen de la ciudadanía ideal en relación con la cual puede medirse el éxito y hacia la cual pueden dirigirse las aspiraciones (Marshall, 1949, 312 y 313).

Él mismo analiza el desarrollo de la ciudadanía desde tres elementos: desde el desarrollo de los derechos civiles, derechos políticos y derechos sociales. Este análisis lo hace en función del desarrollo histórico de los siglos XVIII (Derechos civiles); siglo XIX (Derechos Políticos; siglo XX (Derechos Sociales). De tal manera que para el civil nos expone que son los derechos necesarios para la libertad individual, de expresión, de pensamiento, de religión, el de justicia poniendo énfasis en este último porque es el derecho a salvaguardar y hacer valer los derechos en términos de igualdad a través de procesos legales. Los políticos son aquellos derechos para participar en el ejercicio del poder político, refiriéndose a ellos de dos maneras en que se puede acceder, una como miembro de un cuerpo investido de autoridad política y otra como elector de los miembros de tal cuerpo. Las instituciones que le corresponden son el parlamento y los concejos del gobierno local. Para el caso del elemento social es el derecho al bienestar económico y de seguridad, al derecho a participar del patrimonio social y vivir la vida como un ciudadano:

El elemento civil consiste en los derechos necesarios para la libertad individual --libertad de la persona, libertad de expresión, de pensamiento y de religión, el derecho a la propiedad, a cerrar contratos válidos, y el derecho a la justicia--. Este último es de una clase distinta a la de los otros porque es el derecho a defender y hacer valer todos los derechos de uno en términos de igualdad con otros mediante los procedimientos legales... Con el elemento político me refiero al derecho a participar en el ejercicio del poder político como miembro de un cuerpo investido de autoridad política, o como elector de los miembros de tal cuerpo. Las instituciones correspondientes son el parlamento y los concejos del gobierno local. Con el elemento social es el derecho a un mínimo de bienestar económico y seguridad al derecho a participar del patrimonio social y a vivir la vida de un ser civilizado conforme a los estándares corrientes de la sociedad (Ibidem: 302 y 303).

Su mayor contribución de Marshall fue la introducción del concepto moderno de Derechos sociales, derecho que se accede por el hecho de ser ciudadano y no por pertenecer alguna clase social. Declaró que sólo existe la ciudadanía plena cuando se tienen los tres tipos de derechos, y que los mismos no dependen de la clase social a la que se pertenezca, pero que su otorgación no implica la destrucción de las clases sociales y la desigualdad.

A su vez también el autor conceptualiza a la ciudadanía sobre la base de la desigualdad social y sobre esta base añade que surge un nuevo modelo de desarrollo, en donde la intervención estatal y la expansión de los sectores económicos, crean instituciones de asistencia social orientadas a mejorar las condiciones de vida de la población, en particular la de la clase trabajadora y de los grupos socialmente marginados. El altruismo y la filantropía social son desplazados por instituciones públicas relacionadas con la educación, la salud y la asistencia social que asumen como cometido la atención de las necesidades básicas de esos grupos sociales. Este cambio va a alentar el surgimiento de nuevas facetas en un oficio que aún no aparecía delimitado en el escenario laboral: el Trabajo Social.

***El inicio del México Independiente y el Trabajo Social.*** Algunos autores<sup>7</sup> (Donzelot J., 1979 y Valero Aída, 1994) refieren que, durante los primeros años de vida independiente en México, el Trabajo

---

epistemología como una búsqueda de conocimientos universales sobre la naturaleza, los orígenes y los límites del conocimiento” (Popkewitz, 2003, 147).

<sup>7</sup> Ver Donzelot, J. (1979). La policía de la familia. Valencia, España: Pre-textos.

Social como muchas otras profesiones de intervención social aparecen como algo informe dentro de la diversidad de circunstancias que conforman el entramado social. En el plano del apoyo social a los grupos desvalidos se observa un predominio de las actividades promovidas por una de las corporaciones más prominentes durante la dominación colonial, la iglesia, quien sigue desempeñando un papel protagónico en los proyectos de intervención social. Las cruentas luchas internas entre los liberales y conservadores impide que se concrete una propuesta amplia de intervención sobre la problemática social de los grupos desprotegidos.

A pesar de esta inestabilidad social que sacude al país, se promueven iniciativas para restablecer el funcionamiento de los espacios de asistencia social. Así, en 1830 se regularizan todos los hospitales y establecimientos de beneficencia de origen religioso y particulares; también se ordena que los mendigos y necesitados sean recogidos en el Hospital de Pobres.

A la par de la reorganización de los organismos vinculados con la beneficencia social, empieza a darse una participación de mujeres de la alta sociedad. En los años de 1839 y 1841, un grupo de mujeres pertenecientes a las mejores familias se consagran a enseñar a las presas.

También algunos particulares emprenden la fundación de instituciones de beneficencia: en el año de 1846, Vidal Alcoer funda la Sociedad de Beneficencia para la Educación y Amparo de la Niñez Desvalida; en 1850 se funda un asilo para niños y jóvenes delincuentes que posteriormente se llamó Colegio Correccional de San Antonio y en 1853 expide un decreto donde se aprueba ceder para la Educación y Amparo de la Niñez Desvalida el 25% de los impuestos sobre venta de aguardientes en el Distrito Federal.

El lapso que va de 1835 a 1854 es un período gobernado por los grupos conservadores, donde se observa la continuidad de muchas instituciones que son administradas por la Iglesia, como los hospitales, instituciones educativas y casas de misericordia. Con el arribo de los liberales al poder en 1855, se promulga la Ley Juárez, la cual ordena la abolición de los fueros eclesiástico y militar, y dispone la extinción de la Compañía de Jesús; posteriormente, el 25 de junio de 1857 se expidió la llamada Ley Lerdo, sobre desamortización de bienes eclesiásticos y la Constitución Liberal de 1857. Más adelante, en 1861, el gobierno de Juárez marca el inicio de una etapa donde se margina a la caridad cristiana y se da inicio a la beneficencia por parte del Estado. A partir de estos hechos, el gobierno del Distrito Federal decreta la Ley Orgánica de Instrucción Pública, estableciéndose la educación elemental en forma gratuita y obligatoria.

Oliver destaca que en las décadas siguientes se ve la coexistencia de instituciones dirigidas por grupos religiosos, pero con evidentes rasgos de secularización<sup>8</sup>, y organismos públicos en el ámbito de la beneficencia social. Esta situación se ve reforzada por las penurias económicas que atraviesa el país durante la presidencia de Porfirio Díaz. En 1884, cuando asume por segunda vez la Presidencia de la República Porfirio Díaz, este se encuentra con un gran déficit gubernamental, la deuda externa había aumentado, el comercio interior era incipiente y el exterior estaba afectado por el proteccionismo de las grandes potencias y las grandes desigualdades sociales seguían ampliándose. De hecho, lo que se observa es una coexistencia de instituciones públicas, como los hospitales civiles, con organismos que son promovidos por particulares y por grupos seculares vinculados al Trabajo Social que desarrolla la Iglesia católica después de las Leyes de Reforma. Esta connivencia de organismos diversos lleva al gobierno porfirista a preocuparse por regular la asistencia privada. Así, el 7 de diciembre de 1899 aprueba el decreto que da vida a la Ley de Asistencia Privada, y otro más el 23 de agosto de 1904.

En esta coexistencia de iniciativas gubernamentales, particulares y corporativas, destaca la participación de mujeres de clases acomodadas quienes van a conformar parte de los cimientos de disciplinas como será la enfermería y el trabajo social, entre otras.

### ***La Revolución Mexicana y el Trabajo Social***

El inicio de la lucha armada en el segundo decenio del siglo XX propicia que muchas instituciones vean alteradas su vida cotidiana, máxime cuando su orientación es identificada con los grupos sociales dominantes, como sucede con algunos organismos vinculados con la Iglesia Católica. Así, se ve como corporaciones seculares y organismos particulares interrumpen sus servicios en hospitales, escuelas y casas de apoyo social. Por ejemplo, en Guadalajara Las Siervas de los Pobres, corporación que surge de las Conferencias de Señoras

---

<sup>8</sup> Lilia Oliver señala que, después de las Leyes de Reforma, se inicia una transformación en las actividades de intervención social, la Iglesia Católica en vez de las tradicionales órdenes religiosas promueve la conformación de organismos seculares como la del Consejo Central de Guadalajara de las Conferencias de Señoras de San Vicente de Paul en 1864, que serán un mecanismo menos evidente de la continuidad de la pastoral social de la Iglesia (Oliver, 2003, 123).

promovidas por La Iglesia Católica desde 1864, deciden cerrar temporalmente el servicio de asistencia hospitalario que ofrecían en los pequeños hospitales privados existentes en la localidad<sup>9</sup>. Esta decisión la toman a partir del arribo de las fuerzas constitucionalistas a Guadalajara en julio de 1914.

Pero también emergen organismos afines a las necesidades que presenta la contienda armada. Así, los saldos sangrientos de los enfrentamientos militares generan la necesidad de crear organismos de asistencia médica neutrales como la Cruz Blanca en 1912. También los gobiernos revolucionarios implementan acciones de apoyo popular como sucede con la gestión del general Manuel M. Diéguez, quien promueve la creación de desayunos populares. Sin embargo, son acciones cuya existencia se relaciona con la problemática del momento, o son iniciativas que solo prosperan mientras sus grupos promotores detentan los espacios de gobierno.

A nivel nacional, el gobierno mexicano se da tiempo para la apertura de instituciones que permiten una intervención más eficaz en la salud de la población; en 1917 se crean, primera vez, dos organismos encargados específicamente de asuntos de salud: el Consejo General de Salubridad como una dependencia directa del presidente de la República, sin la intervención de ninguna Secretaría de Estado, y el Departamento de Salubridad Pública, como una dependencia administrativa del Poder Ejecutivo Federal (Frenk, 1980).

Como se ve, en este convulso periodo de la historia de México aparecen nuevas instituciones y se interrumpe la vida de otras. Es una etapa de inestabilidad pero también el embrión que dará lugar al surgimiento de una nueva sociedad mexicana y de condiciones históricas que permitirán la emergencia de nuevas facetas en el campo del Trabajo Social.

#### ***El Estado Nacional Pos revolucionario y las nuevas Instituciones Sociales***

A partir de la conclusión de la lucha armada se inicia un proceso de reconstrucción social en el país que, de manera lenta, irá configurando las bases de un nuevo proyecto nacional. Se inician acciones educativas con José Vasconcelos a la cabeza de la Secretaría de Educación Pública, hay iniciativas que vienen a mejorar las condiciones materiales de vida de los trabajadores y se inicia el reparto de grandes extensiones de tierra agrícola.

En 1921 se formula el primer proyecto de Ley del Seguro Social, pero la oposición de los empresarios obliga a descartarla. Entre 1924 y 1928, se crean tres sistemas de pensiones: para empleados federales, mediante la creación de La Dirección de Pensiones Civiles, para militares y para maestros de escuelas federales. En 1928 se promueve una reforma constitucional que obligaba al Gobierno a dictar leyes tanto en materia laboral como en materia de seguridad social. Esta reforma también proponía un Programa Nacional de Seguridad Social obligatoria que, además de cubrir incapacidades, muerte, accidentes, y enfermedades ocupacionales, incluía el seguro contra el desempleo" (Frenk, 1980). Para 1931 se aprueba La Ley Federal del Trabajo; esta ley, empero, sólo regula la protección contra accidentes y enfermedades ocupacionales, en virtud de que la seguridad social había sido excluida de su contenido (Ídem).

---

<sup>9</sup> Durante la segunda mitad del siglo XIX, la ciudad de Guadalajara contó con el Hospital de San Miguel de Belén, conocido a partir de 1900 como Hospital Civil de Guadalajara, los hospitales de atención para grupos de trabajadores como el Hospital Militar, también llamado de Hospital de Sangre y el Hospital de los Ferrocarriles Nacionales; así como también existían aquellos nosocomios de práctica privada (Oliver, 2003, 119). Esta infraestructura, sin embargo, era insuficiente para atender a una población que rebasaba no sólo los linderos urbanos sino, también, los del propio estado de Jalisco.

Esa precariedad de los servicios de salud alienta el surgimiento de varios centros asistenciales y para el año de 1905 ya contaba con siete hospitales fundados con los recursos de la beneficencia privada: el Hospital del Sagrado Corazón de Jesús, el Hospital de La Santísima Trinidad, el Hospital de Nuestra Señora de Guadalupe, el Hospital de la Beata Margarita, y el Hospital de San Martín (Ídem).

El Hospital del Sagrado Corazón, es el más antiguo de los hospitales parroquiales fue fundado el 2 de febrero de 1886 por las Conferencias de Señoras del Sagrado Corazón de Jesús de la parroquia de San José de Analco, cuya presidenta era la señora Guadalupe Villaseñor de Pérez Verdía. Se ofrecen servicios médicos gratuitos a grupos menesterosos (Ibidem, 136).

El Hospital de La Santísima Trinidad es fundado por el Sr. Obispo José de Jesús Ortiz en 1890. Para su servicio se invita a un grupo de mujeres de la alta sociedad tapatía que habían hecho votos privados bajo la doctrina de San Vicente de Paul.

El Hospital de la Beata Margarita fue fundado en 1896 por un sacerdote que estuvo de Vicario en la Parroquia de Jesús, el sacerdote diocesano Salomé Gutiérrez. La idea de su creación surge a raíz de que un grupo de la Conferencia de San Vicente de Paul -personal seglar de la misma parroquia- atendía a enfermos en lugares impropios para su atención (Oropeza, 2004).



Finalmente, el General Lázaro Cárdenas formula y expide el proyecto de Ley del Seguro Social, pero esta ley se promulga hasta enero de 1943, bajo la presidencia del General Manuel Ávila Camacho. Julio Frenk, señala, "que el surgimiento de la seguridad social en México ocurrió en momentos de gran actividad del movimiento obrero. De esta manera, en 1944 el Instituto Mexicano de Seguridad Social (IMSS) empieza a prestar servicios médicos en el Distrito Federal y en los dos años siguientes los extiende a las cuatro principales ciudades del país, siendo una de ellas Guadalajara.

A la par de acciones encaminadas al establecimiento de instituciones de seguridad social para los trabajadores, el Estado crea otras instituciones de salud para brindar cobertura a grupos más vulnerables. Así, después de la creación del Consejo General de Salubridad y el Departamento de Salubridad Pública, en 1937 el Presidente Lázaro Cárdenas crea el "Departamento de Asistencia Social Infantil, integrado a partir de atribuciones que hasta entonces tenían las Secretarías de Gobernación, de Educación Pública y del Trabajo. El nuevo departamento representó la primera estructura diferenciada de participación directa del Estado en la asistencia, un campo que aún mantenía rasgos básicos de la beneficencia, pero que empezaba ya a delinear un proyecto nuevo de atención a la población sin recursos. La importancia de este organismo quedó de manifiesto cuando, poco tiempo después de fundado, fue elevado al rango de Secretaría y se ampliaron sus funciones para cubrir ya no sólo la asistencia social a los niños, sino el espectro completo de la asistencia pública a la totalidad de los habitantes. Surge así la Secretaría de Asistencia Pública, que se mantuvo separada del Departamento de Salubridad Pública durante varios años, hasta que en 1943 se fusionaron para formar La Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA)" (Ídem.).

Estos cambios en la salud pública y la seguridad social en México, junto con los cambios en La Ley Federal del Trabajo y el reparto de tierras, que se ve acrecentado durante el gobierno de Lázaro Cárdenas, forman parte de los rasgos que el Estado mexicano iba adquiriendo a lo largo de la primera mitad del siglo XX. Estos rasgos se irían acentuando hasta dar forma a lo que hoy se conoce como el Estado Benefactor. Esta figura histórica del Estado (social) se caracteriza por su creciente intervención en la regulación de los procesos económicos y en la reproducción social y cultural de la mayoría de las capas sociales. Es un modelo de intervención que se manifiesta en la promoción de políticas sectoriales encaminadas al control y reorganización de las relaciones económicas, las formas de producción y las condiciones de vida de la población<sup>10</sup> (Gutiérrez, 1988).

Así, a partir de la década de los cuarenta se inicia un modelo de desarrollo donde la intervención estatal y la expansión de los sectores económicos, vía sustitución de importaciones, genera cambios en la demanda de recursos humanos a través del crecimiento que experimentan los sectores productivos y de la creación de instituciones orientadas a mejorar las condiciones de vida de la población, en particular de la clase trabajadora y de los grupos socialmente marginados. En esto último se ubica el surgimiento de nuevas instituciones públicas relacionadas con la educación, la salud y la asistencia social.

Se puede decir que, en el transcurso de la primera mitad del siglo XX, se configuran los rasgos fundamentales del Estado benefactor en México, proceso que va a incidir en la emergencia de nuevas formas de intervención social en torno a los problemas que afronta la población más desprotegida del país. El altruismo y la filantropía social son desplazados por instituciones públicas que asumen como cometido la atención de las necesidades básicas de esos grupos sociales. Este cambio va a alentar el surgimiento de nuevas facetas en un oficio que aún no aparecía delimitado en el escenario laboral: el Trabajo Social. Esta nueva faceta se relaciona con la emergencia de una imagen secularizada de ese oficio. Como dice María Cristina Melano "el surgimiento de políticas sociales y su ampliación durante el modelo keynesiano abrieron nuevos espacios a la profesión {de trabajo social}" (Melano Cristina, 2001, 55).

Este escenario, por tanto, configura también la necesidad de formar recursos humanos eficientes y capaces de implementar los proyectos sociales que el Estado Mexicano instrumenta para aminorar la desigualdad social y las precarias condiciones de vida de la población trabajadora. Así, se ve como a partir de los años treinta del siglo XX, aparecen las primeras propuestas de formación en esa disciplina en varias instituciones de educación superior.

---

<sup>10</sup>. La intervención del Estado de bienestar representa "una ruptura radical frente a la noción liberal de que las fuerzas del mercado se encargarían de encontrar el equilibrio en la sociedad. Este aspecto más bien está vinculado con la **dimensión social** del funcionamiento de una sociedad; con el reconocimiento explícito a nivel macro de que las fuerzas del mercado dejadas a su libre arbitrio profundizan la desigualdad social. En este sentido el surgimiento del Estado del bienestar constituyó una especie de **seguro para los trabajadores contra los efectos perversos del mercado**" (Gutiérrez Garza, 1988, 10).

### ***Primeras Escuelas De Trabajos Social En México***

Las primeras escuelas en México aparecen en los años treinta del Siglo XX, sus antecedentes se localizan en las primeras escuelas que se fundan en América Latina, en especial en la nación chilena: en 1925 se crea la Escuela "Alejandro del Río" y en 1929 la Escuela "Elvira Matte de Cruchanga, anexa a la Universidad Católica de Chile.

En este escenario aparece la primera institución educativa de Trabajo Social en México: la Escuela de Enseñanza Doméstica de la Secretaría de Educación Pública. Proyecto reconocido de manera oficial el 2 de febrero de 1933. Su fundadora, Julia Nava de Ruiz Sánchez, fue designada Directora de la Escuela de Enseñanza Doméstica, a la que le agregó el nombre "... y de Trabajo Social".

Esta iniciativa es seguida por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), quien en 1940 inaugura la Escuela Nacional de Trabajo Social. Esta escuela surge a iniciativa de los doctores Rafael Santamaría, Raúl González Enríquez, Francisco Núñez Chávez, Roberto Solís Quiroga y el Lic. Héctor Solís Quiroga, quienes el 20 de Noviembre de 1938 pusieron a consideración del director de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales el plan de estudios para la carrera de Trabajo Social, mismo que se aprobó el 12 de marzo de 1940, por el H. Consejo Universitario, con el nivel de Técnico. Esta escuela es a nivel técnico, con una duración de tres años, se expedía título de Trabajador Social y tenía como objeto formar profesionales que ayudaran a resolver la problemática de nuestro país y preparar elementos calificados para trabajar en las diversas instituciones públicas creadas para atender las necesidades básicas de la población.

La Universidad Autónoma de Nuevo León, establece en 1947 la Facultad de Trabajo Social. Esta escuela se crea para formar profesionales que "respondieran a los problemas sociales". Los objetivos de la escuela revelan una primera etapa de fuerte influencia médica, debido a que se deseaba formar técnicos que colaboraran con el médico y que permitieran mayor eficiencia en el campo de la medicina.

En esa misma entidad, en 1948, se inaugura la Escuela de Trabajo Social "Cervantes", A.C., con nivel técnico. Su objetivo era capacitar a las Trabajadoras Sociales con una orientación cristiana y colaborar en la investigación y resolución de los problemas sociales que afectan a la región.

A la par de estos estudios formales, aparecen en la ciudad de Guadalajara, Jalisco; México iniciativas educativas promovidas por otros organismos, como sucede con la Asociación Cristiana Femenina, organismo donde se empieza a impartir por primera vez cursos relacionados con el Trabajo Social, desde finales de los años cuarenta, antecedente inmediato de la Escuela de Trabajo Social de la Universidad de Guadalajara, que se fundó en el año de 1953 por iniciativa de la Dra. Irene García Robledo, su plan de estudios duraba sólo tres años y a los aspirantes sólo se les exigía certificado de secundaria, su objetivo será "enseñar a la gente formas de vida dignas, en esta carrera se observa el tránsito de la beneficencia operada y sustentada en un conocimiento más firme y secularizada de los problemas sociales, cuyas razones que dan origen al currículum en particular, es la creciente intervención del Estado en la problemática social que crea las condiciones para el surgimiento del Trabajo Social como una profesión secular. Estas condiciones se gestan en México desde los años veinte y se concretan en los años treinta, década en la que surgen las primeras escuelas de Trabajo Social.

En esta escuela de Trabajo Social, su fundadora la Dra. Irene García Robledo no solo plasma sus experiencias laborales y su participación social en organismos de beneficencia pública, sino también los escenarios y las intervenciones sociales que dan preámbulo al surgimiento del Estado benefactor en México. En ese sentido, ella es uno de los artífices de los caminos que fueron trazándose para la institucionalización de los organismos que dieron forma a la asistencia pública moderna. Así el surgimiento de la Escuela de Trabajo Social de la Universidad de Guadalajara es un conocimiento históricamente construido que permite visualizar las redes sociales relacionadas con la intervención social y a los trabajadores sociales insertos en esa intervención convertida en un objeto de escolarización.

### ***Referencias Bibliográficas***

- Donzelot, J. (1979). *La Policía de la Familia*. España: Pre-textos.
- Frenk, J., Hernández, H. y colab. "El mercado de trabajo médico. II. Evolución histórica en México" art. pub. en la Revista Gaceta médica de México, vol. 116, No. 6, junio de 1980.
- Gutiérrez, E. (1988). *Testimonios de la crisis/Volumen 2. La crisis del estado de bienestar*. México: Siglo XXI.
- Humphrey Marshall, T. (1949). *Conferencias A. Marshall. Ciudadanía y clase social*. Cambridge: Reis.
- Melano, C. (2001). *Un Trabajo Social para los nuevos tiempos. La Construcción de la Ciudadanía*. Argentina: Lumen Humanitas.
- Oliver, L. (2003). *Salud, desarrollo urbano y modernización en Guadalajara [1797-1908]*. Guadalajara, Jalisco, México: Universidad de Guadalajara.
- Oropeza, L. (2004). "La práctica médica en los hospitales privados de Guadalajara: 1885-1910". En prensa.
- Popkewitz, Thomas S. "La producción de razón y poder: historia del currículo y tradiciones intelectuales", en Popkewitz, Thomas S., Barry M. Franklin y Miguel Pereira (Comps.) (2003). *Historia cultural y educación. Ensayos críticos sobre conocimiento y escolarización*. España: Pomares.
- Valero, A. (1994). *El Trabajo Social en México. Desarrollo y perspectivas*. México: ENTS-UNAM.

# Proyecto Integrador Interdisciplinario como estrategia pedagógica: Caso Realidad Virtual Espacios Arqueológicos

M.en Edu. Arq. Nora Evelia Rios Silva<sup>1</sup>, Dr. Héctor Barbosa León<sup>2</sup>,  
M.Arq. Carmen Ivonne Calvillo González<sup>3</sup>, L.I Alma Delia Chávez Rojas<sup>4</sup> y Loyda Fernanda Barjau Aguilar<sup>5</sup>

**Resumen—** El proyecto integrador interdisciplinario tipo resolutivo tecnológico que está en proceso de realización como parte de una estrategia pedagógica que propone llevar a la práctica las competencias genéricas y específicas que son parte del proceso de formación de los estudiantes de diferentes carreras, mediante la implementación del proyecto Caso Realidad Virtual en Espacios Arqueológicos, los docentes del ITColima de las áreas de Arquitectura y Sistemas Computacionales en colaboración con el Arqueólogo Saúl Alcantara Salinas adscrito al Centro INAH Colima, involucrando materias como Taller de Investigación I-II, Graficación, Tópicos avanzados de programación y Taller de Emprendedores de los planes de estudio 2010 de las respectivas áreas.

Presentan un planteamiento pedagógico que permita para la realización de un prototipo de realidad virtual de un sitio arqueológico del Occidente de México, el proyecto prevé varias etapas, la primera etapa considera la elaboración del prototipo y posteriormente se podrá desarrollar con otros sitios arqueológicos del estado de Colima.

**Palabras clave—** Proyecto Integrador, Estrategia pedagógica, Competencias Específicas, Realidad Virtual.

## Introducción

Actualmente las escuelas de Educación Superior se enfrentan a un reto ante las múltiples problemáticas, cambios y exigencias sociales-económicas y culturales en un mundo globalizado e insertado en una vorágine de crecimiento tecnológico e intercultural, donde la exigencia de soluciones pertinentes dadas por las nuevas generaciones de profesionistas es cada vez más demandante.

Las políticas educativas no podían quedarse atrás ante el nuevo planteamiento, por lo que se vio la necesidad de realizar un Modelo Educativo acorde a estas nuevas exigencias, el Sistema Tecnológico en el marco del Programa Institucional de Innovación y Desarrollo del periodo 2001-2006 y después de años de reformas curriculares con la publicación del Modelo Educativo para el Siglo XXI en 2003 pone en marcha un planteamiento pedagógico institucional (Rios Silva 2013), este Modelo solo fue la base filosófica que dio paso a otros cambios que se han venido dando en los últimos 10 años, como el planteamiento de Modelo Educativo para el Siglo XXI Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales, ya en 2013 en un trabajo realizado de forma colegiada en SNIT hace el planteamiento de implementar proyectos integradores como una estrategia curricular para que los estudiantes desarrollen competencias profesionales.

“El propósito de los proyectos integradores como una estrategia curricular es desarrollar una educación de calidad superior tecnológica y favorecer una formación profesional integral que privilegie la percepción analítica y crítica de los fenómenos de la globalización, del cambio de criterios y estándares en los productos y mercados, para responder a las actuales condiciones, que generan y determinan nuevos y más estrictos mecanismos de competitividad nacional e internacional.

El proyecto integrador cumple con todas estas condiciones y facilita el aprendizaje del estudiante a través de la realización de un conjunto de actividades en la resolución desde uno hasta varios problemas de contexto incorporando el saber, el saber ser y el saber hacer de forma integrada en las actividades del proyecto. De igual forma, los proyectos integradores permiten cumplir con los criterios o estándares que se establecen habitualmente en el sistema educativo mexicano, ya que estos abordan los contenidos disciplinarios articulados al desarrollo de capacidades y destrezas en el ámbito cognitivo, afectivo, social y de resolución de problemas”. (DGEST 2013)

En 1994 Jacques Delors en su texto “Los cuatro pilares de la educación” En la educación encierra un tesoro hace mención de los pilares del conocimiento aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender a aprender señalados por la UNESCO y retomados en TecNM, en donde se pretende lograr una educación para toda la vida; a lo que a la letra dice en el documento editado en 2013 por DGEST, **Proyectos Integradores para el Desarrollo de Competencias Profesionales** “...proyecto integrador moviliza los conocimientos que permita la

<sup>1</sup> La M.en edu. Arq. Nora Evelia Rios Silva es Profesora de Arquitectura del Instituto Tecnológico de Colima, México [nora.rios@itcolima.edu.mx](mailto:nora.rios@itcolima.edu.mx) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> El Dr. Héctor Barbosa León es Profesor de Sistemas del Instituto Tecnológico de Colima, México [hbarbosa@itcolima.edu.mx](mailto:hbarbosa@itcolima.edu.mx)

<sup>3</sup> La M. Arq. Carmen Ivonne Calvillo González es Profesora de Arquitectura del Instituto Tecnológico de Colima, México [carmen.calvillo@itcolima.edu.mx](mailto:carmen.calvillo@itcolima.edu.mx)

<sup>4</sup> La L.I Alma Delia Chávez Rojas es Profesora de Ingeniería en Informática del Instituto Tecnológico de Colima, México. [chavezrojasalmadelia@gmail.com](mailto:chavezrojasalmadelia@gmail.com)

<sup>5</sup> La C. Loyda Fernanda Barjau Aguilar es alumna de la carrera de Arquitectura del Instituto Tecnológico de Colima, México

*vinculación de instituciones educativas y la sociedad en su conjunto, donde los saberes del estudiante trasciendan el ámbito escolar y le permitan acumular experiencia a través de la respuesta a prácticas predominantes y emergentes de su contexto, al mismo tiempo que favorece el desarrollo de la sociedad misma ...”*, contribuyendo con esto a la pertinencia y actualidad de los planes de estudio involucrados, utilizando nuevas tecnologías en pro de soluciones a problemáticas sociales y culturales

El fundamento teórico anterior permite que en el Instituto Tecnológico de Colima exista la posibilidad de generar conocimiento de forma interdisciplinaria y colegiada con la participación de las carreras de Arquitectura, Sistemas Computacionales e Ingeniería en Informática pertenecientes al plan de estudios 2010, considerando las materias de Taller de Investigación I-II, Graficación, Tópicos Avanzados de Programación y Taller de Emprendedores con la participación de alumnos y maestros de dichas materias, definiéndose como un proyecto Integrador interdisciplinario tipo resolutorio tecnológico (DGEST 2013) esta estrategia pedagógica fue planteada con el propósito de poner en práctica las competencias genéricas y específicas que cada plan de estudios considera, de acuerdo a la carrera, en cualquier caso se busca dar respuesta a una problemática socio-cultural identificada por el arqueólogo Saúl Alcantara Salina adscrito al Centro INAH Colima; y que después de una serie de entrevistas donde se identificaron las problemáticas y áreas de oportunidad para la aplicación de conocimientos y desarrollo de competencias de los estudiantes el proyecto a realizar es denominado: Prototipo de Realidad Virtual Espacios Arqueológicos.

Permitiéndonos iniciar, en una primer etapa con el trabajo colaborativo e interdisciplinario así como la formulación de acuerdos entre Instituciones que fortalecen la generación de conocimiento permitiendo a la sociedad el acceso de manera fácil y sencilla a la información.

### **Descripción del Proyecto**

*El planteamiento del problema:* Colima es un estado que cuenta con sitios arqueológicos de origen mesoamericano, particularmente en la región denominada como Occidente, donde el Centro INAH Colima ha tenido un papel importante en su estudio y la conservación de dichas zonas. Los vestigios recuperados han sido destinados a museos de sitio así como museos temáticos o incluso en ocasiones ha quedado resguardado en bodegas por la falta de espacios para su difusión.

Colima actualmente cuenta con espacios de exhibición de muestras arqueológicas como son: ferias regionales, museos y las propias zonas arqueológicas, así como publicaciones periódicas, sin embargo este tipo de difusión ya no es suficiente, debido a que se limita a utilizar como medio de difusión de información, sin contar con una aplicación real, sin embargo con la propuesta de este proyecto se busca orientar a otras posibilidades para que sea más dinámico el estudio y conservación del patrimonio arqueológico.

La existencia de herramientas como recorridos virtuales con realidad inmersiva, realidad aumentada utilizando códigos QR, realidad en 3D, multimedia, hipermedia y páginas web con realidad virtual vinieron a sumar esfuerzos en diferentes vertientes y es que las Tecnologías de la Información y Comunicación han propiciado una revolución principalmente en la arqueología, en donde el ordenador, internet o los programas de diseño gráfico se han vuelto imprescindibles. El arqueólogo David Flores en Europa hace mención de los programas y equipo que actualmente conforma su quehacer como arqueólogo replicando trabajos con el uso y preparación de planimetrías, cámara portátil, computadora, programas de diseño para hacer simulaciones, que son herramientas profesionales, o las implementadas como base de datos, el internet que sirven de complemento a las fuentes tradicionales.

El proyecto integrador llevado a cabo por alumnos y docentes del Instituto Tecnológico de Colima en colaboración con el Arqueólogo Saúl Alcantara Salinas del Centro INAH Colima, es la realización de un Prototipo de Realidad Virtual de un sitio Arqueológico y de acuerdo a lo planteado en los Proyectos Integradores se clasifica de la siguiente forma:

Para la implementación de cualquier proyecto integrador (DGEST 2013) se requiere tres elementos:

- a) Definir la asignatura eje
- b) Seleccionar las competencias de cada asignatura que se vincula con el proyecto
- c) Definir el nodo problematizador

De acuerdo a estos puntos podemos identificar que en el proyecto se define bajo el siguiente esquema: (ver Figura 1).



Figura 1 Integración curricular para la implementación de un proyecto integrador.

Caso Realidad Virtual en Espacios Arqueológicos es **resolutivo** (DGEST 2013) es decir, pretende replantear con una visión diferente de presentar la historia de asentamientos prehispánicos mesoamericanos en Colima, específicamente en la zona arqueológica “El Chanal” no sólo para los que habitan en el Estado, sino para todos aquellos interesados en la conservación del legado arqueológico en cualquier parte del mundo y que permite definir la identidad de una Nación.

Actualmente el arqueólogo Saúl Alcantara Salina no cuenta con herramientas digitales que permitan coadyuvar en el trabajo del propio investigador así como para la difusión de información que contribuya educar a la ciudadanía para promover el cuidado de los centros arqueológicos; después de varias sesiones de trabajo se identificó que existen áreas de oportunidad que permitan cubrir necesidades básicas por lo que se propuso innovar en la generación de conocimiento y su aplicación de tecnologías para preservar el patrimonio arqueológico y difundirlo de manera didáctica y sencilla a la sociedad en su conjunto general.

De acuerdo a los tipos de proyectos señalados en el Proyecto Integrador (DGEST 2013) al ser un proyecto en donde las *competencias* específicas como genéricas *a formar* se integraran (ver Tabla 1), se dice que es un **proyecto global** aunado a esto que están *relacionadas diferentes disciplinas* como lo son Arquitectura, Sistemas Computacionales e Ingeniería en Informática este se clasifica como **interdisciplinario** lo que permite abordar la problemática planteada desde diferentes ópticas de acuerdo a la competencia de cada una de ellas en la solución del problema.

Competencia	Asignatura	Nivel de participación	Temas de la asignatura	Competencias	Indicadores de desempeño	Competencias de la asignatura
Fundamentos de Investigación	Asignatura	1-4-4	Elaborar un proceso de investigación científica de las ciencias de la tierra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar los parámetros metodológicos de la investigación.</li> <li>Comprender la investigación como un proceso de construcción de conocimiento.</li> <li>Aplicar los fundamentos básicos metodológicos de la investigación documental.</li> <li>Desarrollar información básica, técnica y científica de la información.</li> <li>Identificar y aplicar la tecnología de la información en el desarrollo de trabajos académicos.</li> </ul>	Fundamentos de Investigación	Investigación
	Asignatura	1-4-4	Profundizar el proceso de investigación con especial énfasis en los aspectos de fundamentación y validación de hipótesis con análisis crítico y constructivo que le permita elegir el rumbo que quiere tomar el desarrollo del proyecto, investigación, producción, revisión de evidencia científica, producción, desarrollo tecnológico, desarrollo profesional y prestación de servicios profesionales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar la estructura y el flujo de los procesos de desarrollo de proyectos generales (de la investigación a la aplicación profesional).</li> <li>Identificar la estructura y el flujo de los procesos de desarrollo de proyectos específicos (de la investigación a la aplicación profesional).</li> <li>Cooperar y desarrollar los conocimientos para integrar un producto de investigación.</li> <li>Identificar y aplicar la tecnología de la información en el desarrollo de trabajos académicos.</li> </ul>	Fundamentos de Investigación	Investigación
	Asignatura	1-4-4	Elaborar un proceso de investigación con especial énfasis en los aspectos de fundamentación y validación de hipótesis con análisis crítico y constructivo que le permita elegir el rumbo que quiere tomar el desarrollo del proyecto, investigación, producción, revisión de evidencia científica, producción, desarrollo tecnológico, desarrollo profesional y prestación de servicios profesionales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar la estructura y el flujo de los procesos de desarrollo de proyectos generales (de la investigación a la aplicación profesional).</li> <li>Identificar la estructura y el flujo de los procesos de desarrollo de proyectos específicos (de la investigación a la aplicación profesional).</li> <li>Cooperar y desarrollar los conocimientos para integrar un producto de investigación.</li> <li>Identificar y aplicar la tecnología de la información en el desarrollo de trabajos académicos.</li> </ul>	Fundamentos de Investigación	Investigación
	Asignatura	1-4-4	Elaborar un proceso de investigación con especial énfasis en los aspectos de fundamentación y validación de hipótesis con análisis crítico y constructivo que le permita elegir el rumbo que quiere tomar el desarrollo del proyecto, investigación, producción, revisión de evidencia científica, producción, desarrollo tecnológico, desarrollo profesional y prestación de servicios profesionales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar la estructura y el flujo de los procesos de desarrollo de proyectos generales (de la investigación a la aplicación profesional).</li> <li>Identificar la estructura y el flujo de los procesos de desarrollo de proyectos específicos (de la investigación a la aplicación profesional).</li> <li>Cooperar y desarrollar los conocimientos para integrar un producto de investigación.</li> <li>Identificar y aplicar la tecnología de la información en el desarrollo de trabajos académicos.</li> </ul>	Fundamentos de Investigación	Investigación
	Asignatura	1-4-4	Elaborar un proceso de investigación con especial énfasis en los aspectos de fundamentación y validación de hipótesis con análisis crítico y constructivo que le permita elegir el rumbo que quiere tomar el desarrollo del proyecto, investigación, producción, revisión de evidencia científica, producción, desarrollo tecnológico, desarrollo profesional y prestación de servicios profesionales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar la estructura y el flujo de los procesos de desarrollo de proyectos generales (de la investigación a la aplicación profesional).</li> <li>Identificar la estructura y el flujo de los procesos de desarrollo de proyectos específicos (de la investigación a la aplicación profesional).</li> <li>Cooperar y desarrollar los conocimientos para integrar un producto de investigación.</li> <li>Identificar y aplicar la tecnología de la información en el desarrollo de trabajos académicos.</li> </ul>	Fundamentos de Investigación	Investigación

Tabla 1. Matriz de relación de competencias.

El enfoque del proyecto es **tecnológico** ya que se pretende hacer uso de transferencia de tecnología, diseño y construcción de un prototipo. En lo concerniente al alumno el Nivel de participación será **intermedio** debido a que la

participación del estudiante podrá proponer posibles mejoras, cambios y enriquecer el proyecto durante la ejecución del mismo (ver Figura 2).



Figura 2. Clase de proyecto

Una vez definido las características del proyecto según su clasificación “*Proyecto integrador interdisciplinario tipo resolutivo tecnológico global*” y de acuerdo a López Rodríguez citado en el documento de Proyectos Integradores para el Desarrollo de Competencias Profesionales 2013, las fases las cuales conforman el desarrollo del proyecto son (ver figura 3).



Figura 3. Fases del proyecto

### *Contextualización*

Esta fase se encarga de realizar un Diagnóstico que permite construir una aproximación y reconocimiento del objeto de estudio, el cual es: Sitio Arqueológico y sus medios de difusión y conservación del patrimonio, de lo que se concluyó que es un sitio el cual la difusión de la información existente carece de claridad por los materiales utilizados y la cual solo se remite a dar unos cuantos datos, además de verificar que muy poca gente conoce el sitio y esto hace que se tenga en el olvido un vestigio importante de la cultura prehispánica del occidente.

Sumado a esto no se encuentra información actualizada de los últimos descubrimientos y es poco alentador para el investigador que su información no se dé a conocer.

### *Fundamentación*

El marco referencial está sustentado en antecedentes de este tipo de proyectos así como bases teóricas de Realidad Virtual, Inmersiva y Aumentada.

### *Planeación*

De acuerdo al requerimiento del proyecto se abordará de la siguiente forma tabla 2. , donde el reconocimiento del área y levantamiento de datos son hasta el momento lo realizado hasta el momento, teniendo previsto iniciar la interpretación de lo obtenido una vez concluida la recolección ver tabla 3.

ACTIVIDADES	Año 2015.				
	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Visita al sitio arqueológico					
Visita con el arqueólogo para conocimiento documental					
Conocimiento en base a documentación externa					
Levantamientos Topográficos					
Levantamientos Fotográficos					
Conocimiento de planos					
Definición del software para modelado 3D					
Interpretación de modelo virtual en 3D					

Tabla 2. Cronograma de trabajo

Técnicas	Instrumentos
Levantamientos Topográficos.	Taquímetro, nivel, trípode, mira.
Levantamiento Fotográfico.	Cámara semi-profesional, computadora.
Entrevistas con el Arqueólogo.	Libreta de observaciones o grabadora.
Registro histórico de estudio del sitio por parte del INAH.	Publicaciones
Registro de información de la cultura mesoamericana.	Libros o información digital o física

Tabla 3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### *Ejecución*

En cuanto a la ejecución del proyecto integrador se encuentra a un 50% del proceso de acuerdo al programa de trabajo planteado, considerando hasta el momento un excelente resultado, es decir se han cubierto los compromisos adquiridos, existiendo comunicación permanente entre el área involucrada y el arqueólogo Saúl Alcantara Salinas adjunto al Centro INAH Colima.

#### *Evaluación*

Lo que corresponde a la etapa de evaluación se puede mencionar que se ha tenido claridad en los objetivos que se pretende alcanzar para lo cual fue necesario llegar a la identificación de área para un mejor reconocimiento del espacio a trabajar teniendo hasta esta primer fase un bosquejo del prototipo. También ha sido parte de la labor de esta fase la presentación del proyecto al Instituto Nacional de Antropología e Historia para su conocimiento y validación y que se encuentra en proceso.

#### *Socialización*

En cuanto al dialogo reflexivo que esta fase señala, se tiene agendado una reunión entre las áreas encargadas y el el arqueólogo encargado del Centro INAH Colima para darle seguimiento a lo que se tiene hasta ahora.

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

Recopilando ideas concretas de este proyecto integrador interdisciplinario entre tres carreras que ofrece el Instituto Tecnológico de Colima de manera colaborativa con el arqueólogo Saúl Alcántara Salina adscrito al Centro INAH Colima.

Se diseñará un Prototipo de Realidad Virtual de Espacios Arqueológicos, el cual será terminado al final del periodo agosto-diciembre; por el momento lo que se tiene avanzado está dando como resultado un bosquejo de lo que va ser el producto final.

Sesiones de retroalimentación para la aplicación de conocimientos y desarrollo de competencias genéricas y específicas contando con la participación de todos los autores del proceso permitiendo generar aportaciones a nuevas ideas que permitan la mejora del producto.

El prototipo terminado podrá ser la base para utilizarse en un sitio arqueológico utilizando realidad aumentada, que estará sustentada con una propuesta de interpretación a las teorías arqueológicas de reconstrucción hipotética con apoyo de la etnografía para recrear una forma de vida de los antepasados, contando además, con fichas técnicas conforme a la normatividad que se indica por el Instituto Nacional de Antropología e Historia.

En una etapa del proyecto se considera la posibilidad de contar con un plan de negocios considerado la posibilidad de que el proyecto se implementen otras herramientas como realidad virtual y realidad inmersiva, es conveniente revisar estos aspectos porque rebasan los objetivos inicialmente planteados y se hace necesario contar con recursos financieros que por el momento no se tienen considerados, sin embargo la propuesta de plan de negocio pretende brindar oportunidades para encontrar los mecanismos que permitan el acceso a recursos para la adquisición de equipo necesario para la puesta en marcha del prototipo.

#### *Conclusiones*

El trabajo realizado de forma interdisciplinaria bajo el planteamiento pedagógico de un proyecto integrador deja como resultado la riqueza de interactuar con ideas que provienen de profesionistas y de diversas ideologías que permitió trabajar y comunicarse de manera colaborativa en un área que comúnmente no es abordada, como lo es la arqueología. Además de tener la posibilidad de conocer la aportación que se puede tener entre las mismas e identificar su aplicabilidad de acuerdo a cada especialidad, es decir, arquitectura aporta la posibilidad de expresar mediante dibujos tridimensionales, una parte del producto quedando finalmente en una volumetría atractiva la cual no se conoce como darle un uso más interactivo; en cambio la aportación de sistemas computacionales es capaz de realizar modelados en 3D y conocer su uso, sin llegar a la precisión de un dibujo de tipo arquitectónico o arqueológico, según se requiera, y por último la participación de ingeniería en sistemas su aportación consiste en estudiar la viabilidad financiera y su aplicación en el producto final.

#### *Recomendaciones*

Es importante impulsar este tipo de proyectos en el Sistema Tecnológico, los proyectos de impacto cultural no solo se verán enriquecido el aprendizaje de los alumnos ya de por sí invaluable, sino porque además serán formados como profesionistas con valores éticos y con gran respeto por la cultura prehispánica esto en el aspecto de los que conforman el proyecto, pero una vez implementado dicho prototipo la perspectiva de impacto será de gran éxito e impacto social, cultural incluso turístico.

#### **Referencias**

DGEST. "*Modelo Educativo para el Siglo XXI, Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales*". México, Del. Cuauhtemoc: DGEST, 2012.

DGEST. "*PROYECTOS INTEGRADORES PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES DEL SNIT*". México: DGEST, 2013.

Rios Silva, Nora Evelia. *Tesis: Análisis Comparativo de los índices de rendimiento académico de un modelo por competencias vs modelo tradicional*. Colima: UAG, 2013.

