



TLATEMOANI
Revista Académica de Investigación
Editada por Eumed.net
No. 16 – Agosto 2014
España
ISSN: 19899300
revista.tlatemoani@uaslp.mx

Fecha de recepción: 05 de mayo de 2014
Fecha de aceptación: 13 de agosto de 2014

DETERMINACIÓN DE ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE Y MICROENCAPSULACIÓN DE COMPUESTOS ACTIVOS DE *OPUNTIA FICUS- INDICA*

**Determination of antioxidant activity and microencapsulation of active
compounds of *Opuntia ficus-indica***

Dra. Abigail Reyes Munguía
abigail.reyes@uaslp.mx

José Isabel Martínez Castillo
jose_isabel_@hotmail.com

Dr. Ariel Vázquez Elorza
ariel.vazquez@uaslp.mx

Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Unidad Académica Multidisciplinaria Zona Huasteca

RESUMEN

Actualmente la industria alimentaria busca desarrollar nuevos productos de valor agregado, utilizando técnicas como la microencapsulación. El nopal al provenir de un cultivo multipropósito, puede considerarse un alimento funcional. El objetivo de

esta investigación fue determinar la actividad antioxidante y encapsular los compuestos activos a distintas muestras de nopal (*Opuntia ficus-indica*). Se realizó un extracto acuoso 1:1 (p/v), se añadieron tres biopolímeros al 20%, se midieron propiedades antioxidantes y fisicoquímicas. El extracto escaldado presentó mayor capacidad antioxidante (12.92%), los compuestos polifenólicos fueron mayores en la infusión en seco (1.69mgEAG/L); la goma arábiga seyal brindó mayor protección a los compuestos activos del nopal presentando mejor estabilidad de la capacidad antioxidante contenida. Por lo anterior se concluye la importancia del escaldado para inhibir de la oxidación de la verdura, además la goma arábiga seyal puede utilizarse como material de pared para proteger los compuestos activos del nopal.

PALABRAS CLAVE: nopal, antioxidantes, microencapsulación, *Opuntia*, alimento funcional.

ABSTRACT

Currently the food industry is seeking to develop new value-added products, using techniques such as microencapsulation. Nopal to come from a multipurpose crop, can be considered a functional food. The objective of this research was to determine the antioxidant activity and the active compounds to encapsulate different samples of cactus (*Opuntia ficus-indica*). An aqueous extract 1:1 (w / v) was performed three biopolymers were added to 20%, antioxidants and

physicochemical properties were measured. Blanching extract showed higher antioxidant capacity (12.92%), the polyphenolic compounds were higher in the dry infusion (1.69mgEAG/L); acacia seyal provided greater protection to the active compounds cactus presenting better stability of antioxidant capacity. Therefore the importance of blanching is concluded to inhibit oxidation of the vegetable, acacia seyal also be used as wall material for protect the active compounds nopal.

KEYWORDS: nopal, antioxidants, microencapsulation, *Opuntia*, active compounds, functional food.

INTRODUCCIÓN

El nopal o planta de tuna es una cactácea endémica de América. Existen 258 especies reconocidas, 100 de las cuales se encuentran en México, quien cuenta con una superficie aproximada de 10,000 hectáreas (ha) de plantaciones especializadas en nopal para consumo humano (Sistema Producto Nopal y Tuna, 2014). Este puede ser un cultivo alternativo para zonas con problemas por bajos rendimientos debido al empobrecimiento paulatino de los suelos o lugares donde hay deficiencia de agua para los cultivos tradicionales, siendo el caso de la parte norte de la República Mexicana (Lozano, 2013); considerándose como cultivo multipropósito, ya que es un recurso importante para la dieta humana y como

forraje para alimento de animales, y a la vez que lleva un rol fundamental en la conservación de hábitats degradados debido a la prevención de la erosión de los ecosistemas agrarios (Chessa *et al.*, 2005).

El nopal ocupa el sexto lugar entre las hortalizas más consumidas en el país, mientras que la gastronomía nacional permite que forme parte de un sinnúmero de platillos, aunque tales productos presentan inconvenientes como la presencia de baba y espinas; por lo que muchas presentaciones comerciales permanecen desconocidas en el mercado mexicano ya sea porque los consumidores no las han probado o no se han percatado de su existencia (SAGARPA, 2011).

En los últimos años se ha incrementado el interés en la búsqueda de fuentes importantes de antioxidantes naturales, para que se pueda contribuir a la producción de alimentos con un valor agregado y así estimular el consumo de estos productos (Reyes *et al.*, 2009). El nopal es considerado un alimento funcional, ya que además de proporcionar sabor y nutrición puede ofrecer beneficios a la salud y en la prevención de enfermedades, además es una fuente interesante de componentes entre los que destacan: la fibra, hidrocolóides, los pigmentos, los minerales Ca y K y Vitamina "C" (Valencia *et al.*, 2010).

Todo esto, abre enormes posibilidades para que se puedan impulsar y desarrollar, mecanismos que posibiliten la transformación agroindustrial del nopal, ya que gracias a la multiplicidad de componentes, bien podrían ser materia prima de la agroindustria de alimentos y bebidas para consumo humano, la de alimentos para

animales, la industria farmacéutica, cosmética, de suplementos alimenticios, llegando aunque nos parezca extraño hasta el propio sector de la construcción y el energético (SAGARPA, 2011).

Las principales ventajas de la microencapsulación son: proteger el material activo de la degradación producida por el medio ambiente (calor, aire, luz, humedad); el compuesto encapsulado se libera gradualmente del compuesto que lo ha englobado o atrapado en un punto determinado; las características físicas del material original pueden ser modificadas y hacer más fácil su manejo; la higroscopia puede ser reducida, la densidad se modifica y el material contenido puede ser distribuido más uniformemente en una muestra, el sabor y olor del material puede ser enmascarado; puede ser empleado para separar componentes, con el fin de que estos no reaccionen; estabilización de principios activos inestables; y transformación de líquidos en sólidos (Parra, 2010).

El objetivo de este trabajo fue determinar la actividad antioxidante de distintos tipos de muestras de *Opuntia ficus-indica* logrando microencapsular los compuestos activos de dichas muestras, y en base a eso dar a conocer el valor agregado con el que cuenta el nopal, para poder usarlo en la elaboración de alimentos de consumo humano y que estos puedan beneficiar la salud humana.

MATERIALES Y MÉTODOS

Preparación de las muestras. El nopal verdura (*Opuntia ficus-indica*) se adquirió en el mercado de abastos de Ciudad Valles, San Luis Potosí, México. Se seleccionó visualmente en base a su grado de madurez, apariencia y tamaño. Se lavaron con agua limpia y la humedad superficial se eliminó por medio de escurrimiento, se cortaron en trozos de 1 cm² aproximadamente.

Para la muestra fresca se tomó un primer lote de nopal cortado y se realizó una extracción sólido-líquido 1:1 peso/volumen (p/v) usando agua destilada. El resto de *Opuntia ficus-indica* fue sometido a un proceso de escaldado a 90 °C durante 2 min, para detener la acción enzimática y minimizar los posibles cambios indeseables de sabor y olor, realizando la prueba de guayacol; para esto se colocó en un mortero de porcelana 5 g de muestra escaldada, al cual se le adicionaron 5 mL de solución de guayacol al 1%, posteriormente se adicionaron 5 mL de peróxido de hidrógeno al 0.5%, y después de 3 min. Se evaluó el desarrollo de color en la muestra y en la solución (Meyer *et al.*, 1984). Después del escaldado se procedió a secar una parte de las muestras en una estufa de vacío a 55 °C, y el resto se utilizó para la realización de encapsulados en proporción 1:1 (p/v) en los cuales se disolvieron tres diferentes biopolímeros al 20% (maltodextrina, goma arábiga seyal y goma arábiga senegal) para la protección de los compuestos activos. A la muestra seca se le realizaron infusiones colocando 15 g en 250 mL de agua destilada, en un tiempo de extracción de 5 min., filtrándose rápidamente con la ayuda de un papel filtro Whatman No. 2. Al extracto de muestra fresca, al

extracto de muestra escaldada, a las infusiones de muestra seca y a los encapsulados con biopolímeros se les realizaron las siguientes determinaciones:

1. Contenido de sólidos totales. Se pesaron 500 g de muestra y se colocaron en una estufa de vacío a 55 °C hasta llegar a peso constante. Transcurrido el tiempo se volvió a pesar y por diferencia de peso se calculó la humedad (AOAC, 1995).

2. Contenido de fenoles totales. El análisis se realizó conforme a la metodología de Folin-Ciocalteu, para esto se tomó 1 mL del extracto de muestra diluida 1:10 con agua destilada, colocándolo en un tubo de ensayo al cual se adiciono 5 mL de reactivo diluido 1:10 de Folin-Ciocalteu, se dejaron reposar durante 7 min y posteriormente se adicionaron 4 mL de la solución de carbonato de sodio 7.5%. Los tubos se cubrieron con papel aluminio para protegerlos de la luz y se dejaron en reposo por 2 hrs a temperatura ambiente. Después, se midió su absorbancia a una longitud de onda de 740 nm en un espectrofotómetro Thermo Scientific Aquamate Plus de luz UV-VIS (Singleton *et al.*, 1999).

3. Intensidad de color. Los extractos se diluyeron 1:10 con agua destilada, los cuales se midieron con un espectrofotómetro Thermo Scientific Aquamate Plus de luz UV-VIS a una longitud de onda de 390 nm (Reyes *et al.*, 2009).

4. Potencial redox. Las mediciones se realizaron con un electrodo de platino (Orión 927007MD Star) conectado a un potenciómetro. Se calibró contra una solución estándar redox $E = 420$ milivoltios (mV) a 25 °C. Los extractos se colocaron en un vaso de precipitado de 50 mL, donde se introdujeron electrodos.

Los valores del potencial redox en mV se registraron hasta por lo menos 5 min., para que el potencial redox alcanzara su estabilidad (Manzoco *et al.*, 1998).

5. Actividad antioxidante. La actividad antioxidante de los extractos se midió a través de la inhibición del radical estable 2,2 difenil-1-picrilhidracilo (DPPH). Para esto se colocaron 3 mL de una solución metanólica de DPPH 6.1×10^{-5} M y se hicieron reaccionar con 0.1 mL de cada extracto tanto en fresco como en seco (Brand *et al.*, 1995). La mezcla se dejó reaccionar en oscuridad y se monitoreo el cambio en la absorbancia de las muestras por un periodo de 60 min., en un espectrofotómetro Thermo Scientific Aquamate Plus de luz UV-VIS. El porcentaje de inhibición DPPH fue calculado conforme a la Ecuación 1.

Ecuación 1: % Inhibición de radicales libres = $[(Ac-As)/Ac] \times 100$. Dónde:

Ac = absorbancia del DPPH antes de la reacción

As = absorbancia de la mezcla de DPPH con la muestra.

6. pH. El pH se determinó con un potenciómetro Thermo Scientific Orión Dual Star calibrado con soluciones amortiguadoras de pH 4, 7 y 10 a 25 °C. Para realizar las mediciones se colocaron 30 mL de extracto en un vaso de precipitado de 50 mL (Reyes *et al.*, 2009).

7. Flavonoides. Los reactivos preparados fueron Nitrito de Sodio (NaNO_2) al 5% con agua destilada, Cloruro de Aluminio (AlCl_3) al 10% con agua destilada e Hidróxido de sodio (NaOH) 1 M. La curva estándar se realizó con puntos de 150 a 1000 μM de catequina con metanol (80%). El método utilizado fue 250 μL de

Determinación de actividad antioxidante y microencapsulación de compuestos activos de *Opuntia ficus-indica*

extracto más 1.25 mL de agua destilada, posteriormente se agregaron 75 μL de NaNO_2 al 5% y se dejaron reposar por 5 min., enseguida se adicionaron 150 μL de AlCl_3 al 10% y se dejaron reposar por 6 min al final se agregaron 500 μL de NaOH 1 M más 275 μL de agua destilada. Inmediatamente se analizó la muestra a una longitud de onda de 510 nm de absorbancia en un espectrofotómetro Thermo Scientific Aquamate Plus de luz UV-VIS (Re *et al.*, 1999).