#### **Notas Biográficas**

El **M. en Edu. Arq. Nora Evelia Rios Silva** es profesora de las carreras de Arquitectura en el Instituto Tecnológico de Colima; de igual forma ha impartido clases en el IPN y Cetis de nivel Medio Superior de la Ciudad de México. Se graduó de la carrera de Arquitectura en el Instituto Tecnológico de Colima en 1996 y estudió la Maestría en Educación en la Universidad Autónoma de Guadalajara, México obteniendo el grado en el año 2013. Es autor de ponencias para la ASINEA.

El **Dr. Héctor Gonzalo Barbosa León** es profesor de las carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Informática en el Instituto Tecnológico de Colima; de igual forma ha impartido clases en el TecMilenio y en la Maestrías de Sistemas Computacionales y en la Maestría en Tecnologías de la Información en la Universidad de Colima. Se graduó de la carrera de Licenciado en Informática en el Instituto Tecnológico de Colima en 1988 y estudió el Doctorado en Informática y Automática en la Universidad de Salamanca, España obteniendo el grado en el año 2010.

La **M. Arq. Carmen Ivonne Calvillo González** es profesora del Instituto Tecnológico de Colima. Cuenta con maestría en Revitalización Patrimonial por la Universidad de Colima; certificada por la SEP-ANUIES. Ha impartido dos cursos sobre implementación de programas de la materia de Historia de México por parte de la DGEM de la Universidad de Colima; conferencista: "Afectación del Patrimonio Histórico de Colima. Sismo 21 Enero de 2003. Participo en una publicación en Boletín de Monumentos Históricos, Roberto Huerta Sanmiguel, Dora A. Correa Fuentes e Ivonne Calvillo González. Capillas de Haciendas en Colima: Tres ejemplos de capillas dañadas por el sismo de 2013. Boletín de Monumentos Históricos No. 9 Tercera Época, Abril de 2007 INAH.

La **L.I Alma Delia Chávez Rojas** es profesora de la carrera de Ingeniería en Informática, egresó en 1989 del Instituto Tecnológico de Colima, en 2012 se graduó en la especialidad de Tecnologías de la Información para el aprendizaje, actualmente estudia la maestría en Tecnología Educativa, labora en el Instituto Tecnológico de Colima, sus áreas de interés son: Ingeniería en Software, Emprendimiento y Nuevas Tendencias Educativas. Consejera Técnica ante el Programa Delfín. Arbitro para Academia Journals y para RIED (Revista Iberoamericana de Educación a Distancia). Voluntario ante la IEEE en el capítulo Swabok. Miembro activo de la IEEE, del PMI (Program Management Institute) y de la Red de investigadores sobre Innovación Educativa.



# Aprendizaje de las Matemáticas en los alumnos de Arquitectura del IT Colima: la construcción del conocimiento

M.en Edu. Arq. Nora Evelia Ríos Silva<sup>1</sup>, Dr. Jorge Chávez Larios<sup>2</sup>,  
MF. Luis Octavio Ríos Silva<sup>3</sup>, Viridiana García Zaragoza<sup>4</sup> y Brenda García Domínguez<sup>5</sup>.

**Resumen**—El proceso enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas requieren de una revisión sistemática dada la problemática de reprobación que se tiene en materias directamente involucradas con dicha disciplina, pero no hay que soslayar que la deficiencia puede transferirse a otras áreas del conocimiento en donde el pensamiento lógico matemático se hace presente en sus diversos componentes como son: razonar, analizar, abstraer y sistematizar por mencionar las principales habilidades que dicha materia requiere para ser aprendida.

En esta primera etapa del proyecto se revisará en función de dos instrumentos a un grupo de alumnos que cursan el tercer semestre de la carrera de Arquitectura del IT de Colima, en donde mediante un análisis correlacional y comparativo, se buscará identificar factores asociados al éxito o fracaso en la adquisición de las competencias y habilidades Matemáticas de acuerdo al nivel requerido, en donde uno de esos factores es el contexto en el que se desarrolla el proceso enseñanza - aprendizaje.

**Palabras clave**—Alumno, Pensamiento Matemático, Competencias, Aprendizaje.

## Introducción.

De acuerdo a lo planteado en el Modelo Educativo para el siglo XXI basado en competencias, así como en el Programa PIID y el Programa Integral al Desarrollo Académico, el impacto en el planteamiento de estrategias pedagógicas que prepare al alumno de Arquitectura a tener un mayor aprovechamiento de sus aprendizajes con una relación directa no sólo en la vida diaria sino también en el campo disciplinar (DGEST 2012); el dominio de las competencias en Matemáticas viene a ser un elemento crucial que le debe permitir desarrollar la capacidad para analizar, razonar y comunicar eficazmente sus ideas al tiempo que se plantean, formulan y se resuelven, formando seres humanos reflexivos e informados.

Materias como Diseño, Cálculo Estructural, Cuantificación de Costos en Obra Arquitectónica y Urbana, Administración de Empresas Constructoras; en donde al existir planteamientos integrales en el campo de las Matemáticas coadyuvarían a mejorar las capacidades analíticas, reflexivas, abstractas y lógicas que requieren dichas áreas entendiendo además que las Matemáticas se tendrían que concebir como parte de la vida cotidiana.

Es desde hace ya varios años bien sabido que el nivel de las Matemáticas en México es muy bajo, exámenes realizados en el nivel básico y medio superior avalan que dicho desempeño, siendo deficiente desde el inicio en el que el alumno es formado, llegando al nivel superior con un atraso considerable de estas competencias necesarias para la preparación superior.

La experiencia en aula señala que entre otras problemáticas las omisiones van desde conceptuales hasta procedimentales, dando clara referencia de un bajo nivel en las habilidades del pensamiento cuantitativo.

Dentro de este proceso el papel de alumno uno de los actores principales, los factores como la motivación, el ambiente familiar y económico, hábitos de estudio así como los antecedentes previos que se tienen de los temas y habilidades previas vienen a construir un pensamiento.

Por lo tanto el docente llega a estar supeditado al tipo de alumno que se le presenta para hacer su planteamiento estratégico, no con esto se dejan de lado los contenidos que marca la *curricula*, sino por el contrario deben de ser usados para contribuir a desarrollar lo que el alumno está requiriendo en su disciplina. Es por eso que las estrategias del docente deben considerar dichos factores que puedan influir en el aprendizaje, además de la propia estrategia que requiera la disciplina de la enseñanza de las Matemáticas.

<sup>1</sup> La M. en Edu. Arq. Nora Evelia Ríos Silva, es Profesora de Arquitectura del Instituto Tecnológico de Colima, México.  
[nora.rios@itcolima.edu.mx](mailto:nora.rios@itcolima.edu.mx) (autor corresponsal).

<sup>2</sup> El Dr. Jorge Chávez Larios, es Profesor de Administración del Instituto Tecnológico de Colima, México.  
[jorgechavez7703@gmail.com](mailto:jorgechavez7703@gmail.com)

<sup>3</sup> El MF. Luis Octavio Ríos Silva, es Profesor de Administración del Instituto Tecnológico de Colima, México.  
[luis.rios@itcolima.edu.mx](mailto:luis.rios@itcolima.edu.mx)

<sup>4</sup> La C. Viridiana García Zaragoza, es alumna de la Lic. En Matemáticas de la Universidad Autónoma de Nayarit, México.  
[iriv.3898@gmail.com](mailto:iriv.3898@gmail.com)

<sup>5</sup> Brenda García Domínguez, es alumna de la Lic. En Matemáticas de la Universidad de Chiapas, México.  
[brienduchi@hotmail.com](mailto:brienduchi@hotmail.com)

Aunado a esto, no se debe olvidar la necesidad de una real inserción en una educación dual, en donde no sólo los planteamientos hipotéticos se desarrollan, sino el aprender a enfrentar situaciones reales.

### Descripción del Proyecto

#### *Planteamiento del problema.*

Los altos índices de reprobación presentados en Matemáticas así como en materias que requieren tener como conocimiento previo el pensamiento lógico matemático hace necesario identificar cuáles son las causas del problema, aspectos psicopedagógicos y la estrategia de aprendizaje son elementos a valorar para contar con un diagnóstico contextualizado que permita determinar la metodología adecuada.

Se aplicaron dos instrumentos; un examen el cual tuvo como objetivo verificar el nivel académico en el que se encontraban los alumnos al finalizar la materia, las áreas valoradas fueron Álgebra, Trigonometría y Geometría planteados en la solución de problemas que tuvieran que ver con su disciplina, segundo; un cuestionario para identificar los aspectos psicopedagógicos en el que estaban al momento de tomar la materia donde los tópicos fueron: Salud – alimentación, Economía -situación familiar, Estrategias de aprendizaje, Estrategias de enseñanza.

Ambos instrumentos fueron aplicados a alumnos de Arquitectura de tercer semestre, además se hizo una revisión de las competencias planteadas en el plan de estudios 2001 de la materia de Matemáticas Aplicadas a la Arquitectura, las competencias que se desarrollan en las áreas de Trigonometría, Álgebra y Geometría Analítica.

#### *Fundamentación.*

El pensamiento matemático desde cierta perspectiva no se encuentra sistematizado ni fundamentado solamente en las Matemáticas, si no en la unión de un pensamiento, la práctica y la implementación de los conocimientos de esta área para poder crear un ser humano capaz de procesar información, generar ideas Matemáticas donde las pueda emplear en su vida diaria.

Un pensamiento matemático tiene una cierta influencia por los conceptos matemáticos como en los procesos de los pensamientos más avanzados como lo es la visualización, la abstracción de información y el razonamiento, es por ello que los alumnos no logran comprender el verdadero significado de las Matemáticas porque no logran alcanzar ese pensamiento lo que les provoca una serie de problemáticas con las materias que tienen una correlación con esta área así mismo con materias donde influye un pensamiento matemático.

Régine Douady fundadora de la didáctica de la matemática en Francia, explica que “*el saber matemático implica dos aspectos relevantes por un lado los fundamentos teóricos y las nociones de conceptos matemáticos para la resolución de problemas e interpretar otras situaciones que se presenten*”, dicho proceso coadyuva a realizar cuestiones entre el concepto y los teoremas, menciona que cuando se llega a lograr dicho proceso, estaremos hablando de una “*apropiación del conocimiento*”, por lo tanto será capaz de utilizarlo en cualquier escenario profesional o de la vida diaria. (Cantoral 1989)

La adquisición de conocimientos y el desarrollo de competencias en los alumnos se relacionan con la forma de cómo se construye el conocimiento durante el aprendizaje del ser humano, éste va creando una serie de pensamientos que se van adicionando a su entendimiento a través del razonamiento, el uso de la memoria, la forma de abstraer información de diversas fuentes, así como la forma de visualizar conceptos de la vida diaria, cuando el ser humano comprende y utiliza estos procesos cognitivos es cuando se dice que el ser humano cuenta con un pensamiento matemático.

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

De acuerdo al plan de estudios 2010 de la materia de Matemáticas aplicadas a la Arquitectura, las competencias específicas y genéricas a desarrollar de acuerdo al nivel académico son las señaladas en la Tabla 1.

Dichas competencias no llegan a desarrollarse por una serie de factores que difícilmente son considerados al momento de plantear una estrategia pedagógica; los factores psicopedagógicos al momento de dar la clase y la propia estrategia de aprendizaje, sin olvidar que el contexto en que se da el proceso de aprendizaje determina el éxito o fracaso en la adquisición de las competencias requeridas para el nivel educativo en cuestión.

Por ejemplo: *Demostrar que comprende los procedimientos utilizados para calcular los sistemas por medio de un análisis crítico*, es una de las competencias orientadas a la formación del pensamiento matemático, esto implica que el alumno para llegar a este punto debió de abstraer y sintetizar el proceso además de plantear el problema mismo.

Competencias específicas	Competencias genéricas		
	Instrumentales	Interpersonales	Sobrenaturales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar los conceptos básicos de los principales ramos de las matemáticas como el álgebra, la trigonometría y la geometría analítica.</li> <li>• Aplicar en su práctica los métodos y relacionarlos con esta disciplina.</li> <li>• Demostrar que comprende los procedimientos utilizados para validar los sistemas por medio de un análisis crítico.</li> <li>• Conocer los fundamentos y teorías para transformarlos en acciones concretas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura analítica de teorías.</li> <li>• Práctica escrita de cada uno de los subtemas.</li> <li>• Capacidad de comprender el desarrollo de los métodos de solución.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de trabajo y diálogo en grupo.</li> <li>• Capacidad de investigar y profundizar en el conocimiento teórico y metodología práctica.</li> <li>• Capacidad de identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de pensamiento reflexivo, analítico, sistemático y crítico.</li> <li>• Comprensión de conceptos matemáticos.</li> </ul>

Tabla 1. Competencias específicas y genéricas de la materia de Matemáticas aplicadas a la Arquitectura.

Resultados obtenidos en el examen aplicado arrojaron que Geometría, presenta un promedio de 7.10 donde 8 alumnos de 25 no tienen claro los aspectos conceptuales y 6 de 25 no son capaces de desarrollar el aspecto procedimental.

En lo que concierne a Álgebra, el promedio fue de 4.15, siendo 12 alumnos de 25 que no tienen claro lo conceptual y 15 de 25 no resuelven el trabajo procedimental.

Y por último Trigonometría, el promedio fue de 3.94, el desempeño en esta área fue mucho más bajo, 12 de 25 no tienen claro lo conceptual y 22 no resuelven el procedimiento (ver figura 1).

Lo que se puede traducir como que el alumno es capaz en ocasiones de identificar qué conceptos son lo que requiere aplicar para la solución del problema, pero no tiene claro como plantear la solución y que por lo tanto, denota su incapacidad para resolver el planteamiento inicial.

Así mismo no es capaz en identificar un escenario y una estrategia que posibilite dar respuesta y esto se ve reflejado en muchas ocasiones en áreas como Diseño y Análisis Crítico de la Arquitectura, donde la abstracción, síntesis y análisis son fundamentales para plantear la solución de una necesidad del mismo orden arquitectónico, considerando una serie de variables como son; costos, ubicación, áreas construidas, entre los más importantes. Por lo que éste preocupante escenario no sólo se remite a las Matemáticas, sino también a áreas del conocimiento que pudieran parecer ajenas a esta disciplina.

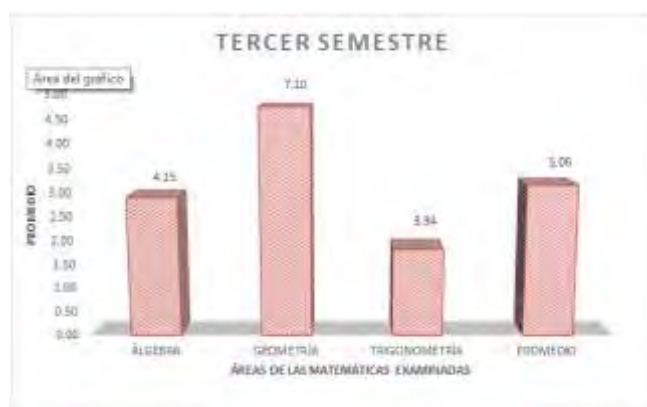


Figura 1. Gráfica de resultados de examen aplicado

Sin ser necesariamente conclusivo, el resultado de la gráfica implica que el docente debe de tener conocimiento del alcance que tienen las Matemáticas en todas las áreas por lo que deberían ser consideradas para el planteamiento estratégico de su trabajo académico.

Factor psicopedagógico.

Los resultados multifactoriales son los siguientes:

*Salud y alimentación*

Los alumnos tienen buena alimentación, duermen bien, están sanos pero no cuentan con atención médica continúa.

*Economía y situación familiar*

Sólo la mitad del alumnado trabaja, siendo esporádico en algunos. La mayor parte del alumnado vive con sus papás, dejando ver la dependencia aún de ellos y manifestando tener relación buena con los mismos.

*Estrategias de aprendizaje*

Los alumnos de Arquitectura son alumnos que han elegido su carrera, la mayoría son alumnos regulares, en su mayoría cursan las materias asignadas a su semestre.

La dificultad de Matemáticas para los alumnos está en un 41.27% de la población estudiada.

La totalidad de los alumnos consideran a las Matemáticas como fundamentales para su formación profesional.

Son muy pocos alumnos que han tenido algún tipo de problema con su profesor de Matemáticas.

Existe motivación para el aprendizaje de las Matemáticas por parte del alumno, la mayor motivación la encuentran en la aplicación de las Matemáticas en su carrera y la satisfacción de resolver los problemas que se le plantean en su formación profesional aplicada a la Arquitectura.

No hay problemas de asistencia, en su mayoría tienen de un 91 a un 100% de asistencia a clases.

Cuando tienen dudas la mayoría obtienen apoyo del maestro y de sus mismos compañeros.

Manifiestan una preferencia por trabajar en equipo.

Un 80% del alumnado tiene completos sus apuntes y son ordenados en este aspecto.

Manifestaron contar con pocos hábitos de estudio, en su mayoría sólo el 20% afirma tener hábitos de estudios, la mayoría tiene el hábito de estudiar una noche antes de un examen, son pocos los que estudian con anticipación para un examen. Cerca de la mitad de la población estudiantil no le dedica ni 1 hora diaria al estudio por su cuenta de Matemáticas, apenas un tercio de la población le dedica 1 hora y solamente una pequeña minoría afirma dedicarle 2 horas o más.

No cuentan con asesorías extra-clase de Matemáticas.

*Estrategias de enseñanza*

No tienen mucho problema en externar sus dudas al pedir que se les explique algo que no entendieron, siendo éstas respondidas en su mayoría.

Por parte del profesor afirman que cuenta con material didáctico.

Las sugerencias de los alumnos para mejorar su aprendizaje de las Matemáticas fueron las siguientes (ver Tabla 2):

OPINIÓN DE ALUMNOS	LO QUE PASA EN REALIDAD
Más horas de estudio	Las horas de estudio son sólo las que marcan en plan.
Elaboración de ejercicios para la preparación del examen	Se elaboran ejercicios simples para solo comprensión de la materia
Que existan y se empleen más estrategias para una mejor comprensión	Falta diversidad en el planteamiento de estrategias
Más práctica de los temas que se ven	Los temas no se practican como deberían
Explicación por parte del maestro de forma detallada y las veces que sea necesario para que el alumno entienda	No todos los maestros son especialistas en las matemáticas.
Más dificultad en los problemas	Los problemas son simples.
Aplicación en la vida real de los temas que se están aprendiendo en diferentes enfoques	No fundamentan los conocimientos en aplicaciones en la vida diaria.
Que el alumno estudie de manera personal los temas antes, durante y después de que los aprenda en clases	Falta de interés por parte de los alumnos.
Más horas de matemáticas	Falta de implemento de repaso de los contenidos de clases.
Que existan las asesorías individuales	No existen las asesorías
Emplear didácticos que ayuden al alumno	Las clases son teóricas no prácticas.
Motivar al alumno para un mejor desempeño	No existe motivación por parte del maestro para el alumno.
Más didáctica	Los profesores solo siguen un plan de estudio
Que los profesores resuelvan dudas del grupo con ejemplos claros	La enseñanza no está adaptada a cada uno de los alumnos sino en forma general
Mejorar la manera de enseñar con ejemplos de la vida diaria	Los conceptos no son vistos de la misma manera precisa si no de la manera rápida

Tabla 2. Sugerencias de los alumnos y comparación del aprendizaje de las Matemáticas

Si bien en los resultados no se identifican problemas con los aspectos socio-económicos, si son notorios en el diseño de la estrategia de enseñanza y aprendizaje puesto que reciben la influencia de la falta de hábitos de estudio por parte de los alumnos.

Es notoria la falta de más estrategias de enseñanza, sobre todo en el planteamiento de ejemplos reales que permitan ser desarrollados como parte de los exámenes y que al no verse reflejados tienen repercusiones en las calificaciones.

*Conclusiones*

La relación con los hábitos de estudio y el planteamiento de escenarios reales en la estrategia de enseñanza -con lo que se vio resuelto en el examen- refleja una clara relación en los resultados, el alumno identifica los conceptos, más no resuelve un planteamiento procedimental al no existir una estrategia de enseñanza que lo forme para

desarrollar la habilidad de un pensamiento matemático, problemas cotidianos de la disciplina de Arquitectura no pudieron ser resueltos de forma favorable.

**Recomendaciones**

Dicho estudio tendrá un seguimiento *in situ* de las clases de Matemáticas, así como de materias relacionadas de forma directa e indirecta con esta área, además de requerir de una revisión del quehacer docente en el área de las Matemáticas que es el punto clave para que las consecuencias reflejen resultados positivos.

Lo aquí señalado sólo muestra una parte del problema ya que únicamente se revisaron los planes de estudio y al alumno, por lo que no puede ser concluyente.

**Referencias**

Cantoral, Ricardo. «Enseñanza de la matemática en la educación superior.» *Cuadernos del Seminario de Café y Matemáticas.*, julio 1989: 20-33.

DGEST. *Modelo Educativo para el Siglo XXI, Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales.* México, Del.Cuauhtemoc: DGEST, 2012.

**APENDICE**



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COLIMA**  
**ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA**  
**PARA ARQUITECTOS**  
**LICENCIATURA EN ARQUITECTURA**

**DIAGNÓSTICO**

ESTUDIANTE \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_

**INSTRUCCIÓN:** Resuelve los ejercicios, anotando tu procedimiento y resultado.

**ALGORIA**

1.- El costo total de 8 toneladas de cemento y 4 canchales de arena es de \$15000, el costo total de tres 8 toneladas de cemento y 3 canchales de arena es de \$17.100. Halla el costo de 8 toneladas de cemento y de canchales de arena.

2.- Se quiere cercar un terreno en el cual se va a construir una casa, el terreno es rectangular de 750m<sup>2</sup> de superficie, y se han utilizado 110 metros de cerco. Calcule las dimensiones del terreno.



3.- Resuelve las siguientes ecuaciones o sistemas de ecuaciones:

a)  $2x^2 + x + 2 = (2x^2 + 2x - 4)$

b)  $2(2x + 3) = 7(2x - 2)$

4.- Resuelve la siguiente factorización:

a)  $y^2 - 8y + 13$

b)  $2x + 12x^2$


c)  $x^2 - y^2$

**Geometría**


5.- Una empresa desea construir una alfilería en el patio de una casa con las medidas de la figura. ¿Cuáles medidas cuadradas de material se necesitan para cubrir el fondo de la alfilería?



6.- La siguiente figura corresponde a un edificio actual. ¿Cuál es el área en metros de la parte de arriba (parte triangular)?




7.- Después de una semana de estar vendiendo una botella por el almacenamiento de sus productos industriales, un agricultor le muestra a sus hijos diferentes. ¿Cuál de los diez es el que almacena la mayor cantidad de productos?




**Medioambiente**

8.- Calcule la longitud de un lago desde el punto A hasta el punto B, sabiendo que la longitud del segmento BC es de 75 metros y teniendo los ángulos que se muestran en el dibujo.

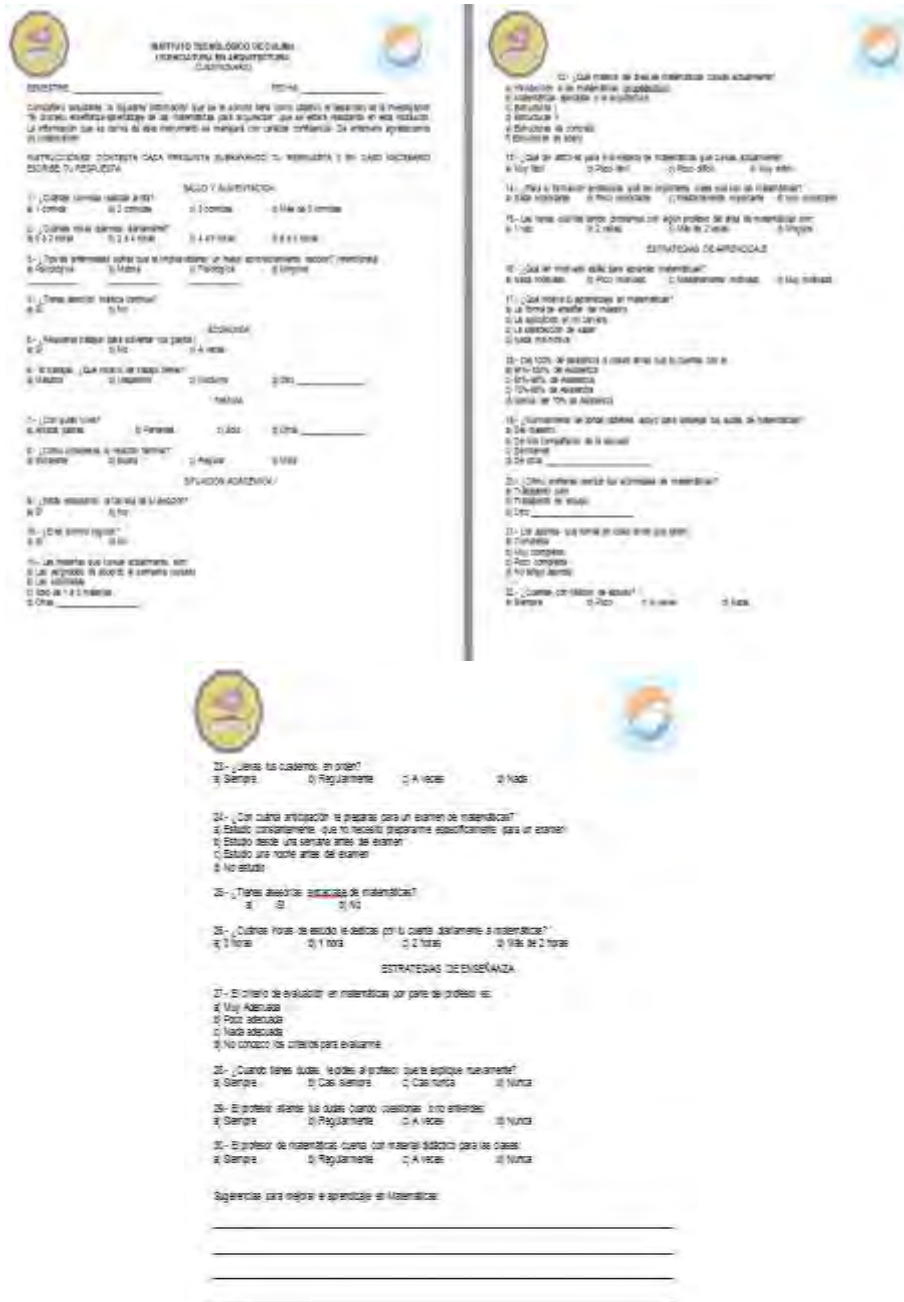


9.- Dada la siguiente figura encuentre el área de la figura y el perímetro de x.



10.- Relaciona cada función con sus raíces.

1.- seno	1.- cero
2.- coseno	2.- infinito
3.- tangente	3.- infinito



## Estrategias para la Rentabilidad de Inventarios en la empresa Sucesores de Donaciano Terrones, S.A. de C.V.

M.F. Luis Octavio Rios Silva<sup>1</sup>, Est. Erika Esmeralda Deniz Chávez<sup>2</sup>,  
Est. Laura Ailed Escalera Valdovinos<sup>3</sup>, Est. Carmen Bahena García<sup>4</sup> y Est. Amelia Analí Carrillo Regina<sup>5</sup>

**Resumen**—La empresa Sucesores de Donaciano Terrones S.A. de C.V. ha venido realizando cambios en su forma de gestionar el inventario y sus ventas, a partir de un análisis ya realizado sobre la rentabilidad y rotación de inventarios en la división de dulcería. Con este proyecto se pretende analizar la rentabilidad en inventarios de la división abarrotes, se determina la rotación de sus productos y, a partir de ello, se proponen una serie de estrategias específicas para incrementar la rotación de almacenes y por consecuencia la rentabilidad de los mismos. Este trabajo se apoya en la escuela matemática de la administración a través del uso de análisis matemáticos para el diseño de estrategias de gestión de negocios.

**Palabras clave**—Rentabilidad, rotación de inventarios.

### Introducción

El trabajo que se expone se realizó en el marco del XX Verano de la Investigación Científica y Tecnológica del Pacífico 2015, en el Grupo de Investigación “Innovación y Competitividad en las MiPyMES y Empresas Familiares”, perteneciente al Departamento de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Colima. En el Grupo de Investigación se contó con la participación de un numeroso equipo de estudiantes del Programa Delfín y estudiantes invitados de la misma institución, como se aprecia en la figura número 1.



Figura 1. Grupo de Investigación. Fotografía propia.

La empresa Sucesores de Donaciano Terrones ubicada en la Avenida Pino Suárez en el municipio de Colima, tiene más de 40 años dentro del sector abarrotero en el estado de Colima, la comercialización de sus productos consiste en tres gamas diferentes: dulcería, abarrotes y plásticos/desechables. Actualmente cuenta con la infraestructura necesaria para crecer y tener un campo de acción a nivel estatal, sin embargo, se encuentra estancada debido a la competencia que se ha ido generando al paso de los años.

<sup>1</sup> M.F. Luis Octavio Rios Silva es Profesor del Departamento de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Colima, Colima, México. [luisocrios@hotmail.com](mailto:luisocrios@hotmail.com) (autor principal).

<sup>2</sup> Erika Esmeralda Deniz Chávez es estudiante del séptimo semestre de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Colima, México.

<sup>3</sup> Laura Ailed Escalera Valdovinos es estudiante del séptimo semestre de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Colima, México.

<sup>4</sup> Carmen Bahena García es estudiante del cuarto semestre de Contador Público en el Instituto Tecnológico de Colima, México.

<sup>5</sup> Amelia Analí Carrillo Regina es estudiante del cuarto semestre de Contador Público en el Instituto Tecnológico de Colima, México.

Esta investigación es la continuación de un proyecto anterior, donde se analizó la gama de productos de dulcería que mediante un proceso de investigación aplicada se identificó la rentabilidad del inventario, producto obsoleto, producto con alto potencial, entre otros aspectos.

En la actualidad, se pretende tomar la línea de productos más grande para modificarla de igual manera que la anterior, de esta manera la empresa podrá tomar decisiones más acertadas, que direccionará a la empresa al desarrollo que se quiere tener dentro del mercado de venta al menudeo.

Cabe mencionar que Terrones es una empresa familiar, la mayoría de los integrantes de esta organización son hijos, nietos y parientes cercanos del Sr. Donaciano, quien fue el fundador de la empresa Terrones, motivo por el cual muchos de quienes la integran no tienen los conocimientos adecuados para hacer crecer la empresa, además, en algunas ocasiones cuando se tienen que tomar decisiones de gran importancia para ésta, se generan fricciones entre los familiares, por los desacuerdos que se llegan a dar, generados por el desconocimiento y ganas de participar en las decisiones que rigen el rumbo de la empresa.

El análisis de la empresa a partir de modelos matemáticos es donde se fundamenta este trabajo; es la escuela matemática de la administración donde se encuadra teóricamente esta investigación, teniendo en Rusell L. Ackoff entre sus principales autores. De ahí que se plantee necesario conocer la rotación de los inventarios para poder analizar de manera integral la rentabilidad financiera que éstos generan a la organización.

Las micro y pequeñas empresas carecen de análisis cuantitativos objetivos en su toma de decisiones, el análisis de información financiera objetiva se limita a la revisión del Estado de Resultados y el Estado de Posición Financiera, en el mejor de los casos, sin embargo, tal como propone Mosqueda (2008), es necesario un análisis más completo de la empresa:

Las empresas que cuentan con un sistema de información contable tienen mayores posibilidades de corregir deficiencias y evitar el fracaso. No obstante, junto con el control contable, las actividades de prospectación estratégica y de marketing - a los que agrupamos en algo que denominamos como Sistema de Gestión - resultaron ser elementos que fortalecen la actividad económica de los negocios.(p. 206).

No contar con las herramientas de análisis cuantitativo adecuadas margina a la empresa de poder plantear escenarios posibles y diseñar estrategias específicas para ellos, Valencia y Durán (2009) sobre esto mencionan *“las organizaciones exitosas tienen un buen sistema de medición del desempeño, que combina adecuadamente métricas operacionales y financieras, tanto de corto y largo plazo, en función de sus objetivos estratégicos incluidos en su planeación estratégica”*. El trabajo realizado pretende dotar a Sucesores de Donaciano Terrones de esos indicadores, métricas operacionales y financieras para pasar de una toma de decisiones reactiva a una toma de decisiones estratégica.

La empresa requiere conocer indicadores, con distintas periodicidades, necesarios para corregir decisiones sobre la compra de productos y negociaciones con proveedores, sobre la importancia de que la gerencia cuente con este tipo de datos Jope y Player (2012) mencionan que los indicadores clave de rendimiento diarios o semanales permiten a los managers reaccionar rápidamente ante eventos emergentes y emprender acciones que eviten problemas o maximicen oportunidades.

### Descripción del Método

El trabajo inició con la depuración de base de datos de la empresa, donde solamente se trabajaron los productos de la categoría de abarrotes. Además, se eliminaron productos obsoletos que aún estaban registrados en el sistema, pero que ya no los comercializaban en la empresa, al igual que la revisión de los códigos de los productos, ya que algunos no coincidían con la descripción del producto en empaque o en envase con la descripción de la base de datos y otros definitivamente no se encontraban, lo anterior pudo ser provocado por una falla en el software o por un error en la persona encargada de ingresar los datos de los productos en la base de datos.

Derivado del registro de los productos de abarrotes aún existentes se procedió a la clasificación de layout del piso de ventas, con la finalidad de que existiera un orden dentro de su distribución y facilitara el conteo físico de los productos, dividiendo así los estantes por códigos con letra y número, para identificar los productos que se tienen exhibidos y al momento de realizar el conteo se llevara un control con la lista generada de la información anterior.

Una vez codificados los estantes de piso de venta, se hizo la planeación para el conteo físico con la ayuda de la lista mencionada anteriormente, dividiendo así el trabajo entre cada uno de los integrantes del grupo de investigación, cabe mencionar que se contó con el apoyo de compañeros del fin de otros proyectos, para la realización de las listas que fungieron como herramienta para el conteo, así como para la contabilización de todos los productos de la categoría de abarrotes, debido a la gran cantidad de los mismos.

Los conteos físicos se realizaron durante 1 semana, se iban registrando las cantidades de productos existentes en el piso de ventas y a la par el responsable de la empresa, el C.P. Enrique Terrones, junto con uno de sus trabajadores se encargaron de contar los productos que se tenían en las bodegas, para también agregarlos a las existencias, y con



esto se realizaron los ajustes necesarios en el sistema para que quedara actualizada la base de datos con los inventarios reales de todos los productos.

Para la obtención de rotaciones, se analizaron las existencias y las salidas de los productos en los últimos seis meses, con un reporte que nos facilitó el C.P. Enrique Terrones para con ello poder determinar cuánto tiempo tardan en venderse cada uno de los productos que se tienen dentro de la tienda y de esa manera determinar los productos que tienen mayor y menor rotación, cabe destacar que por inconvenientes del software utilizado por la empresa no se pudieron obtener las rotaciones de inventario del total de los productos, que en un principio eran 1279; por lo anterior, solo se pudieron analizar 859 artículos, que eran de los que sí se encontraban en el reporte proporcionado por la empresa.

Finalmente, se pretendía llevar a cabo la determinación del valor de inversión en inventario y con ello terminaríamos con la investigación, pero al momento de consultar los costos unitarios de productos dentro del sistema se identificaron cantidades muy elevadas que no parecían acordes con los costos reales de los productos e impedían capturar la información correcta en el archivo final para la determinación de la inversión en artículos, por lo que imposibilitó la identificación de la rentabilidad del inventario, hasta que no se corrija ese dato generado por el software de la empresa.

#### *Procedimiento específico*

1. Se segmentaron los productos del inventario en tres categorías: abarrotes, plásticos y dulces.
2. Se diseñaron las tablas de Excel que se utilizarían, por proveedor y por artículo para determinar la rotación y rentabilidad de productos.
3. Se capturó código – producto - proveedor en las tablas de Excel.
4. Se comparó la información segmentada por categorías de abarrotes en los anaqueles de piso de ventas donde el código de varios productos, así como la descripción no coincidió con lo real que aparece en el envase o empaque del producto.
5. Se agregaron al archivo de Excel los productos que no se encontraron en la base de datos, así como los códigos y las descripciones de algunos productos que no coincidían con la información.
6. Se hizo la planeación de conteo, clasificando las áreas del layout del piso de ventas.
7. Se realizó inventario físico en la categoría de abarrotes, utilizando listas impresas, distribuidas por categorías para una fácil identificación de los productos.
8. Se hicieron los ajustes necesarios de existencias en la base de datos de la empresa, modificando los códigos no encontrados, así como la descripción de los productos.
9. Se identificó la rotación de los productos, se analizaron los costos de los mismos y se determinó que la información proporcionada por la empresa no era 100% confiable en algunos productos.

### **Resultados**

La segmentación de productos se llevó a cabo con dificultad, debido a que muchos de los productos que se encontraban en la base de datos no se podían identificar a cuál categoría correspondían, por lo que se entregó la lista de productos sin identificar al C.P. Enrique Terrones, esto nos llevó más tiempo ya que dependimos de él y sus secretarías para continuar con el desarrollo de la investigación.

El llevar a cabo la separación de los estantes para el conteo fue de gran utilidad, ya que con ello se generaron las listas de inventario con las que se realizaría la contabilización, dichas listas contendrían información real del producto ubicado en anaqueles, éstos últimos identificados por tarjetones con letras, por lo que se disminuiría el margen de error.

El conteo físico de producto se realizó con éxito, aunque con dificultades, ya que al momento de identificar el producto por código y letra se encontró con artículos que estaban en el estante y no en las listas, a su vez, productos que estaban en la lista y no en los estantes, lo anterior pudo haber sido ocasionado por tres razones: error al momento de capturar el producto en las listas, producto que al momento de realizar las listas de trabajo no se encontraba en los estantes o producto que ya se había terminado y no había sido resurtido en los anaqueles.



Figura 2. Revisión y captura de códigos en base de datos. Fotografía propia.

Por lo anterior, se dio a la tarea de capturar manualmente aquellos productos que no se encontraran en la lista de conteo para obtener la información completa, como se aprecia en la figura número 2, lo que nos llevó al finalizar la utilización de esta herramienta con un error mínimo de la información de conteo. Posteriormente el C.P. Enrique Terrones realizó los ajustes correspondientes en su base de datos, esto como resultado de la información que el Grupo de Investigación le generó con el conteo.

Con la obtención de información del reporte semestral de salidas de productos, de la categoría de abarrotes, se pudo determinar la rotación, cabe resaltar que no todos los productos que se tenían en existencia real se encontraban en dicho reporte, lo que imposibilitó el tomar en cuenta a todos los productos, así como también surgieron dudas ante las elevadas salidas o ventas de algunos productos, lo que más tarde se aclararía con el C.P. Enrique Terrones.

Como resultado de la investigación se obtuvo la rotación y la rentabilidad del inventario parcialmente, debido a que el costo actual de inventario promedio no se conoció a un cien por ciento, dadas las implicaciones que se tuvieron al generar la información que nos brinda el software de la empresa, por no tenerlo actualizado y con la información real, ya que unos costos están de forma unitaria y muchos otros por caja.

Es importante aclarar que solamente se trabajó con 1,279 artículos de abarrotes que están sub-clasificados en 3 categorías: *i. comestibles*; *ii. para el hogar*; y *iii. limpieza*, los cuales representan un 67% del total, ya que el resto no pudo ser contabilizado debido a que no se encontró la información necesaria dentro del software para poder generar las rotaciones debidas.

Del 67% de los artículos trabajados, se obtuvo la rotación mensual por cada uno de ellos, mismos que se dividieron en 4 categorías (como se puede observar en la tabla número 1) reflejando así que solamente un 2% de estos tienen una alta rotación de inventario, este rango de rotación alta solamente la tienen 18 productos.

En la tabla número 1 también se puede observar cómo solamente un 5% del total de artículos en existencia tienen una rotación entre 15 y 5 veces al mes, pudimos determinar que dentro de esos 39 productos, solamente 4 son de la categoría de limpieza. Con esto, se puede decir que los productos que se encuentran en categoría de una rotación media son principalmente *comestibles* y *para el hogar*, haciendo énfasis en que son de los productos donde se deben fijar más estrategias de venta para elevar la rotación que ahora tienen.

Deducimos entonces que un 93% de los productos logran a una rotación baja o deficiente, lo que nos indica que dichos productos tardan en promedio más de 2 meses en venderse después de su llegada al almacén, esto representa una amenaza financiera para la empresa, ya que pueden llegar a generar costos innecesarios con la generación de mermas, puesto que muchos productos tienden a caducar siendo de abarrotes, sin tomar en cuenta el tiempo y todos los recursos que la empresa invierte en el manejo de estos artículos, así como también, el espacio que ocupan dentro del piso de ventas y almacenes, y el costo de oportunidad en que la empresa está incurriendo sin saberlo.

<b>CATEGORIA</b>	<b>N° Productos</b>	<b>% Productos</b>	<b>Rango Rotación</b>
<b>ALTA</b>	18	2%	100-15.5
<b>MEDIA</b>	39	5%	15 - 5
<b>BAJA</b>	352	41%	5-0.5
<b>DEFICIENTE</b>	450	52%	0.4-<0.4
	<b>859</b>	<b>100%</b>	

Tabla 1. Elaboración propia

Después de estar en la empresa Sucesores de Donaciano Terrones por cinco semanas, se pudo observar la forma en que muchas de las personas que laboran en la empresa se dejan guiar por las corazonadas y no analizan las decisiones que toman conforme a un proceso científico o metodológico, sino que confían únicamente en su experiencia y en su intuición.

En el desarrollo de esta investigación fue evidente que el sistema operativo (software) y los procesos en general que utiliza la empresa no cumplen con los requisitos primarios para administrar una tienda de autoservicios de tal magnitud, encontramos muchas deficiencias que perjudicaron el desarrollo de la investigación, entre algunas de las implicaciones identificamos las siguientes:

- No se cuenta con una distribución uniforme de los productos que venden, es decir, no se tienen categorías establecidas de los productos que pertenecen a Abarrotes, Dulcería o Plásticos.
- Muchos de los códigos de los productos están repetidos o el sistema genera dos nomenclaturas, los cuales crean confusiones en las personas que manejan dicho sistema, así como descripciones inexactas de los mismos.
- Los valores monetarios de los productos (al costo que son adquiridos), no están de acuerdo a la unidad de venta, sino a la unidad de compra, es decir, se compra un producto por caja y se vende por pieza, y no se tiene el costo unitario, solamente por caja.
- Falta de actualización en base de datos de la empresa, ya que no tienen las existencias correspondientes, hay muchos errores en cuanto a la existencia que está registrada en el sistema a la que existe en el inventario realmente.
- La empresa tiene en el sistema alrededor de dos mil productos con existencias, de los cuales solo fue posible identificar un 67%, debido a todos los errores que se encuentran en el sistema.
- Desorden en productos dentro de la empresa, tanto en piso de ventas como en bodegas, que dificulta la rápida localización de los mismos, así como producto que se encuentra en bodega y que no se encuentra en piso de ventas.

Las siguientes recomendaciones pertenecen a cada una de las implicaciones mencionadas anteriormente.

- Se recomienda hacer un análisis del comportamiento del cliente en la tienda, y un acomodo de layout del piso de venta para una mejor distribución de la mercancía, de manera estratégica y visualmente mejor para el cliente, esto no solo para abarros, sino además para dulcería y plásticos.
- Otro aspecto es que la información que alimenta al sistema no se está capturando de manera correcta, para ello, es recomendable que el producto se registre en el sistema con la descripción y código de barras reales, para con ello evitar confusiones de artículos. En el caso de los productos que en ocasiones no cuentan con código de barras se les debe proporcionar uno que ayude a su fácil identificación.
- Al momento de registrar nuevos productos en el software se recomienda hacerlo cuidadosamente para que se capture con exactitud el costo al que fueron adquiridos los productos, y así poder generar el valor de la inversión monetaria en inventario. Para el manejo del software se recomienda que se tenga un manual de procedimientos, que indique la manera clara y completa la manera de capturar la información.
- Cuidar las salidas de los productos, esto es, que queden registradas en el sistema al momento de darlas de baja para no tener un descontrol en cuanto a las existencias actuales de cada producto y mantener en orden el inventario en el software.
- Otra recomendación es cuidar cuidadosamente todos los productos que se tienen registrados en el sistema y eliminar los que son obsoletos. También revisar los que sí se tienen en existencia aún, para agregar toda la información de estos y el sistema operativo tenga la información completa y real.

## Conclusiones

Finalmente, se concluye que la empresa de Sucesores de Donaciano Terrones tiene mucho potencial para desarrollarse y competir en el mercado, sin embargo, no tiene el control suficiente con sus mercancías al momento de registrar en el software, tanto las entradas como las salidas.

La empresa debe de mejorar o cambiar por completo el software que maneja, ya que no le es útil para todas las actividades que se requieren. Existe tecnología más completa a la que se puede recurrir para evitar ese tipo de errores, y que le permita a la gerencia tener la información correcta de todas sus operaciones, para cuando necesite negociar con sus clientes y proveedores.

Con los resultados obtenidos de la investigación se podrán tomar nuevas decisiones como saber a cuál proveedor comprarle más y cuáles productos, bajo qué condiciones negociar con el proveedor, cuánto comprar, qué producto discontinuar y qué estrategias definir para poder posicionar el producto que le es más conveniente a la empresa.

Es muy importante mencionar que debido a algunas de las problemáticas con las que nos enfrentamos durante toda la investigación, se permitirá abrir dos nuevas ramas de investigación que son: el mejoramiento del software y la distribución de layout del piso de ventas. Esto ayudará a aumentar aún más la rentabilidad de los productos y por consiguiente la rotación del inventario será mayor.

La definición de estrategias para elevar la rentabilidad de inventarios se podrá realizar una vez que la empresa corrija las deficiencias del sistema operativo que maneja, y se pueda generar la información necesaria.