RESULTADOS

La humedad de las muestras en fresco se determinó por diferencia de peso, realizando una curva de humedad (Figura 1), se obtuvo una humedad de 96.96% base húmeda.

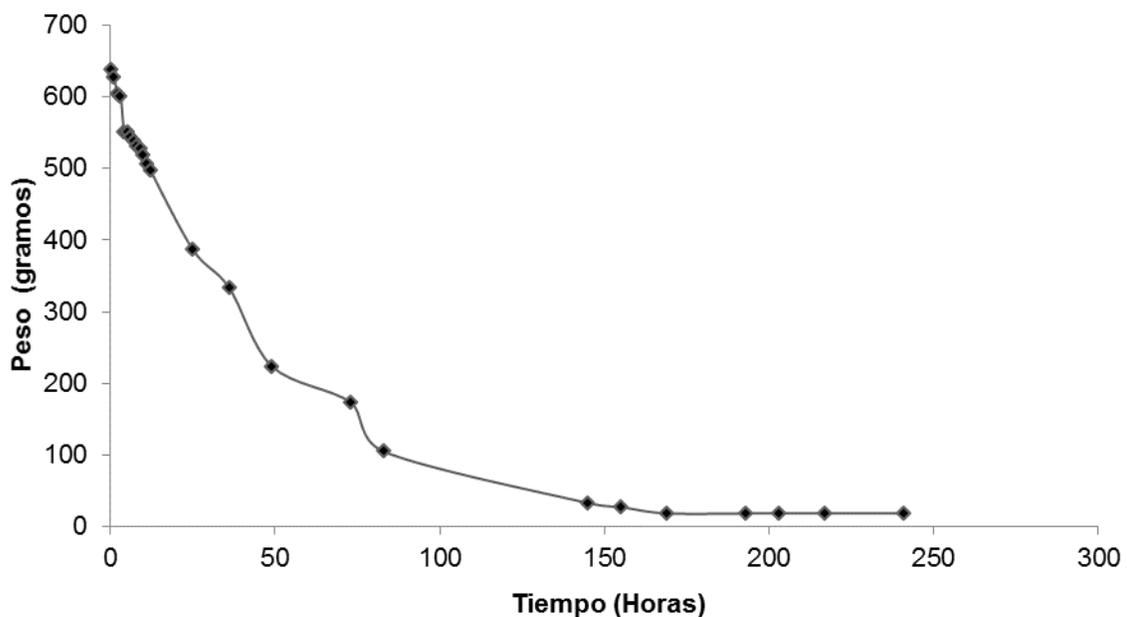


Figura 1. Curva de humedad

Fuente: Elaboración propia basada en resultados de laboratorio.

Las determinaciones de las propiedades físico-químicas de los extractos de la muestra fresca sin escaldar, muestra fresca escaldada e infusión de muestra seca se observan en la Tabla 1, donde la infusión presento un pH = 7.92, el cual es superior en comparación con el extracto en fresco y escaldado.

Tabla 1. Determinaciones de propiedades físico-químicas a extractos de nopal

Muestra	pH	Sólidos totales (°Brix)
Extracto fresco sin escaldar	4.52 ± 0.06 ^a	2
Extracto fresco Escaldado	4.31 ± 0.05 ^a	1
Infusión muestra seca	7.92 ± 0.11 ^a	3

^a Desviación estándar. Fuente: Elaboración propia basada en resultados de laboratorio.

Las propiedades antioxidantes de los extractos e infusión, están registrados en la Tabla 2, se observa una mayor capacidad antioxidante en el extracto fresco escaldado de 12.92%, potencial redox con 258.34 mV; y los fenoles totales son mayores en la infusión de muestra seca con 1.649 mg EAG/L. En cuanto a la intensidad de color es superior en la infusión que en los extractos, ya que durante

Determinación de actividad antioxidante y microencapsulación de compuestos activos de *Opuntia ficus-indica*

la infusión de produjo una liberación de compuestos coloridos mayores que en los extractos (Tabla 2).

Tabla 2. Determinaciones de propiedades antioxidantes a extractos de nopal.

Muestra	Potencial Redox (mV)	Flavonoides	Fenoles totales (mg EAG/L)	Capacidad antioxidante (% de inhibición)	Intensidad de color (D.O. 390 nm)
Extracto Fresco sin escaldar	173.30 ± 17.96 ^a	0.363 ± 0.03 ^a	0.921 ± 0.04 ^a	3.25 ± 0.22 ^a	1.93 ± 0.21 ^a
Extracto fresco escaldado	258.34 ± 7.58 ^a	0.522 ± 0.02 ^a	0.387 ± 0.03 ^a	12.92 ± 0.31 ^a	1.88 ± 0.52 ^a
Infusión muestra seca	59.45 ± 11.52 ^a	2.09 ± 0.00 ^a	1.649 ± 0.00 ^a	6.68 ± 0.29 ^a	3.39 ± 0.03 ^a

^a Desviación estándar. Fuente: Elaboración propia basada en resultados de laboratorio.

Para el proceso de microencapsulado se utilizó la muestra fresca escaldada. En la figura 2, se observan las gráficas con las propiedades antioxidantes para los microencapsulados de compuestos activos de *Opuntia ficus-indica*.

Determinación de actividad antioxidante y microencapsulación de compuestos activos de *Opuntia ficus-indica*

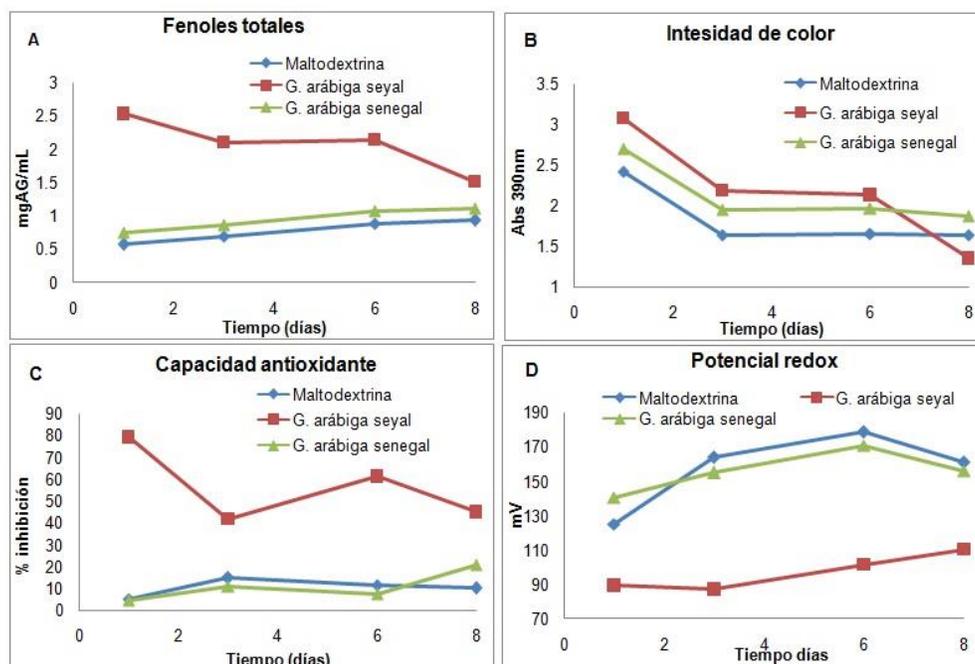


Figura 2. Características antioxidantes de los microencapsulados: A) Fenoles totales. B) Intesidad de color. C) Capacidad Antioxiante. D) Potencial redox.

En el encapsulado con goma arábica seyal se mantuvo un mayor contenido de fenoles totales (Figura 2-A) y mayor capacidad antioxidante (Figura 2-C) en comparación con los otros dos biopolímeros, la intensidad de color descendió proporcionalmente en los tres biopolímeros (Figura 2-B). En cambio el potencial redox fue mayor en el encapsulado utilizando maltodextrina (Figura 2-D).

DISCUSIÓN

Las muestras de *Opuntia ficus-indica* se lavaron y cortaron en trozos pequeños de aproximadamente 1 cm² para someterse al proceso de escaldado, el cual sirvió para detener la acción de la enzima peroxidasa de la verdura y así reducir los posibles cambios de olor y sabor en ella durante la encapsulación de los compuestos activos. La efectividad del escaldado se determinó mediante el color desarrollado en la prueba de Guayacol.

El guayacol en conjunto con el peróxido de hidrógeno hacen que la enzima peroxidasa tome un color rojo-café oscuro, la inactivación térmica de la enzima es un proceso complejo; el grupo hemo (esencial para la activación de la enzima) y la fracción de carbohidratos juegan un papel muy importante en este proceso, donde la actividad enzimática se manifiesta por la aparición de un color de aspecto parduzco, cuando se pone en contacto con el guayacol y el peróxido de hidrogeno (Meyer *et al.*, 1984). Se corrieron varias pruebas a diferentes tiempos y temperaturas de escaldado hasta asumir que la enzima había sido inactivada, logrando que no hubiese cambio de coloración en la prueba. Las mejores condiciones que se obtuvieron en el escaldado para una reacción negativa fue a una temperatura de 90 °C durante 2 min.

Extracto de muestra deshidratada Las muestras de *Opuntia ficus-indica* que se escaldaron se llevaron a secado hasta obtener un peso constante, el cual se

presenta en la Figura 1, realizando pesadas a diferentes tiempos durante 241 hrs. para la construcción de una curva de humedad. La principal función del escaldado es la inactivación enzimática, por lo que los extractos escaldados han sido inactivados de cambios enzimáticos, sin embargo en un extracto fresco que no ha sido sometido a procesos de inactivación enzimática, aún tiene enzimas que pueden llevar a una degradación de la capacidad antioxidante de las muestras (Gimferrer, 2012).

La humedad de las muestras en fresco se determinó por diferencia de peso, realizando una curva de humedad, se obtuvo una humedad de 96.96% base húmeda; en donde el nopal se escaldó previamente antes de ser sometido al proceso de secado. El nopal deshidratado se sometió a una temperatura de 55 °C; estudios previos realizados por Martínez *et al.* (2010) describen que el tiempo de secado se reduce considerablemente en muestras de nopal escaldado en comparación con el nopal sin escaldar, debido al aumento de temperatura durante el proceso de secado. Esto, a causa de que el escaldado produce alteraciones estructurales que afectan el transporte de humedad y a que a mayor temperatura del aire se obtiene una mayor velocidad de secado. El nopal que fue escaldado previamente alcanzó un peso constante a las 160 hrs., en comparación con Martínez *et al.* (2010) que a una temperatura de secado de 50 °C fueron necesarias 175 hrs. para lograr obtener un peso constante.

Las muestras de *Opuntia ficus-indica* una vez deshidratadas completamente, se trituraron y se evaluaron propiedades fisicoquímicas (Tabla 1) y antioxidantes (Tabla 2). La capacidad antioxidante de las muestras deshidratadas es inferior en comparación con el extracto fresco escaldado, lo que resulta significativamente relevante al igual que el resto de las propiedades antioxidantes, esto concuerda con lo descrito por Jonsson (1991) de que los antioxidantes de muchos alimentos pueden ser significativamente inactivados como consecuencia del procesamiento; situación que ocurrió al procesar las muestras para obtener los extractos a partir de infusiones de la muestra deshidratada.

Microencapsulación de compuestos activos. El extracto fresco escaldado de *Opuntia ficus-indica* fue protegido con materiales de pared (maltodextrina, goma arábica seyal y goma arábica Senegal), para la microencapsulación de los componentes activos. Estos se evaluaron durante ocho días, para poder seleccionar el encapsulado más viable en base al promedio de las determinaciones.