## Referencias

- Hope, J., Player, S. (2012). Mejores prácticas de gestión empresarial Cómo optimizar el control de la gestión, el rendimiento y los costes. España: Profit Editorial.
- Mosqueda, R.M. (2008). Indicadores del Fracaso en las Empresas Mexicana. México: Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas A.C.
- Valencia, H. & Duran, R. (2009). Mejores prácticas financieras de las empresas en México. México: Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas A.C.

## Movilidad e intercambio académico internacional: Los avances en el Tecnológico de Colima

Arq. Enrique Uriel Ríos Trujillo<sup>1</sup>, Lic. María Elba Guzmán Carillo<sup>2</sup>

**Resumen** - Ante un nuevo panorama mundial de la Educación superior, es fundamental que en el Tecnológico Nacional de México se dé mayor importancia y apoyo a programas de internacionalización que permitan una mayor presencia en el ámbito global. Entre los programas de internacionalización, la movilidad estudiantil representa una oportunidad que permite a los estudiantes adquirir competencias que el ambiente global exige, es por ello que en el siglo XXI las Instituciones de Educación Superior han dado impulso a este rubro dentro de sus políticas educativas. El presente artículo muestra los avances y resultados obtenidos con la puesta en marcha del programa de Movilidad e Intercambio Académico Internacional del Tecnológico de Colima, iniciado en enero del año 2013 y que en poco tiempo ha permitido observar un comportamiento favorable en la movilidad de estudiantes.

**Palabras clave**-Internacionalización, movilidad internacional, intercambio académico, Tecnológico de Colima.

### Introducción

La movilidad estudiantil representa una oportunidad que permite a los estudiantes adquirir competencias que el ambiente global exige. Esta oportunidad se extiende a la institución educativa, de tal manera que se va integrando junto con los estudiantes al engrane de la actual economía, prácticamente sin fronteras.

Es importante que ante un nuevo panorama de los Tecnológicos del país, con la creación del Tecnológico Nacional de México (TecNM) en 2014<sup>3</sup> como organismo desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública del Gobierno Federal, se dé importancia y apoyo a programas de internacionalización y cooperación internacional que permitan una mayor presencia en el ámbito global. Son pocos los institutos del TecNM que cuentan con un programa con acuerdos bilaterales internacionales en materia de cooperación internacional, sea esta de movilidad estudiantil, docente o de práctica profesional o bien de programas conjuntos de investigación.

Este trabajo muestra los avances y resultados obtenidos con la puesta en marcha del programa de Movilidad e Intercambio Académico Internacional del Tecnológico de Colima, iniciado en enero del año 2013 y que en poco tiempo ha permitido observar un comportamiento favorable tanto en movilidad académica estudiantil como en movilidad internacional de estudiantes en residencia profesional<sup>4</sup>.

Las ideas son presentadas en seis apartados en el siguiente orden:

En los tres primeros apartados se presenta una contextualización sobre la internacionalización de la educación superior, un panorama mundial general de la movilidad internacional en la educación superior, de acuerdo con los indicadores publicados por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) en 2015, así como el panorama de la movilidad internacional de estudiantes mexicanos, según los resultados disponibles de la 2ª Edición de la encuesta Patlani; de manera general, se presentan los programas de intercambio académico de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES).

En el cuarto y quinto apartados se describe la implementación del programa de movilidad internacional en el Instituto Tecnológico de Colima, dentro del Departamento de Gestión Tecnológica y Vinculación, los resultados

<sup>1</sup> El Arq. Enrique Uriel Ríos Trujillo es Profesor de Arquitectura en el Instituto Tecnológico de Colima, es el responsable del Programa de Movilidad e Intercambio Académico Internacional del mismo instituto y estudiante del Doctorado en Educación en la Universidad Autónoma de Guadalajara, México. [uriel.rios@itcolima.edu.mx](mailto:uriel.rios@itcolima.edu.mx)

<sup>2</sup> La Lic. María Elba Guzmán Carrillo es Profesora en la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Colima y estudiante del Doctorado en Educación en la Universidad Autónoma de Guadalajara, México. [elba.guzman@itcolima.edu.mx](mailto:elba.guzman@itcolima.edu.mx)

<sup>3</sup> "Los primeros Institutos Tecnológicos surgieron en México en 1948. Del 2005 hasta junio 2014, los Tecnológicos pertenecían a la Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST). El 23 de julio de 2014 fue publicado, en el Diario Oficial de la Federación, el Decreto Presidencial por el que se crea la institución de educación superior tecnológica más grande de nuestro país, el Tecnológico Nacional de México (TecNM). De acuerdo con el Decreto citado, el TecNM se funda como un órgano desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública, que sustituye a la unidad administrativa que se hacía cargo de coordinar este importante subsistema de educación superior".

<sup>4</sup> Residencia profesional es el término establecido en los lineamientos del Tecnológico Nacional de México, equivalente a los conceptos de práctica profesional, pasantía o estadía profesional utilizados en otras instituciones o en otros países.

obtenidos y así mismo los retos que tiene la institución hacia la internacionalización y finalmente, el último apartado con las conclusiones.

### La internacionalización de la educación superior

Desde inicios del siglo XXI, se han consolidado transformaciones en el mundo, emanadas de los cambios económicos y políticos producto de la globalización. Uno de estos cambios es la internacionalización de la educación superior que, como menciona Knight (2010), empieza a impulsarse desde hace aproximadamente treinta años.

El concepto de la internacionalización de la educación superior ha sido visto desde distintos ángulos y por consiguiente su definición tendrá diferentes matices. Para Knight (1999), es el proceso de integrar la dimensión internacional e intercultural en la enseñanza, la investigación y el servicio en la institución.

Para otros, esta internacionalización es vista como uno de los elementos que permiten elevar la calidad de la educación; Anderson (2008) sostiene que, los conceptos de calidad y excelencia en la educación superior deben ser pensados incluyendo la diversidad y la competencia global como parte de los logros de los estudiantes.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) dispuso en 1995 que el diseño de políticas para el cambio y el desarrollo en la educación superior, debía contemplar a la internacionalización dado el carácter universal del aprendizaje y la investigación. Respecto a la internacionalización, la UNESCO (1995) plantea que debe fortalecerse debido a los actuales procesos de integración económica y política en el mundo. Debe propiciarse el crecimiento de redes y otros tipos de vínculos entre instituciones, profesores y estudiantes, facilitado por el uso de las tecnologías de información y comunicación.

La internacionalización debe fundarse en la asociación y búsqueda de la calidad y la pertinencia. Esta debe estar encaminada hacia una solidaridad internacional y deberá promover programas e intercambios que permitan el acceso a los conocimientos y su transferencia.

Son diversos los componentes que tienen las Instituciones de Educación Superior (IES) para producir la internacionalización: la movilidad e intercambio de estudiantes, estancias docentes, redes de investigación y proyectos de cooperación interinstitucional.

Aunque la internacionalización puede ser vista desde diferentes perspectivas, se pueden destacar los resultados positivos que causa dentro de una globalización que tiende, entre otras cosas, a la estandarización, a elevar la calidad de la educación, a una interculturalidad y también procura una responsabilidad social de las IES.

### La movilidad internacional en la educación superior

La movilidad internacional de estudiantes universitarios, es el aspecto más palpable de la internacionalización de la educación superior. La OCDE (2015), en su reporte de indicadores, menciona que el aumento de estudiantes internacionales de 1975 a 2012, representa un crecimiento de más de cinco veces, como se puede observar en la figura 1.



Figura 1. Crecimiento en la internacionalización de la educación terciaria (1975-2012, en millones)  
Fuente: OCDE

El crecimiento en la movilidad observado en la figura 1, es fortalecido por la difusión de programas para estimular la movilidad internacional de estudiantes como un factor favorable en su experiencia escolar. La oportunidad de estudiar en el extranjero es una alternativa asequible y usual para una parte importante de los universitarios de los países desarrollados y en la última década esta posibilidad se ha visto concretada e también por los países de economías emergentes.

En cuanto a la proyección del crecimiento de la movilidad, Luchilo (2006) cita un estudio australiano que proyecta dicho crecimiento para 2025, en el cual se calcula que 7,6 millones de estudiantes universitarios estudiarán en un país distinto del de su residencia habitual.

En relación al flujo de estudiantes mexicanos de educación superior en movilidad internacional, de acuerdo con Patlani, Encuesta Nacional de Movilidad Estudiantil Internacional de México 2011-2012 (Patlani, 2014), de un universo de estudiantes de 3'300,348, los estudiantes nacionales que participaron en movilidad internacional representaron apenas 0.42%, siendo 14,041 estudiantes<sup>5</sup>.

En la figura 2, se puede apreciar la participación en movilidad internacional por tipo de institución, en donde los Institutos Tecnológicos aportaron una cuota de apenas el 1% de la movilidad. Los Tecnológicos que participaron en la encuesta Patlani fueron tan solo 5 de los 260<sup>6</sup> que conforman el sistema (IT de Culiacán, IT los Mochis, IT Superior de Libres, IT Superior de Misantla e IT de Sonora).

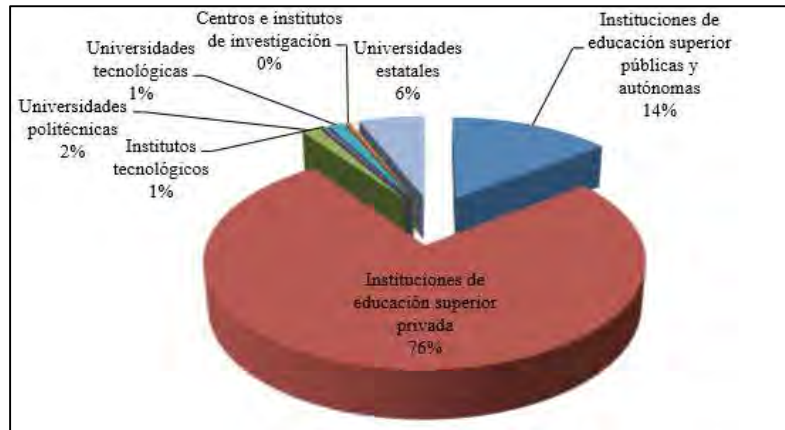


Figura 2. Clasificación de instituciones de estudiantes nacionales en movilidad internacional.  
Fuente: Patlani (2014) Encuesta Nacional de Movilidad Estudiantil Internacional de México 2011-2012.  
México: ANUIES

Un factor importante para la movilidad internacional es el financiamiento que, como se puede ver en la figura 2, el 76% de la movilidad es de instituciones privadas, cuyos estudiantes realizan la movilidad a su vez con financiamiento privado, mientras que el resto solo lo hace si encuentra fondos públicos o mixtos.

### Los programas de intercambio académico

En el proceso de la internacionalización, es necesario la cooperación internacional y dentro de ella los programas de intercambio académico. Para Knight (1999), la cooperación es el instrumento, es el medio del cual se vale la internacionalización para cumplir con sus fines. La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) ha definido la cooperación internacional como “un elemento estratégico para el fortalecimiento de las instituciones de educación superior mexicanas a través del aprovechamiento de las ventajas comparativas existentes en cada una de ellas” (ANUIES, 1999).

La ANUIES ha contribuido de manera significativa al proceso de internacionalización, cooperación internacional, la movilidad e intercambio académico de las IES en México. Así mismo, la Asociación Mexicana para la Educación Internacional (AMPEI), fundada en julio de 1992, ha tenido un papel estratégico en la difusión y capacitación en temas de cooperación internacional e internacionalización.

Dentro de los programas internacionales de movilidad e intercambio para estudiantes que ha promovido la ANUIES (2015), se encuentran: Programa de intercambio de estudiantes: ANUIES-CRUE<sup>7</sup>, Programa Jóvenes de

<sup>5</sup> De acuerdo con la encuesta Patlani, de 3,280 instituciones, solo participaron 125, de las cuales a su vez, tan solo 86 reportaron movilidad internacional. A pesar del bajo número de instituciones participantes, los responsables de la encuesta señalan que “la mayor cantidad de instituciones que cuentan con actividades de movilidad respondieron en su gran mayoría a la encuesta Patlani”.

<sup>6</sup> El Tecnológico Nacional de México está constituido por 266 instituciones, de las cuales 126 son Institutos Tecnológicos federales, 134 Institutos Tecnológicos Descentralizados, cuatro Centros Regionales de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE), un Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET) y un Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET).

<sup>7</sup> CRUE: Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas.

Intercambio México-Argentina (JIMA), Programa intercambio Brasil-México (BRAMEX), Programa de movilidad estudiantil México-Francia, Programa de intercambio de estudiantes: ANUIES-CREPUQ<sup>8</sup>.

En cuanto a los programas para movilidad internacional de docentes, vigentes en la ANUIES, se encuentran: Estancias cortas de investigación para científicos mexicanos y alemanes. Convocatoria ANUIES-DAAD<sup>9</sup>, Programa de mejoramiento de la calidad de las instituciones de educación superior, Movilidad de Académicos y Gestores México-Argentina (MAGMA).

Adicionalmente las IES establecen convenios o acuerdos de cooperación con otras instituciones educativas internacionales para movilidad e intercambio académico. En este sentido, los Tecnológicos habían estado limitados debido, en parte, a la situación jurídica en la que se encontraban, con un sistema totalmente centralizado con la Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST). A partir de la creación del Tecnológico Nacional de México en 2014, los Institutos Tecnológicos son órganos desconcentrados y adquieren nueva situación que les permitirá, a partir del convenio marco celebrado entre el TecNM y las IES extranjeras, celebrar directamente convenios específicos con las IES internacionales. Adicionalmente, aunque en los Tecnológicos existe el Departamento de Vinculación, la figura de oficina de relaciones internacionales no existe dentro del organigrama, situación que se espera que pueda cambiar en un futuro cercano y que permita eliminar las barreras hacia la internacionalización y hacia la movilidad internacional.

### Implementación del programa de movilidad internacional en el Instituto Tecnológico de Colima.

El Tecnológico de Colima, en enero de 2013 inicia un programa de Movilidad e Intercambio Académico internacional (MIA), con la intención de abatir el rezago en ese rubro y establecer relaciones con IES internacionales con las cuales se puedan establecer vínculos de cooperación y ofrecer así mismo a los estudiantes la oportunidad de experiencias académicas y culturales globales.

La Dirección del Tecnológico de Colima, entendiendo esta necesidad, decide establecer este programa, afrontando el reto que ello implica, ya que como se mencionó anteriormente, no existe en el organigrama la figura de la oficina de relaciones internacionales, por lo tanto el financiamiento para pago del personal que se asignó para dicha tarea, debía realizarse con recursos provenientes de partidas estatales y no emanados de un presupuesto federal.

En el primer año de trabajo, 2013, se establecieron acuerdos de colaboración con seis universidades de cuatro diferentes países y en 2014 con tres universidades más. En la tabla 1, se muestran las universidades con las que se tienen acuerdos de cooperación internacional.

Universidad	País
Universidad Nacional de Colombia	Colombia
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Brasil
Universidad de Salamanca	España
Universidad de Sevilla	España
Universidad Politécnica de Madrid	España
Universidad Tecnológica de Panamá	Panamá
Universidad de Almería	España
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	España
Universidade da Coruña	España
Universidad Popular del César	Colombia

Tabla 1. Universidades con las que el ITColima ha suscrito acuerdos de cooperación para movilidad internacional  
Fuente: Departamento de Gestión Tecnológica y Vinculación (ITColima). Creación propia. 2015

Adicionalmente se han suscrito otros acuerdos de colaboración internacional con empresas en el extranjero para la realización de Residencias Profesionales de los estudiantes que están próximos a egresar, tabla 2.

<sup>8</sup> CREPUQ. Conferencia de Rectores y Directores de las Universidades de Quebec (*Conférence des recteurs et des principaux des universités du Québec*)

<sup>9</sup> DAAD: Servicio Alemán de Intercambio Académico (Deutscher Akademischer Austauschdienst).



Empresa	País
NEBUSENS, S.L.	Salamanca, España
A+U Arquitectos Urbanistas	Medellín, Colombia
JB Arquitecto	Santiago, Chile
Iglesis Arquitectos	Santiago, Chile
Orbganización Territorio y Paisaje	Manizales, Colombia

Tabla 2. Empresas con acuerdos internacionales con el ITColima para Realizar Residencias Profesionales  
 Fuente: Departamento de Gestión Tecnológica y Vinculación (ITColima). Creación propia. 2015

En 2014, el ITColima, solicitó a la ANUIES la adhesión al Programa de Cooperación internacional ANUIES-CREPUQ, quedando incorporado a dicho programa. En 2015 por invitación de la ANUIES, el ITColima se integra al Programa de Movilidad Académica Colombia – México (MACMEX). Así mismo en 2015 se solicitó la incorporación del ITColima al Programa de movilidad estudiantil y académica de la Alianza del Pacífico. Con las acciones emprendidas y acuerdos de cooperación para movilidad e intercambio académico suscritos, El ITColima puede ahora ofrecer a sus estudiantes 42 plazas de movilidad internacional hacia las universidades que aparecen en la tabla 1.

Los resultados que se tienen, a dos años y medio de haber iniciado el Programa MIA se muestran en la tabla 3.

Semestre	Institución	Cant.	Tipo
Agosto-diciembre /2013	Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil	4	Académico
Enero-junio / 2015	Universidad de Sevilla, España	6	Académico
Enero-junio / 2015	Universidad Nacional de Colombia	2	Académico
Agosto-diciembre/2015	Universidade da Coruña, España	5	Académico
Agosto-diciembre/2015	Universidad Popular del Cesar, Colombia	2	Académico
Enero-junio /2014	A+U arquitectos urbanistas, Colombia	1	Resid. Profesional
Agosto-diciembre/2014	A+U arquitectos urbanistas, Colombia	1	Resid. Profesional
Agosto-diciembre/2014	JB Arquitecto, Chile	1	Resid. Profesional
Agosto-diciembre/2014	Iglesis Arquitectos, Chile	1	Resid. Profesional
Enero-diciembre /2015	A+U arquitectos urbanistas, Colombia	2	Resid. Profesional
Agosto-diciembre/2015	Grupo de Investigación Territorio y paisaje, Colombia	1	Resid. Profesional
	Subtotal 1	19	Académico
	Subtotal 2	7	Resid. Profesional
	<b>Total de estudiantes en movilidad saliente</b>	<b>26</b>	
Agosto-diciembre/2015	Universidad Popular del Cesar, Colombia	2	Académico (movilidad entrante)

Tabla 3. Resumen de la movilidad internacional del ITColima  
 Fuente: Departamento de Gestión Tecnológica y Vinculación (ITColima). Creación propia. 2015.

### Los retos de la internacionalización en el Tecnológico de Colima

Para seguir con el programa de movilidad internacional, el Tecnológico de Colima tiene varios retos que superar. Uno de ellos es la consolidación de dicho Programa, para ello es importante dar continuidad al trabajo de vinculación y relaciones internacionales y por lo tanto es necesario realizar las gestiones para que dentro de la estructura administrativa de los Tecnológicos exista la oficina de relaciones internacionales, no solo a nivel central dentro del TecNM. Esto permitirá, entre otras cosas mayor agilidad a los procesos de gestión de movilidad y suscripción de diversos tipos de convenios con IES internacionales.

Emprender nuevas acciones de cooperación internacional, en las cuales se debe propiciar la incorporación de docentes para establecer redes de cooperación de proyectos conjuntos, tanto de investigación, publicaciones, académicos, conferencias o congresos, entre otros; en los cuales la participación de los docentes es fundamental.

Reforzar el programa del estudio de un segundo idioma, para ello es importante elevar la calidad de la enseñanza del idioma inglés, que actualmente es el único idioma que se imparte en el ITColima. Pero debe crearse el centro de idiomas, en el cual la oferta de la enseñanza de lenguas extranjeras se amplíe a una tercera o cuarta lengua.

Un aspecto de suma importancia es el financiamiento para el programa de movilidad y no solo referente a los gastos administrativos de los colaboradores del mismo, sino que se debe contar con una bolsa de becas para ofrecer a los estudiantes los recursos para poder acceder a estas oportunidades, si no es posible beca total, al menos parcial. Hasta ahora, la Dirección del ITColima ha podido apoyar a los estudiantes en movilidad académica, pero en un

futuro cercano, con la ampliación del programa, más estudiantes solicitarán realizar una movilidad internacional y es entonces cuando será necesario contar con acciones que permitan ofrecer ayudas financieras a los estudiantes.

### Conclusiones

Los Tecnológicos del país juegan un papel importante en la formación de profesionistas de México y eventualmente en el desarrollo del mismo. Con la conformación de la nueva figura del Tecnológico Nacional de México en 2014, es importante que se dé un mayor impulso a su proyección internacional y por consiguiente a los centros educativos que pertenecen a él; que la Dirección de Vinculación e Intercambio Académico del TecNM, en conjunto con los Tecnológicos, elaboren programas de cooperación internacional en los cuales se involucren los docentes, de tal manera que con dichos programas, la Dirección de Vinculación procure un mayor acercamiento con asociaciones de universidades internacionales que lleven a una integración del TecNM en el escenario mundial.

El Tecnológico de Colima, al igual que otros Tecnológicos, ha emprendido acciones de movilidad internacional, que han permitido en corto tiempo tener resultados satisfactorios. El Programa de Movilidad e Intercambio Académico (MIA) ha sido generado desde la visión de unos cuantos dentro de la institución, pero con el firme propósito de generar un cambio en estudiantes y docentes y que este cambio sea un factor más hacia la calidad en el Tecnológico de Colima.

Hay un trabajo importante por hacer en el Tecnológico de Colima para superar los retos que demanda un programa de Movilidad Internacional, pero sobre todo se requiere de la gestión de las autoridades y los involucrados en dicho programa.

Las acciones que el Tecnológico de Colima emprende, de manera aislada, son minúsculas comparadas con las posibilidades de una internacionalización pensada como Tecnológico Nacional de México.

### Referencias

- Anderson, James A. "Responsibility and Accountability. A Willingness to examine our promises and processes". *Driving change through Diversity and globalization. Transformative Leadership in the Academy*. 2008, Chapter 8: 167-177, Stylus publishing. Sterling, Virginia. USA.
- ANUIES. Cooperación, movilidad estudiantil e intercambio académico. Líneas estratégicas para su desarrollo. (1999) Colima. ANUIES. 140 pp.
- ANUIES. Cooperación Académica Internacional. En *ANUIES (sitio web)*. Consultado el 14 de julio de 2015. <http://www.anui.es.mx/programas-y-proyectos/cooperacion-academica-nacional-e-internacional/cooperacion-academica-internacional>.
- Knight, Jane, "Internationalisation of Higher Education", *Quality and internationalization in higher education*. (1999):16, Paris, OECD-IMHE. Consultado el 12 de julio de 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264173361-en>.
- Knight, Jane. "Internacionalización de la Educación Superior". En *ANUIES. Calidad e Internacionalización de la Educación Superior*. México, D.F. ANUIES/UNAM. Colección Biblioteca de la Educación Superior. Serie Investigaciones (1999):19-35.
- Knight, Jane. "Internacionalización de la Educación Superior: Nuevos desarrollos y Consecuencias No Intencionadas". *Boletín Iesalc informa 211: Internacionalización de la Educación Superior*, No. 211 (2010), Consultado el 05 de julio de 2015. [http://www.iesalc.unesco.org/ve/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2418%3Ainternacionalizacion-de-la-educacion-superior-nuevos-desarrollos-y-consecuencias-no-intencionadas&catid=126%3Anoticias-pagina-nueva&Itemid=712&lang=es](http://www.iesalc.unesco.org/ve/index.php?option=com_content&view=article&id=2418%3Ainternacionalizacion-de-la-educacion-superior-nuevos-desarrollos-y-consecuencias-no-intencionadas&catid=126%3Anoticias-pagina-nueva&Itemid=712&lang=es).
- Lucas Luchilo. "Movilidad de estudiantes universitarios e internacionalización de la educación superior", *CTS Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, nº 7, vol. 3, (2006):105-133. Consultado el 5 de julio de 2015. En <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2378502>.
- OECD. Panorama de la educación 2014: Indicadores de la OCDE. (2015):362. Fundación Santillana, Madrid. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2014-es>
- Patlani. Encuesta Nacional de Movilidad Estudiantil Internacional de México 2011-2012. (2014), México.
- Tecnológico Nacional de México. "Breve Historia de los Institutos Tecnológicos". En *Tecnológico Nacional de México (sitio web)*, consultado el 12 de julio de 2015, <http://www.tecnm.mx/informacion/sistema-nacional-de-educacion-superior-tecnologica>.
- UNESCO. "La internacionalización de la educación superior", *Documento de política para el cambio y el desarrollo de la educación superior*.(1995):42-46. París.

# Problemática Personal, Socio-Cultural, Familiar y Económica: su Implicación en el Rendimiento Escolar en los Alumnos del Instituto Tecnológico de Colima

María Alejandra Rivas Lozano MA<sup>1</sup>, MII Alicia Olvera Montejano<sup>2</sup>,  
LEM César Alejandro Cázares Rivas<sup>3</sup> y Est. Simón Ali Cázares Rivas<sup>4</sup>

**Resumen**—El objetivo de la investigación era encontrar el grado en que ciertos factores pueden o no afectar el desempeño académico de los estudiantes del Instituto Tecnológico de Colima (ITC).

Se realizó un instrumento de medición en donde se plasmaron diversas preguntas que a su vez se dividían en categorías, dichas categorías fueron: académica, personal, socio cultural, familiar y económica.

Es importante aclarar que el título universitario es importante en nuestra cultura, pero frecuentemente se puede observar que los estudiantes tienen un desempeño académico bajo; a causa de esto hay varios estudios acerca de las razones que pueden afectar el desempeño académico.

Al finalizar la investigación pudimos describir cada categoría y explicar que tanto afectan cada una de ellas al desarrollo académico.

**Palabras clave**—Desempeño académico, personal, socio cultural, familiar, económica.

## Introducción

Se dice que el rendimiento académico no es el producto de una única capacidad, sino el resultado sintético de una serie de factores que actúan en, y desde, la persona que aprende. Puede afirmarse, en términos educativos, que el rendimiento académico es un resultado del aprendizaje suscitado por la actividad educativa del profesor y producido en el alumno, aunque es claro que no todo aprendizaje es producto de la actividad docente. Se le expresa en una calificación cualitativa y cuantitativa; una nota que si es consistente y válida será el reflejo de un determinado aprendizaje y del logro de unos objetivos preestablecidos (Pita y Corengia en Sánchez, D., R. Oviedo, y E. Martínez, 2011).

Parece existir un consenso de que la lista de las causas del fracaso o éxito escolar es amplia, ya que va desde lo personal hasta lo sociocultural, habiendo la mayoría de las veces una mezcla tanto de factores personales como sociales (Papalia, Wendkos y Duskin, 2005; Pérez, 1996; Polaino, 2004 en Torres Velázquez y Rodríguez Soriano, 2006).

El rendimiento académico depende de varios factores como son: familiares, socioculturales, personales, económicos y académicos. El grado en que tiendan a afectar el rendimiento de los estudiantes jamás será igual para cada institución, pues la población de las mismas se verá afectada por su propio contexto. Es necesario realizar un análisis concienzudo de estos factores y el grado en que influyen en los estudiantes.

El presente proyecto pretende proporcionar un instrumento de medición lo suficientemente confiable para ser replicado en cualquier institución que tenga la intención de apoyar a sus estudiantes a lo largo de su carrera.

Es necesario tomar conciencia absoluta de la problemática que vienen acarreado los nuevos estudiantes y aquellos con trayectoria dentro de la institución. Pensar que dicha problemática debe ser solamente atacada por los actores directos, nos lleva a obtener malos resultados en rendimiento.

Como institución educativa se debe brindar apoyo integral a la comunidad estudiantil. Sin embargo, esto no puede ser posible si no se sabe de primera mano lo que inquieta o aqueja a los estudiantes. Las nuevas generaciones parecen tener un interés menor para prepararse académicamente —“De acuerdo a otros estudios sustentados en los factores asociados al rendimiento académico, se establece que todos los alumnos llegarán a la escuela con motivación para aprender, pero no es así e incluso si tal fuera el caso, algunos alumnos aún podrían encontrar aburrida o irrelevante la

<sup>1</sup> María Alejandra Rivas Lozano MA es Docente de Administración e Ing. en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Colima, Colima. [lem\\_marl@yahoo.com.mx](mailto:lem_marl@yahoo.com.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La MII Alicia Olvera Montejano es Docente de Ing. en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Colima, Colima. [olveramontejano@hotmail.com](mailto:olveramontejano@hotmail.com)

<sup>3</sup> El LEM César Alejandro Cázares Rivas es Gerente de Mktg. Y Creatividad en Das Marketing. [alex.cazares@dasmarketing.mx](mailto:alex.cazares@dasmarketing.mx)

<sup>4</sup> El Est. Simón Ali Cázares Rivas se encuentra cursando la carrera de Licenciado en Mercadotecnia en la Universidad de Colima, Colima. [sacr\\_93@hotmail.com](mailto:sacr_93@hotmail.com)

actividad escolar”<sup>5</sup> lo que está ocasionando un bajo rendimiento escolar y en muchos casos terminar en una deserción del alumno. Esto afecta a cualquier universidad, incluyendo a los estudiantes del Instituto Tecnológico de Colima.

### Desarrollo

#### Método

Se efectuó una investigación exploratoria y descriptiva para detectar y describir los factores que afectaban el desempeño académico de los estudiantes del Instituto Tecnológico de Colima, en qué nivel de importancia lo hacían, la relación e interdependencia entre los factores de la categoría académica con las demás categorías y el grado en que cada una afectaba al desempeño académico.

La investigación fue el inicio de un proceso de observaciones que se llevarán a cabo a lo largo de la formación universitaria de los alumnos de nuevo ingreso. Se irán valorando los cambios que se vayan dando en el rendimiento escolar. Por tal motivo, se realizó un censo gracias al cual se podrá tener acceso a cada individuo que requiera acciones específicas.

Se realizó una encuesta con 15 preguntas de ubicación y 84 preguntas con escala de Lickert, que se clasificaron en 5 categorías: socio cultural, familiar, académico, personal y económico.

La prueba de Alpha de Cronbach arrojó un índice mayor a 0.8 en su segunda versión, lo que comprobó la fiabilidad de la encuesta.

#### Resultados

El 69.1% de los estudiantes de nuevo ingreso son hombres, el 30.9% son mujeres. Una cuestión a considerar son las carreras que oferta la institución, pues el 80% de las mismas son ingenierías y el 20% restante son licenciaturas.

El 90.2% de los que ingresan a la universidad tienen entre 17 y 20 años.

Con respecto a cómo financian sus estudios el 82.6% lo hace con ayuda de sus padres, el 12.9% con su trabajo y sólo un 3.9% cuenta con algún tipo de beca.

El 37.6% no vive con sus padres, siendo la separación el principal motivo, respondido por el 58% de ellos.

En cuanto a nivel de estudios del padre y madre un alto porcentaje no supera la secundaria, siendo el 44.1% el de las madres y el 41% el de los padres.

El 65.4% de los estudiantes de nuevo ingreso son del estado y el 34.6% procede de otros estados.

En cuanto al promedio que tienen al salir del bachillerato se pudo observar que la gran mayoría se encuentra entre el 7.5 y el 9.0 conformando éste rango el 67.4%; sin embargo, también existe un 21.6% de estudiantes con un promedio superior al 9.0.

Al realizar el análisis de correlaciones se observó que todas las categorías tenían una influencia significativa en el desarrollo académico, pues la significancia bilateral más alta fue de 0.003 y la Correlación de Pearson más alta fue de 0.556. Se debe recordar que entre más se acerca la correlación a 1 existe una relación más fuerte entre las variables observadas y entre menor sea la significancia la probabilidad de error tiende a anularse como se observa en la Tabla 1.

Con el análisis de regresión se corroboró que existía una relación directa entre las variables independientes y la variable dependiente, en este caso, las categorías familiar, personal, socio demográfica y económica con la académica. Como se muestra en la Tabla 2, R indica que esa relación alcanza el 53.3%, con un R cuadrado corregido de .348 y un error tipificado de la estimación de .219. Esto implica que no todas las variables tienen el mismo peso para con el desarrollo académico y que éste puede variar entre el .348 y +/- .219.

Tabla 1. Correlaciones de variables

Correlaciones		
		Académico
Económico	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	.109** .003 752
Personal	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	.556** .000 752
Sociocultural	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	.329** .000 752
Familiar	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	.314** .000 752
Académico	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1  752

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

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

<sup>5</sup> Gómez-Sánchez D., R. Oviedo-Marín y E. I. Martínez-López. 2011: *Factores que influyen en el rendimiento académico del estudiante universitario. TECNOCENCIA Chihuahua* 5 (2): 90-97.

Tabla 2. Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.593a	.351	.348	.219

a. Variables predictoras: (Constante), Familiar, Económico, Personal, Sociocultural

La variable personal mostró mayor relación con el desarrollo académico, seguida de la socio cultural, la familiar y por último la económica. Por tanto, en ese orden se hablará de aquellos ítems que las integran.

*Categoría Personal*

Se divide en tres subgrupos:

Desarrollo personal	Autogestión	Comunicación y liderazgo
Más del 78% de los jóvenes tenían visualizado su futuro, sabían lo que querían y luchaban para lograrlo. Eran personas cuya salud y condición física eran buenas, se consideraban autos realizados y felices y habían aprendido a mantener la calma en situaciones de estrés. El 66.3% consideró sus actos congruentes con sus palabras, el 35.8% no supo qué responder y el 7.9% respondió que fallaba en ese aspecto. Alrededor de un 80% de los alumnos de nuevo ingreso respondieron no tener problema con las bebidas alcohólicas; el restante 20% debía ser puesto en observación. Casi la mitad de ellos no sentían estrés por los cambios en su vida cotidiana. Sin embargo el otro 50% si resentían los cambios; un 30% confesó tener cambios de humor repentinos. Por último, la mitad solía tener dificultades para tomar decisiones.	Más del 60% de los estudiantes de nuevo ingreso tenía planeado lo que quería a futuro y además respondió que se encontraban acostumbrados a finalizar sus proyectos; no era común que olvidaran algo que habían visto en clase y no se preocupaban de manera excesiva mientras trabajan en equipo. Por otro lado, la mayoría respondió que no estaban ni de acuerdo ni en desacuerdo con que se estresaban trabajando bajo presión, pero el 31.5% respondió que sí lo hacía. Cuando se les preguntó si se sentían preocupados en épocas de evaluación, un 39.1% respondió que sí lo hacía, seguido por un 34.4% que no aceptaba ni rechazaba que eso les llegara a pasar; sólo un 26.4% respondió que no lo hacía.	Cuando hablaron de trabajar en equipo la mayoría de los estudiantes dijo acoplarse; ésto sucedió en el 89.5% de los casos y al 79.6% les gustaba coordinar el esfuerzo de sus compañeros. El 56.9% contestó que solía hacer amigos con facilidad mientras que el 12.5% era introvertido. Por último, el 31.5% veía las relaciones como una forma de hacer negocio y no por el hecho de convivir con aquellos que los rodeaban, y un 27.8% respondió que regularmente lo veía así.

*Categoría Sociocultural*

En esta categoría se observó lo que los estudiantes pensaban del bullying y la gran mayoría consideró que era algo que debía ser castigado; sin embargo, un 11.2% respondió que era algo normal y hasta necesario. El 34.5% de los que dieron esa respuesta tenía menos de 18 años, el 59.5% entre 18 y 20 años y el 6% más de 20 años.

Se dividió en los siguientes subgrupos:

Influencia social	Social	Cultural
El 98.4% consideró que era importante estudiar una carrera y el 39.9% respondió que la mayoría de las personas en su entorno social contaba con una. El 37.9% se encontraba a la mitad, lo que podría hablar de personas que se encontraban en proceso de estudios como ellos mismos y otro tanto que no estudiaba, pero que no les gustaría admitirlo. Un 22.2% no se encontraba rodeado por una mayoría con carrera. Sólo un 15.7% respondió que no era importante la percepción que los demás tuvieran de ellos, tomaban sus propias decisiones y buscaban lograr sus objetivos sin la necesidad de la aprobación de los demás, lo	El 88.3% se consideró una persona amigable y el 65% veía a sus relaciones como personas en quienes poder confiar. Un 10% no creía que sus amistades fueran personas en las que confiar. El 84.7% estaba acostumbrado a compartir responsabilidades cuando trabajaban en equipo, mientras que un 2.7% no solía hacerlo. Un 43.9% no eran reservados al momento	Cuando se les preguntó si en el entorno en el que se movían existían bibliotecas, museos y lugares donde se pudiera tener contacto con la cultura, el 63.3% respondió afirmativamente, mientras que un 17.3% respondió que no. Cuando se observó la manera en la que se comportaban, el 79.8% dijo no hacer bromas pesadas, mientras que un 3.9% confesó sí hacerlo. Un 16.4% se quedó en medio. Al preguntar si habían sido objeto de bromas pesadas el 84.1% respondió que no, mientras que un 3.1% respondió que sí y un 12.8% entre que sí y que no.

<p>que no sucede con el 42.7% que buscaba la aprobación de otros para seguir sus objetivos. Con respecto a las relaciones sentimentales el 64.3% dijo no sentirse afectado cuando tenía un rompimiento, el 19.7% se sentía afectado medianamente y el 16% si se estresaba en clases por tener algún rompimiento. Cuando se les preguntó si las amistades afectaban su desempeño académico el 60.4% respondió que no, mientras que un 22.7% respondió que regularmente y el 16.9% que si se veía afectado.</p>	<p>de relacionarse mientras que un 30.5% si lo eran. El 79.4% no tenía dificultad para trabajar en equipo y un 5.5% respondió sí tener dificultad para lo mismo.</p>	<p>Al mismo tipo de conclusión llevaron las respuestas dadas a la pregunta de si en ocasiones sus comentarios molestaban o incomodaban a otros, a lo que el 52.1% respondió que no y el 11.4% que sí; un 36.4% se quedó a la mitad.                  Al aplicar la pregunta de si habían sido objeto de comentarios molestos o incómodos; el 63.7% respondió que no y el 11.7% que sí. Un 24.6% quedó a la mitad.</p>
---	--	---

*Categoría Familiar*

Se observó que a mayor nivel de estudios de los padres, los estudiantes obtuvieron un mejor promedio. Sin embargo, se advirtió que este último depende mayormente de los estudios de la madre, confirmando lo que dicen Castejón y Pérez (1998) en Garbanzo, G. (2007). —"El nivel académico de la madre en estudios asociados al rendimiento académico se presenta como una variable explicativa, aunque sea en forma indirecta, y no en el nivel educativo del padre".

Dentro de esta categoría se pudo ver que del 57.54% de los encuestados que no vivían con sus padres por motivo de separación, el 35.4% tenía un promedio inferior a 8.0.

Por otro lado, se observó que del 13.68% de los alumnos de nuevo ingreso y que alguno de sus padres había fallecido, contaban también con un promedio igual al anterior. Mientras tanto, si el motivo era que alguno de sus padres vivía o trabajaba fuera del estado o país, entonces el 17.39% no superaba la misma calificación. En relación al motivo de independencia (5.26%) el 80% de los mismos superaban el 8.0 de calificación.

Finalmente, se observó que de aquellos encuestados que se encontraban separados de sus padres por motivos de estudio (4.21%), el 25% tenían un promedio inferior al 8.0.

Cuando se habló del núcleo familiar la mayoría opinaba tener una buena convivencia con su familia (84%) y una buena comunicación (71.3%). Sin embargo, al responder sobre si resolvían los problemas familiares todos juntos el porcentaje disminuyó al 66.9%. Un 9% no tenía una buena comunicación con su familia, un 3.2% no tenía una buena convivencia y un 10.9% no resolvía los problemas familiares en familia.

Para conocer qué tanta influencia tenía la familia en la vida diaria de los estudiantes, se hicieron varias preguntas, cuyas respuestas fueron las siguientes: Un 69.3% dijo no haber perdido contacto con amistades debido a sus familiares mientras que un 15.2% si lo había hecho, un 15.6% respondió que regularmente. El 71.1% no fue forzado a estudiar cierta carrera, lo que no ocurre con el 14.9% que respondió afirmativamente y con el 14.1% que dijo más o menos haber sido forzado.

Al ser cuestionados sobre si permanecían en constante tensión y si eran culpados por todo lo que acontecía en su casa, el 84.5% respondió que no mientras que un 5.8% respondió si y un 9.7% más o menos. Más o menos los mismos porcentajes se obtuvieron cuando se les cuestionó si eran criticados constantemente por los padres; el 89% respondió que no, el 5% respondió que sí y el 6.0% que más o menos.

El 76.9% no se sentía forzado a seguir lo que los padres les mandaban mientras que un .6.1% sí lo sentía así; el 17% respondió que regular.

Por último, se les preguntó si su situación familiar los hacía sentir irritados o furiosos, a lo que el 72.2% respondió que no, el 7.9% que sí y el 20.3% regular.

*Categoría Económica*

No se puede negar que el mayor porcentaje de las personas que no trabajan tienen un promedio superior a 8.0, por lo que nuestra conclusión sería que el trabajar si afecta al rendimiento. Además, se puede observar que un 41.4% de las personas que trabajan cuentan con promedios menores a 8.0 a diferencia de quienes no trabajan que se encuentran conformados por un 29.3%

Cuando se les cuestiona sobre si el tamaño de su casa es el adecuado para el número de personas que en ella habitan, el 78.7% responde que si, el 10.8% que más o menos y el 10.5% que no.

Al hablar de lo que reciben semanalmente y si eso es suficiente para sus gastos, alrededor del 25% de los encuestados responden que no y entre el 47 y el 69% responden que sí; sin embargo, un 69.8% dice salir socialmente por lo menos una vez a la semana. El 21.3% suele llevar comida a la escuela y casi el 73% utiliza el transporte público para trasladarse diariamente.

### *Categoría Académica*

Al ser una institución educativa esta categoría es la que más interesa pues es donde se tiene injerencia total, pues es en la que convergen todas las demás categorías.

Se realizaron varias preguntas para conocer cómo se sienten los estudiantes y cómo ven el trabajo que se desarrolla en equipo dentro de las aulas y para el logro de sus competencias genéricas. El 95% considera que al trabajar en equipo puede aportar ideas y explotar sus habilidades (78%). El 66.6% cree que al trabajar en equipo es mejor hacerlo en grupos pequeños mientras que un 4.4% no lo cree así. El 29.8% espera que le deleguen responsabilidades cuando trabaja en equipo, mientras que el 34.4% toma la iniciativa. Un 35.8% no hace ni una cosa ni la otra.

Existe alrededor de un 15% que opinan que el plan de estudios de su carrera no es necesariamente bueno. Sin embargo, el 84.2% opina lo contrario. El 79.3% cree que las asignaturas son acordes a las necesidades personales y profesionales de los estudiantes.

El 83.6% responde que el tamaño de los grupos es el adecuado para un buen aprovechamiento.

Con respecto a su planta docente el 86.7% responde que de lo que ha visto, los profesores son competentes. Un 3.6% no lo considera así. Al 86.2% les gusta utilizar diversas herramientas para el estudio, mientras que un 2% son absolutamente conservadores.

El 67.9% cree que el docente es el que debe ayudar a los alumnos a explotar sus habilidades, mientras que el 5.5% considera que no es cuestión de ellos sino del mismo estudiante. Un 26.6% cree que es cuestión de ambos.

Que el docente no es la razón del desempeño del estudiante lo responde el 19.7% mientras que el 36% dice que si lo es y un 44.3% que es de ambos.

El 95.3% de los jóvenes faltan a clases cuando los temas no son de su agrado.

El 57.2% responde que el promedio influye en la integración con la institución, un 15.3% dice que no, el 27.5% que más o menos influye.

El 72% se encuentra conforme con su desempeño estudiantil, mientras que un 7% no está satisfecho.

Entre un 15% y un 20% de los estudiantes tienen problemas cuando se habla de los exámenes, ya que responden que les falta concentración para estudiar, concentración en el momento de responder y tienen insomnio.

Cuando trabajan por su calificación un 7.1% dice perder los estribos, mientras que un 29% no los pierde siempre. En el mismo tenor, a un 5.7% les hace sentir irritables, enojados o furiosos sus deberes escolares. El 16.5% a veces se siente de esa manera.

## **Comentarios Finales**

### *Conclusiones y Recomendaciones*

Cuando hablamos de estrés y cambios repentinos de humor; los porcentajes son elevados y estos aspectos deben tomarse en cuenta para poder apoyar a los estudiantes en su desarrollo personal y que puedan entender que los cambios son necesarios y forzados en la vida y entre mejor los tomemos más podemos aprender de los mismos.

Con respecto a la comunicación y liderazgo y aún cuando los porcentajes de aquellos que no saben trabajar en equipo y de aquellos que no hacen amigos con facilidad son bajos, se debe poner especial atención en ellos debido a que son los que necesitan apoyo para tener las competencias necesarias tanto en su vida profesional como un mejor crecimiento personal.

En la categoría socio cultural con relación al bullying, se debe tener mucho cuidado del porcentaje que piensa que eso es normal o hasta necesario. Este debe ser observado con sumo cuidado pues es ahí donde seguramente podremos encontrar a aquellas personas que tienden a hacer bullying o que han sufrido del mismo y consideran que es normal que eso pase.

Al analizar la influencia social no debemos olvidar hablar de aquellas personas que se ven afectadas por un rompimiento, pues deben ser observadas cuidadosamente. Se les debe otorgar apoyo para tener un mayor control y que no se vean afectados en gran medida por cosas que son naturales en esa etapa de la vida.

Socialmente hablando, se debe poner énfasis en aquellas personas que no ven en sus relaciones alguien en quien confiar. Deben ser observados con calma para poder apoyarlos en su exceso de desconfianza.

Un 3.9% confiesa hacer bromas pesadas y un 16.4% se queda en medio. Estos porcentajes, al igual que los de las preguntas de si suelen hacer comentarios que ofenden o molestan a los demás donde el 11.4% dijo que si y un 36.4% se quedó a la mitad son de observación profunda pues podrían ser aquellas personas que realizan bullying a los demás.

Un 3.1% responde que si ha sido objeto de bromas pesadas y un 12.8% ente que si y que no. Lo mismo sucede cuando se les pregunta de si han sido objeto de comentarios molestos o incómodos donde el 11.7% responde que si y

un 24.6% se queda a la mitad. Estos últimos porcentajes pueden ser aquellas personas que han sido molestadas o que son propensas a ser molestadas, cosa a tomar en cuenta también para poder brindar el apoyo necesario.

En la categoría de familia aún cuando el porcentaje que tiene problemas no es excesivamente alto (entre un 3 y un 11%), a los jóvenes que se encuentran en esta situación se les debe brindar apoyo. Como se dice anteriormente, podría pensarse que el porcentaje no es alto pero de cualquier manera es en la familia en donde se empieza a desarrollar la convivencia, las buenas costumbres, el respeto, la tolerancia; valores que son los que siguen toda la vida con los individuos. Por tanto, todo lo que esté en manos de la institución para poder brindar apoyo a aquellos que dentro de su núcleo familiar no se sienten en confianza se debe poner a su alcance.

Con respecto a la categoría económica podemos decir que no existen novedades pues en general lo que los jóvenes responden es un reflejo de lo que acontece en nuestra sociedad, el dinero no es suficiente y se tiene que ver como poder subsistir con lo que hay. Por ejemplo, el salir con amigos y no tener dinero no es necesariamente un impedimento debido que en algún momento dado sus mismas amistades los apoyan en ese sentido o simplemente no lo necesitan pues no acuden a algún sitio donde gastar sea la prerrogativa.

Con respecto a tomar la iniciativa para hacerse responsables de cualquier cosa dentro del equipo el 35.8% no hace nada y eso es un foco rojo porque quiere decir que les falta empuje para tomar decisiones y hacer frente a la responsabilidad que implica comprometerse ante su equipo y ante el docente de la materia.

Cuando los estudiantes hablan de los docentes es sumamente importante hacer notar que consideran que su desempeño en clase, en gran medida, es sólo responsabilidad del maestro. Y si bien, gran parte de lo que en el salón de clase ocurre es por la actitud y el desenvolvimiento del mismo, esta responsabilidad es compartida. Es indispensable realizar algún tipo de actividad o pláticas donde se les haga ver a los estudiantes que como en toda relación, existen dos partes, ambas activas, ambas involucradas y donde ambas deben poner de su parte para un crecimiento conjunto y armónico.

Si bien el promedio con el que llegan los jóvenes es un porcentaje algo a tomar en cuenta para su ingreso a la institución, no es lo único que se valora.

Los estudiantes deben entender que en la época escolar —el número “por sí mismo es importante y no porque no obtengan las competencias que se buscan, sino por el simple hecho de tener que asignar una calificación a dicha competencia. Llegará el tiempo en que puedan —demostrar lo que saben” sin la asignación de un número y que gracias a ello no tengan que sentir estrés o temor de no lograrlo. Pero, mientras estén en una institución y mientras el tipo de evaluación o de asignación no cambie deberán buscar obtener el mayor puntaje posible.

Si bien aquéllos que tienen un descontrol absoluto en épocas de examen o cuando realizan labores escolares son pocos, es de tomar en cuenta el porcentaje que a veces llega a sentirse así. Es necesario, como se dice corroborativamente, generar estrategias que puedan ayudar a estos jóvenes a salir adelante en su época de estudiantes.

### *Referencias bibliográficas.*

- Gómez-Sánchez D., R. O.-M.-L. (2002). Factores que influyen en el rendimiento académico del estudiante universitario. *Tecnociencia, Chihuahua* 5, 90-97.
- Papalia, W. y., Pérez, & Polaino, e. T. (2005, 1996, 2004, 2006).
- Vargas, G. M. (s.f.). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *REDALIC*.
- Arturo Barraza Macías, j. s. (2012). Indefensión escolar aprendida en alumnos de educación media superior y su relación con dos indicadores del desempeño académico. *psicogente*, 337-347.
- Avci, s. (s.f.). Relations between self regulation, future time perspective and the delay of gratification in university students. The University of Marmara, Atatiirk Faculty of Education, Department of Educational Sciences, 525-537.
- Bernardo Gargallo López, J. M. (2011). Enfoques de aprendizaje en estudiantes universitarios excelentes y en estudiantes medios. *Revista Española de Pedagogía*, 185-200.
- Corvo, M. G. (2007). Causas de Deserción de Alumnos de Primeros Semestres de una Universidad Privada. *Revista Mexicana de Orientación Educativa*, 34-39.
- David Gómez Sánchez, R. O. (2011). Factores que influyen en el rendimiento académico del estudiante universitario. *Tecnociencia Chihuahua*, 90-97.
- Garbanzo Vargas, G. M. (2014). Factores asociados al rendimiento académico tomando en cuenta el nivel socioeconómico: Estudio de regresión múltiple en estudiantes universitarios. *Revista Electrónica Educare*, 119-154.
- Gonzalez-Pianda, J. A. (2003). El rendimiento escolar. Un análisis de las variables que lo condicionan. *Revista galego-portuguesa de psicología y educación*, 247-258.



# Necesidades de las empresas colimenses para lograr el fortalecimiento de una gestión empresarial eficiente

MDM María Alejandra Rivas Lozano<sup>1</sup>, García López Julio César<sup>2</sup>, Gutiérrez Urzúa Sandra Alejandra<sup>3</sup>, Hernández García Gabriel<sup>4</sup>, Hernández Zavala Mariaelena Irama<sup>5</sup>, Lorenzo Pascual Martha Alicia<sup>6</sup>, Rodríguez Muñoz Edgar Agustín<sup>7</sup>, Vázquez Mondragón Clarisa Elena<sup>8</sup>

Instituto Tecnológico de Colima [1], Instituto Tecnológico Superior Puhépecha [2] CUCSUR Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara [3]

**Resumen**— En un entorno globalizado es importante que las empresas sean competitivas y capaces de sobrevivir a los cambios. La gestión empresarial facilita el proceso gerencial y la toma de decisiones, así como la creación de estrategias que se llevan a cabo para apoyar al crecimiento y fortalecimiento de las empresas.

En el siguiente artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo a las pequeñas, medianas y grandes empresas ubicadas en los municipios de Colima y Villa de Álvarez del estado de Colima. La finalidad de la misma fue el poder detectar las necesidades que dichas empresas tienen para lograr una gestión empresarial exitosa y eficiente. Se pudo observar y corroborar que lo que sucede en muchas Pymes del país e incluso a nivel mundial, también se replica en este entorno. Se identificaron áreas de oportunidad para generar estrategias de apoyo.

**Palabras clave**—Necesidades, fortalecimiento, gestión, competitividad

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad la importancia de las empresas pequeñas y medianas (Pymes) en las economías modernas ha sido objeto de numerosos estudios de investigación y comentarios en medios de prensa. En particular se destaca la fuerte incidencia que tienen en la provisión de fuentes de trabajo, mismas que conforman una base fundamental del tejido social. SBA dice:..."Las PYMES son importantes para la economía y para el desarrollo del país, por el número de empleos que representan y por su contribución a la derrama económica en el mercado". (Como es citado en (González, 2005))

Desde hace años se viene tratando el tema de la tecnología y la globalización, y lo que con ellas se genera tanto para los estilos de vida como para la supervivencia de las empresas (Vessuri, 2014). Durante ese tiempo muchas han sido las empresas que se han preparado. Sin embargo, en lugares que podrían parecer remotos para esos cambios, las empresas se han quedado aletargadas siendo conservadoras y pensando que lo que hasta estos momentos les había funcionado debería seguir siendo así. Nos encontramos compitiendo con otros estilos de hacer negocio, con empresas primer mundistas acostumbradas a planear, a organizar a tener al 100 sus negocios. Por tanto, ya no basta con creer o suponer; es necesario establecer mecanismos que mejoren o logren ventajas competitivas. Si las empresas analizan tanto sus factores internos como externos pueden lograr una capacidad estratégica que los lleve a una posición diferenciada en el mercado. Innovar es clave para generar dichas ventajas competitivas. (Fernández Jardón, C. M., 2012).

Afuah (1997), cita a Evan (1996) y Knight (1967), quienes diferencian entre innovaciones administrativas e

<sup>1</sup> María Alejandra Rivas Lozano es Profesor en el Departamento de Económico-Administrativas, Colima, Col. [alejandra.rivas@itcolima.edu.mx](mailto:alejandra.rivas@itcolima.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Julio César García López es Alumno del Instituto Tecnológico Superior Purépecha de la carrera en Ingeniería en Gestión Empresarial, Michoacán México. [cesar.1828@outlook.com](mailto:cesar.1828@outlook.com)

<sup>3</sup> Sandra Alejandra Gutiérrez Urzúa es alumna del Instituto Tecnológico de Colima de la carrera en Ingeniería en Gestión Empresarial, Colima México. [alegtzurzua@gmail.com](mailto:alegtzurzua@gmail.com)

<sup>4</sup> Gabriel Hernández García es alumno del Instituto Tecnológico de Colima de la carrera en Ingeniería en Gestión Empresarial, Colima México [Gabriel.Hernandez.garcia@hotmail.com](mailto:Gabriel.Hernandez.garcia@hotmail.com)

<sup>5</sup> Mariaelena Irama Hernández Zavala es alumna del Instituto Tecnológico de Colima de la carrera en Ingeniería en Gestión Empresarial, Colima México. [iram211@hotmail.com](mailto:iram211@hotmail.com)

<sup>6</sup> Martha Alicia Lorenzo Pascual es Alumna del Instituto Tecnológico Superior Puhépecha de la carrera en Ingeniería en Gestión Empresarial, Michoacán México. [martha.lorenzo.p@hotmail.com](mailto:martha.lorenzo.p@hotmail.com)

<sup>7</sup> Edgar Agustín Rodríguez Muñoz es alumno del Instituto Tecnológico de Colima de la carrera en Ingeniería en Gestión Empresarial, Colima México. [edgarrodriguezmunoz@gmail.com](mailto:edgarrodriguezmunoz@gmail.com)

<sup>8</sup> Clarisa Elena Vázquez Mondragón es Alumna del CUCSUR Centro Universitario de la Costa Sur Universidad de Guadalajara de la carrera Ingeniería de procesos y comercio internacional, Jalisco México [clarisavazquezm@hotmail.com](mailto:clarisavazquezm@hotmail.com)

innovaciones tecnológicas, y plantea que se pueden distinguir tres tipos de innovación: Las innovaciones tecnológicas en productos, las innovaciones tecnológicas en procesos y las innovaciones administrativas o en sistemas de gestión. (Según (Delia Arrieta Díaz, 2014))

Las empresas precisan innovaciones tecnológicas y administrativas junto con una planeación estratégica que las lleve a lograr tener una gestión empresarial acorde a las necesidades cambiantes del entorno, tan eficiente que aquellos cambios bruscos no las afecten en demasía y de los cuales puedan salir avante. (Grant, 2005 y Prahalad e Hamel, 1990)

## DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

### *Método*

Se llevó a cabo un estudio cuantitativo.

Se realizaron encuestas sobre las áreas básicas con las que toda empresa debe contar para ser competitiva en el mercado. Dichas encuestas fueron contestadas en papel y posteriormente capturadas electrónicamente en Excel y SPSS. Se llevaron a cabo 289 encuestas en una población de 1168 pequeñas, medianas y grandes empresas. El margen de error es de +/- 5% y el nivel de confianza del 95%. Según la fórmula para sacar la muestra con proporciones y población finita. (Weiers, 1986)

Los municipios a los cuales se acudió para realizar el levantamiento fueron: Colima y Villa de Álvarez. Se realizaron 58 encuestas en Villa de Álvarez divididas en: 48 encuestas a pequeñas empresas, 9 a medianas y 1 grande. En Colima fueron aplicadas 231 encuestas divididas en 189, 37 y 5 a pequeñas, medianas y grandes empresas respectivamente. Todo se hizo con base a proporciones y de acuerdo a los datos que se tienen registrados. (INEGI, 2012) El muestreo fue estratificado y se realizó en campo, dividido por zonas y encuestando ponderadamente en cada una de ellas. (Weiers, 1986)

Se desarrolló una encuesta con 6 preguntas de ubicación y 75 preguntas con escala de Lickert, que se clasificaron en 7 categorías: Recursos Humanos, Procesos, Administración, Mercadotecnia y Ventas, Contabilidad y Finanzas, TIC'S y Calidad.

La prueba de Alpha de Cronbach arrojó un índice de 0.95 en su segunda versión, lo que comprobó la fiabilidad de la encuesta.

### *Resultados*

Con la presente investigación se pudieron observar las áreas de oportunidad que tienen las empresas colimenses; así se puede ver en la Tabla 1; hablando de las empresas pequeñas el área que mejor se encuentra es Administración, seguida por Mercadotecnia y Ventas y muy de cerca por TIC's. Las que requieren mayor observación son las generales donde se encuentra todo lo que tiene que ver con calidad seguido de Recursos Humanos y Contabilidad y Finanzas.

Las medianas empresas se encuentran más sanas pues varios de sus rubros están por encima del 70%. Aquellas áreas operativas que deben ser observadas por su bajo desempeño son: Recursos Humanos, Contabilidad y Finanzas y Procesos que se encuentra conformado tanto por Producción como por Logística y Comercialización; siendo este último rubro el que no toman en cuenta para nada.

Las empresas grandes en Colima toman en cuenta todas las áreas que debe tener una compañía pero más allá de eso dichas áreas se encuentran cubiertas en su gran mayoría; se puede decir que son sanas y sin embargo también tienen áreas de oportunidad donde trabajar para hacerlas más competitivas.

Tamaño Empresas	Áreas operativas de la empresa						
	Recursos Humanos	Procesos	Administración	Mercadotecnia y Ventas	Contabilidad y Finanzas	TIC's	Generales
%							
Pequeñas	23%	43%	58%	58%	33%	57%	20%
Medianas	23%	0%	92%	58%	25%	86%	60%
Grandes	92%	86%	100%	92%	83%	86%	100%

**Tabla 1. Áreas de oportunidad por categoría**

En la Figura 1 se pueden observar con mayor claridad las áreas de oportunidad que existen en las empresas de todos tamaños. Y aún cuando en algunas existen más necesidades que en otras todas son susceptibles de mejora y todas deben ver en ciertos rubros aquellos puntos específicos que no contemplan y son importantes para su desarrollo.

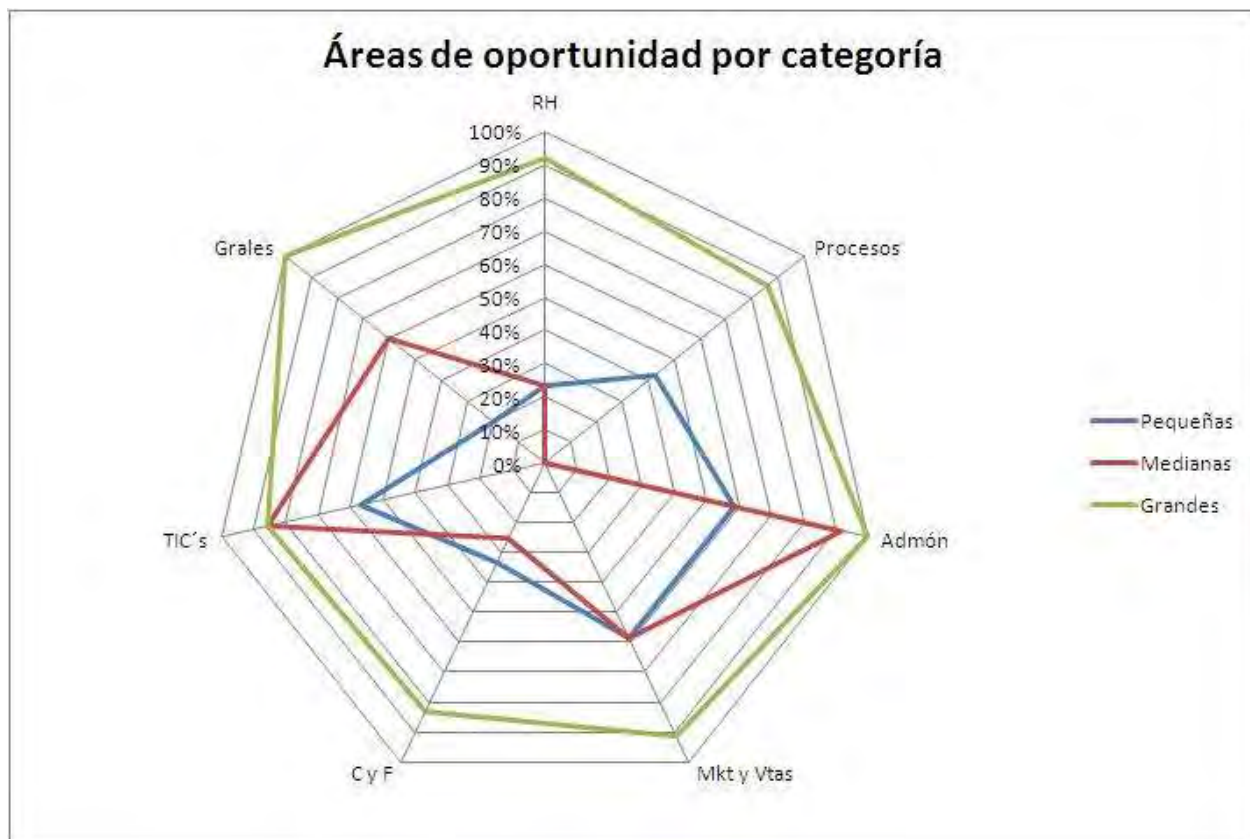


Figura 1. Áreas de oportunidad por categoría y tamaño de empresa

La gráfica muestra las líneas rectas en gris, lo que representa el tener el 100% de las actividades de cada una de las áreas cubiertas; las líneas de color representan el porcentaje en el que las empresas por tamaño cubren dichas áreas. Se puede observar que sólo en el área de Administración y Calidad las empresas grandes tienen cubiertas las actividades básicas con las que deberían contar, fuera de eso no tienen todo cubierto. Lo mismo sucede con las medianas y pequeñas empresas; toda el área que les falta para llegar de donde se encuentran al 100% es lo que deben trabajar.

Tamaño de empresa	Rubros						
	13	14	12	12	12	7	5
	Recursos Humanos	Procesos	Administración	Mercadotecnia y Ventas	Contabilidad y Finanzas	TIC's	Generales
Pequeñas	10	8	5	5	8	3	4
Medianas	10	14	1	5	9	1	2
Grandes	1	2	0	1	2	1	0

Tabla 2. Áreas de oportunidad por categoría

En la Tabla 2 se puede observar el número de actividades básicas con que cuenta cada rubro y de ahí con las que no cuentan en promedio las empresas por su tamaño. Así pues, las empresas pequeñas no cubren 10 de 13

actividades básicas en el rubro de Recursos Humanos, lo mismo que las empresas medianas. Las empresas grandes no cubren una de dichas actividades.

En lo referente a Procesos las actividades tienen que ver con producción y comercialización; en éste rubro las empresas pequeñas no cubren 8 de las 14 actividades básicas, las medianas no cubren ninguna de dichas actividades y las grandes no cubren dos.

Con respecto al área de Administración, las pequeñas empresas no cubren 5 de las 12 actividades básicas, las medianas sólo una y las grandes empresas se encuentran cubiertas en esta área.

Al hablar de Mercadotecnia y Ventas, las pequeñas empresas no cubren 5 de las actividades, lo mismo que las empresas medianas; las grandes sólo no tienen cubierta una de dichas actividades.

Las empresas pequeñas no cubren 8 de 12 de las actividades relacionadas con la Contabilidad y Finanzas mientras que las medianas aumentan en 1 dichos faltantes; las empresas grandes no cubren 2 de las actividades básicas relacionadas con ese rubro.

Hablando de las Tecnologías de Información también existen actividades básicas que no son cubiertas por las empresas quedando para las pequeñas 3, para las medianas y grandes una.

Por último, las actividades contempladas en Generales tienen que ver más que nada con aquello que se contempla en las áreas de calidad de las empresas; en este sentido las grandes empresas cuentan con todas las actividades básicas que se necesitan, y de 5 actividades contempladas las pequeñas no cuentan con 4 y las medianas con 2.

## COMENTARIOS FINALES

### *Conclusiones*

Existe una extensa área de oportunidad en las empresas colimenses, principalmente en las pequeñas y medianas. Con respecto a las necesidades específicas que tienen se puede observar que todas las áreas son susceptibles de mejora.

Con respecto al área de Recursos Humanos en aquello que con mayor fuerza tienen oportunidad de mejora las empresas es en la realización de programas de capacitación y motivación, en el desarrollo de manuales organizacionales, el involucramiento del personal en la planeación y en el mejoramiento de la seguridad e higiene.

Al hablar de los procesos, los cuales están divididos en Producción y Comercialización y Logística; las empresas, en cuanto al rubro de producción cuentan con áreas de oportunidad en: la realización de manuales de producción, en el desarrollo de modelos gráficos para la descripción de procesos, en la identificación de la capacidad de producción y sus costos y en el desarrollo de planes de contingencia. Hablando de la Comercialización y ventas estas áreas de oportunidad son: desarrollo de manuales de comercialización, desarrollo de proveedores, identificación de la capacidad de comercialización y sus costos.

El área de administración es la que se encuentra en niveles aceptables aún cuando pueden tener mejora en ciertas actividades.

La Investigación de mercados, la propiedad intelectual e industrial y el manejo de imagen son problemáticas a resolver en el área de Mercadotecnia y Ventas de las empresas.

En el área de Contabilidad y Finanzas se detectan áreas de crecimiento con respecto a la fijación de precios y las diversas formas en que pueden ser determinados, en el conocimiento contable de la empresa y su repercusión en el uso de los estados financieros para la toma de decisiones y el conocimiento de la rentabilidad.

Con respecto a las TIC's se puede observar un uso generalizado de las mismas pero la actividad en la que se puede mejorar notoriamente es el uso del B2B.

Para finalizar las empresas muy pocas veces hacen uso de normas de certificación, lo que abre un gran panorama de crecimiento en el área de calidad por mucho que haya empresas que responden tienen cubierto ese campo.

### *Recomendaciones*

Es indispensable que las empresas busquen contratar al personal calificado, lo más apegado posible a las necesidades del área en la cual van a laborar y así lograr su fortalecimiento. De igual forma pueden capacitar al personal con el que cuentan para cubrir aquellos aspectos en los que tienen deficiencias.

Es importante hacer notar a todas las empresas lo relevante que es cubrir en su totalidad las actividades básicas que se tienen en cada área. De otra manera no lograrán ser competitivas y generar ventajas por sobre su competencia. No atender a lo anterior les genera pérdida de oportunidades de crecimiento pues no podrán competir con sus rivales en un mundo globalizado.

## REFERENCIAS

- Delia Arrieta Díaz, e. a. (2014). la importancia de la planeación estratégica en la innovación y permanencia de las PyMES. *Global Conference on Business and Finance Proceedings*, 378-386.
- Fernández Jardón, C. M. (2012). DETERMINANTES DE LA CAPACIDAD DE INNOVACIÓN EN PYMES REGIONALES. *Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria*, 5( ) 749-765. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273425839010>
- González, M. A. (2005). Los procesos de gestión y la problemática de las PYMES. *Ingenierías*, 25-31.
- GRANT, R. M. .Contemporary Strategy Analysis. Oxford: 5th ed., Blackwell, 2005
- INEGI. (24 de Junio de 2012). *DENUE-INEGI*. Obtenido de DENUE-INEGI: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mapa/denue/default.aspx>
- PRAHALAD, C. K.; HAMEL, G. The Core Competence of the Corporation. *Harvard Business Review*, v. 68, n. 3, p. 79-91, 1990
- Vessuri, H. (2014). Cambios en las ciencias ante el impacto de la globalización. *Revista de Estudios Sociales*, 167-173.
- Weiers, Ronald M., Investigación de Mercados. (1ª edición), México, Prentice Hall Hispanoamericana, 1986
- Amat, O., et al., Aspectos que influyen en las diferencias internacionales en materia de contabilidad de gestión. *Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión*, vol. 1, 13-35, 2003.
- Birley, S.; Westhead, P. (1990). "Growth and performance contrasts between types of small firms". *Strategic Management Journal*, vol.11, n.7.
- Cagliano, R., K. Blackmon y C. Voss (2001). "Small firms under the microscope. International differences in production/operations management practices and performance", *integrated manufacturing systems*, vol. 12, pp. 469-482
- Cano O., et al. (2015). Modelo de gestión logística para pequeñas y medianas empresas en México. *Contaduría y administración*, vol. 60, 181-203
- Chiavenato, Idalberto. (1999). *Introducción a la teoría general de la administración*. Quinta edición. McGraw-Hill Interamericana Editores. México, D.F.
- CMSI (Cumbre Mundial para la Sociedad de la Información) (2003). Colom, A., Sarramona, J. and Vázquez, g. (1994). *Estrategias de formación en la empresa*. Madrid: Narcea
- Davidovitz, R., et al. (2007). "Leaders as attachment figures: leaders' attachment orientations predict leadership-related mental representations and followers' performance and mental health", *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 93(3), 632-650.
- Díaz, D., et al. (2014). *Global conference on business & finance proceedings 9.2: 378-385*. Hilo: Institute for Business & Finance Research.
- Doeringer, P.B. and Piore, M.J. (1985). *Mercados internos de trabajo y análisis laboral*. Madrid, Ministerio de Trabajo.
- García Espejo, I. (1999). *Formación en el trabajo y movilidad laboral*. p., 59, 195-219
- Hassan, R. A.; Fuwad, B. A.; Rauf, A. A. (2009): Pre-Training motivation and the impact of transformational leadership training on satisfaction with trained supervisors: a field experiment, *proceedings of the academy of strategic management*, Vol. 8 (2), p. 35-40.
- Habbershon, T., Williams, M. (1999). A resource-based framework for assessing the strategic advantages of family firms. *Family Business Review*, 12 (1), 1-25.
- José Ramón Zaratiegui. (1999). *La gestión por procesos: su papel e importancia en la empresa*. 31/07/2015, de Fundación Dialnet, recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=140164>.
- Jung, D.J.; Avolio, B.J. (2000). "Opening the black box: an experimental investigation of the mediating effects of trust and value congruence on transformational and transactional leadership", *Journal of Organizational Behavior*, Vol. 21, 949-964.
- Knight, K.G., Latreille, P.L. (1996). *Apprenticeship training and day release in UK engineering*.
- Knoke, D., Kalleberg, A.L. (1994). *Job training in u.s. organizations*. *American Sociological Review*, 59 (4), 537-546.
- Laitinen, E., (sf). *Management accounting change in small technology companies: towards a mathematical model of technology firm*. *Management Accounting Research*, Vol.12, 507-541, 2001.
- López-Lira, N., Tomta, D., Pacheco-Olvera, A., (sf). *Competitividad de la economía mexicana, resultados en el periodo 1997-2007*.
- Münch Galindo, Lourdes. *Fundamentos de administración: casos y prácticas*. -- 2a ed. -- México: Trillas, 1997 (reimp. 2006). 271 p.
- Koontz, H.; Wehrich, H. (1994). *Administración. Una perspectiva global*. 10a ed. México. Mc Graw Hill,
- Merz, G., Sauber, M. (1995). *Profiles of managerial activities in small firms*, *Strategic Management Journal*, 16
- Pérez Corrales, M.A. (2002). *La movilidad laboral desde una perspectiva empresarial*. *Revista del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales*, 41, Mayo, 55-67.
- Prieto, M., et al., *El sistema abc en el sector logístico mexicano. Un análisis empírico*. *Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión*, Vol. 10, 13-55, 2007.
- Rodríguez, E., M., (1985). *Manual de creatividad*. Ed. Trillas, México
- Ruiz, S. y J. Escobedo, (1996). *La contabilidad de gestión en México. En la contabilidad de gestión en latinoamérica*. Madrid: Ediciones Aic aeca, 229-254.
- Tetteh, E.; Burn, J. (2001): "Logistics information management". Vol. 14.
- Trillo Adriana, (2009). *Marketing estratégico para pymes*. Recuperado de <http://www.gestiopolis.com/marketing-estrategico-para-pymes/>, visitado el: 12/03/2015.
- Zaratiegui, José R., (1999). *La gestión por procesos: su papel e importancia en la empresa*. Fundación Dialnet, obtenido de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=140164>, visitado el: 31/07/2015.

# Resultados de la implementación del proyecto para la formación ético profesional de los alumnos del Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán

M. en Ped. Franco Rivera Guerra<sup>1</sup>, M. en E. Samaria Ruiz Godínez<sup>2</sup>, M.A. Nicolás Aviña Castro<sup>3</sup>.

**Resumen-**El objetivo del proyecto consistió en formar un comportamiento ético profesional en los alumnos del Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán, para lograrlo se consideraron tres aspectos: Se definieron indicadores de éxito del proyecto, que permitieron medir de manera objetiva los resultados. Un segundo aspecto fue el diseño y ejecución de una estrategia didáctica para el aprendizaje de Competencias Ético Profesionales. Mismo que se implementó de manera transversal en los Programas de cada una de las materias de la carrera de contabilidad. Tomando como Ejes principales cinco aspectos: el “Código de Ética Profesional” de la Carrera, los Valores Institucionales, el reglamento de alumnos, los valores personales del alumno y los conocimientos sobre Ética en general. Por último se realizó el diagnóstico y la evaluación de resultados; que consistió en realizar un monitoreo del logro de los objetivos del proyecto a través de un grupo experimental y un grupo control.

**Palabras clave-**Formación ético profesional, Compromiso ético, Competencias transversales,

## Introducción

Partiendo desde la exigencia del compromiso ciudadano que este momento histórico demanda a la humanidad, por las constantes y generalizadas agresiones, tanto hacia los individuos, como hacia el medio ambiente; y el atinado señalamiento de la Comisión Para la Educación del Siglo XXI, a través del informe Delors, sobre esta necesidad y la responsabilidad de los encargados de la Educación de atender este problema, se ha generado una gran inquietud sobre cómo llevar a cabo la tarea de la Formación Ética en los diferentes niveles.

Sin embargo ante esta nueva demanda se plantean nuevos retos educativos y específicamente psicopedagógicos, los formadores responsables de llevar a cabo esta importante labor se enfrentan a diversos problemas como pueden ser entre otros: ¿Cómo aprende e internaliza sus valores una persona?, ¿Cómo enseñar dichos valores?, ¿qué estrategias didácticas son las más efectivas? ¿Cómo generar en el alumno la congruencia entre lo que se cree, los valores que se dice tener, y lo que se hace en realidad?, ¿Cómo medir o evaluar el comportamiento ético del alumno y profesionista egresado?

El Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán, donde se lleva a cabo esta investigación, inicio en el 2013 un programa que busca garantizar la formación ético profesional de sus alumnos, actividad que ha implicado un arduo trabajo ya que enfrenta dificultades a vencer, y que van desde el reto de formar a un promedio de 1500 alumnos que integran su matrícula, la resistencia y apatía de los docentes, hasta el que atañe a esta investigación que tiene que ver con ¿cómo generar aprendizajes que desarrollen un verdadero compromiso ético en los futuros egresados?, ¿Qué herramientas psicopedagógicas proporcionar al docente para ayudarle a desarrollar la competencia compromiso ético? Y todas aquellas competencias que son necesarias para formar un profesionista éticamente responsable.

**Preguntas de investigación:** ¿Qué estrategias psicopedagógicas son las más efectivas para la formación del comportamiento ético profesional de los alumnos del Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán?

**Hipótesis:** Las estrategias psicopedagógicas de enseñanza-aprendizaje de la ética profesional propuestas y utilizadas por los docentes son efectivas para la formación del comportamiento ético profesional de los alumnos.

<sup>1</sup>Franco Rivera Guerra, M. en Pedagogía, es docente del Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán, Apatzingán, Michoacán, (**Autor correspondiente**), [frivera6@hotmail.com](mailto:frivera6@hotmail.com)

<sup>2</sup>La M. en Educación, Samaria Ruiz Godínez, es docente del Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán, Apatzingán, Michoacán, [samaria@itsa.edu.mx](mailto:samaria@itsa.edu.mx)

<sup>3</sup>El M. en Administración, Nicolás Aviña Castro, es docente del Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán, Apatzingán, Michoacán, [nichol419@hotmail.com](mailto:nichol419@hotmail.com)

## Descripción del Método

La estrategia de la investigación se basa en el estudio longitudinal de un caso, con un diseño cuasi experimental, prueba-postprueba; ya que parte de la realización de un diagnóstico de la situación del alumno al ingresar al tecnológico, posteriormente la aplicación de un tratamiento y finalmente una post-prueba para evaluar los resultados

del tratamiento, el grupo experimental esta conformado por la generación 2013 de la Carrera de Contabilidad del Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán y un grupo de la carrera de Gestión Empresarial que funge como grupo control.

Conforme a los objetivos de la investigación uno de las primeras actividades consistió en la definición de los indicadores para medir el cambio de actitud de los alumnos hacia la ética profesional y en un momento dado su conducta ética en la escuela, los indicadores seleccionados son: La actitud del alumno hacia la ética profesional; el nivel de conocimientos que el alumno tiene sobre ética; la conducta ética del alumno en el aula y la cantidad de actividades de aprendizaje relacionadas con la ética que el docente incluye en sus clases.

Para el diseño, la elaboración e implementación de la intervención se han seguido los siguientes pasos:

1.- Definición del fundamento pedagógico, que consistió en seleccionar actividades didácticas que propicien el desarrollo de actitudes y la conducta ética profesional del alumno, tomando como base el enfoque de Competencias y la transversalidad.

La competencia a desarrollar es el “Compromiso Ético”, que forma parte de las Competencias Interpersonales y está considerada como una competencia Genérica. Pasmanik y Winkler (2009) señalan, “En el proyecto Tuning (González & Wagenaar, 2003) se introduce la ética como una competencia transversal interpersonal, bajo la denominación de *compromiso ético*”. Todo esto tomando como fundamento pedagógico el MODELO EDUCATIVO SIGLO XXI implementado por el sistema Tecnológico.

2.- Dado que la formación y cambio de una actitud y la conducta concomitante, requiere de un componente cognitivo, es indispensable proporcionar la base de conocimientos necesarios al alumno para que sustente cognitivamente las nuevas actitudes y conductas; para lograrlo es necesario el desarrollo y aplicación de una estrategia didáctica para el aprendizaje de Competencias Ético Profesionales de manera transversal durante toda la carrera, por lo que se pretende implementar en los Programas basados en competencias de cada una de las materias de la carrera el aprendizaje de la Ética Profesional como una Competencia Interpersonal y Transversal obligatoria. Para lograr lo anterior se requiere que todos los docentes inserten en sus planeaciones e instrumentación didáctica contenidos para la formación de actitudes éticas en las materias que conforman el curriculum de cada carrera, realizando transferencias de reflexión y acción de la Ética Profesional durante la facilitación del aprendizaje.

Por lo tanto atendiendo propiamente a ¿Qué enseñar? O la base cognitiva necesaria para lograr la formación Ético Profesional de los alumnos del ITSA la estrategia didáctica propuesta para este trabajo considera como Ejes de conocimientos cinco aspectos: Escala de valores personales, conocimientos generales sobre ética profesional, Valores institucionales, Código de ética profesional de la carrera, reglamento de alumnos.

En esta parte es indispensable desarrollar actividades para la formación de los conceptos teóricos anteriores y trabajar el comportamiento ético de los docentes, ya que conforme a la experiencia en otras investigaciones el “modelado” tiene un efecto importante en el aprendizaje.

3.- Impartir los contenidos en todas las materias de la carrera. Definiendo e incluyendo los contenidos en la Instrumentación Didáctica de cada una de las materias.

4.- Seguimiento y ajuste de los contenidos conforme a los diagnósticos realizados a lo largo del estudio.

### Comentarios finales

*Resultados:* A dos años de su inicio el proyecto arroja los primeros resultados; con respecto a la evaluación del indicador de cambio de actitud del alumno hacia la ética profesional se aplicó una escala Likert para la medición de actitudes. Específicamente para realizar el diagnóstico inicial y al final y medir los efectos del programa de formación ético profesional se utilizó la “Escala de Actitudes de Ética Profesional”, elaborada por la Doctora Ana Hirsch (2005), adaptándola y validándola en el propio Tecnológico. (Hirsch, A. (2005).

En lo que respecta al indicador de cambio de conducta del alumno se utilizó la técnica de la observación participante mediante un registro que el docente realiza del comportamiento y actitudes hacia la ética profesional del alumno en el aula. (BIOGRAMA, Domingo y Fernández, 1999). Este registro de conducta es elaborado por el docente al finalizar cada semestre.

Para medir la cantidad de contenidos relacionados con la ética que el docente incluye en sus materias se realiza el análisis de las planeaciones didácticas del curso, con el objetivo de verificar si los docentes están incluyendo actividades para la enseñanza y el aprendizaje de la ética profesional de sus alumnos y de esta manera comprobar la transversalidad del proceso. Adicionalmente se diseñó un formato para concentrar el análisis de las planeaciones que permiten verificar si el maestro está incluyendo estrategias didácticas para la enseñanza de la ética profesional.

Para corroborar si el maestro está impartiendo realmente los contenidos que indica en sus planeaciones se aplicó un cuestionario donde el alumno registra que maestros incluyen el tratamiento de temas de ética profesional en sus materias y que tan útiles consideran esos aprendizajes. Este cuestionario fue diseñado ex profeso para la investigación.

*Conclusiones:* Los resultados son hasta el momento poco palpables pero alentadores porque un cambio no se da de la noche a la mañana y por la importancia que tiene el formar una cultura docente que propicie el aprendizaje de la ética profesional de manera transversal. Por otro lado es una investigación que contempla también una acción para la solución del problema, mediante la investigación documental de las estrategias más recomendables para el aprendizaje de la ética, en base a otras investigaciones y la propuesta de dichas estrategias a los docentes para posteriormente evaluar su efectividad.

En este sentido la experiencia que ha dejado la investigación indica que lo recomendable para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la ética tiene que ver al menos con dos tareas; una la definición clara de los contenidos cognitivos a enseñar, que en este caso se recomienda: la Escala de valores personal del alumno, plan de vida, valores institucionales, código de Ética profesional, reglamento de alumnos y fundamentos de ética.

Y segunda las estrategias, considerando la transversalidad como una de ellas, se recomienda además la utilización de dilemas éticos, el estudio de casos y el aprendizaje basado en proyectos.

Cabe mencionar que una de las mayores dificultades que enfrenta el proyecto es el seguimiento para que los docentes se hagan conscientes de la necesidad de incluir contenidos para el aprendizaje de la ética en sus planeaciones y que realmente las apliquen en clase y que esta actividad se convierta en hábito que genere un cambio de cultura en la enseñanza-aprendizaje de la ética.

*Recomendaciones:* La participación del cuerpo directivo de la institución es un factor determinante en el éxito de un programa de este tipo, además de la constancia y compromiso de todos los docentes.

## Referencias

- Hirsch, A. (2005). Construcción de una escala de actitudes sobre ética profesional. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 7 (1). Consultado el día 13 de Marzo del 2014, en: <http://redie.uabc.mx/vol7no1/contenido-hirsch.html>
- Pasmanik, D y Winkler, M I, 2009, Buscando Orientaciones: Pautas para la Enseñanza de la Ética Profesional en Psicología en un Contexto con Impronta Postmoderna, *PSYKHE* 2009, Vol. 18, N° 2, 37-49
- SNEST.(2004) Modelo Educativo Siglo XXI.



# Estrategia para Detección de la Mano y Reconocimiento de Gestos con los Dedos

M.C. Aarón Junior Rocha Rocha<sup>1</sup>, M.C. Ana Celia Segundo Sevilla<sup>2</sup> y  
M.A. y M.C.T.C. Julieta Raquel Hernández Vidales<sup>3</sup>

**Resumen**—La detección de la mano y el reconocimiento de gestos es un tema ampliamente estudiado en los sistemas de Interacción Humano-Computadora (IHC). El uso de diversos y novedosos dispositivos (como cámaras de tiempo de vuelo, *time of flight*) provee a los investigadores una forma fácil y rápida de obtener información de una escena generando soluciones diversas cada vez más eficientes. En este artículo se presenta una estrategia de procesamiento del mapa de profundidad, obtenido mediante Kinect de Microsoft, para realizar las tareas de detección de la mano y el reconocimiento de gestos con los dedos. El enfoque que aquí se presenta tiene la ventaja de ser intuitivo, tener un bajo costo computacional, ser escalable y que puede reconocer más de una mano. Así mismo, se presenta un conjunto de pruebas realizadas controlando el puntero del *mouse* y sus funciones básicas.

**Palabras clave**—IHC, detección de la mano, reconocimiento de gestos, *Kinect*, mapa de profundidad.

## Introducción

La Interacción Humano Computadora busca hacer más fácil, intuitivo y cómodo el uso de las computadoras en general. Estudia el diseño y desarrollo de nuevas interfaces tanto de *hardware* como de *software* que permitan y mejoren la interacción del usuario con la computadora. En este contexto, Kinect de Microsoft (2015) se ha convertido en un dispositivo ampliamente utilizado en esta área, pues provee a los investigadores y desarrolladores de una gran cantidad de información espacial de los objetos en una escena real. Este dispositivo ha permitido desarrollar múltiples sistemas de videojuegos educativos y de entretenimiento (González, 2012), rehabilitación física (Muñoz *et al*, 2013 y Moreno *et al*, 2013), control robótico y de cómputo (Sucar *et al*, 2014 y Meza y Muñoz, 2014), Realidad Aumentada (Moreno *et al*, 2013 y Leal *et al*, 2013), etc. Realizar la interacción mediante un dispositivo de este tipo puede requerir diversas tareas como, encontrar e identificar a un usuario, reconocer las partes de su cuerpo, reconocimiento de los gestos (las indicaciones) que realiza, entre otros. Es de especial interés para esta investigación la tarea de detectar la mano y reconocer gestos que se realizan con los dedos, en particular el gesto de tocar.

## Estado del arte

En el estado del arte se puede encontrar diversos trabajos enfocados tanto en la detección de la mano como el reconocimiento de gestos. En el primer caso algunos autores (Fрати y Prattichizzo, 2011 y Park, 2008) realizan la detección mediante técnicas como la búsqueda del casco convexo (Eilberg, 2004) a una porción segmentada de la imagen. De este modo pueden encontrar la punta de los dedos y el centro de la mano. Sin embargo, la información de profundidad que se puede obtener de un solo punto perteneciente a un dedo no es consistente a lo largo de una secuencia de imágenes, aún estando inmóvil.

Otros autores (Rudomin *et al*, 2014 y Ryan, 2012) realizan una búsqueda del contorno de la mano basado en sus características morfológicas y, posteriormente, realizan un análisis mediante el algoritmo de *curvatura-k*, para encontrar los dedos de la mano. Sin embargo, el Kinect, basado en sus principios de funcionamiento, resulta impreciso pues los haces de luz que utiliza tienden a perderse o verse afectados por distintas condiciones físicas del ambiente en que opera, generando lecturas erróneas. Comúnmente, dichas lecturas erróneas generan huecos o protuberancias en los objetos, píxeles muertos o falsos positivos que distorsionan y entorpecen la aplicación de algoritmos como *curvatura-k*.

El trabajo presentado en este documento tiene como objetivo abordar varias de las problemáticas ya mencionadas, como la imprecisión del sensor, la detección de los dedos cuando existen lecturas erróneas, así como generar una técnica de reconocimiento de gestos diferente a lo reportado hasta el momento en el estado del arte.

---

<sup>1</sup> El M.C. Aarón Junior Rocha Rocha es profesor asignatura “A” del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora, Zamora, Michoacán. [mcaaron87@gmail.com](mailto:mcaaron87@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> La M.C. Ana Celia Segundo Sevilla es profesora titular “A” del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora, Zamora, Michoacán. [chell081@hotmail.com](mailto:chell081@hotmail.com)

<sup>3</sup> La M.A. y M.C.T.C Julieta Raquel Hernández Vidales es profesora titular “A” del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora, Zamora, Michoacán. [julietahv1970@yahoo.com.mx](mailto:julietahv1970@yahoo.com.mx)

### Técnica propuesta

La estrategia propuesta en este documento está constituida de dos fases: la primera fase consiste en detectar la mano y su ubicación en la escena encontrando los dedos de esa mano. Este proceso permite detectar más de una mano, sin embargo sólo permite encontrar 4 de los 5 dedos de la mano (se omite el pulgar). La segunda fase consiste en determinar el gesto que se está realizando.

#### Fase 1. Detección de la mano

Para la primera fase se parte del mapa de profundidad proporcionado por el Kinect y se realizan 5 pasos fundamentales.

Paso 1. Se recorre la matriz de profundidad para encontrar el punto más cercano al sensor,  $p_z$ , pues se considera que el usuario se colocará de frente al sensor y levantará la mano hasta mostrar la palma al sensor Kinect. De esta forma se asume que la mano del usuario será el “objeto” más cercano al sensor, como se ilustra en la Figura 1(a) y (b). Note que en este enfoque no se consideran otros objetos que pudieran estar en la escena.



Figura 1. (a) Ejemplifica la posición que se asume que tomará el usuario en relación al sensor Kinect. (b) Se muestra el punto más cercano al sensor que, en este caso, corresponde al dedo medio de la mano del usuario.

Paso 2. Se segmenta el mapa de profundidad y se extraen únicamente los puntos que se encuentran en un rango de  $[z-100, z+100]$ , donde  $z$  es el valor sobre el eje  $Z$  del punto  $p_z$ . Esto servirá para permitir que haya un rango de movilidad para los dedos, tanto hacia adelante como hacia atrás. Además, esta segmentación reduce el costo computacional de la estrategia, pues delimita la cantidad de puntos que se procesarán en cada paso. Este proceso resulta en una imagen binaria cuyos valores son 1 si está dentro del rango y 0 en caso contrario, como se ilustra en la Figura 2. Para facilitar la explicación de los pasos posteriores se llamará a los 1s puntos válidos y a los 0s puntos inválidos.