Todos los extractos microencapsulados con los biopolímeros mostraron una diferencia baja entre sus valores de pH, variando este entre 4.1 y 4.3. Reyes *et al.* (2009) menciona que cuando el pH permanece sin cambios significativos, es debido a que la actividad antioxidante de los extractos no fue afectada por los cambios iónicos, este indicador fisicoquímico se mantuvo estable durante el periodo de encapsulación. El pH es un indispensable indicador para que los microorganismos no puedan proliferar en dichos encapsulados, ya que de esta

manera la mayoría de las bacterias y hongos se desarrollan en un pH óptimo entre 4.5 y 9.0, lo cual no comprende el pH de dichos microencapsulados (Leyval *et al.*, 2009). Por lo que las bacterias y hongos no modificaron su apariencia, además no se alteraron los compuestos microencapsulados de *Opuntia ficus-indica*, debido al pH ácido que presentaron durante el periodo de monitoreo de los extractos microencapsulados. La diferencia entre las mediciones de °Brix no es significativa ya que varía entre 17 y 18 °Brix, existiendo una diferencia de 1 °Brix entre las microencapsulaciones con goma seyal, goma senegal y maltodextrina.

El potencial redox es mayor para la muestra fresca escaldada ya que no permite que las enzimas oxiden los compuestos presentes en el nopal, además de tener un efecto fundamental sobre la microflora de los alimentos, en este caso, los extractos microencapsulados de *Opuntia ficus-indica*, además que indica los mV en el que un medio gana o pierde electrones

El extracto microencapsulado que funcionó como mejor material de pared para las microcápsulas, brindando una protección a los compuestos activos de las muestras de *Opuntia ficus-indica* es el extracto con goma arábiga seyal, como se observa en la Figura 2-C, ya que una mayor capacidad antioxidante que el resto de los biopolímeros.

CONCLUSIONES

Las mejores propiedades antioxidantes de *Opuntia ficus-indica* se lograron cuando se realizó la extracción en fresco con proceso de escaldado. La mayor capacidad antioxidante de las muestras es estable cuando se usa como material de pared la goma arábica seyal, ya que le brinda protección durante el encapsulado, este producto puede ser una alternativa para el desarrollo de nuevos alimentos funcionales en la industria alimentaria.

LITERATURA CITADA

- AOAC. (1995). *Official methods of analysis*. Association of Analytical Chemists.
- Brand Williams, W., Cuvelier, M. E., & Berset, C. (1995). Use of free radical method to evaluate antioxidant activity. *Lebensmittel Wissenschaft und Technologie*, 25-30.
- Chessa, I., Satta, D., & Nieddú, G. (2005). Evaluación de los recursos genéticos de la *Opuntia* spp. para la selección de variedades. *CACUSNET*, 12-20.
- Gimferrer Morató, N. (2012). *Escaldado de alimentos para mayor inocuidad*. Retrieved 2013, from <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/ciencia-y-tecnología/2009/05/25/185488.php>
- Jonsson, L. (1991). Thermal degradation of carotenoids and influence on their physiological function. *In Nutritional and toxicological consequences of food processing*, 75-82.
- Leyval, V., Tamara, K., Puig, Y., Carrera, J., & Cabrera, M. R. (2009). ¿Qué factores influyen en el crecimiento y supervivencia de los microorganismos en los alimentos? *Secretaría del Consejo Científico y Dpto. de Microbiología de los Alimentos del Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos (INHA)*.
- Lozano, L. (2013). Nopalitos: Alternative Food for the north of Argentine. *Cactusnet Newsletter*, 107-115.
- Manzoco, L., Anese, M., & Nicole, M. C. (1998). Antioxidant properties of tea extracts as affected by processing. *Lebensmittel Wissenschaft und Technologie*, 694-698.

Martínez Soto, G., Flores Ortega, A., Mercado Flores, J., & López Oroszco, M. (2010). Características de secado de nopal (*Opuntia ficus-indica*) por lecho fluidizado. *Acta Universitaria* , 70-76.

Meyer, R., Gaetano, P., Usami Olmos, C., & Medina Figueroa, J. (1984). *Control de calidad de productos agropecuarios*. México: Editorial Trillas.

Parra Huertas, R. A. (2010). Revisión: Microencapsulación de alimentos. *Facultad Nacional Agronomía Medellín* , 5669-5684.

RE, R., Pellegrini, N., Proteggente, A., Pannala, A., Yang, M., & Rice Evans, C. (1999). Antioxidant activity applying and improved ABTS radical cation the colorization assay. *Free Radical Biology and Medicine* , 1231-1237.

Reyes Munguía, A., Azuara Nieto, E., Beristain, C. I., Cruz Sosa, F., & Vernon Carter, E. J. (2009). Propiedades antioxidantes del maguey morados (*Rhoeo discolor*). *CyTA Journal of Food* , 209-216.

SAGARPA. (2011). Nopal y tuna, unamirada a su realisas actual. *Revista mensual Claridades Agropecuarias* .

Singleton, V. L., Orthofer, R., & Lamuela Raventos, R. M. (1999). Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent. *Methods in Enzymology* , 152-178.

SPNyT. (2014). *Proyecto estratégico nacional nopal y tuna 2013-2019*. Retrieved 2014, from <http://nopalytuna.org.mx/3522/files/Nopal%20y%20Tuna/Proyecto%20estrategico%20nacional%20nopal%20y%20tuna%202013%20261113.pdf>

Valencia Sandoval, K., Brambila Paz, J. d., & Mora Flores, J. S. (2010). Evaluación del nopal verdura como alimento funcional mediante opciones reales. *Agrociencia* , 955-953.



TLATEMOANI
Revista Académica de Investigación
Universidad Autónoma de San Luís de Potosí
Editada por Eumed
No. 16 – Agosto 2014
ISSN: 1989-9300
revista.tlatemoani@uaslp.mx

Fecha de recepción: 28 de mayo de 2014
Fecha de aceptación: 16 de julio de 2014

PRONOSTICO DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA USANDO REDES NEURONALES ARTIFICIALES.

Anislei Santiesteban Velázquez
Universidad de Las Tunas. Cuba.
e-mail: anisleisv@ult.edu.cu

Julio Osvaldo Nápoles González
Universidad de Las Tunas. Cuba.
e-mail: jnapoles@ult.edu.cu

Daniel Rodríguez Peña
Universidad de Las Tunas. Cuba.
e-mail: daniel@ult.edu.cu

Delmar Jaime García
Universidad de Oriente. Cuba.
e-mail: delmar@ee.fie.uo.edu.cu

Resumen

En el trabajo, se propone el uso de las redes neuronales artificiales para el pronóstico de consumo de energía eléctrica. Se estudiaron los principales factores influyentes en el consumo de energía eléctrica en el sector público del país. Se determinan las principales variables influyentes en el consumo de energía eléctrica. Se analizaron los métodos de pronóstico de consumo de energía eléctrica más usados escogiéndose las redes neuronales artificiales por ser el más preciso. Se creó, simuló y validó una red neuronal para el pronóstico del consumo de energía eléctrica obteniéndose un error de aproximación de 5,87 %, debido a la existencia de pocos datos en el entrenamiento. Se comprobó la validez del método propuesto al comparar los resultados pronosticados, resultando una diferencia de 31,77 MWh. Con este valor obtenido se pudieron determinar las potencialidades técnicas de ahorro así como los beneficios económicos.

Palabras Claves: Pronostico de energía, redes neuronales, energía eléctrica.

Abstract

At work, we propose the use of artificial neural networks for forecasting electricity consumption. Key influencers in the consumption of electricity in the country's public sector factors were studied. Major influential variables are determined in the consumption of electricity. Forecasting methods consuming more electricity used artificial neural networks being chosen as the most accurate were analysed. Was created, simulated and validated a neural network for forecasting electricity consumption yielding an error of approximation of 5.87%, due to the existence of few training data. The validity of the proposed method comparing the predicted results was found, resulting in a difference of 31.77 MWh. This value could be obtained to determine the technical potential and economic benefits.

PRONOSTICO DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA USANDO REDES NEURONALES ARTIFICIALES

Keywords: *energy forecast, neural networks, electricity.*

INTRODUCCIÓN.

La disponibilidad de energía está fuertemente ligada al nivel de bienestar, a la salud y duración de vida de los seres humanos, actualmente en el mundo el 80% de la producción de energía se produce a través de los combustibles fósiles como el carbón, gas natural y el petróleo. La disponibilidad de energía eléctrica, uno de los más claros indicadores del desarrollo, se emplea como señal de crecimiento económico. La demanda mundial de electricidad está creciendo rápidamente en los últimos tiempos a un ritmo vertiginoso [1].

La posibilidad de pronosticar el consumo futuro de energía eléctrica es una premisa para el buen funcionamiento de los sistemas de gestión [2].

El siguiente trabajo se enmarca en la utilización de las redes neuronales artificiales para el pronóstico de consumo de energía eléctrica en la Universidad de Las Tunas. El siguiente trabajo se divide en cinco partes, en la primera de ellas se brinda una explicación sobre el pronóstico de consumo de energía y los métodos más usados, en la segunda parte se explica brevemente el uso de las redes neuronales, en la tercera parte se caracterizan las variables que influyen en el consumo de energía eléctrica, en la cuarta se aplica el método y se analizan los resultados, y en la quinta y última parte se dan las conclusiones finales del trabajo.

EL PRONÓSTICO DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La importancia del pronóstico de consumo de energía eléctrica radica no solo en su relación con la disponibilidad de combustibles primarios, sino también en los siguientes factores de carácter técnico económico [3]:

- Conocer con anticipación los futuros gastos financieros por concepto de adquisición de combustibles para la generación de energía eléctrica.
- Prever futuros cambios en las redes eléctricas, subestaciones, líneas de transmisión.
- Prever el aumento del parque de plantas productoras de energía eléctrica.
- Necesidad de aplicar nuevas medidas para el ahorro

En el plano eminentemente técnico el conocimiento del crecimiento o disminución del consumo posibilita realizar el contrato de la máxima demanda de potencia eléctrica en las mejores condiciones económicas posibles.

Métodos más usados para el pronóstico de consumo de energía eléctrica

La predicción del consumo de energía tiene vital importancia para la sociedad en general. Los métodos más usados en el pronóstico de consumo de energía son:

- Método de la tendencia histórica simple

El método de la tendencia histórica para el cálculo del consumo futuro de energía eléctrica se utilizó hasta finales de los años 70. En muchos países se consideraba un aumento de 7,5 % anual del consumo y su duplicación por cada década. Inicialmente este método se aplicó al análisis de las finanzas [4].

Este método solo es conveniente usarlo para predicciones a largo plazo que no requieran de gran exactitud; para análisis a corto y mediano plazo es inexacto, por lo que no es aconsejable su uso.

- Método de usuarios finales

El método de usuarios finales se basa en las ecuaciones clásicas que expresan el consumo de energía eléctrica para cualquier local, área administrativa, centro de trabajo, etc., donde existan consumidores eléctricos, en dependencia de su número, potencia y tiempo de utilización [5].

Este método se basa en ecuaciones definidas clásicas de la ingeniería eléctrica. Es fácilmente realizable en hojas de cálculo. El mismo presenta desventaja pues requiere de una contabilidad muy exacta del tipo de equipamiento, de su número y de la fecha de puesta en funcionamiento además el tiempo de uso promedio del equipamiento que influye significativamente en el consumo y su determinación presenta muchas inexactitudes. También es necesario conocer con anticipación la fecha de adquisición y montaje del nuevo equipamiento. Por lo antes expuesto no es aconsejable su uso.

- Métodos paramétricos

Los métodos paramétricos se ocupan de obtener, a partir del análisis estadístico y matemático de los valores reales de las variables, los valores que tendrían los parámetros de los modelos en los que esas variables actúan, así como de comprobar el grado de validez de esos modelos, y ver en qué medida estos modelos pueden usarse para la predicción del cambio futuro de las variables

PRONOSTICO DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA USANDO REDES NEURONALES ARTIFICIALES

definidas como independientes [6]. Este método no es aconsejable para su utilización en esta investigación pues su exactitud aumenta con el número de datos, lo que no siempre es posible obtener en la cantidad requerida además necesita de elevada correlación entre las variables independientes y la dependiente, exige baja autocorrelación entre las variables independientes.