Como ya se mencionó, este tipo de sensores presentan diferentes tipos de problemas, entre ellos, la imprecisión en la lectura de los datos. Los datos presentan imperfecciones como huecos y protuberancias, como se observa en la Figura 2.



Figura 2. Resultado de aplicar el proceso de segmentación a la imagen para extraer las manos. Los puntos válidos se representan en blanco y los puntos inválidos en negro.

En particular en este enfoque, las imperfecciones que más le afectan son los puntos aislados y los puntos muertos, que son los puntos válidos rodeados de puntos no válidos y viceversa, respectivamente. El motivo se explicará más adelante. Para disminuir la cantidad de estos puntos muertos se utilizará un proceso de dilatación y erosión de la

imagen como lo explica Pajares (2008). La dilatación elimina una porción importante de los puntos muertos y la erosión permite eliminar algunas pequeñas protuberancias como líneas delgadas y puntos aislados. Los elementos estructurales utilizados para los procesos de dilatación y erosión de la imagen se muestran en la Figura 3(a) y (b).



Figura 3. (a) Elemento estructural para el proceso de Dilatación. (b) Elemento estructural para el proceso de Erosión

Paso 3. Se analizan los puntos restantes para formar grupos mediante vecindades, es decir, se generan grupos con los puntos contiguos que aparecen en el mapa. De esta forma es posible encontrar múltiples objetos en la escena, en el rango de proximidad al punto más cercano al sensor. Estos grupos u objetos pueden ser una o varias manos, como se observa en la Figura 4(c).

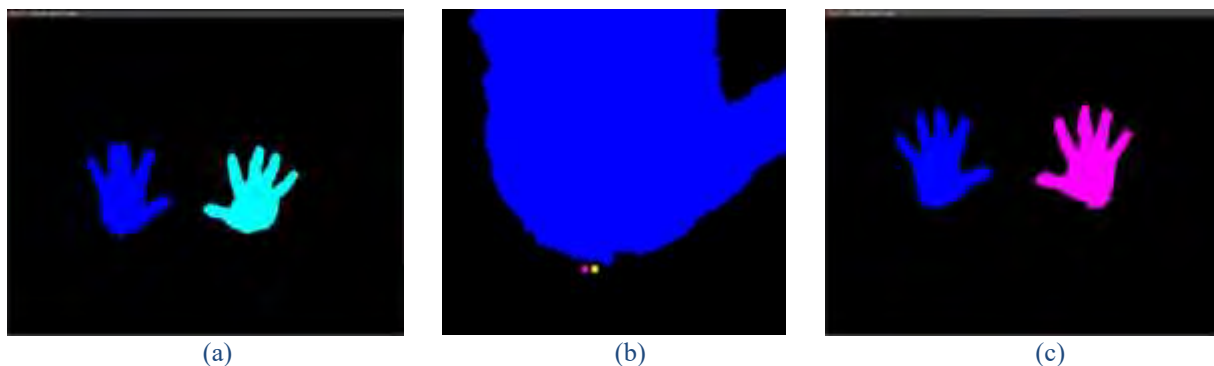


Figura 4. (a) Identificación de falsos grupos u objetos en la imagen. (b) Acercamiento a falsos grupos de pixeles. (c) Resultado de identificar los grupos de puntos por vecindades de pixeles continuos.

Como ya se mencionó la matriz de profundidad generada por el sensor contiene una cantidad significativa de ruido de varios tipos. El proceso de dilatación y erosión de la imagen corrige pequeños errores como puntos aislados o puntos muertos. Sin embargo, tras el proceso de agrupación se encuentran grupos que son muy pequeños para ser objetos significativos. Por ejemplo, en la Figura 4(a) se muestra una captura tomada con el Kinect y en la Figura 4(b) se observa un acercamiento a dos grupos de puntos aislados al resto de la mano. Estos errores se presentan a lo largo de una secuencia de video en distintas posiciones y de diversos tamaños. Una solución sencilla para remover estos errores es convertir los puntos válidos en no válidos de los grupos cuyo tamaño sea menor a un cierto umbral,  $\lambda$ . El tamaño puede ser obtenido durante el proceso de agrupamiento.

Paso 4. Se segmenta cada grupo de puntos restantes y se escanean de forma individual con el objetivo de encontrar y diferenciar cada uno de los dedos de la mano. Dicho escaneo se realiza recorriendo la matriz de profundidad de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha. Se distinguen dos casos durante el escaneo: al encontrar un nuevo dedo y al continuar escaneando un dedo ya encontrado. En la Figura 5 se ilustra el proceso de detección de un primer dedo de la mano.

En el primer caso, cuando se encuentra el primer punto válido sobre un renglón,  $y_i$ , este se etiqueta como  $dn$ , donde  $n$  es el número de dedo encontrado hasta el momento (1 para este ejemplo), y que es el origen para propagar dicha etiqueta hacia otros puntos válidos vecinos. A partir de este punto origen, se etiquetan como  $dI$  los puntos válidos a su derecha, hasta encontrar un punto no válido. Después, a partir de la posición del punto origen pero sobre  $y_{i+1}$ , se hace el mismo etiquetado, ahora tanto a la izquierda como a la derecha. Esto se puede interpretar como una propagación de la etiqueta de los puntos hacia sus vecinos. El proceso de etiquetado se realiza cada vez que se encuentra un nuevo dedo (punto válido sin etiquetar) como se observa en la Figura 5(a), (b) y (c).

En el segundo caso, durante el escaneo se encuentra un punto válido ya etiquetado, perteneciente a alguno de los dedos. Este punto será el nuevo origen y el procedimiento a seguir es muy similar al del primer caso. Se etiquetan los puntos válidos no etiquetados que se encuentren debajo del origen, tanto a la izquierda como a la derecha como se ilustra en la Figura 5(d), (e) y (f). Los puntos a la derecha del origen, ya están etiquetados.

Al final de procesar la imagen con ambos casos de escaneo se obtendrán 4 de los 5 dedos de la mano (del índice al meñique). Para obtener el pulgar se requiere un paso adicional que no se aborda en este documento.

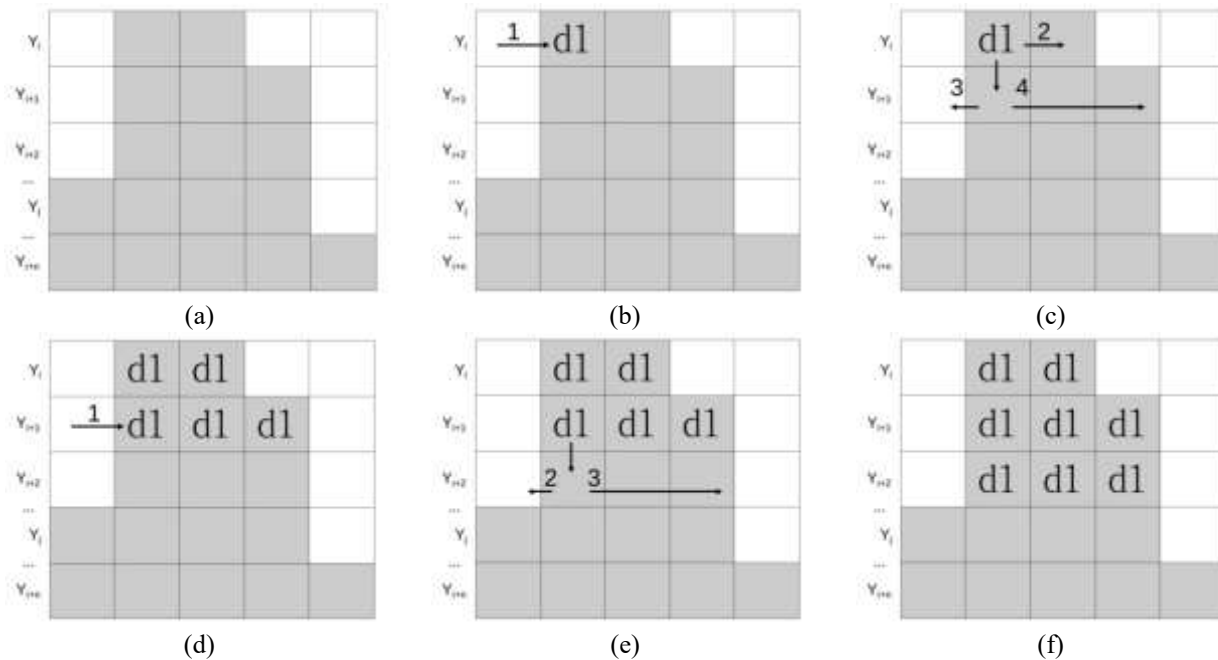


Figura 5. (a) Imagen a original a escanear. (b) Se inicia el escaneo en  $y_i$ , al encontrar un punto válido se etiqueta como d1. (c) A partir del punto recién encontrado se etiquetan todos los puntos válidos a su derecha hasta el siguiente punto no válido, así como los que se encuentran a la izquierda y a la derecha debajo de dicho punto origen. (d) Imagen a escanear a partir de  $y_{i+1}$  con puntos válidos ya etiquetados. (e) Se etiquetan los puntos que están debajo del origen tanto a la izquierda como a la derecha. (f) Resultado del proceso de etiquetado del segundo caso.

Paso 5. Finalmente se procede a realizar una identificación de los dedos basados en su ubicación relativa. Dado que la posición de la mano debe ser vertical, los dedos se ubican uno al lado de otro, como ya se había explicado. Por lo tanto, se podrán identificar según el orden en el que aparecen de izquierda a derecha o viceversa. Si se reconocen dos manos se considera primero el orden en el que cada mano aparece para determinar si es la izquierda o derecha. El orden de aparición de los dedos debe invertirse de acuerdo a la mano a la que pertenecen.

### Fase 2. Reconocimiento de gestos

Este trabajo se centra en un tipo de gestos muy específico, que consiste en simular toques con los dedos como se realizarían sobre una superficie táctil (un cristal o una pantalla). El gesto de tocar se divide en tres subtipos: tocar, mantener y soltar. Se comienza con la premisa de que el usuario iniciará la interacción mostrando la palma de la mano al sensor. A partir de ahí se realiza el proceso de detección de la mano que ya se explicó. Posteriormente, se debe analizar la información de los dedos para determinar si se ha realizado un gesto.

Un gesto consiste en acercar uno o más dedos hacia el sensor, para simular un toque. En principio, se podría afirmar que lo que se necesita es conocer la posición de la punta de los dedos sobre el eje Z, sin embargo, debido a la inexactitud del Kinect no es posible obtener una lectura consistente. En otras palabras, el valor en Z de un mismo punto  $(x,y)$  del mapa de profundidad varía de un *frame* a otro, aún cuando los objetos permanezcan inmóviles. Por este motivo, se calcula el valor en el eje Z de cada dedo,  $dn_z$ , mediante una media aritmética del valor  $z$  de todos los puntos que lo conforman.

Con el objetivo de determinar si un dedo ha realizado el gesto de “tocar” se utiliza la función  $t$ , definida por (1).

$$t(dn) = \begin{cases} true & \text{ssi } (dn_z - \bar{x}) < (\sigma * -1) \\ false & \text{en caso contrario} \end{cases} \quad (1)$$

donde  $\bar{x}$  es la media aritmética de los valores de todos los dedos de la mano; y  $\sigma$  es la desviación estándar de los

mismos valores. Esto representa que el valor un dedo debe sobresalir del resto de los valores para ser considerado un toque. De esta forma se tiene la posibilidad de realizar toques con uno o dos dedos, directamente con esta estrategia, o con más dedos si se utiliza información adicional como el valor de la palma de la mano o la posiciones previas de los dedos, lo cual no se abordará en este trabajo.

### Caso de prueba

Para probar esta estrategia se definió un caso simple de Interacción Hombre-Computadora (HCI). El objetivo de la prueba consiste en controlar el movimiento y las funciones de clic izquierdo y derecho del mouse en un entorno de escritorio real.

El control del movimiento del puntero se habilita cuando se detecta la mano y los dedos. Al momento, se despliega un área, a la que se identifica como *Pad*, el cual representa el área de desplazamiento del mouse y que tiene dos objetivos: 1) permitir al usuario ubicar su posición en la pantalla respecto al mundo real; 2) delimitar la longitud de los movimientos necesarios para llegar de un extremo de la pantalla a otro.

Para controlar el puntero, se utiliza como referencia el centro del área de la mano. Luego, se mapea la posición de dicho punto en el área del *Pad* respecto a la pantalla de la computadora.

Mientras el *Pad* permanece habilitado, el sistema se mantiene a la espera de reconocer el gesto de tocar realizado con cualquiera de los dedos, índice o medio, de la mano derecha, controlando la función de clic izquierdo y derecho, respectivamente. Cuando se reconoce el gesto, el sistema lleva a cabo el evento «Presionar» del mouse, y al dejar de reconocer el gesto realiza el evento «Soltar», esto ocurre para ambos dedos.

### Comentarios finales

#### Resumen de resultados

El experimento realizado se dividió en dos casos, el primero realizando los gestos con la mano inmóvil y el segundo con la mano en movimiento. En ambos casos se contabilizó si los tres subtipos del gesto se realizan correctamente. La tasa de reconocimiento de los gestos con la mano inmóvil se presenta en la tabla 1(a). De los resultados se observa que los gestos son reconocidos correctamente en la mayoría de los ensayos con el dedo índice; sin embargo, con el dedo medio no se tienen resultados favorables. Por este motivo se realiza la misma prueba ahora con el dedo anular, como alternativa al dedo medio, con lo cual la tasa de reconocimiento mejora notoriamente. Se atribuye el deficiente reconocimiento del dedo medio con esta técnica, a sus características morfológicas, pues este dedo tiene una mayor longitud que los otros dos mencionados. Al colocar la mano de frente al sensor, en una posición inclinada, el dedo medio tiene valores de mayor cercanía al sensor, respecto a los otros dedos, aun sin realizar el gesto. Por este motivo se obtienen numerosos falsos-positivos. Los resultados del segundo caso se presentan en la tabla 1(b) y muestran que la tasa de reconocimiento sigue siendo alta con los dedos índice y anular. Al igual que en el primer caso, el reconocimiento con el dedo medio es deficiente.

	Mano inmóvil			Mano en movimiento		
	Tocar	Mantener	Soltar	Tocar	Mantener	Soltar
<b>Índice</b>	95%	95%	95%	90%	90%	90%
<b>Medio</b>	35%	45%	25%	15%	25%	20%
<b>Anular</b>	90%	95%	90%	90%	85%	85%

a) b)

Tabla 1. a) Tasa de reconocimiento de gestos con mano inmóvil. b) Tasa de reconocimiento de gestos con mano en movimiento.

#### Conclusiones

En este documento se presentó una estrategia para detección de la mano y reconocimiento de gestos que resulta intuitiva, de bajo costo computacional y escalable. Se presentaron los resultados de las pruebas realizadas las cuales señalan la eficacia de la estrategia. Esta investigación permitirá mejorar la interacción mediante sistemas de tipo kinestésico como lo es el Kinect de Microsoft. Además, este trabajo da lugar a múltiples líneas de trabajo futuro que permitirán extender y mejorar lo que aquí se presentó. Por ejemplo, mejorar el proceso de detección de la mano, para permitir encontrar todos los dedos en diferentes orientaciones de la mano; descartar la suposición de que la mano controladora será el punto más cercano al sensor; reconocer gestos de todos los dedos e incluso con varios de forma simultánea. También se prevé la posibilidad de realizar un proceso de aprendizaje para reconocer secuencias de

gestos comunes o frecuentes y que permita disminuir los errores de detección al aprender distintos perfiles de usuario.

### Referencias

- Eilberg, E. "Convex hull algorithms," *Student Scholarship*, 2004.
- Fрати, V., y Prattichizzo, D. "Using Kinect for hand tracking and rendering in wearable haptics," *World Haptics Conference (WHC) 2011 IEEE*, vol., no., pp.317,321, 21-24 June 2011
- González, V. "Advant y Advant-ed: plataforma para el entrenamiento cognitivo y físico con Kinect," 2012.
- Leal, J. A., Altamirano, L., y González, Jesús. "Occlusion Handling in Video-Based Augmented Reality Using the Kinect Sensor for Indoor Registration." *Progress in Pattern Recognition, Image Analysis, Computer Vision, and Applications*. Springer Berlin Heidelberg, 2013. 447-454.
- Meza, L. E., y Muñoz, P. A. "Programación de órdenes a un robot Lego mediante interfaz natural," 2014.
- Microsoft. "Kinect for Windows", recuperado el 12/08/2015, <http://www.microsoft.com/en-us/kinectforwindows/>
- Moreno, F., Ojeda, J., Ramírez, E., Mena, C., Rodríguez, O., Rangel, J., y Álvarez, S. "Un framework para la rehabilitación física en Miembros superiores con Realidad Virtual." *Primera Conferencia Nacional de Computacion, Informatica y Sistemas*. Universidad Central de Venezuela, 2013.
- Muñoz, J E., Henao, O. A., y López, J.F. "Sistema de Rehabilitación basado en el Uso de Análisis Biomecánico y Videojuegos mediante el Sensor Kinect," 2013.
- Pajares, G., y de la Cruz, J. *Visión por computador: Imágenes digitales y aplicaciones*, México: Alfaomega, Ra-Ma, 2008.
- Park, H. "A method for controlling mouse movement using a real-time camera," *Brown University, Providence, RI, USA, Department of computer science*, 2008.
- Rudomin, I., Ramírez, J., y Arzate, C. "Método robusto para detectar dedos usando profundidad," *Research in Computer Science*, Vol. 64, 2014.
- Ryan, D. "Finger and gesture recognition with microsoft kinect." 2012.
- Sucar, L. E., Morales, E., Palacios-Alonso, M., Heyer, P., Vázquez, I., Carillo, D., Ruiz, E., Reyes, E., Mosso, A., Enríquez-Caldera, R., y Tobon, J. "Markovito's Team Description RoboCup@ Home 2014," 2014.

# El proceso de categorización de los productos regresados para la toma de decisiones en las operaciones de remanufactura

M.I.I. Luz Isaura Rodríguez Aguilar<sup>1</sup>, Dr. Manuel A. Rodríguez Medina<sup>2</sup>,  
Dr. Manuel A. Rodríguez Morachis<sup>3</sup>

**Resumen:** En los procesos de manufactura tradicional las materias primas deben cumplir con estándares de calidad establecidos en las especificaciones o dibujos de manufactura, por otro lado, los procesos de remanufactura, la materia prima son productos terminados que ya cumplieron con un ciclo de vida, por lo tanto la calidad de estos productos es muy variable. Las compañías que se dedican a la remanufactura tienen diferentes formas de recolectar estos productos, que serán utilizados en sus operaciones de remanufactura. El problema de estos productos es la variabilidad significativa de la calidad y en consecuencia se complica el control de los inventarios. En este artículo se busca ejemplificar como la categorización de los productos de acuerdo su calidad para ayudar a la toma de decisiones de la eliminación de la menor cantidad de componentes para ayudar a la reducción de costos. La metodología utilizada será basada en análisis Bayesiano con simulaciones basada en métodos de Monte Carlo Cadenas de Markov. Los datos utilizados en este artículo provienen de un proceso real de manufactura de cartuchos.

## Antecedentes

Remanufacturación se define como la restauración de un producto a un estándar tan cerca como sea posible a su estado original en apariencia, el rendimiento y la esperanza de vida (Cox y Blackstone 2002). También, que se define como la restauración de un producto utilizado (o un componente) a un perfectas condiciones con respecto a la calidad (Lund, 1983), lo que se ha convertido en una industria multimillonaria (Lund, 1998).

Mientras que en la remanufactura de los productos utilizados, ellos se devuelven desde el mercado y a su regreso, los productos utilizados son probados, limpiados y reparados. Esto implica que los productos remanufacturados tienen que cumplir las mismas normas de calidad que los nuevos productos, afirman Van der Laan, et al. (1996).

Actualmente la industria maquiladora ya no solo se está enfocando a producir artículos o productos nuevos, sino que también se dedican a la remanufactura. Existen diversas empresas que se dedican a la remanufactura de partes automotrices, computadoras, cartuchos y otros artículos. Un número creciente de empresas ha puesto en práctica programas de reciclaje y de refabricación completos. Estos esfuerzos suelen implicar el funcionamiento de los sistemas de fabricación y remanufactura conjuntas. Uno de los principales retos en la gestión de estos sistemas híbridos es la naturaleza estocástica de los retornos de productos. En particular, existe una variabilidad significativa en las condiciones de los retornos. (Necati Aras et al. 2003). La administración de la recuperación del producto se centra en la recolección de los productos usados y descartados y la búsqueda de las oportunidades para volver a fabricar los productos, reutilizar los componentes o reciclar los materiales. (Aksoy, H. 2010).

Teunter et al (2000) esquematiza el proceso de remanufactura en la siguiente Figura 1.

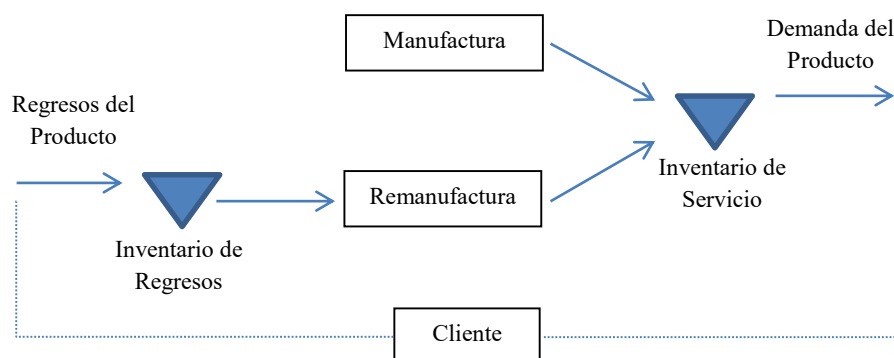


Figura 1. Sistema de Inventario con remanufactura

<sup>1</sup> M.I.I Luz Isaura Rodríguez Aguilar es Estudiante del Doctorado en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez. [luz\\_rodriguez10@yahoo.com.mx](mailto:luz_rodriguez10@yahoo.com.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Dr. Manuel A. Rodríguez Medina es Catedrático en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez. [manuel\\_rodriguez\\_itcj@yahoo.com](mailto:manuel_rodriguez_itcj@yahoo.com)

<sup>3</sup> Dr. Manuel A. Rodríguez Morachis es Catedrático en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez [mmorachis@itcj.edu.mx](mailto:mmorachis@itcj.edu.mx)

### Descripción del Modelo

Como se menciona anteriormente en este artículo, el principal problema de los sistemas de remanufactura es la variabilidad de la calidad (cantidad y calidad de los productos retornados. Una forma de poder atacar este problema sería la categorización de los productos.

Aras, Boyaci y Verter (2003) categorizan los retornos como de alta calidad y retornos de baja calidad. Esto hace posible analizar estrategias de manufactura y de disposición de los productos retornados. Es fácil pensar que dar prioridad a retornos de alta calidad en remanufactura es la mejor estrategia influyendo sobre costos y resultados de proceso. En la figura 2 se representa un diagrama de flujo de un proceso de remanufactura de cartuchos de toner.

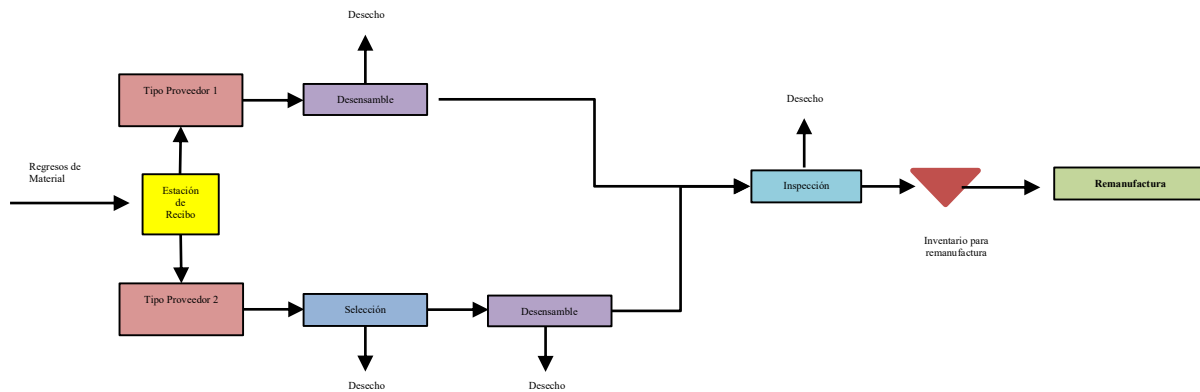


Figura 2. Diagrama de flujo de proceso de remanufactura de cartuchos de toner.

En este artículo estamos considerando un sistema híbrido de manufactura. Aras, Boyaci y Verter (2003) consideran una instalación de remanufactura operando junto con una planta de manufactura para satisfacer la demanda del mercado. A estos sistemas se les conoce como *Sistemas Híbridos de Manufactura y Remanufactura*, estos se caracterizan por lo complejo del sistema de administración de los inventarios, debido al flujo inverso de productos asociados con la remanufactura. Manufacturar un producto retornado es, casi siempre, menos costoso que manufacturar el mismo producto desde cero.

La tasa de retorno del producto es generalmente menor que la tasa de demanda, lo cual implica que es imposible satisfacer la demanda total del mercado mediante la remanufactura. Los modelos actuales en las instalaciones de remanufactura consideran el proceso de retorno asumiendo un solo tipo de producto retornado, es decir, asumiendo que todos los retornos son de la misma calidad, y que, por lo tanto, tienen los mismos costos de remanufactura y tiempos de entrega, y además, que se conocen con certeza.

Si se categorizan los productos con respecto a sus condiciones, se pueden eficientizar las decisiones de remanufactura, lo que nos conducirá a la reducción de costos de operación del sistema de remanufactura. Si la calidad de los productos retornados se incluye en las decisiones de proceso es posible desarrollar mejores procesos de remanufactura y políticas en general.

Así, uno de los principales objetivos será categorizar los productos retornados y su influencia sobre los costos del proceso de remanufactura. Para categorizar los productos se pueden utilizar los siguientes criterios:

- Proveedor Tipo 1 = PT1
- Proveedor Tipo 2 = PT2
- Inventario Tipo 1 = IT1
- Inventario Tipo 2 = IT2
- Prioridad = T1
- Prioridad = T2
- Desperdicio = DT1
- Desperdicio = DT2
- Costos de Mantenimiento Tipo 1 = CMT1
- Costos de Mantenimiento Tipo 2 = CMT2
- Inventario en Proceso T1= WIP 1
- Inventario en Proceso T2= WIP 2

Laan y Salomon (1997) desarrollaron dos políticas de control de los inventarios de revisión continua, *disposición-empujar* y *disposición-jalar*. En la primera, los productos retornados entran al proceso de



remanufactura tan rápido como el inventario remanufacturable alcanza un cierto nivel. Si el inventario de artículos terminados alcanza un nivel predeterminado, los retornos son eliminados.

En la estrategia *disposición-jalar* los productos retornados son remanufacturados dependiendo de productos terminados e inventarios remanufacturables. Los autores muestran que la política *disposición-jalar* es preferible a la política *disposición-empujar* dependiendo de que tan grande sea el costo de mantener el inventario de productos retornados contra el costo de los inventarios de productos terminados.

Los retornos que requieren menos esfuerzos de manufactura son agrupados como Tipo I (T1), mientras que los restantes de calidad baja serán del Tipo II (T2). Aquí se asume que el inventario útil es administrado mediante una política de inventario basada en la revisión continua. La presencia de dos tipos de inventarios remanufacturables provee alguna flexibilidad en el jalar productos retornados. La prioridad de manufactura puede ser dada a cualquiera de los productos T1 ó T2, dando lugar a las estrategias T1-primero ó T2-primero. Siempre que una demanda se satisface del inventario, la primera reacción es procesar retornos de alta calidad. Si no hay retornos T1 en el inventario, los retornos T2 son usados como una fuente alternativa de manufactura. Es exactamente lo contrario de la estrategia T1-primero. Si ambos inventarios remanufacturables están vacíos, se generarían *ordenes de manufactura excepcionales*, y los productos retornados son procesados inmediatamente que llegan (independientemente del tipo), hasta que las ordenes excepcionales son terminadas.

Se hace notar que no todos los retornos necesitan ser remanufacturados y algunos pueden ser liberados. La razón de esto pudiera ser las limitaciones de espacio lo cual determina el máximo número de artículos que pueden mantenerse en las instalaciones de almacén.

El control de las decisiones de liberación de retornos de T1 y T2 se hace de acuerdo a los niveles de disposición Q1 y Q2, respectivamente. Específicamente, un producto retornado es liberado si el inventario remanufacturable asociado está en su nivel de liberación.

El modelado de la demanda del cliente y el retorno de los productos se hará utilizando procesos Poisson independientes con tasas  $\lambda$  y  $\gamma$ , respectivamente, con  $\gamma \leq \lambda$ . Cada producto retornado es T1 con probabilidad  $p_1$  y T2 con probabilidad  $p_2$ , ( $p_1 + p_2 = 1$ ).

Se considerará que los tiempos de inspección para todos los regresos son idénticos y que los procesos de retorno T1 y T2 son procesos Poisson independientes con tasas  $\gamma_1 = \lambda p_1$  y  $\gamma_2 = \lambda p_2$  respectivamente. El tiempo de manufactura es considerado exponencialmente distribuido con medias  $1/\mu_1$  y  $1/\mu_2$ , respectivamente para las dos categorías de retorno.

Los productos T1 requieren menos tiempo de manufactura y el valor que puede recuperar dependerá de su calidad y repercute sobre lo siguiente:

- Tiempo de entrega en manufactura de T1 es más corto:  $1/\mu_1 < 1/\mu_2$ .
- El costo de manufactura de las unidades de T1 es más bajo:  $c_1 < c_2$
- El costo de disposición de las unidades de T1 es igual o más bajo:  $\delta_1 \leq \delta_2$

Los costos de mantener los inventarios se denotaran de la siguiente manera:

$h$  : Costo unitario de operación de inventario remanufacturable

$\alpha$  : Costo de oportunidad del capital.

$h_1^s = h + \alpha c_1$  : Costos de mantener la unidad de inventario útil de T1

$h_2^s = h + \alpha c_2$  : Costos de mantener la unidad de inventario útil de T2

Los productos se encuentran en el proceso de manufactura (WIP), cada uno en diferente etapa.

Suponiendo que un producto medio ha adquirido la mitad del valor añadido, representaremos la tasa de costos

de WIP por unidad como  $h_1^s = h + \frac{\alpha c_1}{2}$  y  $h_2^s = h + \frac{\alpha c_2}{2}$  para T1 y T2 respectivamente.

$s$ : Nivel base de inventario útil.

$\bar{C}_1(s, Q_1, Q_2)$ : Costo promedio del sistema a largo plazo bajo la estrategia de manufactura  $i$ ,

$i = T1$  primero ó  $T2$  primero.

Sean:

$\bar{I}_1, \bar{I}_2$  = Inventario remanufacturable a la mano.

$I_s$  : Inventario útil a la mano y  $W_1, W_2$  son inventarios WIP.

$\bar{R}_1, \bar{R}_2$  = Número de productos regresados remanufacturados.

$\bar{D}_1, \bar{D}_2$  = Número de productos retornados liberados.

La tasa de costos de mantener el inventario promedio se determina por la composición del inventario útil. Y se determinara de la siguiente forma:

$$h_s = h_1^s \left( \frac{\bar{R}_1}{\bar{R}_1 + \bar{R}_2} \right) + h_2^s \left( \frac{\bar{R}_2}{\bar{R}_1 + \bar{R}_2} \right)$$

y el costo promedio será:

$$\bar{C}_i(s, Q_1, Q_2) = h\bar{I}_1 + h\bar{I}_2 + h\bar{I}_s + h_1^w W_1 + h_2^w W_2 + c_1 \bar{R}_1 + c_2 \bar{R}_2 + \delta_1 \bar{D}_1 + \delta_2 \bar{D}_2 + m\bar{M}$$

Se utiliza una cadena de Markov de tiempo continuo para determinar los parámetros óptimos. La cadena de Markov tiene cinco variables de estado de cinco mediciones:

$X(t) = (I_1(t), I_2(t), W_1(t), W_2(t), B(t)) : t \geq 0$  donde

$I_1(t) = T_1$  inventario remanufacturable en el tiempo t

$I_2(t) = T_2$  inventario remanufacturable en el tiempo t

$W_1(t) = T_1$  inventario WIP en el tiempo t

$W_2(t) = T_2$  inventario WIP en el tiempo t

$B(t) =$  Número de ordenes de remanufactura en circulación a tiempo  $h_1^s = h + \alpha c_1 :$

Lo que nos da un espacio de estados finitos:

$$S = \{(i_1, i_2, w_1, w_2, b) : i_1 = 0, \dots, Q_1, \\ i_2 = 0, \dots, Q_2, w_1 = 0, \dots, s, b = 0, \dots, s\}$$

Además, recordamos que utilizamos la política base de revisión de tipo continuo de la administración del inventario de servicio. Esto significa que en cualquier momento en el tiempo, la suma de inventario de servicio disponible, inventarios WIP y los pedidos pendientes de remanufactura deben ser igual al nivel de stock  $s$ .

$$s = I_s(t) + W_1(t) + W_2(t) + B(t)$$

En otras palabras, cualquier estado que no satisface el modelo anterior *puede ser eliminado*.

El modelo de regresión múltiple En el problema de regresión múltiple, generalmente nos interesa describir la variación en una variable de respuesta  $y$  en términos de  $k$  variables predictoras,  $x_1, x_2, \dots, x_k$ .

El valor medio de  $y_i$ , la respuesta para el  $i$ -ésimo individuo será:

$$E(y_i | \beta, X) = \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik}, \quad i = 1, \dots, n,$$

Donde los parámetros del modelo son denotados por:

Valor Esperado

$$E(y_i | \beta, X) = x_i \beta$$

y la varianza

$$Var(y_i | \theta, X) = \sigma^2 \\ \theta = (\beta_1, \dots, \beta_k, \sigma^2)$$

En notación matricial el modelo puede ser descrito como:

$$y | \beta, \sigma^2, X \sim N_n(X\beta, \sigma^2 I)$$

Donde :

$X$ : Matriz de Diseño

$\mu=X\beta$ : Vector de medias

$\sigma^2I$ : Matriz de varianzas y covarianzas

### Formulación Bayesiana del Modelo

La distribución *a priori* es básica en el análisis Bayesiano, ya que mide el grado de conocimiento inicial que se tiene de los parámetros en estudio. Su influencia disminuye a medida que se incrementa la información muestral disponible. El uso de diferentes distribuciones *a priori* determinará ciertas diferencias en la distribución posterior. Cuando nada es conocido sobre los parámetros, la selección de una distribución *a priori* adecuada adquiere una connotación especial pues será necesario elegir una distribución *a priori* que no influya sobre ninguno de los posibles valores de los parámetros en cuestión. Estas distribuciones son llamadas difusas o no informativas.

Uno de los objetivos principales de la inferencia Bayesiana es resumir la información disponible sobre los parámetros desconocidos que definen los modelos estadísticos a través de la especificación de funciones de densidad de probabilidad. El uso de una función de densidad de probabilidad para resumir la incertidumbre sobre el valor de un parámetro no significa que creemos que los valores de parámetros desconocidos son aleatorios; esto solamente significa que nuestro conocimiento del valor de un parámetro es incierto, y que nuestra incertidumbre sobre este valor puede ser representado usando una función de densidad de probabilidad apropiada. La decisión de las distribuciones no informativas a priori se tomada de acuerdo a la siguiente tabla (Hamada, 2008)

Parámetros	A priori no informativa
Binomial ( $\pi$ )	Beta (0.5, 0.5)
Multinomial ( $\pi$ )	Dirichlet (0.5, 0.5, ..., 0.5)
Poisson ( $\lambda$ )	$\lambda^{-1/2}$
Normal ( $\mu, \sigma$ conocida)	Constante k
Normal ( $\sigma, \mu$ conocida)	$\sigma^{-1}$

Tabla 1. Distribuciones no informativas (Hamada, 2008)

Lo que se busca por medio de los datos obtenidos del proceso y tratados de acuerdo al Teorema de Bayes es encontrar los valores de las variables de una función de costo estacionario de la siguiente forma:

$$E(CT|r_i) = c_c E(PR) + c_d E(D) + c_p E(P) + c_{des} E(Des) + c_{is} E(Inv) + c_{vp} E(Vp) + c_r E(R) + c_{np} E(NP)$$

Donde :

- $E(PR)$ : Número esperado de productos regresados por unidad de tiempo.
- $E(D)$ : Número esperado de unidades dispuestas por unidad de tiempo.
- $E(P)$ : Número esperado de unidades probadas por unidad de tiempo.
- $E(Des)$ : Número esperado de unidades desensambladas por unidad de tiempo.
- $E(Inv)$ : Número esperado de nivel de inventario disponible por unidad de tiempo.
- $E(Vp)$ : Número esperado de ventas perdidas por unidad de tiempo.
- $E(R)$ : Número esperado de productos remanufacturados.
- $E(NP)$ : Número esperado de nuevos productos.
- $c_c$ : Costo de compra de los productos regresados (costo/pieza)
- $c_d$ : Costo de disposición por producto (costo/pieza)
- $c_p$ : Costo de prueba por producto regresado (costo/pieza)
- $c_{des}$ : Costo de desensamblar por producto regresado (costo/pieza)
- $c_{is}$ : Costo de mantener inventarios por productos regresado (costo/pieza/tiempo)
- $c_{vp}$ : Costo de ventas perdidas (costo/pieza/tiempo)
- $c_r$ : Costo de operaciones de remanufactura por estación de trabajo j (costo/pieza)
- $c_{np}$ : Costo de productos nuevos (costo/ pieza)

Es importante mencionar que esta es una investigación en curso, y actualmente se encuentra en la fase de investigación de campo dentro de la empresa. El modelo completo se tendrá una vez finalizada la investigación.

## Bibliografía

- Winifred L. Ijomah., Steve Childe., Chris McMahon., Remanufacturing: A Key Strategy for Sustainable Development. [http://www.remanufacturing.org.uk/pdf/DMSD\\_2004\\_remanufacture.pdf](http://www.remanufacturing.org.uk/pdf/DMSD_2004_remanufacture.pdf)
- Robert T. Lund, Remanufacturing: The Experience of the United States and Implications for Developing Countries. Word Bank Technical Paper Number 31, December 1984.
- Carlos Cruz, Maquila y Remanufactura. <https://aduanaenmexico.wordpress.com/2011/02/17/maquila-y-remanufactura/>
- Roger M Hill. Applying Bayesian methodology with a uniform prior to single period inventory model. MSOR Department University of Exeter, Exeter EX4 4QE, UK Received 1 December 1995: accepted 1 July 1996.
- Israel Morales. Remanufactura, una nueva vida útil. <http://www.cnnexpansion.com/manufactura/tendencias/remanufactura-una-nueva-vida-util>, Abril 2008
- Teutner R., Pelin Bayindir Z., Van Den Heuvel W., Dynamic lot sizing with product returns and remanufacturing, International Journal of Production Research, Vol. 44, No. 20, 15 October 2006, 4377-4400.
- H. Kivanc Aksoy, Bayesian updating of recovery rate distribution, Eskişehir Osmangazi University, Turkey, 90(222)239-3750, March 2010.
- Zarei M., Mansour S., Kashan A., Karimi B. Designing a Reverse Logistics Network for End-of-Life Vehicles Recovery , Hindawi Publishing Corporation, MATHEMATICAL PROBLEMS IN ENGINEERING, Volume 2010, Article ID 649028, 16 pages doi: 10.1155/2010/649028.
- Roos, T., Wetting, H., Grünwald, P., Myllymäki, P., Tirri, H. On Discriminative Bayesian Network Classifiers and Logistic Regression. MACHINE LEARNING, 59, 267-296, 2005. Spring Science + Business Media Inc. Manufactured in the Netherlands.
- Kroon, L., Vrijens G. Returnable containers: an example of reverse logistics , INTERNATIONAL JOURNAL OF PHYSICAL DISTRIBUTION & LOGISTICS MANAGEMENT, Vol. 25 No.2 1995. pp 56-68.
- Maslennikova, I., Foley D. Xerox's Approach to Sustainability, INTERFACES 30:3: 3 May- June 2000 (pp. 226-233).
- Rogers, Dale S.; Melamed, Benjamin; Lembke, Ronald S; Modeling and Analysis of Reverse Logistics; JOURNAL OF BUSINESS LOGISTICS; Volume: 33 Issue: 2 Pages: 107-117 DOI: 10.1111/j.0000-0000.2012.01043.x Published: JUN 2012.
- LuuQuocDat; Doan ThiTrucLinh; Chou, Shuo-Yan; et al.; Optimizing reverse logistic costs for recycling end-of-life electrical and electronic products; EXPERT SYSTEMS WITH APPLICATIONS; Volume: 39 Issue: 7 Pages: 6380-6387 DOI: 10.1016/j.eswa.2011.12.031 Published: JUN 1 2012.
- Lambert, Serge; Riopel, Diane; Abdul-Kader, Walid; A reverse logistics decisions conceptual frameworks, COMPUTERS & INDUSTRIAL ENGINEERING; Volume: 61 Issue: 3 Pages: 561-581 DOI: 10.1016/j.cie.2011.04.012 Published: OCT 2011.
- Pochampally, Kishore K.; Gupta, Surendra M., Use of linear physical programming and Bayesian Updating for design issues in reverse logistics; INTERNATIONAL JOURNAL OF PRODUCTION RESEARCH Volume: 50 Issue: 5 Special Issue: SI Pages: 1349-1359 DOI: 10.1080/00207543.2011.571933 Published: 2012.
- Dowlatshahi,S; Developing a Theory of Reverse Logistics; May-June 2000 (pp. 143-145).
- Jayaraman V., (2006), " Production planning for closed-loop supply chains with product recovery and reuse: an analytical approach", International Journal of Product Research, Vol. 44 No.5.
- Kery, Marc; Schaub, Michael ; Bayesian Population analysis using Win BUGS . First edition 2012 ISBN: 978-0-12-387020-9.
- Winkler, R. L., *An Introduction to Bayesian Inference and Decision*, Probabilistic Pub., Gainesville, FL., ISBN: 0964793849, 2003.
- Schultmann, F., Engels, B., Rentz, O. Closed- Loop Supply Chain for Spent Batteries. INTERFACES 2003 INFORMS , Vol.33 No. 6, November- December 2003, pp 57-71.
- Erwin van der Laan\*, Rommert Dekker, Marc Salomon, Product remanufacturing and disposal: A numerical comparison of alternative control strategies. Int. J. Production Economics 45 (1996) 489-498
- Atalay Atasu, V. Daniel R. Guide, Jr., Luk N. Van Wassenhove. So what if remanufacturing cannibalizes my new product sales?. University of California, Berkeley vol. 52, no. 2 Winter 2010 cmr.berkeley.edu

# Una Nueva Forma de Hacer Publicidad

Mtra. Raquel Rodríguez Aguilar<sup>1</sup>, M.A.N. Jesús Alberto García Rojas<sup>2</sup>

## Resumen

**En este artículo se presenta la investigación realizada referente al impacto que tiene la publicidad en la mente del consumidor, al igual que el auge que tiene el *mobile marketing* en el mercado.**

**Se enfatiza en la importancia de crear en la mente del consumidor una imagen adecuada del producto, esto con la finalidad de lograr que se interesen por el producto.**

**Se muestra la idea de creación de una agencia publicitaria, la cual tiene una ventaja sobre la competencia, debido a que cuenta con innovación que relaciona el *mobile marketing* con la integración de hologramas, lo que permitirá que el cliente visualice con atención el producto.**

**Cabe resaltar que se desglosa la idea del negocio a través de dicha investigación resulta factible y viable.**

## Palabras Clave

**Mobile Marketing, Hologramas, Publicidad, Innovación.**

## Introducción

En los últimos años la publicidad se ha vuelto una herramienta primordial en las PYMES y ellas necesitan de esta para que sus productos y servicios sean conocidos. Una de las herramientas que se ha convertido en una oportunidad de negocio para las empresas es el conocido como *Mobile Marketing*.

Cabe destacar que el *Mobile marketing* es más que sólo enseñar un anuncio en el celular, está directamente relacionado con el entorno y contexto del usuario. Por esta razón puede considerarse que es una herramienta que resulta muy eficiente y efectiva. Aunado a esto la globalización y la alta productividad de *Smartphones* lo convierten en una estrategia de publicidad instantánea.

Sin embargo el envío de publicidad por medio de *Mobile marketing* no garantiza que el cliente pondrá atención al mensaje, lo que ocasionara que cuando esto suceda no se interese por adquirirlo.

Debido a la necesidad presentada se decidió crear una empresa de publicidad la cual contará con una ventaja sobre la competencia, ya que hará uso de un software que permitirá enviar publicidad por medio del *Mobile marketing* pero integrando tecnología de holografía. Dicho software será desarrollado por la misma empresa.

Es importante mencionar que la principal ventaja de hacer uso de este software es que a través de este se garantiza que el cliente pondrá mayor atención a la publicidad y esto atraerá el deseo por adquirir el producto. Para complementar se indagará sobre los conceptos de *Mobile marketing* y holografía, al igual que el contexto actual encaminado al uso del *Mobile marketing* por las PYMES. Consecuentemente se desarrollará la propuesta y se presentarán los resultados obtenidos de la investigación.

## Cuerpo Principal

### Planteamiento del Problema

La publicidad como medio de difusión se remonta a épocas antiguas, pero hoy en día su auge e importancia cobran mayor relevancia en el mercado gracias a los medios de comunicación, ya que ejercen una enorme influencia en hombres y mujeres con el propósito de adquirir el producto.