- Métodos con aplicación de la inteligencia artificial

Las Redes Neuronales Artificiales (RNA) constituyen un potente instrumento para la aproximación de funciones no lineales. Su uso resulta especialmente útil en la modelización de aquellos fenómenos complejos donde la presencia de relaciones no lineales entre las variables es habitual [7]. Una de las aplicaciones de las RNA es la predicción de consumo de energía eléctrica. Por lo anterior expuesto es aconsejable la utilización en esta investigación.

ASPECTOS GENERALES DE LAS REDES NEURONALES ARTIFICIALES

Se puede considerar una Red Neuronal Artificial como un modelo matemático de las actividades mentales y cerebrales [8]. Estos sistemas explotan el procesamiento local en paralelo y las propiedades de la representación distribuida, aspectos que al parecer existen en el cerebro. En la comunicación diaria se utilizan habitualmente información imprecisa, que generalmente el cerebro procesa muy bien, generando incluso nuevo conocimiento [9].

Fundamentos de las Redes Neuronales Artificiales

Hay varias definiciones formales de una Red Neuronal Artificial (RNA). Una definición no tan formal se debe a Albuérne [8] que menciona: "... Una Red Neuronal Artificial es "Un grafo dirigido y no lineal con arcos ponderados, capaz de almacenar patrones cambiando los pesos de los arcos, y capaz de recordar patrones a partir de entradas incompletas y desconocidas"...

Las aplicaciones de las RNA han crecido sustancialmente incluso donde se conocen las relaciones entre las variables pero es difícil trabajar con ellas de una forma eficiente o donde se exija velocidad y precisión. Las RNA han sido entrenadas para efectuar funciones complejas en varios campos de aplicación entre los que se incluyen el análisis de comportamiento [10], el reconocimiento de tendencias [9], la optimización de procesos industriales [11, 12] y los sistemas de control [8, 13], entre muchos más.

En temas relacionados con procesos energéticos las RNA pueden utilizarse para controlar la operación y la eficiencia de un sistema de cogeneración [14], para evaluar las prestaciones de las unidades de generación distribuida [15, 16], para predecir demandas y gastos futuros de portadores en empresas, industrias y centros de servicios y para sugerir estrategias de ahorro [17, 18].

La arquitectura de redes neuronales más ampliamente utilizada es la que se conoce con el nombre de *perceptron* multicapas, la cual se caracteriza por el hecho de que sus neuronas se agrupan en capas por niveles. Cada una de estas capas está constituida por un conjunto de neuronas. Hay tres tipos de capas diferentes: la capa de entrada, las capas ocultas y la capa de salida, como se observa en la fig. 1.

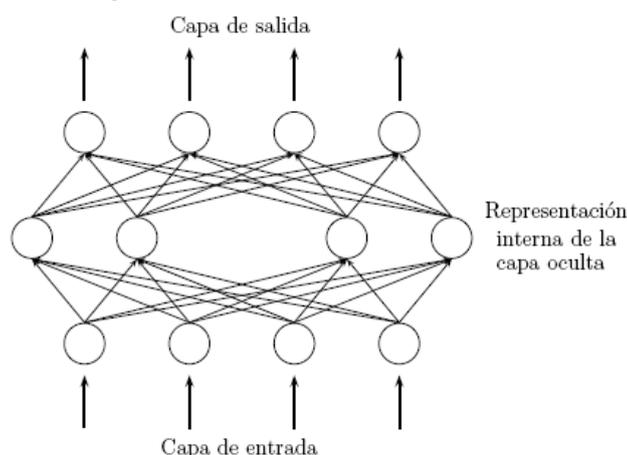


Fig. 1. Red neuronal *feedforward*.

Las neuronas de la capa de entrada se encargan únicamente de recibir señales o patrones que vienen del exterior y propagan tales señales a todas las neuronas de la capa siguiente. La última capa actúa como salida de la red, proporcionando al exterior la respuesta de la red para cada uno de los patrones de entrada. Las neuronas de las capas ocultas realizan un procesamiento no lineal

PRONOSTICO DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA USANDO REDES NEURONALES ARTIFICIALES

de los patrones recibidos. Como se observa en la fig. 1, las conexiones del perceptron multicapas están siempre dirigidas hacia delante, i. e., las neuronas de una capa se conectan con las neuronas de la capa siguiente; por tal motivo reciben el nombre de redes alimentadas hacia delante o redes *feedforward*. A las conexiones se les asocia un número real llamado peso de la conexión y a las neuronas de la red un umbral, que en el caso del perceptron multicapas es tratado como una conexión adicional a la neurona.

Para describir los resultados finales de un modelo basado en Redes Neuronales Artificiales existen formas de expresarlos esquemáticamente y otra a modo de ecuación. En la fig. 2 aparece la arquitectura de una RNA de tres capas según la ayuda del MATLAB.

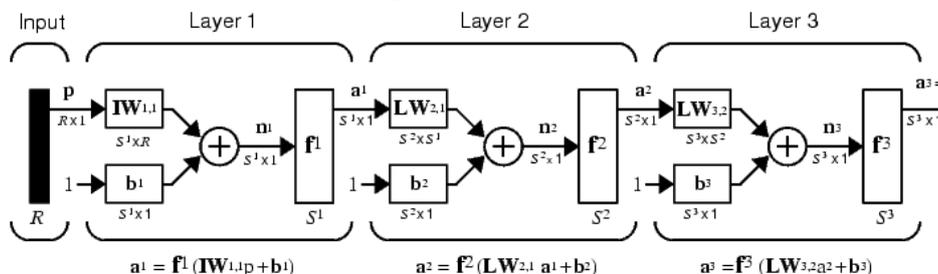


Fig. 2. Arquitectura de una red neuronal de tres capas.

El gráfico de la figura anterior se puede manifestar en forma de expresión matemática según la ecuación (1).

$$LW_{3,2}f^2(LW_{2,1}f^1(IW_{1,1}p + b_1) + b_2) + b_3 \quad (1)$$

En una neurona artificial las entradas X_i representan vectores o señales que provienen del exterior o son capturadas de otras neuronas. Los pesos W_i representan la intensidad de la sinapsis; tanto X_i como W_i son valores escalares. A esa señal ponderada se le adiciona el "bias" (b) y se obtiene una entrada total que actúa sobre el núcleo de la neurona para activarla; f es la función umbral o de transferencia que, evaluada para esa entrada total, produce la respuesta de la neurona al estímulo exterior recibido en forma similar a como ocurre en las células nerviosas biológicas.

En términos matemáticos este proceso se representa de forma sencilla como:

$$Salida = f(X_{neta} + b) \quad (2)$$

Tanto el vector de pesos W como el "bias" son parámetros escalares y ajustables de la neurona. La idea central de una red neuronal es que estos parámetros puedan ser ajustados de forma tal que la red reproduzca el comportamiento observado. El entrenamiento es precisamente eso; un proceso de ajuste de los parámetros en la red para que pueda realizar un trabajo en particular. Debe conocerse además, que existe la posibilidad de que la propia red los ajuste para cumplir sus obligaciones.

Las redes con "bias" pueden representar el sistema con mayor facilidad que las que no lo poseen ya que si la entrada neta de una red es cero y no posee "bias", la salida será sólo la evaluación de la función de transferencia para el valor cero, pero al tenerlo, se puede aproximar más la respuesta al valor real del sistema cuando la entrada neta es cero.

SELECCIÓN DE LAS VARIABLES QUE INFLUYEN EN EL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Para realizar la predicción del consumo de energía eléctrica es necesario definir las variables explicativas (independientes) que se usarán, las que, directa o indirectamente, deben tener influencia en el consumo de electricidad.

Debido a que uno de los requerimientos de los análisis es evitar la autocorrelación entre variables, y que el número de estas no debe ser grande, con el objetivo de que no se produzca un coeficiente R^2 falso, se descarta el uso de la variable matrícula total, ya que esta incluye en un alto por ciento la matrícula diurna. Además, los alumnos externos que junto con los diurnos conforman la matrícula total prácticamente no inciden en el consumo de energía eléctrica debido a que su presencia en la Universidad es quincenal y no hacen uso de la beca, del comedor y el uso que

PRONOSTICO DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA USANDO REDES NEURONALES ARTIFICIALES

hacen de los laboratorios de computación es bajo. Se decide incluir la (variable diurnos + trabajadores), debido a que representan la totalidad de las personas que permanecen mayor tiempo en la Universidad, incidiendo en el consumo de energía eléctrica. Se incluye la variable becados, debido a que constituyen la categoría de estudiantes diurnos que más impacto tienen en el consumo de energía eléctrica por su pertenencia a la Residencia Estudiantil. Además se escogen como variables de entrada el número de computadoras (PC) y el número de aires acondicionados los cuales varían por cursos e inciden significativamente en el consumo de energía eléctrica de la universidad. La fig. 3 muestra un diagrama de Pareto donde se muestra el consumo de energía eléctrica por equipos claves.

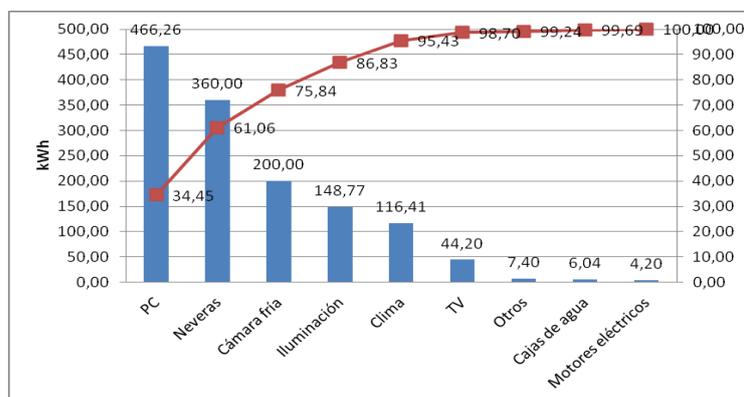


Fig. 3. Distribución del consumo de energía eléctrica por uso final.

En la tabla 1 se muestran las variables seleccionadas para realizar el pronóstico usando redes neuronales.

Tabla 1: Variables que inciden directamente en el consumo de energía eléctrica.				
MWh	BECADOS	PC	AIRES	MD+T
203,48	385	88	36	1341
194,86	376	96	38	1445
207,71	417	111	43	1645
238,90	571	123	50	1811
365,91	534	145	66	1922
390,55	508	162	79	1939
334,96	633	178	87	1810
315,68	603	268	97	1679
337,83	518	280	120	1809

ANALIZAN LOS RESULTADOS.

Para la predicción del consumo por cursos de energía eléctrica se modeló una red neuronal del tipo *Feed-forward backpropagation*, con una función de entrenamiento del tipo TRAINLM, formada por 2 capas. La primera capa está formada por 4 neuronas del tipo tangencial sigmoideal (*tansing*). La capa intermedia u oculta está formada por 10 neuronas del tipo *tansing*, estas se variaron en el entrenamiento. La tercera capa está formada por 1 neurona del tipo *pureline* o función de activación lineal. Para el entrenamiento se empleó el método del gradiente descendiente con retropropagación del error hacia atrás.

El entrenamiento supervisado se realizó con los datos de entrada de la tabla 1, se conformó una red neuronal que permitió pronosticar el consumo de energía eléctrica por cursos en función del total de becados, el total de diurnos y trabajadores, el número de PC por cursos y de aires acondicionados.

Como patrón de referencia de la exactitud se utilizó error medio cuadrático (EMC). Los valores de comparación fueron los pronosticados por la red y los reales de entrenamiento. No se utilizó la posibilidad de conformar vectores de validación debido a que el número de parámetros es bajo. Para modelar la red se varió el número de neuronas en la capa oculta y el total de épocas de la

PRONOSTICO DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA USANDO REDES NEURONALES ARTIFICIALES

red. Para el trabajo se utilizó el Neural Network Toolbox del MATLAB, usado en la creación, entrenamiento y simulación de la red neuronal. El mismo se puede llamar usando el comando *nntool*.