La mayoría de las PYMES buscan que sus productos o servicios sean reconocidos en el mercado por sus posibles clientes a través de medios publicitarios como la televisión, el radio, el periódico, revistas, propaganda y mientras navegamos por Internet observamos banners, anuncios y hasta podemos hacer visitas virtuales de hoteles, fabricas, ciudades; esto con el único fin de que sea conocido el producto para poder venderlo y así aumentar su demanda en su segmento.

Una de las herramientas que actualmente están presentando mayor auge es el conocido como *Mobile marketing*, el cual día a día está reemplazando la publicidad tradicional.

---

<sup>1</sup>Raquel Rodríguez Aguilar, Maestra en Administración por la Universidad La Salle Campus Pachuca, Hgo., es Profesora de Tiempo Completo y Consultora Privada de Empresas en la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo Paseo del Agrarismo 2000. Carr. Mixquiahuala-Tula, Km. 2.5. C.P. 42700. Mixquiahuala de Juárez, Hidalgo, México. La Mtra. Rodríguez Aguilar es autora de 3 artículos nacionales, 1 artículo internacional arbitrado, e-mail: aiko\_rak@hotmail.com

<sup>2</sup>Jesús Alberto García Rojas, Maestro de Administración de Negocios por el Centro de Estudios Avanzados de las Américas es Profesor Titular Innovación Tecnológica y Consultor Privado de Empresas de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo, Paseo del Agrarismo 2000. Carr. Mixquiahuala-Tula, Km. 2.5. C.P. 42700. Mixquiahuala de Juárez, Hidalgo, México.

El Mtro. García Rojas es autor de 7 artículos nacionales, 1 artículo internacional arbitrado, 1 artículo en revista impresa internacional, e-mail: jarojas@itsoeh.edu.mx

Según el IV estudio Anual de *Mobile Marketing* realizado por IAB Spain, el 74% de las personas que reciben publicidad por este medio la recuerdan contra un 26% que asegura no prestan atención, por el contrario solo el 47% que recuerdan la publicidad se interesan por la compra del producto (iab Spain Research, 2012).

Esto refleja que el hecho de que el cliente reciba la publicidad y aun así sea observada no se garantiza que se despierte el interés por el producto.

Uno de los causantes de esta reacción es la falta de creatividad que tienen los mensajes y como consecuencia no se tiene un impacto positivo en la mente del consumidor.

Tan sólo en publicidad cada año las empresas invierten más de 65,000 millones de pesos, de los cuales 56% es destinado a televisión, 10% para radio y 8% para publicidad exterior (El Economista S.A. de C.V., 2012).

Aunado a esto puede resaltarse que dicha inversión significa un alto costo para las empresas y no asegura que se obtendrá la eficiencia esperada, de igual manera no se garantiza que el cliente recibirá el mensaje en el momento planeado.

#### *Justificación*

Realizar la investigación referente a una manera diferente de hacer publicidad surge con el objetivo de llegar a la mente del consumidor y alcanzar los objetivos publicitarios los cuales consisten en darle importancia al crecimiento de la publicidad, así mismo la necesidad de combinar medios para obtener el máximo rendimiento de una acción publicitaria.

Llegar a la mente del consumidor se ha vuelto una tarea difícil debido a que las PYMES siguen usando los mismos medios de difusión.

De acuerdo con Rojo Miguel Ángel (2013) “la televisión es actualmente la más utilizada pero a la vez resulta ser la más costosa. Un medio más económico según el mismo autor es el volanteo pero cabe destacar que este resulta ser el menos efectivo”.

Es por eso que la idea de crear una agencia de publicidad que cuente con una ventaja competitiva frente a los demás, la cual consiste en hacer publicidad mediante hologramas utilizando el *Mobile marketing* resulta benéfica y un factor de crecimiento para las empresas que las utilicen.

La empresa contara con un software diferente que será aplicado en los móviles, a través del cual se podrá recibir publicidad pero con representación de hologramas.

Por medio del uso de esta nueva herramienta las empresas verán los resultados de su inversión de manera más rápida, debido a que la publicidad será contundente.

De igual manera es importante mencionar que una vez que la empresa empiece a utilizar esta herramienta obtendrá mayores beneficios en cuanto a ingresos por ventas ya que estará utilizando una estrategia de publicidad acorde a sus necesidades.

Por lo contrario si no se innova en cuanto a la manera de hacer publicidad no se tendrá ningún crecimiento y seguirá invirtiendo en medios publicitarios muy costosos. Aun si se considerara la idea de un retorno de la inversión de manera positiva no será a corto plazo, como con lo que sucede con el *Mobile marketing* con hologramas que asegura la captación de la publicidad y por ende el producto se posicionara positivamente en la mente del consumidor.

#### *Objetivo General*

Mostrar la factibilidad y viabilidad que tiene la creación de un agencia de publicidad, la cual utilizara una nueva forma de hacer publicidad, esto a través un software que combine el *Mobile marketing* y la holografía, por medio de tecnología avanzada y con apoyo de profesionales del área, con lo cual se asegure que el 95% de los clientes visualizaran y sentirán la inquietud de conocer a fondo el producto.

#### *Objetivos Específicos*

- Realizar un análisis del impacto de la publicidad en las personas.
- Conocer la efectividad que tiene el uso del *Mobile marketing*.
- Obtener conocimientos a profundidad sobre el funcionamiento y creación de un holograma.
- Crear una relación laboral con profesionales relacionados con la creación del software.
- Lograr la combinación de la holografía con el *Mobile marketing*.
- Crear un prototipo que demuestre la nueva forma de hacer publicidad con *Mobile marketing*.
- Difundir la nueva forma de hacer publicidad.

#### *Estado del Arte*

El *Mobile marketing* es una estrategia que con el paso del tiempo ha aumentado su popularidad como estrategia de publicidad eficaz.

La preferencia hacia este por parte de las empresas se ha incrementado debido a sus grandes atributos tales como la interactividad con el cliente, el acceso al cliente en el momento oportuno pero principalmente debido a su rapidez y adaptabilidad ya que es muy útil para la reducción de tiempos y costos en la puesta en marcha de una campaña.

De acuerdo con el artículo titulado realizado por *Creative Commons*, es una realidad que consumimos varios medios y dispositivos simultáneamente. Se refleja que los usuarios que visualizan la televisión, un 90% usan a la vez sus teléfonos móviles, un 35% utiliza la tableta y un 55% el PC (*Creative Commons*, 2003).

De igual forma la relevancia y extensión de esas transformaciones permite hablar de la telefonía móvil como plataforma mediática caracterizada por la translocalidad (la posibilidad de estar conectado en un desplazamiento a través de amplios espacios o de trayectorias completas) y la integración convergente de formatos y servicios (Internet, TV) en un meta dispositivo digital de comunicación y acceso.

Sobre la base de la versatilidad funcional del SMS, el móvil presenta ya unos rasgos sobradamente atractivos como canal de difusión publicitaria: elevada implantación (los segmentos de población que más utilizan el SMS son los más dispuestos al consumo), ubicuidad, inmediatez, seguridad de destino (el 94 % de los usuarios lee los mensajes de texto) y carácter fuertemente personalizado (Martínez, 2006).

En diferentes partes del mundo se ha explotado el uso del *Mobile marketing* pero aún no se ha creado como tal la combinación de *Mobile marketing* con holografía, por su parte, en México ya se han realizado investigaciones referentes a la importancia y el impacto que tiene el uso del *Mobile Marketing* pero de igual manera no se tiene referencia alguna sobre investigaciones que relacionen el *Mobile marketing* en combinación con tecnología de holografía, es decir aún no se desarrolla un software que en conjunto con el *Mobile marketing* sea capaz de enviar publicidad que al ser recibida se visualice como un holograma el cual logre una mayor interacción con el cliente en comparación con la que se tiene con los mensajes de texto o multimedia y de esta manera se asegure el interés del cliente hacia el mensaje publicitario.

*Marco Teórico*

El *Mobile Marketing* es una disciplina del *Marketing Online* consistente en preparar, realizar y evaluar acciones de *marketing* a través de dispositivos móviles (ya sean teléfonos móviles, navegadores GPS, iPhones, consolas portátiles...). Es un sector emergente de primer orden (Boluda, 2013).

Actualmente puede verse que la penetración de celulares inteligentes en el mercado es cada vez mayor, por lo que el *Mobile Marketing* está presente cada vez más en los planes de medios de forma natural ya que así lo ha demandado el mercado.

Está comprobado que el auge de los *Smartphone* ha aumentado el uso e inclusión del *Mobile Marketing* en las campañas de publicidad.

Según el V Estudio de Inversión en *Marketing* y Publicidad Móvil de la *Mobile Marketing Association*, el mercado del marketing móvil experimentó un crecimiento del 45% en 2012 y llegó al 63% al terminar el 2013. Se trata de una tendencia en plena progresión que abre un amplio abanico de oportunidades a las empresas permitiéndoles interactuar directamente con los usuarios, como la creación de apps, el uso de herramientas de geolocalización o de códigos QR (*Quick Response Codes*). Sin embargo, en la actualidad sólo el 10% de las empresas españolas tienen su página web adaptada a dispositivos móviles, por lo que tendrán que adaptarse a las nuevas tendencias del mercado (*Mobile Marketing Association*, 2013).

El *Mobile marketing* en México empieza a tener mayor auge, actualmente las empresas se están dirigiendo hacia esta estrategia para difundir su publicidad.

IAB México una empresa que esta a la vanguardia en cuanto a mobile marketing en conjunto con la MMA (*Mobile Marketing Association*) realizaron el congreso "*Mobile Evolution*" en donde destacados líderes internacionales de la industria del *Mobile Marketing* mostraron a los asistentes la manera en que las marcas pueden integrarlo en sus estrategias digitales.

De acuerdo con Daniel Getzel, Director General de Mobext (2011) "el éxito en *Mobile marketing* empieza por entender que no se trata de terminales móviles, sino de personas y la consideración hacia los datos de la audiencia más que los demográficos, ha modificado las estrategia".

Como puede verse la estrategia de mobile marketing en México empieza a ganar ventaja sobre otras estrategias.

Si se realiza una innovación tecnológica a esta herramienta resultaría más rentable para las PYMES.

Puede hacerse uso de la holografía la cual es una técnica fotográfica que registra la luz dispersada por un objeto, y luego se presenta de forma que aparece en tres dimensiones (Mendoza, 2002).

Realizar una combinación de holografía con *Mobile Marketing* resultaría innovador pero por ahora, los hologramas son estáticos.

Para crear un holograma se necesita un objeto (o persona) que se desea grabar, un rayo láser que brille sobre el objeto y un medio de grabación, este medio de grabación requiere unos materiales adecuados para clarificar la imagen, además de un medioambiente claro que permita la intersección de los haces de luz.

Sin embargo, la nueva tecnología holográfica se está desarrollando para proyectar imágenes en 3D desde otra ubicación en tiempo real. Las imágenes también son estáticas, aunque se actualizan cada dos segundos, creando un efecto estroboscópico de movimiento. Los investigadores esperan mejorar esta tecnología en los próximos años y así lograr una resolución más alta y una transmisión de imágenes más rápida.

Ya en marzo de 2013, se anunció que un grupo de investigadores de *Hewlett Packard Laboratories* ha desarrollado múltiples perspectivas, sin necesidad de gafas, una tecnología de visualización 3D para dispositivos móviles (Workman, 2013).

A través de la utilización de la tecnología con la que ya se cuenta se puede convertir el *Mobile marketing* en una herramienta innovadora y sustentable que disminuirá los costos de publicidad de las empresas y asegurara que los clientes observaran los mensajes.

### **Propuesta**

La publicidad a través del *Mobile marketing* puede obtener un mayor auge si se innova en él, ya que está comprobado que su popularidad va en aumento, por lo cual se propone agregar innovaciones a dicha forma de hacer publicidad.

Es por esta razón y por la problemática presentada anteriormente que se decide por planear la creación de una agencia de publicidad que cuente con una ventaja competitiva, la cual consiste en la utilización de un software con tecnología de hologramas que se combine con el sistema de *Mobile marketing*, de esta manera el cliente no solo recibirá un mensaje de texto con publicidad de la empresa, sino recibirá un holograma que hará más interactivo el mensaje que se quiera transmitir. Es decir cuando se reciba el mensaje enviado a través del *mobile marketing* se recibirá de manera interactiva, debido a que se visualizara la imagen o contenido de la publicidad en tercera dimensión.

De esta forma al ver la publicidad el usuario del móvil sentirá curiosidad por observar lo que está recibiendo, a comparación de que solo observe texto que resulte un tanto aburrido de leer.

Es importante resaltar que es necesario contar con el apoyo y conocimientos de un especialista en el área de tecnológica, ya que este deberá realizar el software que permita que el cliente recibirá la publicidad a través de un teléfono inteligente, manera logre la efectividad y eficacia del software y garantiza que este será de uso solo para la empresa.

De igual manera es necesario obtener recursos económicos para poder obtener los servicios de los diferentes especialistas y el recurso tecnológico, los cuales serán buscados en diferentes convocatorias de emprendedurismo que son realizados por el gobierno, pero también se buscan opciones de inversión privada.

Cabe resaltar que la agencia publicitaria será la encargada del diseño de toda la campaña de publicidad que requiera la empresa y con las especificaciones que marquen. Para poder realizar las campañas de publicidad se considera la integración de especialistas en diseño gráfico, mercadólogos y gestores empresariales, esto con la finalidad de poder brindar al cliente campañas publicitarias creativas e innovadores que impacten en la mente del consumidor. Se integrará en cada paquete la opción de utilización del *Mobile marketing* haciéndoles saber de la innovación de hologramas y las ventajas que estas pueden obtener.

Primeramente se hará el correcto *mix de marketing* para dar a conocer a la empresa, en la misma se integrara la realización de una campaña de publicidad de la misma agencia en donde se hará uso del *Mobile marketing* con hologramas, la cual será enviada a las PYMES. Esto con el fin de hacer del conocimiento de la agencia a los clientes pero al mismo tiempo mostrando la calidad e innovación en los servicios de publicidad que ofrecemos, enfatizando que la empresa es la primera en México en ofrecer este servicio.

Se ofrecerá un paquete especial a determinadas empresas, convenciéndolos del uso del *Mobile marketing* innovado, todo esto con el fin de lograr ser reconocidos como una empresa pionera en la creación de nuevas formas de hacer publicidad.

Todas estas características son las que hacen de la agencia publicitaria con la integración del *mobile marketing* con hologramas una idea innovadora. Debido a que este software le brindara a la agencia publicitaria una ventaja competitiva frente a sus competidores, de la misma manera ofrecerá a las pequeñas y medianas empresas una nueva forma de hacer publicidad haciendo uso del *Mobile marketing*.

Como consecuencia de esto las empresas que lo utilicen aseguraran que el cliente visualice el mensaje enviado y de esta forma la empresa lograra posicionarse en la mente del consumidor.

Esta idea no solo hace de una agencia publicitaria un negocio competitivo porque innova en la utilización del *Mobile Marketing* sino también avanza en las formas de hacer publicidad de manera efectiva, eficaz y económica.



## Comentarios Finales

### *Resumen de Resultados*

En este trabajo investigativo se realizó un análisis a profundidad sobre la eficiencia de la publicidad utilizada actualmente. De igual manera se estudió el uso del mobile marketing por las PYMES y el contexto actual del mismo.

Dentro de las estadísticas que más resaltan son las encontradas sobre el uso de mobile marketing, las cuales reflejaron que el 46% de las personas que recuerdan la publicidad por mobile marketing se interesan por adquirir el producto (iab Spain Research, 2012).

De igual manera resulta una idea de negocio rentable debido a que según estadísticas el 84% de los mexicanos cuentan con al menos un teléfono móvil y un 39% utiliza un Smartphone, mostrando que la tendencia a utilizar un teléfono inteligente va en aumento (NEO MARKETING ON THE GO, 2013).

Consecuentemente se decidió por la creación de una agencia publicitaria que cuente con innovaciones en cuanto a *mobile marketing* ya que se integrara a dicha herramienta tecnológica de holografía, lo que origina una ventaja competitiva para la empresa.

Lo que ofrece la empresa es un servicio completamente completo ya que se encarga de desarrollar toda la campaña publicitaria que solicite la empresa y además se presenta como un servicio innovador a través del software que combina el *mobile marketing* con hologramas lo que hace del mensaje publicitario una imagen creativa y llamativa. Esto asegurara que el mensaje será recibido instantáneamente por el cliente y que le será interesante y se sentirá atraído por el producto.

Se especifica la idea del negocio recalcando que nadie está a salvo del poder de la publicidad ya que está en todas partes a donde dirijamos la mirada, es por eso que la idea de implementar este tipo de publicidad mediante hologramas enviados por móvil facilitara que el cliente pueda tener conocimiento de todos los productos de cualquier empresa que decida utilizar esta nueva forma de hacer publicidad.

### *Conclusiones*

Los resultados demuestran la necesidad de mostrar al público campañas de publicidad efectivas, y para que esto suceda deberá realizarse con nuevas formas de hacer publicidad, para esto se ideó la creación de una empresa que cuente con innovación en cuanto a *mobile marketing*.

Es indispensable que las empresas realicen campañas correctas para que a través de estas logren colocarse como se desea en la mente del consumidor, es por lo cual se resalta la importancia de crear en el cliente un impacto positivo, y que se sienta con inquietud por adquirir el producto.

Aunado a esto es vital que las empresas realicen correctas inversiones y que le aseguren que estas tendrán beneficios económicos a corto plazo, garantizando que el cliente recibirá el mensaje y que le prestara la atención necesaria para despertar su interés.

La falta de creatividad en la publicidad que utilizan las PYMES es el causante de que su crecimiento sea demasiado lento. Se pudo comprobar que hoy por hoy el mobile marketing es una herramienta que empieza a tener mayor uso por las empresas transnacionales, pero no significa que las PYMES no puedan utilizarla y se agrega a dicha herramienta una innovación significara una gran oportunidad de crecimiento por medio de publicidad para las PYMES.

### *Recomendaciones*

Se recomienda seguir realizando investigaciones referentes a encontrar nuevas formas de realizar publicidad, ya que hoy en día hay una gran competitividad entre las empresas, y uno de los factores que son indispensable para mantener con vida es la adecuada difusión del producto, es decir, si se da a conocer correctamente el producto y se crea la imagen deseada en la mente del consumidor, de esta manera se mantendrá posicionada y obviamente deberá seguir innovando en otros campos pero, si día a día se innova en cuanto a publicidad será más fácil mantenerse estable en el mercado.

## Referencias

Boluda, J. (12 de Febrero de 2013). *Marketing Online*. Obtenido de Marketing Online: <http://www.marketingonline.com>

Creative Commons. (2003). Consumo de Contenido Movil en España. *Creative Commons*, 12-14.

El Economista S.A. de C.V. (12 de Agosto de 2012). Mercado de la publicidad en México crece 14% anual. *El Economista*, pág. 13.

iab Spain Research. (18 de Septiembre de 2012). *slideshare*. Obtenido de slideshare: [http://www.slideshare.net/IAB\\_Spain/iv-estudio-anual-en-mobile-marketing](http://www.slideshare.net/IAB_Spain/iv-estudio-anual-en-mobile-marketing)

Martínez, I. A. (2006). EL DESARROLLO DE LA TELEFONÍA MÓVIL COMO PLATAFORMA MEDIÁTICA. *HOLOGRAMÁTICA*, 33.

Mendoza, P. (16 de MAYO de 2002). *OLOMAGIC*. Obtenido de OLOMAGIC: <http://www.olomagic.com/inicio.html>

Mobile Marketing Association. (23 de Diciembre de 2013). *ecommerce news*. Obtenido de ecommerce news: [http://www.ecommerce-news.es/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4172:las-seis-tendencias-de-marketing-digital-para-2014&catid=51:marketing-online](http://www.ecommerce-news.es/index.php?option=com_content&view=article&id=4172:las-seis-tendencias-de-marketing-digital-para-2014&catid=51:marketing-online)

NEO MARKETING ON THE GO. (2013). 84% de los mexicanos cuenta con al menos un dispositivo móvil . *NEO MARKETING ON THE GO*, 14.

Workman, R. (23 de mayo de 2013). *Bitnavegantes*. Obtenido de Bitnavegantes: <http://bitnavegante.blogspot.mx/2013/05/que-es-un-holograma.html>

# Factibilidad del desarrollo e implementación de las TICs como apoyo a los instrumentos de evaluación por competencias profesionales en la UTNC

M.T.I Magnolia Rodríguez Hernández<sup>1</sup>, Ing. César Pereda Rodríguez<sup>2</sup>

**Resumen**— El papel del profesor en el aula es hoy por hoy el de entrenador y evaluador, como resultado de esto los docentes se ven en la necesidad de utilizar herramientas que permitan de manera dinámica evaluar la competencia desarrollada por el alumno.

Esta tarea se vuelve difícil debido a que el docente genera estos instrumentos haciendo uso de las listas de grupo transformándolas en listas de cotejo o de observación por citar ejemplos, de las cuales posteriormente se tienen que vaciar resultados a una hoja electrónica que les permita obtener una calificación lo que evidentemente provoca una excesiva inversión de tiempo.

Este estudio está orientado a determinar la factibilidad de la realización de una nueva tecnología que permita no solo la creación de los instrumentos de evaluación más utilizados por los docentes en forma digital sino que a través de la misma permita la evaluación en tiempo real, que permita eficientizar el trabajo de evaluación docente logrando la efectividad requerida en el aula.

**Palabras clave**—Evaluación por competencias, Instrumentos de evaluación, TIC, Factibilidad de las TICs.

## Introducción

El Subsistema de Universidades Tecnológicas (SUT) decidió a partir del 2009, diseñar sus programas de estudio de nivel Técnico Superior Universitario (TSU), así como los programas de continuidad de estudios al nivel de Ingeniería, con el enfoque de competencias profesionales [1].

El modelo de competencias se enfoca principalmente en el resultado del aprendizaje en el que el rol del profesor evoluciona a un rol de entrenador, observador y evaluador del trabajo desempeñado por el alumno para lo cual son necesarias herramientas de evaluación [2] que le permitan al docente hacer esta tarea diaria.

Se observó que los profesores de la Universidad Tecnológica del Norte de Coahuila no llevan a cabo la evaluación por competencias de la manera adecuada, no se sabe si es por desconocimiento de las herramientas que se pueden utilizar para esta evaluación y/o por el desgaste diario de llevar estos registros en papel y después tener que transferir estos resultados a un medio electrónico para su contabilización y así poder obtener la calificación correspondiente del alumno.

De lo anterior surge el objetivo de nuestra investigación en la cual queremos demostrar cual sería la factibilidad de implementar las TICs en los procesos de evaluación por competencias para de esta manera aumentar la productividad docente y por ende eficientizar el modelo enseñanza-aprendizaje.

Las TICs “Se puede afirmar que este término se refiere a las múltiples herramientas tecnológicas dedicadas a almacenar, procesar y transmitir información, haciendo que esta se manifieste en sus tres formas conocidas: texto, imágenes y audio.” (Zambrano, 2009). Estamos conscientes de la importancia que tienen las Nuevas Tecnologías de la Información en cualquier ámbito y más aún en la Educación.

“También se ha destacado que las TIC posibilitan mayor eficiencia en los procesos de gestión institucional y académica de las escuelas” (Hilbert et al, 2005).

<sup>1</sup> Magnolia Rodríguez Hernández MTI es Profesor en el área de Tecnologías de la Información y Comunicación en la Universidad Tecnológica del Norte de Coahuila, Piedras Negras, Coahuila [magl1@live.com.mx](mailto:magl1@live.com.mx)

<sup>2</sup> El Ing. César Pereda Rodríguez es Profesor en el área de Tecnologías de la Información y Comunicación en la Universidad Tecnológica del Norte de Coahuila, Piedras Negras Coahuila. [crpereda@yahoo.com.mx](mailto:crpereda@yahoo.com.mx) (autor corresponsal)

## Descripción del Método

### *Diseño y tipo de Estudio*

El diseño fue no experimental, transversal descriptivo y enfoque cuantitativo.

### *Población de Estudio*

En la Universidad Tecnológica del Norte de Coahuila se tiene una población docente de 19 PTC y 44 maestros de asignatura por lo tanto nuestra población total es de 63 docentes con un margen de error del 5% tenemos una muestra de 55 encuestas para un nivel de confianza de 95%.

### *Reseña de las dificultades de la búsqueda*

Consideramos un tiempo de respuesta de 48 horas el cual no pudo lograrse ya que notamos cierto rechazo por parte de los docentes a ser encuestados, algunos profesores se mostraron desconfiados y no fue hasta que se les explico que se buscaba un beneficio para ellos que aceptaron responder a nuestra encuesta; Las preguntas que se formularon estuvieron orientadas básicamente a saber si el docente utiliza la tecnología para diseñar y aplicar los instrumentos disponibles para la evaluación por competencias.

### *Desarrollo*

Se aplicó un cuestionario en donde se obtuvieron los siguientes datos:

Se exploró que tipo de tecnología utilizan los docentes, los dispositivos a medir fueron Computadora de Escritorio, Laptop, Tableta, Celular, Celular Inteligente o algún otro. Al analizar los resultados se encontró que del 100% de la muestra analizada el 83.6% utiliza una Laptop, el 70.9% utiliza una computadora de escritorio, el 54% utiliza un celular inteligente y solamente el 20% utiliza una Tableta, ver Cuadro 1.

	Número	Porcentaje
Computadora	39	70.9%
Laptop	46	83.6%
Tableta	11	20.0%
Cel. Inteligente	30	54.5%

Cuadro 1. Proporción de los 55 docentes respecto al uso de la tecnología.  
Fuente: Propia.

Ahora bien, el que un docente haga uso de la tecnología no garantiza que la utilice para el desarrollo de su trabajo, por lo que se procedió a analizar la siguiente información que resulta de medir que dispositivos de los anteriores se usan como apoyo a la docencia, encontrando los siguientes resultados, ver Cuadro 2.

	Número	Porcentaje
Computadora	31	79.5%
Laptop	46	100.0%
Tableta	5	45.5%
Cel. Inteligente	24	80.0%

Cuadro 2. Proporción de docentes que usan la tecnología como apoyo a la docencia.  
Fuente: Propia.

Una vez que determinamos el porcentaje de uso de la tecnología como apoyo a la docencia cuestionamos al docente respecto a cuál de estas tecnologías utiliza para el diseño de sus instrumentos de evaluación encontrando que la Computadora y Laptop son los dispositivos de mayor preferencia.

Del total de los docentes que utilizan la computadora el 97% la utiliza para diseñar sus instrumentos de evaluación, ver Figura 1.

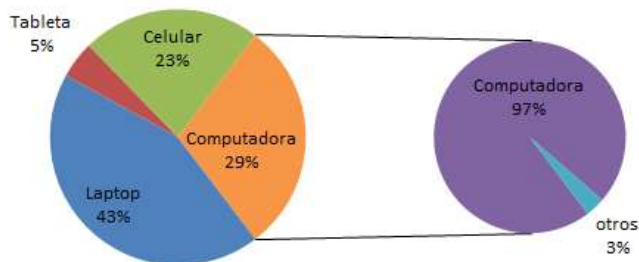


Figura 1. Porcentaje de docentes que utiliza la Computadora para el diseño de sus instrumentos de evaluación.

Fuente: Propia.

Del total de los docentes que utilizan la Laptop el 91% la utiliza para diseñar sus instrumentos de evaluación, ver Figura 2.

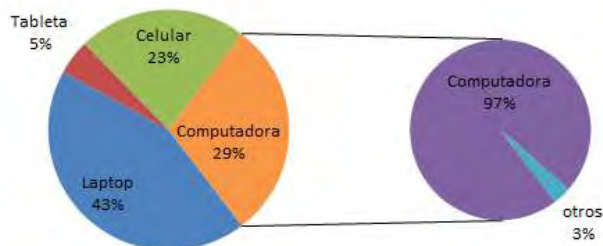


Figura 2. Porcentaje de docentes que utiliza la Laptop para el diseño de sus instrumentos de evaluación.

Fuente: Propia.

Según el Manual Descriptivo de Instrumentos de Evaluación bajo el Modelo de Competencias[3] publicado por la Universidad Tecnológica de Cancún, se describen los siguientes instrumentos: Lista de verificación, Guía de observación, Escala estimativa, Rúbrica, Registro descriptivo, Registro anecdótico, Discusión guiada y Portafolio de evidencias de los cuales requerimos saber cuáles de estos son los que los docentes utilizan de una manera habitual y cuales menos para de esta manera poder determinar la factibilidad de implementarlos en una nueva tecnología. Al cuestionarles sobre esto obtuvimos los siguientes datos.

Frecuencia	Lista de Verificación	Guia de Observación	Escala Estimativa	Rúbrica	Registro Descriptivo	Registro Anecdótico	Discusión Guiada	Portafolio de Evidencias
Habitualmente	35	13	7	29	6	1	4	33
Pocas Veces	6	9	7	10	3	4	10	9
Rara Vez	4	4	4	3	10	7	6	1
Nunca	10	29	37	13	36	43	35	12

Cuadro 3. Frecuencia de uso de instrumentos de evaluación.

Fuente: Propia.

El Cuadro 3. Nos muestra los instrumentos que nunca son utilizados por los docentes los cuales son Registro Anecdótico, Escala Estimativa y Registro Descriptivo que son los que tienen el mayor rechazo por parte del docente.

Podemos observar en la Figura 3. Que de los ocho instrumentos de evaluación que se consideraron, los que se utilizan habitualmente son: Lista de verificación con 35 menciones, en segundo lugar el Portafolio de evidencias con 33 menciones, en tercer lugar la rúbrica con 29 menciones y en cuarto lugar la guía de observación con 13 menciones.

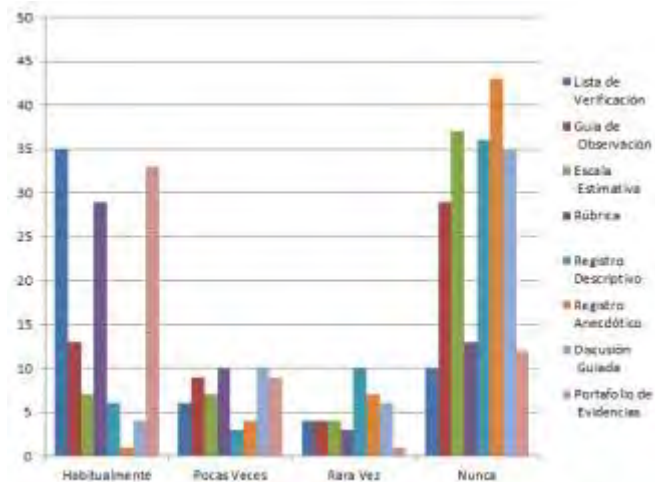


Figura 3. Grafica de frecuencia de uso de instrumentos de evaluación por los docentes de la UTNC.  
 Fuente: Propia.

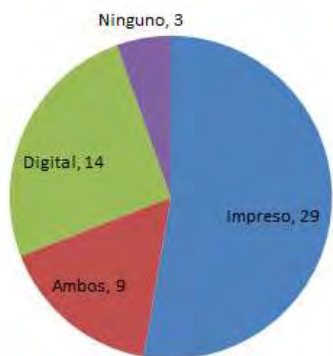


Figura 4. Forma de utilización de los instrumentos de evaluación en el aula.  
 Fuente: Propia.

Una vez diseñado su instrumento surge la pregunta de cómo es aplicado en el aula, ¿es en forma impresa? o ¿en forma digital?, el resultado a esta interrogante se refleja en la figura 4. En donde se muestra que 29 de los docentes utiliza su instrumento en forma impresa, 14 de los docentes lo utiliza en forma digital y 9 utilizan ambos métodos.

En la Figura 5. Se muestra la preferencia de los docentes a utilizar una herramienta tecnológica para diseñar y aplicar los instrumentos de evaluación por competencias, si ésta, estuviera a su alcance.



Figura 5. Docentes Que aceptan la realización de una NTIC como apoyo a la evaluación por competencias.  
 Fuente: Propia.

## Comentarios Finales

### *Resumen de resultados*

En este trabajo de investigación se estudió la factibilidad de la implementación de una nueva tecnología como apoyo a los instrumentos de evaluación por competencias, los resultados fueron favorables ya que se observó que los docentes están inmersos en el uso de tecnología y la utilizan como apoyo a la docencia.

Se observó también que al menos utilizan uno o más instrumentos de evaluación los cuales diseñan en un medio tecnológico.

Una vez diseñado su instrumento el 69% lo aplican en el aula en forma impresa, esto es, de 55 docentes encuestados 38 imprimen su instrumento para poderlo utilizar en el aula en tiempo real.

Los resultados de esta investigación incluyen un análisis estadístico del resultado de la encuesta aplicada a los docentes de la UTNC.

### *Conclusiones*

Contrario a lo que se pensó inicialmente sobre la resistencia al cambio que pudiera existir en el personal docente como en cualquier otro lugar, se incluyó una variable para medir el grado de aceptación de una NTIC como apoyo a la evaluación por competencias, ésta indicó que 51 de los 55 docentes encuestados están “Totalmente de acuerdo” en utilizar una NTIC para la creación y utilización de sus instrumentos de evaluación, lo que no solo nos da la pauta para continuar con el desarrollo de la misma sino que nos pronostica el éxito de su implementación.

Una vez analizados los resultados de nuestra investigación podemos determinar que es factible el desarrollo de una nueva tecnología para el diseño y la aplicación de los instrumentos de evaluación por competencias ya que el docente de la UTNC se vería beneficiado con una herramienta que aumente su productividad.

### *Recomendaciones*

La presente investigación deja la apertura para el análisis sobre las diversas plataformas de desarrollo de la NTIC que se ajuste a las necesidades de cada plantel educativo.

Se recomienda un estudio para determinar la infraestructura necesaria para su implementación y utilización.

## Bibliografía

- [1]. Subdirección de Programas Educativos, recuperado el día 20 de junio del 2015, disponible en:  
<http://cgut.sep.gob.mx/Areas/CoordAcademica/SubProgramasEducativos/index.php>
- [2]. Criterios para la planeación, desarrollo y la evaluación de PE por competencias, recuperado el día 20 de junio del 2015, disponible en:  
<http://cgut.sep.gob.mx/Areas/CoordAcademica/DirDesarrolloFortalecimiento/SubEnlaceNormativo/index.php>
- [3]. Manual Descriptivo de Instrumentos de Evaluación bajo el Modelo de Competencias, recuperado el 22 de Junio del 2015, disponible en:  
<http://www.utcancun.edu.mx/images/archivos/competencias/DescripcionInstrumentos.pdf>
- Zambrano F. “Las TICS en nuestro ámbito social”, recuperado el 15 de Agosto del 2015, disponible en:  
<http://www.revista.unam.mx/vol.10/num11/art79/int79.htm>
- Hilbert, M., Bustos, S. y Ferraz, J. (2005) Estrategias nacionales para la sociedad de la información en América Latina y el Caribe (LC/W.17). CEPAL, Santiago de Chile, Marzo de 2005.

## El proceso de comunicación: afectación por distorsión en las redes sociales en la actualidad

M. en A. Argelia Monserrat Rodríguez Leonel<sup>1</sup>. Dr. en Ed. Raymundo Ocaña Delgado<sup>2</sup>. M. en I. María Guadalupe Soriano Hernández<sup>3</sup>.

**Resumen.** Las sociedades, afrontan la necesidad de ser creativas y adaptables para contribuir en las organizaciones, grupos y sistemas en los que se desarrollan. De ahí la necesidad de conocer la senda del crecimiento en el aspecto tecnológico, para las forma de vida actual.

Siendo lo anterior lo que motiva a que las redes sociales sean el medio para tener una comunicación rápida y en tiempo real. Las redes sociales hacen que las personas estén en contacto, pero propician una pérdida importante de valores sin exclusión de sexo, edad o condición económica.

La comunicación en la década pasada permitía una retroalimentación, sin embargo en la actualidad ello no es posible y trae como consecuencia una distorsión caótica y pérdida de sentido en lo que se busca transmitir, de ahí la importancia del análisis de este tema.

Para el desarrollo del trabajo se hará uso del método deductivo, descriptivo y documental.

**Palabras clave:** proceso de comunicación, distorsión, redes sociales.

### Introducción

En el desarrollo de este trabajo se explica cómo es que las redes sociales, en este mundo tan globalizado inciden de manera significativo en el modo en el que las personas se comunican; siendo ello por tanto un factor de distorsión en el proceso de comunicación, debido a interpretaciones erróneas con respecto a lo que en realidad se pretende decir o dar a conocer a personas de nuestro núcleo social, familiar e incluso laboral, lo anterior se da porque éstas se han convertido en el medio más convencional y con mayor demanda para comunicarse, permitiendo así que exista un contacto más cercano y en tiempo real.

Pero qué implicaciones se pueden observar por el uso desmedido y escasamente razonado de las redes sociales, que no solo han cautivado la atención de adolescentes, sino que también los adultos han hecho de estas una forma de vida, sin medir los alcances negativos cuando no se usa de manera adecuada y menos aún sin las medidas pertinentes.

Aportando una visión del mismo talante se dirá que, para nadie es desconocido el hecho de que el hombre es un ser social por naturaleza, y que toda vez que presenta en ese estado natural toda una serie de necesidades; éste se ve en obligación de tener que encontrar los medio para comunicarse, siendo ello el fundamento o base de su convivencia social.

---

<sup>1</sup> Argelia Monserrat Rodríguez Leonel. Maestra en Administración en Gestión Organizacional. Profesor definitivo de asignatura del Centro Universitario UAEM Zumpango.

<sup>2</sup> Raymundo Ocaña Delgado. Doctor en Educación. Profesor de Tiempo Completo definitivo del Centro Universitario UAEM Zumpango.

<sup>3</sup> María Guadalupe Soriano Hernández. Maestra en Impuestos. Profesor de Tiempo Completo definitivo del Centro Universitario UAEM Zumpango.







Se dice que dicha acción, es decir la -comunicación- comenzó desde la existencia de los primeros seres humanos sobre la faz de la tierra (Dobkin y Pace, 2007), y por la enorme necesidad de poder relacionarse con sus semejantes comenzó primeramente a utilizar gestos, luego sonidos, posteriormente símbolos hasta llegar finalmente a lo que es el lenguaje y la escritura, los elementos antes mencionados sin duda marcaron un antes y un después en el proceso de comunicación del hombre y en la manera en la que se presentaban las relaciones humanas y sociales.

Pese al perenne paso del tiempo hoy día en el siglo XXI el hombre sigue buscando los medio que le permitan tener una comunicación para con sus semejantes; pero ahora lo lleva a cabo de maneras distintas debido esto a la aparición de las nuevas tecnologías, tales como el celular y el internet. Motivo por el cual la forma de comunicarnos se ha modificado, sobre todo en los grupos de jóvenes que son quienes en mayor grado utilizan estos medios, sin por ello descartar a los adultos que como ya se había indicado en líneas anteriores, éstos últimos no se han mantenido ajenos a los avances tecnológicos.

En los últimos años la proliferación de las redes sociales, así como el incremento del acceso a internet desde el hogar (el INEGI señala que 10.8 millones de hogares tienen conexión a dicho servicio), condición esta que ha incrementado el número de usuarios llegando a constituir un mecanismo alternativo de comunicación complementario a la telefonía fija, el correo o la mensajería tradicional.

El internet ha pasado de ser un medio de uso elitista y común; a un medio, instrumento e incluso forma de vida a través de cuál las personas desarrollan las siguientes actividades principalmente (INEGI, 2015):

-  Búsqueda de información 67.4%
-  Acceso a redes sociales 39.6%
-  Medio de comunicación 38.5%
-  Entretenimiento 36%

De los anteriores porcentajes el acceso a las redes sociales como puede observarse, se ha popularizado y con ello la llegada de las redes sociales virtuales sea convertido en una rama de aplicación de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, que implican el replanteamiento de los valores en la sociedad, debido a que se abren accesos de información infinitos y muy variados en cuanto a su contenido. Siendo por tanto resultado de lo anterior que hoy día las personas pueden hablar abiertamente sobre temas diversos y solidarizarse con otros usuarios incluso de otras nacionalidades con sólo acceder al teléfono móvil a través de las redes sociales.

Sin embargo el continuo intercambio de mensajes propicia una pérdida importante de valores y todo esto trae como consecuencia, que se distorsione lo que las personas buscan transmitir o por el contrario, que los usuarios de las redes sociales virtuales proyecten una imagen equivocada de lo que son en la realidad.

## Proceso de comunicación

Para poder abordar el tópico sobre las redes sociales y el factor de distorsión, es necesario establecer lo que es la comunicación.

A decir de Clevenger (1991) pese a que se han llevado a cabo diversos estudios con la intención y firme convicción en el quehacer investigativo para definir el concepto de comunicación, ha sido imposible el tener una única y unívoca definición sobre lo que es la comunicación, toda vez que los contextos sociales son diversos y las necesidades se satisfacen de manera distinta.

Dobkin y Pace (2007) han definido a la comunicación como aquel proceso por virtud del cual se crean y comparten significados a través del uso de símbolos. Además también señalan que para poder llevarse a cabo ésta, es necesario que quienes intervienen en ella posean ciertas habilidades con lo cual la información sea transmitida de manera tal que no haya duda a lo que se desea compartir o transmitir.

Por su parte Romero y González (2008), definen a la comunicación como la transferencia de información y el entendimiento que tiene una persona con otra. Este último elemento, es sin duda un aspecto importante que desafortunadamente en la actualidad se ha perdido por la distorsión que se genera al momento de transmitirse mensajes.

Para fines de este trabajo se definirá y entenderá a la comunicación como un proceso recíproco dentro de un contexto en el cual se comparten los procesos cognoscitivos por medio de símbolos, sonidos y palabras que se dan de manera consciente, siendo estos una cualidad y característica propia del ser humano, y que se llevan a cabo de manera recíproca, a través de una realidad compartida, y que además presenta un fin que se da en la realidad cotidiana de los sujetos por sus experiencias vividas.

Es de comentarse que desde la antigüedad y a lo largo de la historia y tras la necesidad de una comunicación continua por parte del hombre, al tiempo de la emergente condición de satisfacer sus principales y básicas necesidades, este se vio en la penuria y por consiguiente tuvo que aplicar su mente creativa e inventiva para crear objetos que le permitirían llevar a cabo la realización de inventos que facilitarían su existir (Martínez, 2007).

Las diversas formas de comunicación se han visto modificadas a lo largo del tiempo, y pudiera pensarse que no ha existido un cambio en cuanto al fin que ésta busca, sin embargo ello no es así, por el contrario la transferencia, intercambio y acceso a la información hoy por hoy se encuentran en una delgada línea entre lo moralmente aceptable y la realidad que lleva a la pérdida de valores.

## Redes sociales

Una vez que se ha abordado lo que representa la comunicación para el hombre en cuanto a sus relaciones humanas y la satisfacción de sus necesidades por esa interrelación que presenta con sus semejantes a través de

un proceso de comunicación, se procederá ahora a dar un breve bosquejo que nos permita entender el impacto de las redes sociales.

Una de las definiciones que se pueden encontrar en relación a lo que son las redes sociales, es la que nos dice que éstas no son otra cosa que comunidades virtuales; es decir, son plataformas creadas en internet cuya finalidad es la de agrupar a los individuos a través de la información o afinidades que comparten de manera común en su quehacer cotidiano (Morduchowicz; et.al.,2010).

Las redes sociales también se pueden entender como aquellas estructuras compuesta por un conjunto de individuos u organizaciones que están conectados por lazos interpersonales que se pueden interpretar como relaciones de amistad (RALE, 2015)

En función de las anteriores definiciones Oliva (2012), evidencia que las redes sociales no son algo que se presente como novedoso, esto porque desde antes que el internet existiera los seres humanos se agrupaban en comunidades de amigos, grupos de escuela para trabajar, personas con valores e ideales. De igual manera señala que lo único diferente que se presenta para con las redes sociales en la era de la tecnología que se vive en estos momentos; es que todo se vincula a través del internet en lo que se conoce como web, de ahí que las generaciones del siglo XX y XXI se conozcan como generación 2.0.

En fechas recientes se ha observado, que el número de redes sociales ha ido en aumento, teniéndose así que existen aproximadamente unos 200 sitios web, con más de 800 millones de usuarios. Las principales redes sociales que lideran la red son: Facebook, Twitter e Instagram (Morduchowicz; et.al., 2010).

Y como consecuencia de lo anterior se tiene que en la actualidad las generaciones dan un valor mayor a todo lo que pueden llevar a cabo a través de las redes sociales, y no así a lo importante y nutritivo que resulta el poder establecer una comunicación cara a cara.

Luego entonces deberá por tanto medirse cuál es el alcance de la comunicación a través de las redes sociales, esto porque, no debe olvidarse y mucho menos perderse de vista que la comunicación no sólo está en un diálogo formal o informal del cual se podrá decir que es pobre en cuanto a la gramática y la ortografía, teniendo con esto una distorsión de la información y de lo que se desea dar a conocer; sino que lo aún más alarmante ésta en la comunicación a través de las imágenes y de manera general de tolo con lo que las personas se comunican.

### **Distorsión de lo que se busca transmitir**

Hablando directamente de comunicación y de las redes sociales, cabe mencionarse que, las redes sociales son una vía de fácil acceso para poder comunicarnos con otros usuarios; sin embargo en algunas ocasiones este medio de comunicación propicia más que un beneficio un grave y serio problema, ello porque se ha dado un uso equivocado a las redes sociales.

Lo anterior se puede observar de manera ejemplificativa entre las relaciones de amistad de los jóvenes, muchos de ellos son gente que no se conoce pero que por pretender alcanzar un estatus social de popularidad, efectúan a través de la red un intercambio de información que en ocasiones sólo daña a la persona moralmente, pues otros sujetos a los que tienen como amigos hacen uso de la información presentada en ciertas redes sociales, pero en la mayoría de los casos se efectúa de manera negativa, ocasionando un bullying, que en muchos de los casos al no ser atendido por los padres de manera correcta ocasiona daños severos, llegando en ocasiones al suicidio.

Otra de las formas en las que se lleva a cabo esta distorsión de la comunicación a través de las redes sociales es cuando el contenido de lo que transmitimos, pues de manera constante se juega con los sentimientos de las personas; es decir, cuantos no colocan en su muro publicidad que tiene como fin brindar apoyo y ayuda a personas que han perdido un familiar, o simplemente buscando un apoyo económico, y tristemente nos damos cuenta de que ello a veces solo es un distractor de gente que no tiene nada que hacer; e incluso personas públicas han sido víctimas de esta situación no sólo con lo que se publica y se pide que se haga en su nombre, sino que también existe el robo de identidad.

Finalmente como ejemplo de esta distorsión de la comunicación en las redes sociales, se presenta el hecho de que hay quienes se inventan una identidad y solo buscan dañar a las personas a través de fraudes, engaños, extorciones, sin que ellos puedan tener una posible solución por carecer de un destinatario real.

Cada una de los individuos que forma parte de la sociedad posee una personalidad única y propia, siendo este elemento el que identifica o diferencia a las personas entre sí. “No podemos renunciar a lo que somos. Y en cierto sentido nadie puede despojarnos de esa identidad. Pero en la sociedad, nuestra identidad depende de lo que revelamos a otros, de la forma en la que aparecemos y proyectamos nuestra imagen” (Tenzer, Ferro y Palacios, 2009). Al buscar la aceptación se puede llegar a mostrar o proyectar una imagen distorsionada de la propia persona y esto trae consigo, consecuencias importantes en la autoestima y la aceptación de uno mismo, como persona.

### **Comentarios Finales**

A manera de corolario es pertinente señalar que las redes sociales en el proceso de comunicación, si bien es cierto han permitido grandes avances dentro de las sociedades para gestionar y llevar a cabo ciertas tareas; lo cierto es que también a partir de estas la gente cada vez tienen menos interacción directa con sus semejantes, aunado a ello se presenta una imposibilidad por parte de las personas para transmitir lo que realmente se quiere mostrar de la esencia o personalidad del ser humano tanto para con sus amistades o conocidos, como para la sociedad misma.

Siendo el resultado de lo anterior una falta de retroalimentación entre quienes intervienen en el proceso de la comunicación, y si de manera presencial a veces resulta complicado poder consensar cosas a través del proceso de comunicación, de manera virtual es aun más difícil que pueda lograrse una plena comunicación de

las cosas, pues además el canal y el mensaje no siempre permite la fluidez idónea de las ideas, información y/o conocimientos.

#### *Propuestas.*

Es importante que los padres no prohíban la utilización de las redes sociales a sus hijos, es mejor dejar que las utilicen, y para ello se deberá informar sobre los riesgos de un mal uso de estas.

Concientizar a las personas sobre el hecho de que no todo lo que está en la red es cierto o verídico y que por tanto es bueno investigar en la misma red sobre el origen y procedencia de la información.

Finalmente hacer una selección de los datos que habrán de hacerse del dominio público y para quienes y de los que deberán reservarse solo para la familia.

#### **Referencias.**

Dobkin, B. A. y Pace, R. C. (2007). *Comunicación en un Mundo Cambiante*. México: McGrawHill. 2ª Edición.

Gordón, *Las redes sociales: el fenómeno de la sociedad*.

INEGI (2013). *Estadísticas sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de Información y Comunicaciones en los Hogares*. México.  
[www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)

Martínez, A. (2007). Un modelo de empresa innovadora y flexible: el caso Zara. *Revista de Investigaciones Políticas y Sociológicas*, 69 – 80.

Morduchowicz, R., Marcon, A., Sylvestre, V. y Ballestrini F. (2010). *Los Adolescentes y las Redes Sociales*. Ministerio de Educación. Presidencia de la Nación. [www.me.gov.ar/material/redes](http://www.me.gov.ar/material/redes)

Tenzer, Ferro y Palacios. (2009). *Redes sociales virtuales: personas, sociedad y empresas*. *Catedra introducción FCEA*, 2-4.

Oliva, M. C. (2012). *Redes Sociales y Jóvenes: Una Intimidad Cuestionada en Internet*. *Aposta, Revista de ciencias Sociales*. Universidad Rey Juan Carlos. Número 54, julio, agosto y septiembre.

Presas, M. Á. (2008). *Lengua y Comunicación Intergrupala*. Barcelona: UOC.

Romero, C. O. y González, M. S. (2008). *Comunicación y Liderazgo*. México: Ediciones Quinto Sol.

## Condiciones de Accesibilidad Universal en la Casa de la Cultura de la Ciudad de Colima

Mariana Montserrat Rodríguez Navarro<sup>1</sup>, M. en C. Arq. Fernando Vidauri Dávalos<sup>2</sup> y  
M. A. N. Arq. María del Pilar Ramírez Rivera<sup>3</sup>

**Resumen**—Esta investigación analiza características arquitectónicas de accesibilidad universal en la Casa de la Cultura de Colima, considerando a la población interesada por las manifestaciones artísticas pero se encuentra en situación de desventaja física. La importancia de su elaboración es la sensibilización en los edificios públicos para no discriminar a esta población, cumpliendo al menos con la legislación vigente, satisfaciendo sus necesidades. Con base a ello y a la valiosa colaboración del INCODIS (Instituto Colimense de Discapacidad) se evaluaron los edificios que pertenecen al conjunto, las interacciones entre ellos y su conexión al entorno urbano. Se enriqueció con la participación de las principales organizaciones de discapacitados (visual, auditivo y motriz). Se corroboró que sus espacios y edificios no podrían contar con certificación de Accesibilidad Universal, sus trayectos internos contienen incapacitantes y existen limitaciones reglamentarias, ya que solo se contempla a grupos con discapacidad motriz, olvidando a ciegos y sordos.

**Palabras clave**—accesibilidad, discapacidad, barreras arquitectónicas.

### Introducción

Esta investigación fue desarrollada para concientizar a la población sobre las problemáticas a las que se enfrentan día a día los discapacitados motriz, visual y sordos; poniendo al arquitecto en los zapatos de este gran porcentaje de población que si no es mal atendida su necesidad, ni siquiera se le brinda atención.

Primeramente se conocen las leyes que protegen a esta comunidad y que obligan a los edificios públicos a cumplir con la normatividad que facilita la Accesibilidad y Movilidad Universal de las personas en desventaja.

Continuando con la investigación se analiza uno de los edificios mas importantes de la zona conurbada, la Casa de la Cultura, sede de eventos y educación cultural, rama de interés para la población colimense.

Finalmente se generó una herramienta de evaluación para los edificios en colaboración del INCODIS (Instituto Colimense de Discapacidad) que con su insistencia ha sido el parte aguas a la evolución y adaptación de lo que se venía construyendo.

### Descripción del Método

#### Reglamentación

La Ley para la Integración y desarrollo Social de las Personas con Discapacidad del estado de Colima (H. Congreso del Estado, 2013, publicada en 2013 por el Congreso del Estado), considera cualquier distinción, exclusión, etc., como discriminación. Por tanto se localizaron los reglamentos locales que ejercen sobre la construcción y remodelación de edificios. Los principales son el “Reglamento de Construcciones para el Municipio de Colima” y el “Reglamento de Zonificación para el Municipio de Colima” (H. Ayuntamiento Constitucional de Colima, 2009), de los cuales, el primero no incluye ningún contenido relacionado a inclusión de personas con discapacidad, mientras que el segundo aborda información específica de elementos arquitectónicos con los que debe cumplir un edificio según su clasificación tipológica, siendo públicos o privados; información necesaria para la evaluación de los elementos incluyentes.

A falta de artículos dentro del reglamento mencionado en el párrafo anterior que tomen en cuenta a la población con discapacidad auditiva y visual, se busco la opinión de estos. Los integrantes de la Asociación por una Educación Silente, comentan que pueden ingresar sin problema a cualquier edificio pero necesitan ir acompañados, ya que de lo contrario nadie los entiende, por lo tanto proponen un centro de interpretación en los edificios públicos, carteles y letreros en su lenguaje, una televisión que corra videos con información en lenguaje de señas, ya que se les discrimina a menudo sobre todo en hospitales y ministerio publico por no tener forma de comunicarse. Por su parte el representante que se facilito la charla, señalo que son indispensables las texturas en el piso que indiquen si es un espacio de transición, el vestíbulo de una escalera, etc.; utilización de señalización estándar, tamaños, colores y

<sup>1</sup> Mariana Montserrat Rodríguez Navarro es Alumna de la Escuela de Arquitectura en el Instituto Tecnológico de Colima, México. [mariana.wrn@gmail.com](mailto:mariana.wrn@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> M. en C. Arq. Fernando Vidauri Dávalos es Profesor del Taller de Diseño Urbano en el Instituto Tecnológico de Colima, México [fernando.vidauri@itcolima.edu.mx](mailto:fernando.vidauri@itcolima.edu.mx)

<sup>3</sup> M. A. N. Arq. María del Pilar Ramírez Rivera es Profesora del Taller de Investigación II en el Instituto Tecnológico de Colima, México [pilaramirez@msn.com](mailto:pilaramirez@msn.com)

texturas establecidas a las que se familiaricen fácilmente y sea eficaz la interpretación para no extraviarse dentro de los edificios públicos. El 100% menciona la misma dificultad para ingresar a la casa de la cultura que para llegar a ella desde sus viviendas

#### *Evaluación de la Casa de la Cultura como icono en la Ciudad de Colima*

De acuerdo a la encuesta Nacional de hábitos, prácticas y consumo culturales, se considera que al 26.6% de la población colimense esta muy interesada y el 29.0% esta algo interesada en actividades culturales. Por lo que al aplicar la suma de estos porcentajes (55.6%) a la población según el Panorama Sociodemográfico de Colima, donde señala que habitan 146, 904 habitantes en el Municipio de Colima, de los cuales el 5.8% sufre limitantes físicas o mentales; el resultado da un total de 4,737 habitantes discapacitados interesados en la cultura (Conaculta, 2010).

Con sus treinta y cinco años de servicio, los edificios de la Casa de la Cultura en Colima se han Convertido en el centro icónico donde se llevan a cabo actividades de aprendizaje y exposición de las bellas artes, razón por la que es motivo de estudio (Secretaría de Cultura, 2015).



Figura 1. Vista de la Casa de Cultura de Colima Mexico por Thelmadatter rescatada de Geolocation.

El primer paso consiste en el reconocimiento de los principales trayectos hacia el acceso principal de cada edificio que compone el conjunto, desde las conexiones con el entorno urbano, como lo son: estacionamientos y apeaderos (Figura 3). Se utilizó simbología para ubicar en el plano de conjunto los elementos analizados (Figura 2).

Se continuó analizando detalladamente de la mano de matrices de registro que consideran todas las características medibles que regula el Reglamento de Zonificación para el municipio de Colima, ya que este es el de mayor influencia sobre este conjunto y abarca varios aspectos. Playas de estacionamientos donde de tres, dos no tienen señalética que indique su reservación para personas con discapacidad, mientras el resto se suponen por su ubicación junto a rampas, uno mantiene desconexión con el acceso principal del edificio, mientras los restantes se encuentran sin barreras arquitectónicas en el trayecto a los edificios, a excepción de la conexión entre el pavimento de empedrado sobre el que se encuentra y una rampa con evidente falta de mantenimiento. Con los senderos peatonales donde la problemática surge por falta de mantenimiento, que provoca malas condiciones. Las Circulaciones Verticales que contemplan escalinatas que si cumplen con la normatividad de dimensiones y tramos entre descansos y rampas donde el 42% son como se recomiendan diseñar a motivo de discapacitados, 41% cumplen con los rangos máximos y el 17% no están de acuerdo al reglamento. Por último se encuentran la totalidad de barreras arquitectónicas en los trayectos analizados del conjunto, donde el 60% de estas se generan por el mal diseño y el resto por senderos y rampas sin mantenimiento.

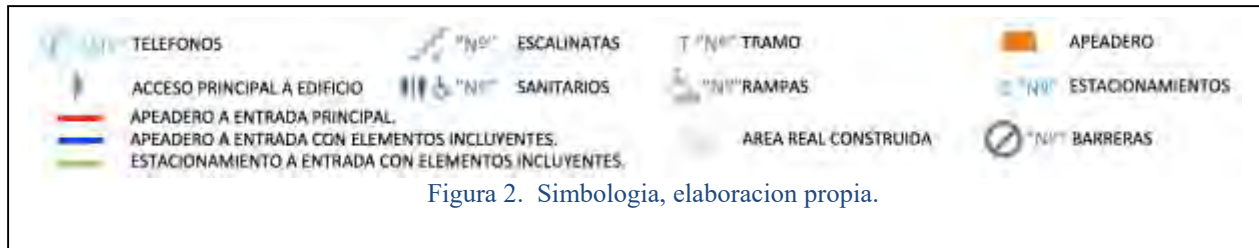


Figura 2. Simbología, elaboración propia.

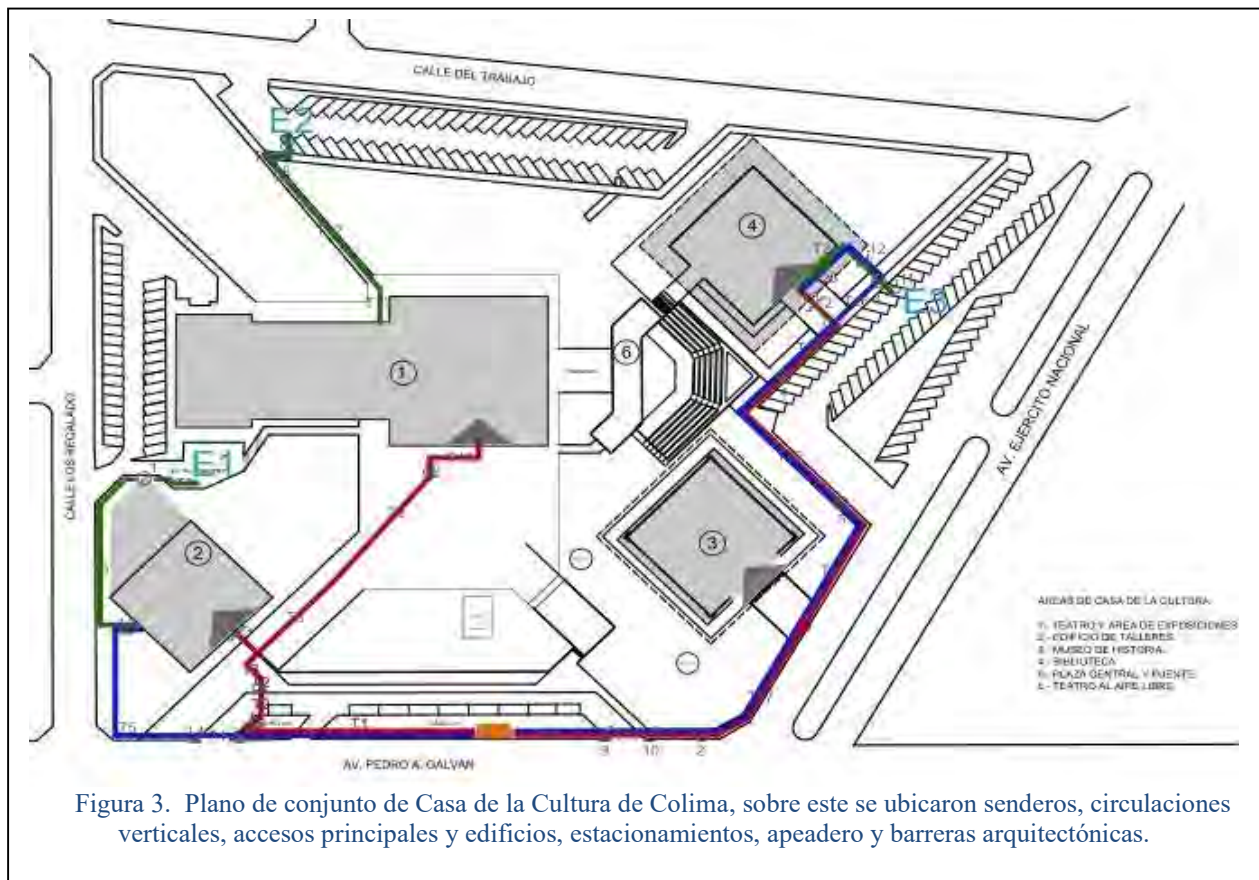


Figura 3. Plano de conjunto de Casa de la Cultura de Colima, sobre este se ubicaron senderos, circulaciones verticales, accesos principales y edificios, estacionamientos, apeadero y barreras arquitectónicas.

### Evaluación de los edificios que conforman la Casa de la Cultura de Colima

En colaboración del Coordinador del Departamento de Accesibilidad Universal, el C. Martín González, se diseñó un test basado en las características indispensables que requeriría un edificio al 100% eficaz, para poder ser liberado y posteriormente obtener un certificado como Edificio con Accesibilidad Universal por medio de la Secretaría de Turismo del Estado. (Figura 8).

**Teatro.** Este edificio obtuvo un porcentaje de eficacia del 11.43% de Accesibilidad Universal en el Test de Evaluación, debido a que aunque se puede ingresar al Teatro, los sanitarios a su servicio si tienen módulos grandes que podrían señalarse como para discapacitados, sin embargo carecen de señalética y la puerta de acceso principal es angosta.

**Talleres.** Este edificio obtuvo un porcentaje de eficacia de 20% de Accesibilidad Universal en el Test de evaluación (Ilustración 32) gracias al poder ingresar a una de sus 8 plataformas a la que se le añadieron espacios a partir de una ampliación y mejoramiento de los talleres de artes y artesanías, únicas aulas accesibles para discapacitados motriz; esta área también cuenta con baños accesibles, calificados de forma aprobatoria sin tomar en cuenta que para llegar a ellos tendría que cumplir al 100% la accesibilidad desde el estacionamiento asignado.

**Museo.** Este edificio obtiene un 22.86% de calificación en cuanto a Accesibilidad Universal con la evaluación mostrada en la Ilustración 41. A pesar de tener una rampa que permite ingresar a cualquier persona a su segunda



planta, el grupo en silla de ruedas requiere de asistencia ya que su inclinación no es la adecuada. Además esta tendría que ir acorde con los sanitarios, que aunque con dimensiones amplias, su puerta principal es angosta y no tienen pasamanos.

**Biblioteca.** En la evaluación de Accesibilidad Universal obtuvo un 11.43% debido a que su segunda planta es completamente inaccesible para personas con discapacidad motriz.

**"Test para la liberación de un edificio como herramienta para la  
acreditación de Accesibilidad Universal"**

NOMBRE DEL EDIFICIO: \_\_\_\_\_

1. ¿Cuenta con estacionamiento asignado eficazmente, señalizado, marcado con dimensiones adecuadas, eficaz en su construcción, materiales y mantenimiento?

NO  SI

2. Los trayectos para llegar al edificio desde el acceso principal y estacionamiento asignado ¿cuentan con señalética universal (ciegos y sordos) y están libres de barreras arquitectónicas

NO  SI

3. El lobby o recepción del edificio ¿Cuentan con los medios para comunicarse con un ciego o sordo y además tiene un espacio del escritorio con altura incluyente a personas con silla de ruedas?

NO  SI

4. ¿Cuenta con sanitarios incluyentes y eficaces para ambos sexos y con la señalética universal adecuada?

NO  SI

5. ¿Se puede acceder a los niveles del edificio eficazmente?

20%  40%  60%  80%  100%

6. ¿Se puede acceder a los espacios del edificio eficazmente?

20%  40%  60%  80%  100%

7. Si forma parte de un conjunto de edificios, ¿este cumple con los mismos estándares al interior y exterior de los edificios?

NO  SI

Figura 8. Test de evaluación a edificios accesibles como propuesta para obtener la certificación.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

Ningún edificio dentro de la Casa de la Cultura podría obtener la certificación como espacio accesible, ya que el diseño en algunos edificios, a pesar de pequeños esfuerzos por adaptarse requieren grandes inversiones como elevadores.

#### Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de incorporar a la normatividad local aspectos que tome en cuenta a discapacitados visuales y auditivos.

Además del mal diseño que provoca incapacidad, la ausencia de mantenimiento a senderos y elementos accesibles como rampas, los convierten en barreras arquitectónicas en algunos casos peligrosas.

#### Recomendaciones

Esta investigación cuenta con herramientas suficientes para realizar el estudio de otros edificios y a su vez mejorarlas hasta llegar a formatos sustentados que sirvan como elementos oficiales a las organizaciones de discapacitado en todo el país para exigir que al menos para los públicos sea obligatorio ser accesibles o estar en el proceso de obtener soluciones eficaces.

En cuanto a la falta de reglamentación que respalda al grupo de discapacitados visuales y auditivos es necesario su incorporación y pueden estudiarse los elementos que requieren y señalar cuales son los indispensables para que sean incorporados a los reglamentos correspondientes.

### Referencias

Conaculta (2010). Encuesta Nacional de hábitos, practicas y Consumo Culturales, Colima. Obtenida el 28 de Octubre del 2014, de [http://www.conaculta.gob.mx/encuesta\\_nacional/#.VXpiAxN\\_NBc](http://www.conaculta.gob.mx/encuesta_nacional/#.VXpiAxN_NBc)

Ley para la Integración y desarrollo Social de la Personas con Discapacidad del Estado de Colima (2013, 08 Junio). [documento]. H. Congreso del Estado.

Reglamento de Zonificación del Municipio de Colima (2009, 31 octubre). [Documento] H. Ayuntamiento Constitucional de Colima, Col.

SECRETARIA DE CULTURA (s.f.). Alfonso Michel. Recuperado el 20 de Marzo del 2015, de <http://culturacolima.gob.mx/v2/casa-de-la-cultura-de-colima/>

### APENDICE

Matrices integradoras de información utilizadas para analizar el conjunto de la Casa de la Cultura de Colima.

I.T.C. ARQUITECTURA INVESTIGACIÓN: ANÁLISIS DE ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD UNIVERSAL EN LA CASA DE LA CULTURA DE COLIMA											
ESTACIONAMIENTOS					CARACTERÍSTICAS						
LOCALIZACIO	SERVICIO	Nº USUARIOS	TOTAL DE CAJONES	CAJONES RESERVADOS	DIMENSIONES MINIMAS			Nº DE ESCALONES HASTA EL PROXIMO ACCESO	Nº DE RAMPAS HASTA EL PROXIMO ACCESO	DISTANCIA HASTA EL PROXIMO ACCESO	SOLÁMIENTO CLARO
					LARGO	ANCHO	ALTO				

Matriz integradora de información relacionada con estacionamientos incluyentes. Elaboración propia.

I.T.C. ARQUITECTURA		INVESTIGACIÓN: ANÁLISIS DE ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD UNIVERSAL EN LA CASA DE LA CULTURA DE COLIMA						
SENDEROS PEATONALES		CARACTERÍSTICAS						
TIPO	TRAYECTO	DIMENSIONES		MAYOR % PENDIENTE	ALTURA GUARNICIÓN	ÁREAS DE DESCANSO		OBSERVACION DE PAVIMENTO PAVIMENTO
		LARGO	ANCHO MAS ANGOSTO			CANTIDAD	DISTANCIA ENTRE C/U	

Matriz integradora de información relacionada con senderos peatonales. Elaboración propia.

I.T.C. ARQUITECTURA		INVESTIGACIÓN: ANÁLISIS DE ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD UNIVERSAL EN LA CASA DE LA CULTURA DE COLIMA							
CIRCULACIONES VERTICALES		CARACTERÍSTICAS			CIRCULACIONES VERTICALES		CARACTERÍSTICAS		
RAMPA	DIMENSIONES			SEÑALAMIENTO CLARO	ESCALINATAS	DIMENSIONES		ALTURA TOTAL	SEÑALAMIENTO CLARO
	LARGO	ANCHO MAS ANGOSTO	% PENDIENTE			HUELLA	ALTURA		

Matriz integradora de información relacionada con circulaciones verticales. Elaboración propia.

I.T.C. ARQUITECTURA		INVESTIGACIÓN: ANÁLISIS DE ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD UNIVERSAL EN LA CASA DE LA CULTURA DE COLIMA							
CIRCULACIONES VERTICALES		CARACTERÍSTICAS			CIRCULACIONES VERTICALES		CARACTERÍSTICAS		
RAMPA	DIMENSIONES			SEÑALAMIENTO CLARO	ESCALINATAS	DIMENSIONES		ALTURA TOTAL	SEÑALAMIENTO CLARO
	LARGO	ANCHO MAS ANGOSTO	% PENDIENTE			HUELLA	ALTURA		

Matriz integradora de información relacionada con senderos peatonales. Elaboración propia.

# Pensamiento Estratégico: Factor clave para el desarrollo del capital humano en la innovación con Tecnologías Emergentes (T.I.)

M.A. Fátima Rodríguez Ordóñez<sup>1</sup>, Dr. Luis Raúl Lujan Vega<sup>2</sup>

**Resumen**—El presente artículo describe los elementos clave para el impulso de competencias que desarrolla el capital humano que posee un pensamiento estratégico, dentro y fuera de las organizaciones, desde el punto de vista de distintos autores, describe la importancia de la innovación mediante la aplicación de las tecnologías emergentes (T.I), así como los factores necesarios para crear la cultura de la innovación como lo son las universidades, los gobiernos y las organizaciones. El objetivo general del estudio fue describir la importancia de poseer un pensamiento estratégico para la innovación y el rol que juegan las universidades y los gobiernos para apoyar el proceso innovativo, mediante un estudio descriptivo el cual se llevo a cabo a través de una investigación documental y revisión de distintas fuentes. Los resultados obtenidos fueron que el capital humano con alto desarrollo de pensamiento estratégico es un factor clave para fomentar la innovación con tecnologías emergentes (T.I).

**Palabras clave** —Innovación, tecnologías emergentes, capital humano, universidades, gobiernos.

## Introducción

El mundo actual en que se desenvuelve la sociedad dinámica competitiva organizacional, exige moverse en distintos terrenos inexplorados para lograr vencer dificultades y superar barreras desafiando el futuro anticipadamente.

Al respecto Hammer, apud (Gibson, 2004) afirma: cuando se piensa que se es óptimo, se ha fallecido, pues el éxito en el pasado, no lo garantiza en el futuro, es decir, las fórmulas para el éxito de ayer, son garantía del fracaso del mañana. Por consiguiente se hace necesario pensar en el futuro con el objetivo de anticiparse al cambio para lograr ventajas competitivas y lograr permanecer en el mercado.

El presente ensayo analiza los factores necesarios para que se propicie la cultura innovadora por medio del capital humano a través del desarrollo de mentes creativas, con altos niveles de desarrollo y aplicación del pensamiento estratégico.

Describe como es el proceso de desarrollo de pensamiento estratégico, cuales son las competencias del capital humano que las posee y desarrolla y cuál es el rol de las organizaciones para propiciar al desarrollo de mentes creativas en todo su potencial.

Hace énfasis en la importancia que tiene la innovación para el desarrollo de las organizaciones para permanecer competitivas frente a otras, describe la importancia que tiene la aplicación de las tecnologías emergentes para lograr la innovación y el rol que juega el capital humano para lograr los objetivos de las organizaciones, basados en la misión y visión empresarial.

Pone en manifiesto el rol de las universidades y la responsabilidad que tienen con su alumnado y profesorado para preparar mentes creativas que aporten al cambio tecnológico mediante el vínculo entre la ciencia que producen y la aparición de invenciones, para la contribución a la innovación, propiciando los ambientes necesarios.

Finalmente re enmarca el papel que juega el gobierno con la creación y apoyo de políticas que coadyuven al apoyo de la innovación con el único objetivo del desarrollo económico, político y social regional.

## Descripción del Método

Estudio descriptivo cuyo procedimiento fue la búsqueda documental y revisión de distintas fuentes primarias e Internet

### *Pensamiento Estratégico*

Algunos autores de distintos lugares, con diferentes épocas con distintas políticas, económicas y sociales lo definen de la siguiente manera:

Para (Ohmae, 1983) es la combinación de métodos analíticos y elasticidad mental utilizados para obtener ventajas competitivas.

(Morrisey, 1997) concibe el Pensamiento Estratégico como la coordinación de mentes creativas dentro de una perspectiva común que permite a una organización avanzar hacia el futuro de una manera satisfactoria.

<sup>1</sup> M.A. Fátima Rodríguez Ordoñez es profesor del área de Tecnologías de la Información y Comunicación y Desarrollo de Negocios en la Universidad Tecnológica de Cd. Juárez Chih. fatima\_rodriguez@utcj.edu.mx

<sup>2</sup> Dr. Luis Raúl Lujan Vega es profesor de la facultad de Contaduría y Administración en la Universidad Autónoma de Chihuahua. lujanluis@gmail.com

(Mintzberg y otros, 1998) Afirman que pensar estratégicamente significa la forma como los gerentes directivos y demás miembros de una organización usan ideas y conceptos para entender e interpretar los objetivos y circunstancias en torno a la organización.

(Roman, 2010) Lo define como una actitud de vida basada en la reflexión que desemboca en un actuar que cimienta el futuro de la empresa.

Analizando las definiciones de los distintos autores que se mencionan, todos coinciden en que el pensamiento estratégico es una cualidad que posee el capital humano dentro o fuera de una empresa, uno de sus rasgos principales es el prever el futuro, aplicando una serie de rasgos que facilitan el camino al éxito.

### *Capital humano*

Todo ser humano posee un grado natural de inteligencia natural y si se le estimula esta crece y poco a poco se desarrolla a un grado tal que se transforma en una mente inteligente generadora de ideas.

Algunos autores definen inteligencia de las siguientes formas:

Facultad de auto dirigirse y de aprender, en ausencia de instrucción directa y completa (Fong, 2003)

Habilidad en el análisis y reconstrucción mental de relaciones. (Longoria, 2005).

Capacidad creadora del cerebro (Dominguez, 1987).

Hombres y mujeres con una inteligencia emocional desarrollada se comportan: sociales y alegres, con una notable capacidad de compromiso, asumiendo responsabilidades, siendo solidarios, expresando sentimientos abiertos y adecuadamente y comunicándose en forma fluida (Gibson J. I., 2001).

En el mundo dinámico actual los recursos más importantes con los que cuentan las organizaciones son su capital humano, ya que poseen una inteligencia intelectual que son el medio para alcanzar sus objetivos, utilizando la creatividad, empleando métodos innovadores, aplicando las tecnologías emergentes, hacen de este activo el más importante para el logro de la misión y visión de las instituciones, ayudando a obtener ventajas competitivas sobre otras, por consiguiente las empresas deben de generar un ambiente adecuado que propicie el desarrollo del intelecto de su personal para la generación de un desarrollo económico local, regional, global y cultural.

### *Importancia de las tecnologías emergentes*

Una definición de Tecnología emergente, es proporcionada por George Day y Paul Schoemaker en su libro “Gerencia de tecnologías emergentes”, donde la definen como “Innovaciones científicas que pueden crear una nueva industria o transformar una existente. Incluyen tecnologías discontinuas derivadas de innovaciones radicales, así como tecnologías más evolucionadas formadas a raíz de la convergencia de ramas de investigación antes separadas” (Isabel, 2011).

Tecnologías emergentes, son las técnicas modernas para manejar más eficientemente el binomio operaciones logísticas y han tenido una evolución en el tiempo en forma directa al avance de tecnologías de la información. (ThePeloneX, 2011).

Tecnologías emergentes: son aquellas que en una primera fase de su aplicación en la empresa muestran un notable potencial de desarrollo. El nivel de incertidumbre que rodea a estas tecnologías es particularmente elevado (ThePeloneX, 2011).

Por lo tanto decimos que una tecnología emergente es el producto que se obtiene al renovar la tecnología que ya antes se ha desarrollado con el fin de obtener mayores beneficios.

Las tecnologías emergentes pueden definirse como el empleo de herramientas que brindan las tecnologías de la información y comunicación en conjunto con la creatividad y pensamiento estratégico del hombre para mejorar y/o crear métodos innovadores que van en constante progreso, derrumbando viejos puestos para la creación de nuevos, obligando al ser humano a adquirir nuevas competencias, elevando la competitividad y productividad, con el único fin de elevar la calidad de vida.

### *Innovación*

La investigación y el desarrollo en el proceso de integración van de la mano involucrando una serie de factores, por ejemplo (Shumpeter, 1934) referencia tres fases base dentro de un cambio técnico en el proceso integral de la innovación, como lo es el desarrollo e invención de nuevos productos o procesos, su aplicación comercial en el nuevo producto o proceso de innovación y difusión o asimilación de empresas que no están directamente relacionadas con la innovación.

En el mundo actual de las empresas, un factor clave para brindar primacías es precisamente el pensamiento estratégico que posee su capital humano y este va de la mano del grado del conocimiento tecnológico emergente y su aplicación innovativa.

(Suarez, 2001) Lo define de la siguiente manera: El factor tecnológico, junto con la capacidad de innovar es una fuente crítica de ventaja competitiva.

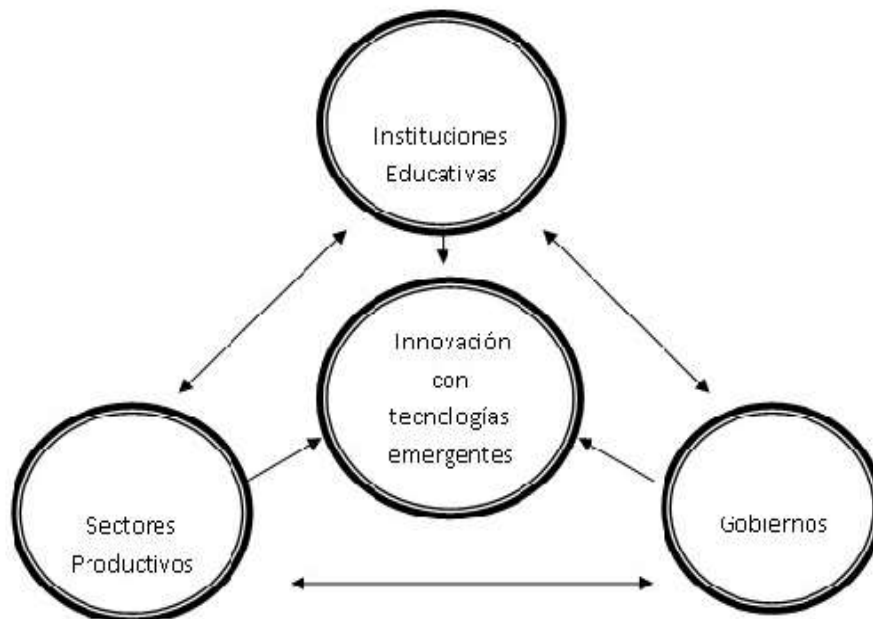
(González, 2008) Va mas halla y define a la innovación como un proceso donde intervienen factores que en conjunto proporcionan mejoras donde todos esos actores de la productividad deben alertar: Las instituciones educativas, el mundo empresarial y las instancias gubernamentales, mediante un plan estratégico que conlleve al fomento de la innovación, convencidos de que es una ventaja competitiva de carácter urgente.

El fundamento actual se desarrolla a partir de nuevos macros, como la economía institucional y evolutiva, las teorías del aprendizaje interactivo y el modelo de innovación interactivo o de redes entrelazadas por las exigencias de la oferta y la demanda del mercado.

Todos estos factores son fundamentales en la creación de sistemas de innovación que engloban la complejidad del proceso de innovación, y si le agregamos a todo esto la innovación con tecnologías emergentes, hacen a un más complejo el proceso para que fluya.

La figura 1 muestra los actores que intervienen en el proceso de innovación con tecnologías emergentes.

Figura 1. Actores que intervienen en el proceso de la innovación con tecnologías emergentes



Elaboración propia basado en (González, 2008).

#### *Como se crea la cultura innovadora*

La innovación es un factor que se crea mediante un proceso donde se involucran todos los actores del sector productivo de una sociedad que son Instituciones educativas, gobiernos y sectores productivos, cada uno asumiendo su rol para que el ambiente propicie a que se de la cultura de la innovación.

Las Instituciones educativas deben de asumir su rol, fomentando la enseñanza innovadora, capacitando a su profesores y estos a la vez fomentando una educación a sus alumnos de calidad con actitudes críticas, analíticas y reflexivas, que los lleve a desarrollar el pensamiento estratégico y sean capaces de captar nuevas necesidades y comenzar a desarrollarlas mediante técnicas innovadoras, con el apoyo de las instituciones de gobiernos correspondientes.

Las empresas deben de inducir a sus empleados a la innovación, permitiéndoles renovar o reinventar sus procesos o métodos de trabajo, permitiendo que su personal se desarrolle su pensamiento estratégico para beneficios de las empresas con la aplicación de la innovación, obteniendo ventajas competitivas.

El rol de los gobiernos, radica en entender primeramente la importancia de la innovación para el progreso y desarrollo de una sociedad, y construir políticas que apoyen a la generación de modelos de innovación, donde un

producto genere un proceso, luego se convierta en un mercado obteniendo recursos y creando organizaciones o empresas nuevas, ayudando así a la cultura de la innovación.

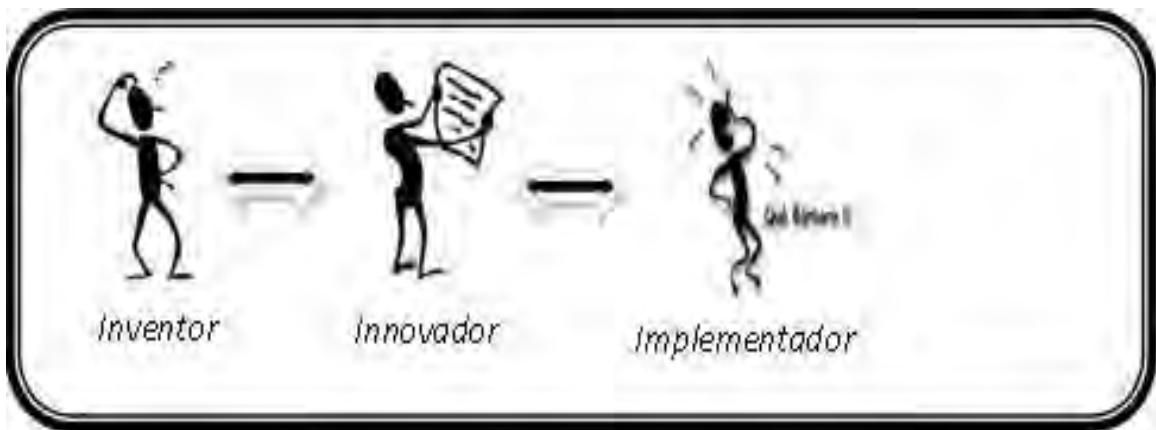
Figura 2. Cultura de la Innovación



Fuente: Elaboración propia

(Rogers, 1983) Describe en su libro “Difusión de la Innovación”, como se comunican y adaptan las innovaciones, el establece la distinción entre un inventos, el individuo que genera una nueva idea y el innovador, quien disemina la idea a aquellos que la implementan. La innovación es todo un proceso donde intervienen varias personas, cada uno con un perfil y rol determinado, donde establecen un modelo de comunicación, invención e innovación, el cual facilita el flujo de innovación tecnológica , creando la cultura de la innovación, como lo muestra la figura 3.

Figura 3. Proceso de la innovación tecnológica.



Fuente: Elaboración propia

### Resultados y Conclusiones

Después de hacer una recopilación de información y estudiar distintos puntos de vista de diferentes autores, los resultados obtenidos para la presente investigación descriptiva son: El pensamiento estratégico es una característica que posee uno o más individuos para lograr beneficios y va acompañado de creatividad e innovación tecnológica combinado con diferentes áreas como por ejemplo la nanotecnología, robótica, tecnologías de la información y comunicación, característica que lleva a la obtención de ventajas competitivas, ya sea en individual o de manera empresarial.

Cuadro 1. Rasgos y actitudes de las personas que poseen un Pensamiento Estratégico

Rasgos y actitudes de las personas que poseen un Pensamiento Estratégico	
Crean necesidades	Resolver problemas
Habilidad de comunicación	Crean cohesión
Aprovechar las áreas de oportunidad	Pioneros al momento de innovar
Crecimiento profesional y de equipo	Trasforman flujos económicos
Exploran terrenos desconocidos	Desarrollan competencias
Son arriesgados	Rompen paradigmas
Confianza en si mismos	Obligan al cambio
Diseñan sus métodos y técnicas de aprendizaje y trabajo	Afrontan retos
Cambian la realidad, elevando la calidad de vida	Crean puestos de trabajo
Son asertivos	Ven el futuro como grandes áreas de oportunidad para desarrollarse

Si una persona con Pensamiento Estratégico posee todas las características anteriores, ahora bien un equipo de personas que poseen esta habilidad, son capaces de transformar vidas y revolucionar al mundo aportando cambios impactantes para el progreso de la ciencia y tecnología.

A manera de conclusión, el mundo empresarial se mueve a una velocidad tan rápida, que requiere de capital humano con alto grado de desarrollo de competencias de pensamiento estratégico combinado con el uso y aplicación de las tecnologías emergentes, factores de vital importancia para conducir al éxito individual y empresarial por medio de la obtención de ventajas competitivas, lo cual ayuda a las empresas a mantenerse vigentes.

Y para lograrlo se requiere un proceso coordinado de factores clave como lo son las empresas, universidades y gobiernos. La responsabilidad que recae en las organizaciones, es brindar apoyos necesarios para propiciar el ambiente adecuado en las organizaciones para que el capital humano desarrolle toda su creatividad y potencial de pensamiento estratégico innovando y explotando las herramientas tecnológicas emergentes que la tecnología brinda con el único fin de crear métodos innovadores que coadyuven al fomento de una cultura de innovación, por medio de la coordinación de mentes creativas dispuestas a trabajar sobre objetivos en común que permita adelantar el futuro asertivamente, transformando el mañana cubriendo y/o creando necesidades, resolviendo problemas existentes del presente y venideros, haciendo crecer economías para lograr un desarrollo social mediante el desarrollo de la mente humana.

Por su parte las universidades son responsables de formar egresados con alto grado de desarrollo en el ser, saber y saber hacer, que les permita entrar al mundo empresarial con mentes abiertas al aprendizaje y aplicación de conocimientos mediante actitudes críticas y analíticas para dar soluciones a problemas existentes del hoy y mañana.

Y finalmente la responsabilidad de los gobiernos es el brindar el apoyo por medio de la creación de políticas y planes estratégicos enfocados al apoyo de nacimiento y crecimiento de empresas innovadoras que ayuden al desarrollo y crecimiento de regiones para beneficio de una sociedad.

#### Fuentes de Información

- Dominguez. (1987). La Inteligencia Divergente Creativa, un enfoque distinto de la educación. Caracas Venezuela: Estimulacion Integral.
- Fong, C. (2003). Gestion del conocimiento y ventaja competitiva sustentable, Competitividad. Guadalajara, Jalisco, México: Universidad de Guadalajara.
- Gibson, I. (2004). El hombre que quiso ganar. Punto de lectura.
- Gibson, J. I. (2001). Las Organizaciones (Comportamiento, estructura, procesos) (10 ed.). Santiago de Chile, Chile: Mc Graw Hill Interamericana.
- González, I. (2008). La innovación ventaja competitiva en las PYMES. pYME HOY.
- Isabel, L. (Septiembre de 2011). Blog de Tecnologías Emergentes. Obtenido de [http://lastresgrls.blogspot.com/2008/09/fibra-optica\\_05.html](http://lastresgrls.blogspot.com/2008/09/fibra-optica_05.html)
- Longoria, C. (2005). Pensamiento Creativo. México, DF: CECSA.
- Mintzberg, A. &. (1998). Strategy Safari: A Guided Tour Through The Wilds of Strategic Management. USA: The free Press.
- Morrisey. (1997). Pensamiento estratégico. México: Prentice Hall.
- Ohmae, K. (1983). La mente del estratega: el triunfo de los japoneses en el mundo de los negocios. México: Mc Graw Hill.
- Rogers, E. (1983). Difusión de la Innovación. Manhattan, N.Y., Estados Unidos: Free Press.
- Roman, O. (2010). El pensamiento estrategico. Una itegracion de los sentidos con la razon. Revista científica Guillermo de Ockham, 23-36.
- Shumpeter, J. (1934). The theory of Economic Development. Harvard University Press.



Suares, T. (2001). Lavalidez de la pequeña empresa como objeto de estudio. México, D.F. México : UAM.  
ThePeloneX. (31 de Agosto de 2011). Bloog de tecnologis Emergentes en TIC. Obtenido de  
<http://tecmethpelonex.blogspot.com/2008/08/definicion-tecnologias-emergentes.html>

# Proyección de Matrícula de Ingreso al Bachillerato a Nivel Nacional en los Próximos Cinco Años

Ing. José Erwin Rodríguez Pacheco<sup>1</sup>, Ing. Esteban Ayala Peña<sup>2</sup>  
Lic. Xóchitl Minerva García Cruz<sup>3</sup>

**Resumen**—El presente trabajo habla sobre algunos pronósticos en el sector educativo para ello se han tomado algunos datos del nivel medio superior, logrando hacer el pronóstico con la técnica del modelo de regresión simple, si bien es cierto la estadística y los indicadores se han convertido en elementos indispensables, ya que aportan información significativa para los procesos de planeación, y principalmente el lograr hacer un estimado de la población estudiantil para el nivel medio superior en los próximos años, tomando en cuenta que la era de la globalización y el capitalismo puro, van permitiendo que a través del tiempo, se vayan perdiendo las posibilidades de una mejor educación en nuestro país, por la simple y sencilla razón de que los que tienen el deber de dar educación al país, le están apostando a la privatización de la educación.