La determinación del número óptimo de neuronas de la capa oculta se llevó a cabo mediante un proceso de ensayo y error. En todo caso, el objetivo será dotar a la red de un número adecuado de neuronas en la capa oculta para que sea capaz de aprender las características de las posibles relaciones existentes entre los datos de la muestra. Demasiadas neuronas podrían llevar a un sobre-ajuste, la red memorizaría el conjunto de datos de entrenamiento y para valores pertenecientes al mismo su precisión sería casi absoluta. Sin embargo si le presentan valores desconocidos fallaría estrepitosamente, dado que como consecuencia del sobre-ajuste sería incapaz de generalizar. Por otra parte si el número de neuronas en la capa oculta es reducido podremos llegar a una situación de *sub-ajuste*, en la cual la red no sería capaz de aprender ciertas relaciones existentes entre las variables.

El aprendizaje de este modelo se estableció a las 30 interacciones. La capacidad de aprendizaje se estimó comparando el conjunto del entrenamiento y los datos en tiempo real para cantidades diferentes de neuronas en la capa oculta. Se eligió, por ultimo una cantidad de 10 neuronas en la capa oculta, ya que fue el valor que ofreció una mejor combinación entre estos datos. Luego de 100 interacciones, la red alcanzó un error cuadrático medio de 0.0001615369. El entrenamiento de la red se puede ver en el gráfico de la fig. 4.

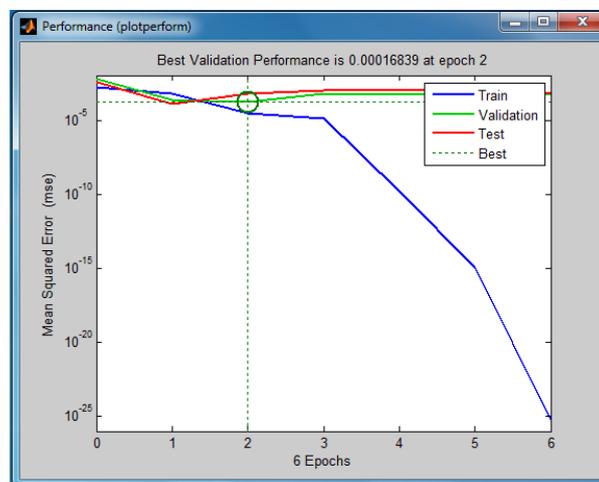


Fig. 4. Gráfico del aprendizaje de la red.

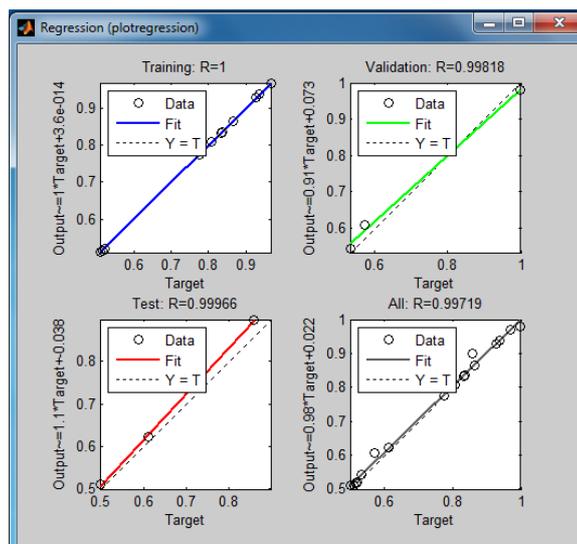


Fig. 5. Resultados del entrenamiento, las pruebas y la validación de los modelos en RNA.

El modelo basado en redes neuronales presentó un coeficiente de correlación, $R^2 = 0.99$. En la figura 5 se muestran los gráficos de dispersión entre los valores predichos por la red y los valores reales. Estos datos corresponden a los valores utilizados para el aprendizaje, los valores utilizados

PRONOSTICO DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA USANDO REDES NEURONALES ARTIFICIALES

para las pruebas y los utilizados en la validación. Finalmente aparecen todo el conjunto de datos reflejando que el modelo en RNA posee un ajuste de un 99%.

El modelo basado en RNA queda conformado con los siguientes pesos y polarizaciones en correspondencia con la cantidad de capa de neuronas:

IW{1,1}=			
0.53436	-1.177	-1.1564	1.3055
1.0683	0.042907	2.1661	0.58675
-1.6351	1.0448	-1.3928	0.27344
-0.78799	1.5413	1.7689	1.6865
-0.25229	2.2666	-0.49714	-0.25612
1.8738	0.17782	-1.2434	0.98435
-0.75665	-1.6949	-1.1679	1.184
0.47796	-1.833	1.0021	-0.63991
-1.832	-1.467	-0.047083	0.75042
0.69454	1.3915	-0.4981	-1.83

IW{2,1}=
[-0.028759 0.13705 0.0088941 0.74066 -0.38186 -0.070697 0.023666 -0.39638 -0.22705 -0.55138]

b{1}=
-2.5031
-1.9363
1.4636
0.649
-0.018299
0.17608
-0.82907
1.7898
-1.9938
2.6542

b{2}=
[0.55276]

En la tabla 2 se muestran los resultados de la simulación de la red neuronal de 10 neuronas (RN10), el error absoluto obtenido y el error medio cuadrático obtenido.

Tabla 2. Resultado de la simulación de la red RN10.	
MWh Real	RNA10 Pronosticado
203,480	203,509
194,860	194,901
207,710	217,414
238,900	247,598
365,910	360,066
390,550	390,550
334,960	339,741
315,680	324,806
337,830	337,828
EMC	5,870

Como se puede observar el error de aproximación obtenido de 5,87, provocado principalmente por la existencia de pocos datos de entrenamiento.

Observaciones:

- El hecho de que las RNA aceptan relaciones no lineales constituye una considerable ventaja ante la regresión múltiple.

Una manera de determinar el impacto económico de la utilización del método de pronóstico de consumo de energía eléctrica usando redes neuronales es realizando una comparación entre el

PRONOSTICO DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA USANDO REDES NEURONALES ARTIFICIALES

valor pronosticado por la red neuronal y el estimado por el departamento de contabilidad de la Universidad de Las Tunas.

Los datos de entrada utilizados para la simulación de la red neuronal fueron obtenidos en la oficina de estadística de la Universidad mostrándose de esta manera:

Becados	PC	Aires	MDT	MWh (Estimado por Estadística)
526	278	122	1830	330

Los MWh pronosticados por la red neuronal: 298.23 MWh año.

La diferencia de entre los MWh pronosticados y los estimados se realiza por cálculo aritmético.

$$Dif. Pronst_{MWh} = MWh_{est} - MWh_{pronst} \quad (3)$$

Donde:

MWh_{est} : MWh estimado por la oficina de Estadística en función del comportamiento del consumo de energía en los años y la suma de los consumos mensuales ajustados a los planes.

MWh_{pronst} : MWh pronosticado por la red neuronal.

$Dif. Pronst_{MWh}$: Diferencia entre pronósticos.

$$Dif. Pronst_{MWh} = 330 MWh - 298.2258 MWh$$

$$Dif. Pronst_{MWh} = 31,77 MWh$$

Este resultado muestra una información más allá del valor monetario que se pueda tener pues $Dif. Pronst_{MWh}$ es la diferencia de dos valores pronosticados, el alcance real de este valor está en las posibilidades que brinda al permitir de acuerdo con este valor la posibilidad de recontractar la demanda con la Empresa Eléctrica lo que si representaría un ahorro real. Además permitiría tener un valor de referencia para reprogramar los planes tanto anuales como mensuales. Aun así si el ahorro real fuese de 31,77 MWh eso representaría un ahorro en dinero de 31811.78 pesos al año, pues por factura se toman 0,166 \$/kWh que es la tarifa eléctrica promedio de la Universidad.

CONCLUSIONES

Se creó una red neuronal para el pronóstico del consumo de energía eléctrica obteniéndose un error de aproximación de 5,87 % debido a la existencia de pocos datos en el entrenamiento.

Se comprobó la validez del método propuesto al comparar los resultados pronosticados con los valores estimados por la oficina de estadística de la Universidad, resultando una diferencia de 31,77 MWh, mostrando lo fiable que resulta este método para el pronóstico de consumo de energía.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] J. J. Cabello, *et al.*, "An approach to sustainable development: the case of Cuba.," *Environment, Development and Sustainability.*, vol. XIV, n. 4, pp. 573-591., 2012. ISSN: 0120-5609, Disponible: <http://dx.doi.org/10.1007/s10668-012-9338-8>.
- [2] V. M. Zavala, *et al.*, "On-line economic optimization of energy systems using weather forecast information," *Journal of Process Control*, vol. XXIX, n. 10, pp. 1725-1736., 2009. ISSN: 0959-1524, Disponible: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959152409001231>.
- [3] R. F. Pérez, "Proposición de indicadores de consumo de energía eléctrica para los CES del MES. Estudio de caso en la Universidad de Cienfuegos.," in *5to. Taller Internacional de Energía y Medio Ambiente*, Cienfuegos. Cuba. 23 al 25 de Abril, 2008. ISBN: 978-959-257-323-9,
- [4] D. V. Real, "Modelos para la predicción de la demanda de energía eléctrica," Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Andalucía., 2009. http://www.fondosdigitales.us.es/public_thesis/388/9081.pdf
- [5] G. F. Filho and R. A. Dias, "Estimativa de demanda em edificios residenciais: uma análise comparada," *Revista Eletricidade Moderna*, vol. X, n. 2, pp. 16 - 22, 2010. ISSN 1699-6569, Disponible: <http://www.labplan.ufsc.br/congressos/Induscon%202010/fscommand/web/docs/T0821.pdf>
- [6] D. Yu and S. Tao, "The Method of Classification for Financial Distress Prediction Indexes of Sinopec Corp. and Its Subsidiaries Based on Self-Organizing Map Neural Network.," in *Fourth International Conference on Computational and Information Sciences (ICCIS)*. , Chongqing. China., 2012, pp. 590 - 593., ISBN: 978-1-4673-2406-9., <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?punumber=6299182>.
- [7] J. C. Santana, "Predicción de series temporales con redes neuronales: una aplicación a la inflación colombiana.," *Revista Colombiana de Estadística*, vol. XXIX, n. 1, pp. 77 - 92, 2006. ISSN: 0120-1751, Disponible: <http://www.scielo.org.co/pdf/rce/v29n1/v29n1a05.pdf>.
- [8] Y. L. Albuérne, *et al.*, "Comparación De Las Fortalezas Y Debilidades De Los Esquemas De Control De Procesos Con Redes Neuronales.," *Tecnología Química*, vol. XXV, n. 3, pp. 65 - 73., 2005. ISSN: 2224-6185, Disponible: <http://ojs.uo.edu.cu/index.php/tq/article/view/2250/1791>.
- [9] M. C. Amorim Neto, *et al.*, "Improving financial time series prediction using exogenous series and neural networks committees," in *The 2010 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN)*, Barcelona. España., 2010, pp. 1 - 8 ISSN: 1098-7576 <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?punumber=5581822>.
- [10] S. M. Muyeen, *et al.*, "Reduction of frequency fluctuation for wind farm connected power systems by an adaptive artificial neural network controlled energy capacitor system.," *Renewable Power Generation, IET*, vol. VI, n. 4, pp. 226 - 235., 2012. ISSN: 1752-1424, Disponible: <http://digital-library.theiet.org/content/journals/10.1049/iet-rpg.2010.0126>.
- [11] J. C. Armas, *et al.*, "Evaluación termodinámica de sistemas de climatización centralizados por agua helada usando herramientas de inteligencia artificial.," *Ingeniería e Investigación.*, vol. XXXI, n. 2, pp. 134-142., 2011. ISSN: 2248-8723, Disponible: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/ingenv/article/view/23472/24324>.
- [12] D. Aiordachioaie, *et al.*, "Pre-processing of acoustic signals by neural networks for fault detection and diagnosis of rolling mill," in *Fifth International Conference on Artificial Neural Networks*, Cambridge, UK, 1997, pp. 251 - 256. ISBN: 0-85296-690-3, http://digital-library.theiet.org/content/conferences/10.1049/cp_19970735.
- [13] O. Ozgonenel and T. Yalcin, "Principal Component Analysis (PCA) based neural network for motor protection," in *10th IET International Conference on Developments in Power System Protection (DPSP 2010). Managing the Change*, Manchester, UK, 2010, pp. 101-108. ISBN: 978-1-84919-212-5, <http://digital-library.theiet.org/content/conferences/10.1049/cp.2010.0252>.
- [14] H. Nikpey, *et al.*, "Development of an artificial neural network model for combined heat and power micro gas turbines.," in *International Symposium on Innovations in Intelligent Systems and Applications (INISTA)*. Trabzon. Turquía., 2012, pp. 1 - 5., ISBN: 978-1-4673-1446-6., <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&number=6247045>.
- [15] L. C. Barrios and A. R. Vázquez, "Clasificación de fallas con redes neuronales para grupos electrógenos.," *Ingeniería Energética*, vol. XXXIV, n. 2, pp. 137-150., 2013. ISSN 1815 - 5901, Disponible: <http://rie.cujae.edu.cu/index.php/RIE/article/view/364/366>.