**Palabras clave**—Proyección, Matrícula, Nivel, Medio, Superior

## Introducción

Primero que nada queremos agradecer profundamente al Instituto Politécnico Nacional por el apoyo y las facilidades otorgadas para la realización de esta investigación, en este documento se habla sobre algunos pronósticos en el sector educativo para ello se han tomado algunos datos del nivel medio superior que se detallaran posteriormente, sabemos que la estadística y los indicadores se han convertido en elementos indispensables, ya que aportan información significativa para los procesos de planeación. Para ello actualmente existe la Dirección General de Planeación y Estadística Educativa (DGP y EE), que tiene como una de sus responsabilidades generar y difundir la estadística básica así como los indicadores educativos más relevantes que se obtienen al inicio y fin de cursos, de cada ciclo escolar, así como históricos y pronósticos educativos que se realizan desde 1970 hasta concluir con proyecciones al año 2031 en algunos casos.

Los problemas que se han sentido en la sociedad, se agudizan por la falta sensibilidad de algunos sectores que les corresponde, y tienen la forma de dar solución a muchos de estos y sobre todo a los problemas educativos, porque son estos los que en su momento tendrán que parar el deterioro de esta sociedad de la globalización, donde solo el que sea competente, podrá aspirar a una vida más digna, o más bien, a vivir una vida de calidad.

sin embargo, la escuela debe seguir dando la formación a los estudiantes adaptándose a la infraestructura existente y de una u otra forma incrustar el avance del desarrollo tecnológico, para poder estar a la vanguardia del crecimiento y desarrollo de la sociedad.

Entonces, la educación media superior, es uno de los niveles que obviamente, también forma parte del sistema educativo mexicano y que es parte de la problemática en este rubro tan importante, y creemos uno de los más importante de todos, para poder hacer que nuestra sociedad gire en torno a una línea específica que cree el desarrollo que nos permita usar el razonamiento y la reflexión de pensar hacia donde nos dirigimos y hacia a dónde vamos.

## Descripción del Método

Actualmente la SEP cuenta con la Dirección General de Planeación y Estadística Educativa (DGP y EE), cuyo principal objetivo es: Proporcionar información de los centros escolares de educación básica, media superior y superior a la población, por medio de un sistema de información que articula los diferentes componentes educativos, facilitando así, la consulta en línea de información útil, confiable y oportuna, a fin de que el proceso educativo cumpla su expectativa de la calidad de la educación para todos, así mismo, dar cumplimiento al compromiso establecido en el Programa Sectorial de Educación.

En su portal muestra cuatro diferentes módulos que son: 1.- El sistema nacional de información de escuelas, 2.- Geosep, 3.- Estadística educativa, 4.- Indicadores y pronóstico educativo, hablando específicamente del pronóstico educativo desarrollaron un sistema de cómputo llamado “Sistema para el análisis de estadística educativa” el cual cuenta con información de toda la república mexicana.

<sup>1</sup> Es Ing. en Computación y profesor de La Carrera de Técnico en Computación del CECy T 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” del IPN

<sup>2</sup> Es Ing. en Electrónica y profesor de La Carrera de Técnico en Computación del CECy T 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” del IPN

<sup>3</sup> Es Lic. en Informática y profesor de La Carrera de Técnico en Computación del CECy T 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” del IPN

La tabla 1 muestra los datos en todo el proceso histórico en la matrícula inscrita y la proyectada en los diferentes ciclos escolares que se ha venido llevando desde el ciclo escolar 1970-1971 hasta un pronóstico con cifras concretas hasta el ciclo escolar 2025-2026, para el caso del nivel medio superior.



Tabla 1 Historico de la Matrícula del Nivel Medio Superior, desde 1970 hasta 2025

En la Tabla 1 se logra visualizar que el sistema cuenta con varias técnicas para el pronóstico como son los métodos de pronóstico como son el Lineal, Exponencial, Logarítmico, Asintótico o personalizado, (por cierto este último no está habilitado), así como una gráfica que muestra el comportamiento del método seleccionado.

Las ventajas que se pueden observar al emplear alguna de las técnicas de pronóstico es, que si bien es cierto es un pronóstico nos permite visualizar de manera estimada cual será la proyección que se vislumbra en el nivel medio superior para este caso, por ejemplo en la gráfica y la tabla expuesta se logra visualizar que para el ciclo escolar 2018-2019 se tendrá el mayor número de alumnos inscritos en el nivel medio superior, y posteriormente va en decremento como se observa en la gráfica. Estas técnicas de pronóstico nos permiten tomar decisiones y planes de acción para lograr un mejor futuro, ya que es mejor emplear un proceso científico en la toma de decisiones,

Por otro lado dentro de las desventajas que se pueden tener al emplear las técnicas de pronóstico es que no son datos 100% confiables ya que en las proyecciones realizadas no intervienen algunos factores reales que pueden incidir para que la información no sea totalmente fidedigna, además que se debe tener en cuenta que es de gran importancia la selección de la técnica de pronóstico adecuada.

A continuación se muestra un ejemplo con la técnica de pronóstico Modelo de regresión simple, en la cual se estimara la matrícula de ingreso para el año 2015 (Tabla 2) por lo que se toman como datos las matrículas de ingreso desde al año 2006 al 2014 del CECYT # 3 Estanislao Ramírez Ruiz:

Año (x)	Matricula (y)
2006	1108
2007	1246
2008	1213
2009	1187
2010	1205
2011	1355
2012	1315
2013	1492
2014	1563

Tabla 2 Matrículas de ingreso

$$E(Y|x) = \beta_0 + \beta_1 x$$

Donde:

$E(Y|x)$  = Población a estimar

$\beta_0 + \beta_1$  = Parámetros a calcular

x = Valor en el cual se desea proyectar (Variable independiente)

y =Variable dependiente

Ecuacion 1

$$\hat{\beta}_0 = \bar{y} - \hat{\beta}_1 \bar{x} \quad \text{y} \quad \hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^n y_i x_i - \left( \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} \right) \left( \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \right)}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{\left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2}{n}}$$

donde  $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$  y  $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$ .

Ecuacion 2

La variable independiente son los años, 9 para el ejemplo por lo que n=9

	Año (x)	Matricula (y)	No.	XcYc	x <sup>2</sup>
	2006	1108	1	2222648	4024036
	2007	1246	2	2500722	4028049
	2008	1213	3	2435704	4032064
	2009	1187	4	2384683	4036081
	2010	1205	5	2422050	4040100
	2011	1355	6	2724905	4044121
	2012	1315	7	2645780	4048144
	2013	1492	8	3003396	4052169
	2014	1563	9	3147882	4056196
Sumatorias	18090	11684		23487770	36360960

Tabla 3 Muestra las sumatorias obtenidas sustituyendo datos según la Ecuacion 2

Sustituyendo los valores según la Ecuación 1 se obtiene lo siguiente:

$B_1 = 2930 / 60$

$B_1 = 48.833$

$B_0 = -96856.78$

$E(Y|x) = \beta_0 + \beta_1 x$

$E(Y|x) = -96856.78 + (48.833 * 2015)$

$E(Y|x) = 1542.38$

Por lo que para el ejemplo realizado concluiríamos que la matricula pronosticada para el año 2015 será de 1542 Alumnos.

**Comentarios Finales**

La Educación Media Superior (EMS) se ubica en el nivel intermedio del sistema educativo nacional. Su primer antecedente formal lo constituye la Escuela Nacional Preparatoria creada en 1867, como un vínculo entre la educación básica y la superior. Con el paso del tiempo, este nivel dio origen a la educación secundaria de tres años y

a la educación media superior. Posteriormente surgieron modalidades para facilitar la incorporación de sus egresados al mercado laboral, producto éstas del desarrollo económico del país y del propio sistema educativo.

Actualmente, existen tres tipos de programa de EMS: el bachillerato general, cuyo propósito principal es preparar a los alumnos para ingresar a instituciones de educación superior, el profesional técnico, que proporciona una formación para el trabajo, y el bivalente o bachillerato tecnológico, que es una combinación de ambas. Los bachilleratos generales y tecnológicos se imparten bajo las modalidades de enseñanza abierta y educación a distancia. Asimismo, la opción técnica ofrece ya, la posibilidad de ingreso a la educación superior.

Se parte de reconocer que el grueso del esfuerzo educativo nacional, hasta la fecha, ha estado puesto de manera prioritaria en aumentar continuamente la oferta educativa para atender la demanda social por acceso a las escuelas de este tipo, de manera especialmente dramática durante los últimos 40 años, en los que la Educación Media Superior se incrementó 13 veces. El esfuerzo persiste, dado que se decretó su obligatoriedad en 2012, la cual deberá cumplirse plenamente en el ciclo escolar 2021-2022. Algunos retos de la educación media superior son: Atender la creciente demanda de Educación Media Superior en los próximos años.

Las reformas introducidas en el nivel básico de enseñanza así como los esfuerzos que se están realizando por mejorar la calidad y cobertura educativas, tanto en el nivel básico como en el medio superior hacen suponer que las tasas de crecimiento de la matrícula en este nivel crecerán de manera importante en la próxima década.

Un factor que incidirá de manera decidida en la demanda será la composición de la pirámide poblacional. De acuerdo con proyecciones demográficas basadas en la disminución de la tasa de natalidad y otros factores, el segmento de edad más numeroso será el de 15 a 19 años de edad, en el que se concentra la demanda del nivel medio superior.

Una problemática de la educación en nuestro país, que desde hace ya, muchos años, ha sido la posibilidad de privatizar la educación, lo que significa que, el capitalismo a volteado los ojos hacia la educación situación que provoca que muchos alumnos egresados de cualquier nivel educativo se les dificultara ingresar al siguiente nivel de educación

Si hacemos una reflexión profunda sobre la situación de la educación en nuestro país tan solo de los egresados del nivel medio superior solo el 15% terminan la licenciatura, situación que espantosamente sorprende porque si se quedaron en el camino es precisamente porque no tuvieron las oportunidades para continuar. Por lo que se debe visualizar las posibilidades para que se dé cobertura adecuada y seguimiento para que concluyan el mayor número de alumnos posibles en el Nivel Medio Superior no solo en los próximos cinco años sino en general a todo el futuro que se vislumbra en nuestro país.

### Referencias

Miguel Ángel Cabrerizo Romero. "Modelos exponenciales funciones y logarítmicos," consultado por Internet el 27 de Enero de 2015. Dirección de internet: [http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales\\_didacticos/mod\\_fun\\_expolog\\_macr/index.htm](http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/mod_fun_expolog_macr/index.htm)

Secretaría de Educación Pública. "Dirección General de Planeación y Estadística Educativa," (2014), consultado por internet el 12 de Febrero del 2015 Dirección de internet: <http://planeacion.sep.gob.mx>.

Secretaría de Educación Pública "Sistema Nacional de Información Estadística Educativa" (2014), consultado por internet el 19 de Enero de 2015. Dirección de internet: [http://www.snie.sep.gob.mx/estadisticas\\_educativas.html](http://www.snie.sep.gob.mx/estadisticas_educativas.html).

Modelo de regresión lineal simple, consultado por internet el 17 de Marzo de 2015. Dirección de internet: [http://dm.udc.es/asignaturas/estadistica2/sec6\\_3.html](http://dm.udc.es/asignaturas/estadistica2/sec6_3.html).

# La Inversión Extranjera Directa en Universidades Públicas

M.I. Pedro Isabel Rodríguez Quintana<sup>1</sup>, Dr. Oscar Alejandro Piñón Arzaga<sup>2</sup>, Dr. Mario Carrera Ramos<sup>3</sup>

**Abstracto:** El análisis, parte de la urgente demanda de inversión extranjera directa que se debe canalizar hacia las Universidades de nuestro país, la necesidad de recursos que reciben, atendiendo al bajo presupuesto destinado por parte de los gobiernos, tanto del Estado como Federación, y la necesidad que dichas Instituciones Educativas tienen para ser competitivas en un mundo globalizado, de la misma imperativa necesidad de vinculación a niveles internacionales, a través del intercambio de docentes y alumnos, optimización y actualización de carreras, planes, programas educativos, capacitación permanente, cursos, talleres, diplomados y congresos internacionales, la metodología empleada se basa en estudio de tipo documental y comparativo de la situación real que viven nuestras universidades para con universidades extranjeras, tomando en cuenta el interés del gobierno en torno a procesos de apertura comercial de alcance global, analizando los principales indicadores de la inversión extranjera directa en el sector educativo de nivel superior.

**Palabras clave:** Inversión extranjera directa, Universidades, educación.

## Introducción

En principio la Inversión extranjera directa (IED) es la inversión a través de fronteras destinada a la operación de negocios. La quinta edición del Manual de la Balanza de pagos del Fondo Monetario Internacional (IMF, 1993) da la siguiente definición: Inversión Directa es la categoría de inversión internacional que refleja el objetivo de la obtención de un interés duradero por una entidad residente en una economía en una empresa residente en otra economía... el interés duradero implica la existencia de una relación a largo plazo entre el inversionista directo y la empresa y el grado significativo de influencia del inversionista sobre el manejo de la empresa. Krugman y Obstfeld (1999), la definen como los flujos internacionales de capital mediante los cuales una empresa de un país crea o amplía una filial en otro país. En ese sentido, las empresas transnacionales (ET) constituyen el mecanismo principal a través del cual se lleva a cabo la IED. El estudio de la inversión extranjera directa es un tema complejo debido a los diversos factores que intentan explicar los motivos por los cuales una determinada empresa decide acceder a un mercado exterior mediante el establecimiento de filiales y sucursales.

Una de las principales preocupaciones del Sistema Educativo Nacional, es sin duda alguna, la tarea de elevar la calidad educativa, en la que se han realizado una infinidad de acciones por las autoridades en turno de todas las épocas, algunos con aciertos y otros no tan afortunados, en consecuencia, hoy en día, una de las políticas más concurridas es precisamente el de las reformas educativas, y con el paso de los años éstas decaen y pasan a la historia como intentos fallidos de las autoridades en turno, quizás por la mala administración o falta de recursos necesarios y suficientes por el estigma político de las Instituciones.

Ante la falta de una pertinente, sostenida y eficaz capacitación para los directivos en lo que atañe a la vinculación con otras universidades extranjeras en lo académico, educativo y de nivel profesional, se generan una serie de problemas organizacionales, deficiencias, carencias y de la debida oportunidad con la que deben

---

<sup>1</sup> M.I. Pedro Isabel Rodríguez Quintana, es profesor de la Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez y del Colegio de Bachilleres del Estado de Chihuahua. [Pedro\\_rodriguez@utcj.edu.mx](mailto:Pedro_rodriguez@utcj.edu.mx)

<sup>2</sup> Dr. Oscar Alejandro Piñón Arzaga, es profesor investigador de tiempo completo de la Universidad Autónoma de Chihuahua. [opinonarzaga@yahoo.com.mx](mailto:opinonarzaga@yahoo.com.mx)

<sup>3</sup> Dr. Mario Carrera Ramos, Profesor Investigador de tiempo completo de la Universidad Autónoma de Chihuahua. [mcarrera@uach.mx](mailto:mcarrera@uach.mx)

de apoyarse las operaciones de toda universidad, y aunado a lo anterior, la falta del dominio en los directivos de otras lenguas de manera eficaz, el desconocimiento de los procedimientos para bajar u obtener recursos financieros y sobre todo la mayoría de las veces el desconocimiento en la aplicación y/o canalización de los mismos para la coordinación de vínculos institucionales de educación de nivel superior, relativos a planes, programas de estudios, intercambios académicos, congresos en el país y fuera del mismo, sin darle la debida importancia a los estilos directivos, al liderazgo y en consecuencia a los resultados planeados por las autoridades gubernamentales y educativas de nuestro Estado, y que se contienen como garantía de educación desde nuestra misma Constitución Política.

La estructura administrativa de toda institución educativa como la de una Universidad, pero sobre todo la importante función que realiza, está proyectada para ayudar a la misma institución a realizar sus objetivos y lograr los fines para los cuales fue creada, por lo que resulta elemental la dotación amplia, controlada y supervisada de recursos.

En la última década, con especial intensidad en los años recientes, los temas de internacionalización, comercialización y flujo transnacional de los servicios de educación superior han cobrado relieve en medios de discusión académica y política de varios países. Tales procesos se perciben asociados a una mayor presencia del sector privado en la oferta educativa (Callan y Finley, eds. 1997; García Guadilla, 1998; Altbach, 2002), a la consolidación de un sector de proveedores alternativos en áreas de formación superior (Adam, 2001; Larsen *et al.*, 2002; Ryan y Stedman, 2002, González, 2003; Pusser, 2003; Rodríguez, 2003), a dinámicas de integración e intercambio regional (Callan, 2000; Didou, 2000; De Wit, 2002; Knight, 2003; Barrow *et al.*, 2003), así como el avance de las negociaciones de apertura comercial en el contexto de la Organización Mundial de Comercio (OMC).

Consideradas en conjunto, las tendencias que apuntan a una intensificación del intercambio internacional en educación superior, incluso a través de circuitos comerciales, guardan una ceñida relación con los procesos de globalización y regionalización económica que caracterizan al escenario mundial de fin de siglo (Scott, ed., 1998; Van Dame, 2001; Woodhouse, 2001; Neave, 2002; Uvalic-Trumbic, ed. 2002; Jurgen y Fulton eds., 2003; Barrow *et al.*, 2003; Breton y Lambert, eds., 2003; Lenn, 2003; Altbach, 2004).

## Desarrollo

Para el examen de la Inversión extranjera directa en México hay que recordar su presencia histórica y la política económica respecto a ella. El cardenismo realiza la expropiación petrolera, la nacionalización de los ferrocarriles y la creación de la empresa estatal de electricidad, actividades todas en manos del capital extranjero; política que fue concretando la soberanía nacional sobre los recursos nacionales establecida en el artículo 27 constitucional. Durante la sustitución de importaciones se establecieron las actividades reservadas al capital privado mexicano y la participación limitada del extranjero; hacia el final de ese periodo se impulsó el proceso de “mexicanización” que buscaba una mayor participación del capital mexicano en actividades dominadas por el extranjero. (Lichtensztejn, 2012).

Al impulso de la globalización corresponden dinámicas de transnacionalización, es decir la oferta y la demanda de proveedores transnacionales en países que aceptan la inversión extranjera directa en el terreno de la educación superior. En cambio, la integración regional ha conllevado el diseño y puesta en marcha de estructuras de cooperación académica en que la pauta dominante es el acuerdo entre países a favor de reglas mutuamente aceptadas en temas tales como reconocimiento profesional, acreditación, currículum, movilidad de estudiantes y académicos, y varios más. El caso más sobresaliente, aunque desde luego no el único, es la construcción del espacio europeo de educación superior en el contexto de la Unión Europea.

De relevancia por lo hermético con que se manejaba la información de la educación de nivel superior, es que el 31 de agosto, el Instituto Federal de Acceso a la Información (IFAI) resolvió favorablemente el recurso de revisión interpuesto por Zósimo Camacho, editorialista de Contralinea, obligando a que la Secretaría de Economía (SE) entregue información sobre las instituciones de educación superior privadas con capital de procedencia extranjera (IFAI, resolución del expediente 828/05).

Laureate Education Inc., es una compañía que cotiza en bolsa (NASDAQ, clave de pizarra LAUR, precio de la acción \$43.5), está obligada a rendir informes financieros verídicos, so pena de incurrir en violaciones a las leyes fiduciarias del vecino país. En uno de esos informes, se comunica que “en 2000, el SIU (Sylvan International Universities) aceleró su desarrollo como la más amplia red de universidades privadas con el mundo, mediante algunas excitantes adquisiciones de universidades en América Latina y Europa. En noviembre, el SIU anunció una inversión representativa del 80 por ciento de la propiedad en la Universidad del Valle de México, la segunda universidad privada, por su tamaño, en México” (Sylvan Learning Systems, Annual Report 2000, pág. 11, nota al pie).

En uno de los informes financieros de Laureate Education Inc. se consignan además las cifras consolidadas de la adquisición. “El 24 de noviembre de 2000, la Compañía adquirió en efectivo los intereses de control de Planeación de Sistemas S.A., que opera la Universidad del Valle de México. El precio de compra sumó \$49,9 millones, fue asignado a los activos adquiridos por \$67,7 millones, menos \$17,8 millones por obligaciones” (Laureate Education Inc., Selected Consolidated Financial Data 2003, pág. 2, nota al pie).

Aparte de esa operación ¿qué otras inversiones extranjeras en educación superior han ocurrido? Pocas, todas ellas minoritarias y ninguna con la profundidad del caso UVM. Ello no implica la inexistencia de inversiones extranjeras en el sector educativo: hay escuelas de idiomas, de informática, y de servicios educativos combinados, con capital foráneo. Hay también modalidades de educación superior abierta o virtual que ofrecen proveedores no convencionales, pero que no se registran ante la Secretaría de Economía al no implicar inversión directa o asociaciones mercantiles como la comentada.

Las preguntas de fondo, nos parece que van por otro lado: ¿qué autoridades educativas participaron en la autorización de la sociedad Sylvan-UVM? ¿Se consignó la adquisición de 80 por ciento que declara el corporativo estadounidense? ¿Ha participado el capital foráneo en la compra de universidades privadas realizada por la UVM en los últimos años, y cómo se han registrado estas adquisiciones? ¿Ha previsto la autoridad educativa un procedimiento específico de supervisión y control para operaciones de esa naturaleza? (Gomez, 2005).

La IED en México es razonable, pero efectivamente inferior a lo que quisiéramos. Con los datos del Banco Mundial, nuestro país estuvo en los primeros 15 receptores de inversión en la década de los 90 y entre los primeros 20 en la primera del siglo XXI. Las razones de ello no son fáciles de encontrar, pero uno puede inventar cualquier cosa creíble. Lo más lógico es que este flujo tenga que ver con el tamaño de nuestra economía, una de las 15 mayores del mundo, así como con las posibilidades de hacer negocio, por ejemplo en industria automotriz, o más recientemente, aeronáutica. El por qué en una década está en lugar 15 y en la siguiente en 19, también puede tener varias explicaciones.

Una inmediata explicación tiene que ver con reformas estructurales que no ocurren, o con la inseguridad, o con el cambio climático, si quiere. La cosa es que no sólo hay que tener una idea razonable, sino conseguir datos que permitan relacionar una cosa con la otra. (Shettino, 2012).

Las implicaciones para el sector educativo de la presencia de México en los procesos de globalización y regionalización, así como en los acuerdos de cooperación derivados, pueden situarse principalmente en dos niveles. En primer lugar, en el que corresponde a las repercusiones normativas y sustantivas derivadas de la firma de acuerdos de colaboración internacional que comprenden al sector educativo en sus distintos niveles y modalidades y, en segundo lugar, en el plano que atañe a la liberalización del comercio en el sector de la educación privada.

Tanto el TLCAN como otros acuerdos de libre comercio en que participa México reflejan la normatividad citada. En el texto del TLCAN se incluye la norma de inversión extranjera en materia educativa (Anexo 1 de la Lista México), y la disposición que obliga a tramitar autorización oficial (Anexo 5 de la Lista México).



**Comparativo de la distribución sectorial de la IED reportada  
enero-diciembre de 2013 y 2014<sup>1)</sup>**  
(millones de dólares)

	2013	Participación	2014	Participación
Agropecuaria	75.5	0.2%	84.3	0.4%
Industrial	29,920.1	85.0%	16,558.7	73.4%
Minería	2,767.4	7.9%	2,215.2	8.8%
Electricidad y agua	207.6	0.6%	601.1	2.7%
Construcción	982.2	2.8%	872.6	3.9%
Manufacturas	26,862.9	73.8%	12,869.9	57.0%
Servicios	5,192.7	14.8%	5,925.3	26.3%
Comercio	1,709.1	4.9%	1,954.3	8.7%
Transportes	727.1	2.1%	399.5	1.8%
Inform. en medios masivos	981.5	2.8%	-4,152.5	-18.4%
Servicios financieros	-841.0	-2.4%	5,556.6	24.6%
Servicios inmobiliarios y de alquiler	253.6	0.7%	190.0	0.8%
Servicios profesionales	785.4	2.2%	675.3	3.0%
Servicios de apoyo a los negocios	245.1	0.7%	309.3	1.4%
Servicios educativos	16.7	0.0%	-4.1	0.0%
Servicios de salud	-49.9	0.1%	-13.8	-0.1%
Servicios de esparcimiento	21.7	0.1%	85.5	0.4%
Servicios de alojamiento temporal	1,058.2	3.0%	825.4	3.7%
Otros servicios	185.3	0.5%	101.6	0.4%
<b>Total</b>	<b>35,188.4</b>	<b>100.0%</b>	<b>22,568.4</b>	<b>100.0%</b>

Nota: La suma de los parciales puede diferir de los totales debido al redondeo que efectúa la hoja de cálculo.  
<sup>1)</sup> IED realizada y notificada al RNEI al 31 de diciembre de cada año.

**Contexto internacional**

De enero a junio de 2014, según datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la participación de México en la recepción de flujos de IED mundiales fue de 1.6%.

PRINCIPALES PAÍSES RECEPTORES DE IED, 2012-2014												
(miles de millones de dólares)												
	Anual		Enero-junio		Variación		Variación		Participación porcentual Anual		Participación porcentual Enero-junio	
	2012 (a)	2013 (b)	2013 (c)	2014 (d)	Absoluta (b-a)	(d-c)	Relativa (b/a)	(d/c)	2012	2013	2013	2014
China	253.4	258.2	114.5	124.1	4.8	9.6	1.9	8.4	19.3	18.4	16.6	20.7
Reino Unido	45.9	47.7	33.7	48.8	1.7	15.1	3.8	44.9	3.5	3.4	4.9	8.1
Brasil	65.3	64.0	30.0	29.3	-1.3	-0.7	-1.9	-2.4	5.0	4.6	4.3	4.9
Canadá	43.0	67.3	40.9	24.9	24.3	-16.1	56.5	-39.3	3.3	4.8	5.9	4.1
Australia	57.6	53.7	23.9	18.2	-3.8	-5.6	-6.6	-23.6	4.4	3.8	3.5	3.0
Suecia	16.3	10.9	4.0	12.6	-5.5	8.6	-33.4	213.0	1.2	0.8	0.6	2.1
Indonesia	19.1	18.8	8.4	10.5	-0.3	2.1	-1.6	24.8	1.5	1.3	1.2	1.7
<b>México</b>	<b>17.2</b>	<b>39.2</b>	<b>28.8</b>	<b>9.7</b>	<b>21.9</b>	<b>-19.1</b>	<b>127.4</b>	<b>-66.2</b>	<b>1.3</b>	<b>2.8</b>	<b>4.2</b>	<b>1.6</b>
Portugal	0.0	2.6	-1.0	8.8	2.6	9.9	n.a	n.a	0.0	0.2	-0.2	1.5
Países Bajos	9.7	36.9	3.1	8.8	27.1	5.7	279.6	184.3	0.7	2.6	0.4	1.5
Chile	24.7	17.7	3.6	8.0	-7.0	4.4	-28.4	124.9	1.9	1.3	0.5	1.3
Turquía	13.2	12.9	5.3	6.9	-0.3	1.6	-2.5	30.3	1.0	0.9	0.8	1.1
Austria	3.9	12.3	4.3	4.8	8.3	0.5	211.3	10.9	0.3	0.9	0.6	0.8
República Checa	8.0	5.0	4.0	2.8	-3.0	-1.2	-37.6	-29.3	0.6	0.4	0.6	0.5
Israel	9.5	11.8	8.0	1.6	2.3	-6.4	24.5	-79.6	0.7	0.8	1.2	0.3
Resto	0.7	0.7	379.1	281.2	0.0	-97.9	2.8	-25.8	0.1	0.1	54.9	46.8
<b>Total mundial</b>	<b>1,311.5</b>	<b>1,404.0</b>	<b>690.5</b>	<b>601.0</b>	<b>92.5</b>	<b>-89.5</b>	<b>7.1</b>	<b>-13.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

Nota: los países se ordenaron de mayor a menor de acuerdo con su participación porcentual en enero-junio de 2014.  
Fuente: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). n.a No aplica

El informe sobre las inversiones en el mundo de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD por sus siglas en inglés) es publicado en junio de cada año. Según el último reporte, en 2013 México ocupó el lugar 10 como país receptor, con una participación de 2.6% respecto del total de flujos mundiales de IED. El mismo informe contiene la Encuesta Mundial Sobre Perspectivas de Inversión (*World Investment Prospects Survey*) y posiciona a México como la 13ª economía más atractiva para invertir en los siguientes 3 años.

La explicación del fenómeno debe considerar que, a diferencia de otros sectores de servicios, en el educativo existe una provisión estatal mayoritaria, un ritmo de privatización lento y muy concentrado en el segmento superior, y un mercado potencial acotado y competido por múltiples proveedores locales, algunos de ellos con estándares de calidad apreciables. Hay sin embargo una excepción a la pauta general, cuyas características y desarrollo obligan a matizar el corolario anterior. Con ese propósito, se presentó el caso de la inversión de Sylvan Learning Systems en la Universidad del Valle de México. (Gomez, La Educación Superior Transnacional en México, 2004)

Conviene comentar al término de esta presentación que la presencia de inversión extranjera directa en educación superior es sólo un aspecto, entre varios otros, que ejemplifica posibles implicaciones de los procesos y reglas de liberalización comercial en curso para los sistemas universitarios y los sistemas de investigación científica y tecnológica en países como México, cuyas condiciones son asimilables, con las especificidades de cada realidad nacional, a las de otros países de la región latinoamericana.

Actualmente la educación superior es considerada como un factor determinante del nivel de inteligencia nacional y la punta de lanza del esfuerzo nacional contra la pobreza y la iniquidad, por lo que en el Programa de Educación Sectorial se plantea la necesidad de incrementar la matrícula en este nivel. (NACIONAL, 2002)

## CONCLUSIONES

Independientemente de que nuestras Instituciones a estudio, como entes públicos participan de las recomendaciones de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) específicamente por participar en el Sistema de Evaluación y Certificación que permite conocer el grado de calidad de los programas de licenciatura y posgrado; haciendo una acotación en el sentido de que habla de programas, por lo que todos estos fines se cristalizan mediante la aplicación de recursos financieros etiquetados para rubros específicos, por lo que escapa la posibilidad de allegarse de diversos recursos para fines diferentes, lo que impide la verdadera internacionalización en el grado, medida y alcance deseados, restringiendo a las universidades de nueva creación y de capital gubernamental como organismos descentralizados que son, poder internacionalizarse en relación con los fines de educación de nivel superior por lo limitado de los recursos financieros de los que disponen, lo que les resta, pero sobre todo les impide alcanzar niveles competitivos tanto a nivel nacional como internacionalmente.

El tránsito a la sociedad del conocimiento ha significado cambios en la vida económica, social y cultural, y también en los enfoques, modos y entornos en los cuales las personas aprenden. Se ha despertado no solo un interés social por la formación, sino una nueva dimensión basada en la gestión del conocimiento, más allá de la mera calificación y las demandas del mercado, orientada a la adquisición de un conjunto de competencias que permitan el *desarrollo humano integral de las personas* en su ámbito profesional, su crecimiento personal y su compromiso social y que en su caso pueda tener repercusión internacional. Esa finalidad de la formación en un contexto organizativo se despliega en una doble perspectiva: de la organización y de las personas capaces y competentes, lo cual ya no puede permanecer aislado en el mismo territorio del país, sino que mediante la generación de inversión extranjera directa les permita conforme a la legislación y reglamentación idónea trascender en el ámbito nacional y territorios extranjeros.

Es de tener siempre presente que el Estado hoy en día no lo puede todo, la misma Constitución Política Federal le otorga facultades de descentralizar, concesionar, licenciar y patentizar importantes rubros tanto de bienes del mismo gobierno como de servicios que el mismo está obligado a otorgar, entre estos y de los más importantes y significativos para el desarrollo de la economía de la entidad, lo es la educación de nivel superior, sin embargo, en el presente caso, tenemos que la generación de recursos financieros externos vía inversión extranjera directa, es una ruta vital que llevaría a nuestras instituciones de educación superior al concierto competitivo de nivel internacional, por lo que es considerarse que se necesitará más que buenos deseos de nuestros dirigentes políticos en el rubro de educación, al grado tal de permitir la creación de una legislación pertinente que de libertad a dichas instituciones para que puedan intercambiar y sobre todo recibir capital extranjero para el fiel cumplimiento de sus fines universales en materia de educación.

### **Bibliografía**

- Gomez, R. R. (2004). La Educación Superior Transnacional en México. *CEDES*, 88.
- Gomez, R. R. (15 de Septiembre de 2005). Inversión Extranjera en Universidades: a la luz pública. *UNAM*.
- LARENZ, K. (2009). *METODOLOGIA DE LA CIENCIA DEL DERECHO*. BARCELONA: ARIEL, S.A.
- Lichtensztein, S. (2012). *La inversión extranjera directa en México - 1980-2011*. Veracruz: Xalapa. Universidad Veracruzana.
- Meny, I. y. (1992). *Las políticas públicas*. Barcelona.
- MIGUEL CARBONEL, S. T. (2004). *ELEMENTOS DE TECNICA LEGISLATIVA*. MEXICO: PORRUA.
- NACIONAL, I. P. (2002). *METODOLOGIA PARA EL ANALISIS FODA*. MEXICO, D.F.
- Orihuela, I. B. (2013). *LAS GARANTIAS INDIVIDUALES*. MEXICO: PORRUA.
- ORIHUELA, I. B. (2013). *LAS GARANTIAS INDIVIDUALES*. MEXICO: PORRUA.
- RAMIREZ, F. T. (1991). *DERECHO CONSTITUCIONAL MEXICANO*. MEXICO: PORRUA.
- Shettino, M. (27 de NOVIEMBRE de 2012). INVERSION EXTRANJERA. *EL UNIVERSAL*.

# Aspectos estratégicos de las empresas comercializadoras de materiales para la construcción

Mtra. Cristina Rodríguez Suárez<sup>1</sup>, Mtra. Mónica Martínez Trucios, Mtra. Sagrario Juárez Pérez, Mtro. José Luis Bolaños Reynoso<sup>2</sup>

## RESUMEN DE LA PONENCIA

Las microempresas mexicanas dedicadas a la compra y venta de materiales para construcción como: Cemento, varilla, tabique, arena, grava, cal, así como también azulejos, lozas, baños, palas, brochas y sistema de impermeabilización entre otros productos relacionados con la naturaleza de la misma, son un sector muy importante para el desarrollo del país, ya que es uno de los motores de la economía y beneficia a 66 ramas de ésta actividad para la construcción, motivo por el cual es causa de investigación.

En la investigación realizada se generan datos importantes como son el análisis financiero global de las empresas que se tomaron de muestra, la matriz de evaluación de los factores externos y el cuadro de estrategias.

**Palabras clave:** Empresas comercializadoras de materiales para la construcción, Planeación estratégica, planeación financiera

## INTRODUCCIÓN

Para cualquier empresa es de gran importancia saber responder a las demandas del consumidor, pero sobre todo saber que existe una demanda insatisfecha, pues esto genera una gran ventaja para poder penetrar en el mercado; pero para lograr cubrir dicha demanda las empresas deben considerar cuestiones como:

¿La empresa tiene la dimensión óptima, que permita la satisfacción a través del producto o servicio en condiciones rentables?

¿Cuáles serían los proyectos adecuados y necesarios para producir dicho producto?

¿Qué fondos serán los adecuados para adquirir los elementos de la inversión?

Es importante también considerar elementos del micro y macro entorno de la empresa para tomar las mejores decisiones, ya que si se considera a las empresas como una sucesión de proyectos de inversión y finamiento en el tiempo, una de las decisiones más importantes que habrá que tomar en el campo de las finanzas corporativas es saber qué inversiones y que fuentes de financiación resultan más convenientes en cada momento.

## DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

En este trabajo se realiza una investigación de tipo descriptiva-explicativa con un enfoque mixto, de una muestra de empresas comercializadoras de materiales para la construcción en el estado de Puebla, para obtener un panorama de su entorno, sus aspectos estratégicos como son misión, visión y filosofía empresarial, su FODA financiero y sus estrategias empresariales.

Como conclusión se obtuvo que la mayoría de las empresas comercializadoras no cuentan con un análisis del entorno, su planeación estratégica no está bien definida y no cuentan con un FODA financiero para la toma de decisiones.

## RESULTADOS

Como resultado de esta investigación se hizo un análisis del entorno a nivel macro-ambiente y como se puede observar en estos factores que se tomaron en cuenta para el análisis del entorno de las empresas comercializadoras de materiales para construcción en cuestión tiene una evaluación de 2.075, lo cual indica que está

<sup>1</sup> Mtra. Cristina Rodríguez Suárez, Mtra. Mónica Martínez Trucios, Mtra. Sagrario Juárez Pérez. Estudiantes de doctorado del Instituto de Estudios Universitarios

<sup>2</sup> Mtro. José Luis Bolaños Reynoso. Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Orizaba

en una puntuación promedio ese sector y se puede hacer mucho por él, de acuerdo a las oportunidades que le presenta su entorno y que si se logra trabajar adecuadamente en las debilidades del sector comercial de venta de materiales, podríamos estar hablando de que esas organizaciones crecería exponencialmente ya que cuentan con fortalezas de las que otras empresas comerciales no cuentan (Tabla 1).

MATRIZ DE EVALUACIÓN DEL FACTOR EXTERNO				
FACTORES EXTERNOS CLAVE		VALOR	CLASIFICACIÓN	VALOR PONDERADO
<b>No. Factores del Entorno del Negocio a Favor (FEN a Favor):</b>				
1	Centros de investigación en nuevos materiales para la industria de la construcción en México brindan la infraestructura necesaria para el desarrollo de nuevos productos.	0.2	3	0.6
2	La megatendencia del consumidor ecológico crea una demanda creciente por productos de menor impacto ambiental en los individuos, sociedades, y gobiernos. Materiales "verdes" que tengan menos impacto ambiental serán cada vez más demandados.	0.05	4	0.2
3	Diversos incentivos gubernamentales favorecen la construcción de viviendas verdes, como la Hipoteca Verde de del INFONAMT y diversos programas/proyectos del CONAVI.	0.075	4	0.3
4	La inflación general en México podría terminar este año en 3.12%, que sería la más baja para un diciembre en 11 años, estimó BofA Merrill Lynch Global Research (BoFAML).	0.075	4	0.3
5	Apoyo autorizado por la Secretaría de Comercio para el 2015 en concurso para 322 empresas para que logren exportar de manera más efectiva materiales para la construcción	0.025	3	0.075
<b>No. Factores del Entorno de Negocio en Contra (FON en contra)</b>				
1	Regulaciones gubernamentales de la construcción pueden limitar el uso de nuevos materiales mientras estos no demuestran seguridad en su uso. NOM-008-ENER-2001	0.025	2	0.05
2	DEPENDEN DE UN CLIENTE PRINCIPAL. EMPRESAS CONSTRUCTORA EN UN 97%	0.2	1	0.2
3	La diversificación de éste cliente influye en el monto de inversión - compra - proceso de venta y ROI :	0.05	1	0.05
	46% Edificación de vivienda			
	25% Obras relacionadas con el transporte			
	11% Obras relacionadas con el petróleo y petroquímica			
	6% Obras de electricidad y sistemas de comunicación			
5% Obras de agua, riego y saneamiento				
7% No define su actividad principal				
4	Oligopolio de proveedores de materiales que marcan tendencias en los precios y stocks de ventas (NOTA*1)	0.15	1	0.15
5	La reducción de los precios del petróleo, la volatilidad, el proteccionismo de Estados Unidos y la depreciación del tipo de cambio son factores que rezagarían el crecimiento en México durante 2015 y 2016, según el IDIC.	0.15	1	0.15
<b>TOTAL</b>		<b>1</b>		<b>2.075</b>
<b>CLASIFICACIÓN</b>				
Amenaza principal 1				
Amenaza menor 2				
Oportunidad menor 3				
Oportunidad principal 4				

Tabla 1. Matriz de evaluación de factores externos

En el análisis FODA se puede observar que existen grandes ventajas para la industria comercializadora de materiales de construcción y que siga creciendo, haciendo énfasis en dos puntos principales maximizando oportunidades y minimizando debilidades (Tabla 2).

Algunos puntos importantes en que coincidieron las empresas fueron:

- Cuentan con un fondo de maniobra
- Se han incrementado sus ventas
- Incentivos gubernamentales favorecen la construcción de vivienda “Verde”

FACTORES INTERNOS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	1. Suficiente fondo de maniobra	1. Se tiene mayor número de días para regresar el punto de maniobras con las ventas
	2. Rotación de activo fijo para generar ventas es Bueno	2. Insuficiente liquidez sin inventarios para hacer frente a las deudas a corto plazo
	3. Manejo de un mayor margen de utilidad bruta por ser distribuidor autorizado	3. Disminución de rotación de activos totales para apoyar a las ventas
	4. Generación de ventas 273 % (incremento) Debido a la licitación de obras	4. Tardamos en recuperar la cuenta por cobrar de los clientes en mayor número de días
	5. Asesor, valuator	5. Recaudación de días para efectuar pago a los proveedores
		6. Deuda a corto plazo que no genera utilidades al negocio
		7. Malas decisiones financieras
FACTORES EXTERNOS	MAXI - MAXI	MINI - MAXI
OPORTUNIDADES		
1. Diversos incentivos gubernamentales favorecen la construcción de viviendas verdes, como la Hipoteca Verde de del INFONAVIT y diversos programas/proyectos del CONAVIL.	1. Generar vinculación con INFONAVIT para participar en sus programas/proyectos, aprovechando que se es distribuidor autorizado	
2. La inflación general en México podría terminar este año en 3.12%, que sería la más baja para un diciembre en 11 años, estimó BofA Merrill Lynch Global Research (BoFAML).	2. Aprovechar que la inflación bajará a 3.12% también ayudará a generar mayores ventas al tener precios accesibles por ser distribuidor autorizado	
AMENAZAS	MAXI - MINI	MINI - MINI
1. La reducción de los precios del petróleo, la volatilidad, el proteccionismo de Estados Unidos y la depreciación del tipo de cambio son factores que rezagarian el crecimiento en México durante 2015 y 2016, según el IDIC.		1. Implementación de un sistema de cobranza más eficiente, para poder tener liquidez y aprovechar ofertas de proveedores cuando bajen sus costos
2. Dependencia de un cliente principal que abarca un 7% del mercado total y este no define su actividad principal (pequeñas construcciones, remodelaciones, entre otras)		2. Incremento de cartera de clientes, para tener mayor solvencia económica y evitar las malas decisiones financieras.

Tabla 2. Análisis FODA y obtención de estrategias

En la tabla 2 también se puede apreciar que se obtuvieron las estrategias a través del análisis FODA y en general para el sector de la construcción, las estrategias son:

- Generar alianzas con industrias constructoras
- Incrementar las ventas con precios accesibles, siendo un distribuidor autorizado.
- Desarrollar sistemas de cobranza más eficientes
- Incrementar su liquidez
- Incrementar la cartera de clientes.

### Análisis financiero

Se llevó a cabo un análisis financiero a través de un software que permitió obtener los datos del sector comercial de materiales de construcción, obteniendo como resultado que el sector cuenta un activos fijos principalmente y tienen patrimonio neto, sin embargo el 95 % de las empresas de este sector están endeudadas y su deudas son a cortoplazo. (Gráfica 1)

En las gráficas 4, se puede aprecia que con respecto a la liquidez las empresas cuentan con 19 centavos para hacer frente a sus deudas a corto plazo, dinero insuficiente para cubrir sus deudas.

Con respecto a su capitalización la proporción de sus fondos propios es del 52.3% del total.

Con respecto a su endeudamiento o el volumen de deudas a largo plazo en relación a los fondos propios tiene un ratio de 0.91 y por el momento parece correcto o suficiente.

Con respecto a sus garantías patrimoniales el ratio es de 0.4 y hay que tener mucha precaución ya que no es suficiente.



Gráfica 1. Activo, pasivo y patrimonio neto de la industria comercializadora de materiales para construcción.



Gráfica 2. Análisis de Ratios: liquidez, Garantía, Endeudamiento, Rentabilidad, Fondo de maniobra y días de cobro y pagos.

## RESUMEN DE RESULTADOS

El sector comercial de venta de materiales para construcción, es un sector que ha carecido de herramientas administrativas y estratégicas que le permitan mejorar su toma de decisiones.

Cuenta con un valor ponderado de los factores externos bajo, y no tiene estrategias para mejorar ese valor.

La mayoría de estas empresas no tienen una planeación estratégica, ni mucho menos planeación financiera, y no han aplicado ninguna herramienta administrativa para tomar sus decisiones a largo plazo.

En el análisis financiero tienen poca liquidez y no alcanzan a cubrir sus deudas a corto plazo, poniendo en riesgo su patrimonio.

## CONCLUSIONES

El sector comercial de venta de materiales para construcción, es un sector que ha sido descuidado, y de acuerdo a la investigación se ha mantenido por los incentivos que ha dado el gobierno para la construcción de viviendas verdes, y de acuerdo a una entrevista realizada a los clientes de ese sector, estos clientes están preocupados y concientizados por su futuro y desean dejar un patrimonio para sus hijos, su casa; esto ha ayudado al sector a que se mantenga, aún con sus amenazas y debilidades.

## REFERENCIAS

- Antonio Partal Ureña, F. M.-A. (2012). Dirección financiera de la empresa. Madrid: Pirámide.
- BURBANO Ruiz, Jorge E., "Presupuestos: Enfoque Moderno de Planeación y Control de Recursos" Edt. McGraw-Hill Interamericana
- Ginebra, J., (1997), Las Empresas Familiares, su dirección y continuidad. Edit. Panorama
- Goodstein, L., Nolan, T. M., & Pfeiffer, J. W. (2001). Planeación estratégica aplicada. Editorial McGraw-Hill. Colombia, 2.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1997). El cuadro de mando integral. Barcelona: Gestión 2000.
- RAMIREZ Padilla, David Noel, "Contabilidad Administrativa", Edt. McGraw-Hill
- Talancón, H. P. (2006). La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales. Contribuciones a la Economía.
- Thompson et. al. (1998), Dirección y Administración Estratégicas, Conceptos, casos y lecturas. Edición especial en español. México. Mac Graw Hill Inter Americana y editores.
- Torres, M. G. Á. (2006). Manual De Planeación Estratégica/Manual of Strategic Planning. Panorama Editorial.