PRONOSTICO DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA USANDO REDES NEURONALES ARTIFICIALES

- [16] M. Dewadasa, *et al.*, "Fault isolation in distributed generation connected distribution networks," *IET Generation, Transmission & Distribution*, vol. V, n. 10, pp. 1053 – 1061, 2011. ISSN 1751-8695, Disponible: <http://digital-library.theiet.org/content/journals/10.1049/iet-gtd.2010.0735>.
- [17] F. P. Viego, *et al.*, "Programas nacionales de eficiencia energética en los edificios públicos," in *7mo. Taller Internacional de Energía y Medio Ambiente*, Cienfuegos. Cuba.. 2012. ISBN: 978-959-257-323-9,
- [18] R. M. Laurencio, *et al.*, "Predicción del consumo de electricidad y glp en un hotel mediante redes neuronales artificiales," *Energética*, vol. 42, n. 3, pp. 21-27., 2009. ISSN: 0120-9833 Disponible: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=147012854002>.



TLATEMOANI
Revista Académica de Investigación
Editada por Eumed.net
No. 16 – Agosto 2014
España
ISSN: 19899300
revista.tlatemoani@uaslp.mx

Fecha de recepción: 14 de mayo de 2014
Fecha de aceptación: 21 de agosto de 2014

FORMULACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN PÚBLICA PARA MONITOREAR LOS RESULTADOS SOCIOECONÓMICOS DE POLÍTICA PÚBLICA MUNICIPAL

Dr. Ariel Vázquez Elorza
ariel.vazquez@uaslp.mx
Dra. Abigail Reyes Munguía*
Mtro. Flavio Hernández Hernández
Mtra. Diana Zavala Cuevas

Unidad Académica Multidisciplinaria Zona Huasteca,
Universidad Autónoma de San Luis Potosí

RESUMEN

Hoy en día, reconocer el desempeño de la gestión municipal es una tarea que garantiza la credibilidad de las instituciones públicas. La descentralización política, administrativa y económica hacia los municipios debe ser monitoreada mediante instrumentos de gestión, desempeño institucional y control por resultados. En la última década, los recursos del Ramo 033 se han incrementado de manera significativa, y este representa el principal ingreso municipal para hacer frente el desarrollo socioeconómico. El propósito de este trabajo es proponer un mecanismo de evaluación de la gestión pública mediante la construcción del Índice de Gestión de los Recursos Descentralizados (INGEREDES). La propuesta del índice INDEREDES no sólo parte del análisis de la gestión de las aportaciones federales para los municipios (Ramo 033),

también contempla elementos de análisis que no son propiamente resultado del ejercicio de dichos recursos, sino de acciones que giran en torno al mismo. Las administraciones municipales están inmersas en un marco regulatorio inflexible frente a municipios desiguales tanto en su estructura orgánica como en sus capacidades. Además, se carece de un programa de incentivos para mejorar la gestión pública. Paralelamente, existen distintos intereses entre entes gubernamentales que obstaculizan las buenas acciones y la efectiva implementación de políticas públicas.

PALABRAS CLAVES: Indicadores de gestión pública, descentralización, política pública municipal.

ABSTRACT

Nowdays, recognizing the performance of municipal management is a task that ensures the credibility of public institutions. The political, administrative and economic decentralization to municipalities should be monitored by management tools, organizational performance and control results. In the last decade, Ramo 033 resources have increased significantly, and this is the main municipal income for the socio-economic development. The purpose of this paper is to propose a mechanism for evaluating public management by building Index of Decentralized Resource Management (INGEREDES). The proposed index INDEREDES not only on the analysis of the management of federal income to municipalities (Ramo 033) but also includes elements of analysis that are not strictly a result of the exercise of this resources. Local governments are involved in an inflexible regulatory framework against unequal municipalities both in its organizational structure and its capabilities. Furthermore, it lacks an incentive program to improve public management. Similarly, there are different interests among government entities that hinder good deeds and the effective implementation of public policy.

KEYWORDS: Indicators of public management, decentralization, municipal public policy.

FORMULACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN PÚBLICA PARA MONITOREAR LOS RESULTADOS SOCIOECONÓMICOS DE POLÍTICA PÚBLICA MUNICIPAL

Introducción

Los gobiernos federados y unitarios de Latinoamérica han desarrollado procesos de descentralización para legitimar la modernización, gestión y políticas públicas municipales. Paralelamente, se implementaron diversos sistemas de evaluación y calidad de los servicios públicos, así como para resultados del quehacer gubernamental. El proceso de descentralización contiene diferentes esferas institucionales que se manifiestan en procesos técnicos y políticos, aludiendo a la transferencia de decisiones administrativas y políticas, así como a recursos y atribuciones que el gobierno federal se propone descentralizar a los gobiernos subnacionales para fortalecer la optimización en la toma de decisiones, sin embargo, la efectividad con que se coordinen y orienten dependerá de la capacidad de los gobiernos (CEPAL, 1998).

La descentralización propugna el mejoramiento de servicios públicos y la responsabilidad social de los gobiernos locales, lo que podría generar impactos positivos para la toma de decisiones entre el Gobierno y la Sociedad. En vista de estas consideraciones, el gobierno federal ha desarrollado en las dos últimas décadas distintos tipos de descentralización que se enmarcan en tres dimensiones: la política, la administrativa y económica. Esta visión integral, es útil para destacar que el proceso de descentralización no sólo significa el cambio territorial de la institución o funciones, ni la ampliación de las instituciones centrales, sino que es un proceso autónomo integral que busca la confianza y el fortalecimiento del federalismo¹, la administración, la política y la incorporación de la participación activa de la sociedad².

¹ El Federalismo, en un sistema jurídico - político que se caracteriza por la organización que hace el poder constituyente de autonomías originarias. Simultáneamente, armoniza las relaciones descentralizadas y centrales. Pero, se trata de una conjugación de relaciones donde lo óptimo no es el equilibrio puro o abstracto del poder, sino una conformación balanceada de las capacidades gubernamentales y correlacionada de poderes que garanticen la diversidad política y cultural en favor de la unidad del Estado, para acrecentar la vida civil de la sociedad y la expresión pública de las organizaciones ciudadanas.

² De acuerdo con el INAFED (2012), la participación social *“se refiere al proceso de agrupamiento de los individuos en distintas organizaciones de la sociedad civil para la defensa y representación de sus respectivos intereses. Mediante este tipo de participación se configura progresivamente el tejido social de organizaciones que pueden ser instrumento clave en el desarrollo de otras formas de participación, especialmente en la esfera pública. Es el caso,*

De acuerdo con la CEPAL (2001) los tipos de descentralización son: a) Descentralización política que es un medio que legitima la democracia de los Estados federados, ya que al transferir a los gobiernos locales atribuciones, recursos, información y decisiones, descongestiona el proceso de gobierno, diluye la centralización improductiva y da mayor consistencia al conjunto del Estado y a la sociedad misma; B) Descentralización administrativa que tiene su efectividad en el ámbito operativo territorial, y se relaciona con el desempeño institucional que la administración pública es capaz de generar, y C) Descentralización económica que se enmarca en la transferencia de las decisiones sobre la asignación de factores y procesos productivos referentes a la provisión de bienes públicos mediante mecanismos políticos y administrativos, hacia la competencia económica.

El propósito de este trabajo es proponer un mecanismo de evaluación de la gestión pública mediante la construcción del Índice de Gestión de los Recursos Descentralizados (INGEREDES). La propuesta del índice INDEREDES no sólo parte del análisis de la gestión de las aportaciones federales para entidades federativas y municipios (Ramo 33), también contempla elementos de análisis que no son propiamente resultado del ejercicio de dichos recursos, sino de acciones que giran en torno al mismo. La evaluación de los programas públicos, sus resultados y la planeación participativa son tareas intergeneracionales de los gobiernos.

De acuerdo con Osuna y Márquez (2000) evaluar es emitir un juicio crítico sobre una determinada situación. Además, la evaluación puede ser centrada en objetivos, no centrada en objetivos o libre de objetivos como son: a) el impacto sobre la situación o población objetivo; b) el impacto sobre situaciones o grupos que no son objetivo; c) el impacto sobre las condiciones actuales y futuras; d) los costos directos, en términos de los recursos utilizados en el programa y e) los costos indirectos o costos de oportunidad. Así mismo, existen modelos descriptivos y de aproximación clínica o

por ejemplo, de la organización de grupos de jóvenes, de mujeres, etc., Ya sea para la búsqueda de mejores condiciones de vida, para la defensa de sus intereses, etc.”.

analítica, así como aquellos basados en la utilización de los resultados de la evaluación y experimentalistas.

Para Scriven (1980) el interés prioritario de la evaluación debería servir a los intereses generales y estar por encima de la perspectiva de la gestión del programa y del usuario o cliente. Por su parte, la obra de Campbell y Stanley (1963) va más allá de la evaluación de programas, en el trabajo sobre “Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research”, los autores establecen un modelo experimental basado en la teoría de la causación donde fundamentan la experimentación sobre la realidad para mejorar la toma de decisiones. Por su parte, Osuna y Márquez (2000) resaltan que cada vez son más autores que buscan *“mejorar la metodología del experimentalismo para acoplarla al campo de la investigación social y han fomentado la generalización de este enfoque, muy utilizado en Estados Unidos, aunque sin desplazar el empleo de las técnicas cualitativas (Cook y Campbell, 1979)”*.

El modelo de Weiss (1983) destaca a la evaluación centrada en objetivos, efectos y proceso. Existe una preocupación por la falta de credibilidad de los resultados de la evaluación, además de que no son utilizados por múltiples partes afectadas de un programa y contextos políticos. Weiss recomienda la utilización de métodos cuantitativos y cualitativos. Por su parte, Ballart (2006) expone que *“los trabajos de Cronbach analizan la fiabilidad, validez interna y generalización de la evaluación (Cronbach y Snow, 1977)”*. Sobresale la importancia de clarificar contenidos como el problema, programa y contextos sobre las evaluaciones dependiendo del enfoque de quienes implementen las acciones; además, subraya la necesidad de abordar métodos que puedan adaptarse al contexto social.

La evaluación (a través de indicadores) es importante en los programas públicos por que inserta el análisis de las políticas públicas³ y garantiza mejorar la toma de

³ De acuerdo con Tamayo (1997) las políticas públicas son el *conjunto de objetivos, decisiones y acciones que lleva a cabo un gobierno para solucionar los problemas que en un momento determinado los ciudadanos y el gobierno consideran prioritarios*. El ciclo del proceso de las políticas públicas consiste en la identificación y definición del

decisiones públicas y conocer el grado de bienestar social (Ballart, 1996). No obstante, la efectividad de instrumentos de gestión pública dependerá de capacidad gubernamental y tipo de municipio para establecer indicadores. No hay que dejar de lado que las comunidades cada día exigen mayor intervención en la toma de decisiones en los asuntos públicos y rendición de cuentas. Los cambios apuntan la modificación de la cultura organizacional en las instituciones públicas federales, estatales y municipales.

Para Cohen y Franco (1992) un indicador se define operacionalmente "...como la unidad que permite medir el alcance de una meta". Es decir, el indicador concede establecer el grado en que se han alcanzado las finalidades de un proyecto, programa, o política pública. Por otro lado, "Un elemento característico de un buen indicador es que cuestiona lo que se considera como obvio e intenta rescatar información que ha permanecido oculta a una mirada parcial. Se afirma que los indicadores no son neutros; con ellos se discrimina al tomar una y no otra dimensión de un fenómeno complejo" (Cáceres y Winchester, 1997).

De acuerdo con Mintzberg (1999) *no todo en la empresa es bueno, no todo en el gobierno es malo*. El sector público incorpora una serie de complicaciones más complejas que la iniciativa privada para establecer sus propios mecanismos de evaluación y rendición de cuentas, debido a que interactúan muchos intereses entre los actores políticos. Sin embargo, en la actualidad se requiere que los gobiernos municipales establezcan en el Bando de Policía y Buen Gobierno indicadores de gestión pública. Un indicador se define operacionalmente "...como la unidad que permite medir el alcance de una meta" (Cohen y Franco, 1992). El indicador concede establecer el grado en que se han alcanzado las finalidades de un proyecto, programa o política pública.

Las experiencias exitosas internacionales sobre la implementación de mecanismos de evaluación de la gestión pública pueden encontrarse en países Sudamericanos,

problema, formulación de las alternativas de solución, adopción de una alternativa, implantación de la alternativa seleccionada y la evaluación de los resultados obtenidos.

principalmente en Chile. Este país, ha impulsado iniciativas de modernización de los aparatos gubernamentales, elevando el compromiso de las instituciones por ofrecer servicios de calidad y mejor focalización de políticas públicas. Uno de los principales componentes que sustenta el programa de modernización institucional es la incorporación del sistema de indicadores de desempeño al proceso presupuestario⁴. Marcel (1999) señala que *la experiencia chilena en el uso de indicadores de desempeño se ha apoyado, precisamente, en fuertes dosis de pragmatismo: la incorporación de las agencias gubernamentales al sistema ha sido voluntaria y gradual. El fin ha sido legitimar el sistema antes de elevar las exigencias, compromisos y condiciones ligados al sistema.*

Esta experiencia puede ser útil para que los ayuntamientos municipales del país estén en condiciones de replicarla hacia el interior de sus instituciones. Tanto la descentralización política, administrativa y económica que reciben los municipios en México representan una oportunidad para mejorar y establecer metas y estándares de evaluación y control de gestión, de tal manera que legitimen sus acciones en la sociedad. De acuerdo con Aguilar (2008) el gobierno es insuficiente para la gobernación de la sociedad, de esta manera, el enfoque de gobernanza representa un cambio en la idea del gobierno y del gobernar: el paso de un centro a un sistema de gobierno y el paso de un modo jerárquico de gobierno a uno más asociativo y coordinador. Por tanto, la gobernanza la define como *el proceso mediante el cual los actores de una sociedad deciden sus objetivos de convivencia -fundamentales y coyunturales- y las formas de coordinarse para realizarlos: su sentido de dirección y su capacidad de dirección. El concepto implica dos dimensiones fundamentales de la vida humana en sociedad: la intencionalidad social y la capacidad social de transformar los propósitos en realidades.*

⁴ En el año 1998, con la implementación de la Ley 19.553, se inició el desarrollo de los Programas de Mejoramiento de la Gestión (PMG) en los Servicios Públicos, asociando el cumplimiento de objetivos de gestión a un incentivo de carácter monetario para todos los funcionarios que se desempeñan en ellos. En el año 2000 se consideró necesario perfeccionar la elaboración y aplicación de este instrumento con el objeto de contribuir, a partir del año 2001, al desarrollo de áreas estratégicas para la gestión pública. A partir de ese año la elaboración de los PMG por parte de los servicios se enmarca en un conjunto de áreas de mejoramiento de la gestión comunes para la mayoría de las instituciones del Sector Público, las que constituyen el Programa Marco. El Programa Marco de los PMG 2001 comprendió etapas de desarrollo o estados de avance posibles de los sistemas de gestión vinculados a las áreas de mejoramiento. Cada etapa de desarrollo es definida especificando claramente sus contenidos y exigencias, constituyendo un objetivo de gestión posible de comprometer en un programa anual (DIPRES, 2001).

FORMULACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN PÚBLICA PARA MONITOREAR LOS RESULTADOS SOCIOECONÓMICOS DE POLÍTICA PÚBLICA MUNICIPAL

Aspectos a Considerar en la Creación del Modelo.

El Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal (INAFED) desarrolla el Índice de Planeación Estratégica y evaluación municipal (IPE) con el propósito de “medir el grado en que las administraciones públicas municipales incorporan elementos de planeación estratégica y evaluación en su funcionamiento”. Este índice destaca si los municipios cuentan con: misión, visión, objetivos y/o metas, programa estratégico u operativo, indicadores de gestión y/o resultados definidos, panel de control y seguimiento de objetivos, metas, indicadores y/o resultados, sistema de captación de quejas, sugerencias y/o reconocimientos de los trámites y/o servicios, mecanismos para medir la satisfacción de los usuarios, manual y/o estándares de calidad para la atención de trámites y/o servicios.

Cuadro N° 1. Índice de Planeación Estratégica y su relación con los grados de marginación municipal y variables socioeconómicas.

<i>Índice de Planeación Estratégica (IPE)</i>	<i>Número de Municipios*</i>	<i>Índice de Marginación (IMG)</i>	<i>% de Población de 15 años o más analfabeta</i>	<i>% Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos</i>	<i>Ingreso corriente total per cápita mensual.</i>
Pleno	8	Muy alto	31.1	77.9	807.0
	10	Alto	21.2	74.1	987.7
	31	Medio	10.8	57.6	1,546.1
	23	Bajo	6.6	45.5	2,137.2
	38	Muy bajo	3.3	28.2	3,451.3
Básico	23	Muy alto	27.2	81.2	814.8
	20	Alto	18.5	76.2	981.4
	84	Medio	11.5	60.3	1,517.7
	62	Bajo	5.9	45.3	2,060.5
	50	Muy bajo	3.4	31.4	3,450.3
Fragmentado	73	Muy alto	28.9	84.3	748.0
	73	Alto	19.5	76.1	1,021.8
	192	Medio	11.6	63.4	1,477.6
	80	Bajo	5.9	43.4	2,099.7
	28	Muy bajo	3.0	29.0	3,269.8
Incompleto	232	Muy alto	28.2	83.9	745.4
	211	Alto	18.6	75.7	1,000.9
	470	Medio	11.4	61.6	1,478.1
	171	Bajo	6.0	43.2	2,118.4
	105	Muy bajo	3.3	30.0	3,231.9
Nulo	94	Muy alto	28.7	83.3	759.4
	84	Alto	19.6	78.0	1,009.4
	139	Medio	12.2	64.1	1,444.9
	62	Bajo	5.8	40.7	2,314.7
	33	Muy bajo	3.4	30.5	3,124.7

FORMULACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN PÚBLICA PARA MONITOREAR LOS RESULTADOS SOCIOECONÓMICOS DE POLÍTICA PÚBLICA MUNICIPAL

Fuente: Elaboración propia basada en información del INAFED (2014), INEGI (2014).

* En la base de datos del INAFED no está disponible el IPE para 60 municipios.

En el Cuadro N° 1 se aprecia que del total de los municipios en México únicamente 110 de ellos cuentan con un IPE pleno, en contraste con 1,601 con un IPE nulo y fragmentado. Otro elemento relevante es que el 31.1% de la población de 15 años o más analfabeta tienen menores ingresos *per cápita* ubicándose municipios (8) con altos niveles de marginación e IPE pleno versus el \$759.4 con un IPE nulo. Se puede observar que en 2010 existían 1,189 municipios en un índice de planeación incompleto concentrándose en su mayoría con IMG medio. En general, los municipios con el más alto ingreso *per cápita* corresponden a aquellos con un IPE pleno (a su vez se relaciona con niveles de marginación muy bajos). Se esperaría que entre mayor sea el nivel de planeación estratégica de los municipios sus decisiones son más eficientes y reducen costos de transacción sobre las políticas públicas.

En este marco referencial sobre las características generales de los municipios se propone que el diseño para la medición de la gestión pública contemplaría los siguientes ingredientes:

- La determinación de los **propósitos** para lo cual se desea evaluar la gestión institucional.
- La incorporación de elementos innovadores de la gestión municipal a través de **metas**.
- Los **tiempos** bajo los cuales se generan los procesos de medición e inspección de las acciones realizadas. Principalmente, esto dependería de la disponibilidad de la información en las áreas y direcciones que ejecuten las acciones y programas.
- **Las estrategias de desarrollo** que implementen los municipios con características heterogéneas las cuales representan la formalización para el desarrollo socioeconómico.
- **El fortalecimiento de los medios para la planeación participativa** a través de los Consejos de Desarrollo Municipales o cualquier otra estructura organizativa. Esto permitirá vigorizar la legitimidad de las políticas públicas municipales en materia de superación de la pobreza.

- El **establecimiento de acciones correctivas** en aquellos casos cuyas acciones estén desfasadas de la realidad y de las metas. Aquí, es importante establecer medidas de **control por resultados** municipales para alcanzar las metas establecidas, basadas en un **sistema de incentivos**.

Es evidente que para impulsar la modernización de la gestión pública municipal, los Ayuntamientos heterogéneos deban concientizarse en que los desafíos son múltiples y variados. Por ello, será necesario reflexionar la idea de fortalecer la gestión pública en forma holística incluyendo elementos innovadores para la modernización, encontrándose los siguientes:

- Generar, establecer y mejorar la prestación de los servicios públicos mediante **programas de mejoramiento de gestión (PMG) municipal**.
- Establecer mecanismos de **planeación participativa** tanto en el área urbana como rural.
- Incentivar las relaciones entre sociedad y municipio a través de la **generación de redes**.
- Consolidar la **responsabilidad social** de los Ayuntamientos a través de mecanismos y acciones de cumplimiento de metas con la ciudadanía – empresa.
- Mejorar las acciones gubernamentales mediante la utilización de instrumentos informáticos, como sitios WEB donde se puedan realizar trámites municipales reduciendo los costos de transacción mediante el **E-government**⁵.
- Fortalecer los mecanismos de **rendición de cuentas** de la gestión pública municipal.
- Optimizar y coordinar los recursos y decisiones políticas para crear **sinergias** entre las acciones y tareas de la entidad federativa y gobierno federal.
- Crear y **flexibilizar los indicadores de desempeño** en el tiempo principalmente en aquellos rubros presupuestales de ingresos y egresos fiscales.
- **Crear incentivos** según tipo de municipio para generar competencia gubernamental.

⁵ El Gobierno Electrónico es una forma de gestión pública cuyo objeto es obtener una mayor eficiencia, transparencia, accesibilidad y permeabilidad de la misma, mediante el uso intensivo de las tecnologías de la información.

- **Mejorar el índice de planeación estratégica** entre los municipios del país.

Para la construcción del INGEREDES, es conveniente tomar en cuenta al menos dos elementos importantes: a) los aspectos técnicos para la determinación de indicadores del desempeño institucional de los diferentes tipos de municipios, y b) la creación de una metodología para la construcción de un modelo que incorpore elementos de evaluación de la gestión pública y mejoramiento de la toma de decisiones en beneficio de la sociedad. Se propone aplicar la metodología de Análisis de Componentes Principales a la información que se genere con el modelo tal como se utiliza para generar el Índice de Marginación (Consejo Nacional de Población, 2014).

Hay que recordar que la propuesta del índice INDEREDES no sólo parte del análisis de la gestión de las aportaciones federales para entidades federativas y municipios (Ramo 33), también contempla elementos de análisis que no son propiamente resultado del ejercicio de dichos recursos, sino de acciones que giran en torno al mismo. De acuerdo con el INAFED (2004), para que la planeación pueda ser efectiva es necesario incluir a los agentes sociales. Esta etapa del proceso administrativo es fundamental para obtener buenos resultados en la evaluación de la gestión. Por ello, es importante consultar a la comunidad y población objetivo cuáles son sus necesidades y problemas con la finalidad de sustentar la implementación de políticas públicas. La priorización de acciones públicas mejoraría la legitimidad gubernamental de los ayuntamientos.

La construcción del INGEREDES incorporaría a) datos obtenidos de los Censos Nacionales de Información municipal, basándose de un conjunto de criterios subyacentes a la toma de decisiones: a) eficiencia, b) eficacia, c) equidad y d) resultados), y II) subjetivos, generados por encuestas a los beneficiarios de los programas y acciones sociales. A continuación se describen los criterios que deben estar presentes en el desarrollo de la metodología del modelo de evaluación de la gestión.

a) Eficiencia.

La evaluación de políticas públicas, representa poder valorar la política desde su inicio hasta su final permitiendo entonces, que las acciones u omisiones que provocan consecuencias positivas o negativas en la sociedad, puedan mitigarse, incrementarse o neutralizarse para resolver el problema que origina una necesidad.

En los sistemas descentralizados, especialmente aquellos en los que el gobierno central recauda la mayor parte de los impuestos, las fórmulas de transferencia para distribuir el ingreso a los gobiernos estatales y municipales tienen una alta capacidad de distorsión de la demanda local y de la eficiencia en la producción, sobre todo cuando existe una gran diversidad socioeconómica y demográfica municipal.

La eficiencia de los programas sociales tendrá dos dimensiones: 1) la estructura de las transferencias intergubernamentales y, 2) el impacto social que tienen los presupuestos locales a escala nacional. Es importante hacer hincapié de los retos que enfrenta el municipio para focalizar los recursos de las aportaciones y participaciones federales y, lograr sus objetivos con el mínimo costo posible, maximizando los logros hacia los sectores con mayor pobreza. La eficiencia fiscal se relaciona con el impacto fiscal presupuestario.

b) Eficacia.

La eficacia busca maximizar el rendimiento de una organización, entidad o municipio por medios técnicos y económicos (eficiencia) y por medios políticos (no económicos). Por su parte, Cohen y Franco (1992), señalan que operacionalmente, la eficacia es el grado en que se alcanzan los objetivos y metas del programa en la población beneficiaria, en un período determinado. Por tanto, la eficacia⁶ estará bien definida sólo si tanto los objetivos como los resultados se encuentran bien identificados y la comparación entre los dos es significativa.

⁶ Se dice que determinada asignación de recursos posee eficiencia paretiana si no es posible producir mayor cantidad de un bien sin renunciar a la producción de otro bien. Entonces, se puede ser eficiente sin ser eficaz, dado que la asignación de recursos no garantiza que la combinación de bienes obtenida sea de utilidad para el cumplimiento de los objetivos. Sin embargo, el INGEREDES, tratará de dar respuesta a esta disyuntiva en el marco de una focalización efectiva.

c) Equidad.

Los principios de asignación que establece la Ley de Coordinación Fiscal prevén que los recursos descentralizados municipales sean determinados previamente por el Índice Municipal de Pobreza (IMP). Ahora bien, en el proceso político a través del cual se revelan las preferencias por los bienes sociales debe establecerse la base de una distribución con equidad hacia la orientación de los recursos tanto para las localidades y cabeceras municipales. En este caso, hay mucho que decir sobre la distribución entre las medidas asignativas y las redistributivas. Así, la provisión eficiente de los servicios públicos tiende a ser distorsionada por consideraciones distributivas y viceversa.

El INGEREDES debe tener la capacidad de incorporar indicadores de equidad en la asignación de los recursos, considerando variables que identifiquen y proporcionen información sobre la planeación participativa a través de los Consejos de Desarrollo Municipales; de tal manera, que los indicadores de eficiencia y eficacia monitoricen las acciones de compromiso entre el gobierno y la sociedad beneficiada.

d) Resultados.

Los programas socioeconómicos apuestan por la aplicación de un conjunto de criterios que busquen minimizar los costos de transacción en la operatividad de los recursos. Por tal razón, la evaluación y presupuesto por resultados son un medio para conocer el grado en que se cumplen las metas y compromisos previstas en cada uno de los objetivos específicos de los gobiernos municipales, en términos de eficiencia, eficacia y equidad; de tal manera, que pueda operar un sistema de incentivos. Es importante señalar que los ayuntamientos fijan sus metas de acuerdo a objetivos de corto, mediano y largo plazo, en un espacio de cobertura fundada en sus capacidades y recursos en un periodo determinado.

Metodología del Modelo de Gestión.

En esta sección se presenta la metodología para la construcción del Índice de Gestión de los Recursos Descentralizados (INGEREDES). Este Indicador promoverá que los

incentivos sean operados con una lógica de motivación y compensación basada en el logro de metas, responsabilidad del desarrollo local⁷ y organización de la comunidad. Para facilitar la elaboración del INGEREDES, se sugiere dividir los objetivos en cuatro dimensiones que incluyan los criterios previamente establecidos (Cuadro N° 2).

Cuadro N° 2 Dimensiones del Índice de Gestión de los Recursos Descentralizados (INGEREDES).

1).- Aspectos de Desarrollo Social.

Infraestructura básica educativa, estímulos a la educación, mejoramiento de la vivienda, agua potable, drenaje, letrinas y alcantarillado, electrificación y de colonias, infraestructura básica de la salud.

2).- Fortalecimiento Municipal Institucional.

Capacitación de recursos humanos, asistencia técnica, desarrollo institucional, planeación de los municipios según nivel de gestión y marginación, gastos indirectos para supervisión, prevención presupuestaria, capacidades institucionales.

3).- Infraestructura Municipal.

Infraestructura productiva, caminos, equipamiento urbano.

4).- Planeación participativa.

Planeación participativa, reuniones e incorporación de propuestas del Consejo de Desarrollo Municipal o cualquier estructura de planeación participativa, solidaridad y capacidad organizativa de la sociedad.

Fuente: Elaboración propia, basado en los objetivos de la Ley Federal de Coordinación Fiscal.

Se propone para trabajos futuros que la información obtenida en las dimensiones sea analizada mediante la Técnica de Componentes Principales, que consiste en llevar a cabo, una combinación lineal de todas las variables, de modo que el primer componente principal sea una combinación que explique la mayor proporción de la varianza de la muestra, el segundo componente la segunda mayor proporción y que éste a su vez esté incorrelado con el primero, y así sucesivamente (Pla, 1986). Este sistema de análisis estadístico, permite una visión holística sobre las áreas prioritarias, que permitirá mejorar el diseño de políticas públicas.

Descripción de las Dimensiones del INGEREDES

Las dimensiones que evaluarían a la gestión pública se describen a continuación:

⁷ En un trabajo realizado por Arocena (2001) se señala que referirse a lo local no está exento de ambigüedad, de imprecisiones, de dificultades de definición ya que puede referirse a municipios, provincias, comunas, colonias e incluso manzanas dentro de una ciudad.

FORMULACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN PÚBLICA PARA MONITOREAR LOS RESULTADOS SOCIOECONÓMICOS DE POLÍTICA PÚBLICA MUNICIPAL

Aspectos de Desarrollo Social. El desarrollo socioeconómico en el municipio incorpora elementos que demuestran el acceso y capacidades de estructura social. Esta dimensión incorpora indicadores que incluyen variables sobre el mejoramiento y lucha contra la pobreza, así como, sobre la focalización de los recursos hacia los sectores más desprotegidos.

Fortalecimiento Municipal Institucional. Esta dimensión mide el grado de desempeño de los gobiernos municipales en el fomento y promoción de las actividades de capacitación y profesionalización de los servidores públicos. La instrucción de los trabajadores municipales (funcionarios, sindicalizados, técnicos y administradores) se traduce en un mejoramiento de la productividad de las tareas institucionales.

Infraestructura Municipal. Un gran porcentaje de localidades (urbanas y rurales) de los municipios carecen en bienes y servicios públicos. Esta situación genera un oportunidad para que la población mejore su bienestar. Esta dimensión medirá los montos destinados a infraestructura en obra pública y fomento para mejorar las condiciones de vida de la población.

Planeación participativa del Plan de acción. Esta dimensión permite cuantificar el nivel de colaboración de la comunidad en las actividades en los programas sociales. Además, busca conocer el involucramiento de la comunidad en la planeación de las actividades sociales para el desarrollo local y su capacidad para la toma de decisiones en el marco de los Consejos de Desarrollo Municipales o cualquier estructura organizativa social.

En un primer momento, se identificarán las variables que contienen información relevante en cada una de las dimensiones señaladas cuya fuente primaria serán del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Comisión Nacional de Población (CONAPO) y Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). A manera de propuesta, se describirán a continuación algunos de los

principales indicadores a utilizar y que formarían parte de las dimensiones del INGEREDES.

Dimensión 1: Aspectos de desarrollo Social.

Educación

La educación juega un rol preponderante en el desarrollo socioeconómico y distribución del ingreso. No obstante, los gastos e inversiones en este rubro tienen un efecto a largo plazo que muchas veces los ayuntamientos priorizan en otro tipo de inversión social con efectos de más corto plazo. Según Psacharopoulos (1992), en los países en desarrollo el retorno más alto a la educación –en términos de aumento en el salario- se da en la primaria, siendo menores los retornos para la educación secundaria y para la superior, estos estudios son congruentes con la realidad latinoamericana en materia educacional, ya que en la mayoría de los países de la región se observaba una muy baja cobertura en educación primaria. A continuación se presentan las variables que definen esta dimensión.

Variable: Población analfabeta de 10 años y más.

Definición: Situación que distingue a la población de 10 años o más según declare no saber leer y escribir un recado.

Significado: La escolaridad básica representa un indicador efectivo para el aumento del capital humano en las sociedades (Psacharopoulos, 1992). Uno de los propósitos de los programas sociales es fortalecer la infraestructura básica educativa, por lo que resulta necesario incorporar indicadores que reflejen la focalización de los recursos descentralizados y la implementación de políticas públicas orientadas hacia la población menos favorecida en este ámbito.

$$I_{i1} = \left(\frac{P_i^{Analf10ymás}}{P_i^{10ymás} - P_i^{NoespCALf}} \right) * 100$$

Donde:

I_{i1}	Porcentaje de la población total de 10 años y más analfabeta.
----------	---

FORMULACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN PÚBLICA PARA MONITOREAR LOS RESULTADOS SOCIOECONÓMICOS DE POLÍTICA PÚBLICA MUNICIPAL

$P_i^{Analf10ymás}$	Población total de 10 años y más analfabeta.
$P_i^{10ymás}$	Población total de 10 años y más.
$P_i^{NoespCALf}$	Población total de 10 años y más que no específica condición de alfabetismo.

Variable: Población mayor de 12 años sin educación primaria completa.

Definición: Grado de estudio aprobado por la población de 12 años o más de edad en cualquiera sin haber concluido la primaria del Sistema Educativo Nacional o su equivalente en el caso de estudios.

Significado: La población sin instrucción incluye a quienes no aprobaron algún grado en el Sistema Educativo Nacional, así como a los que únicamente tienen grados aprobados en preescolar o kinder.

$$I_{12} = \frac{P_i^{si} + PP_i^{1-5}}{P_i^{12ymás} - Ne^{inst}} \times 100 \quad \forall \quad PP_i^{1-5} = P_i^{1-5} \left(\frac{P_i^{1-5}}{P_i^{1-5} - P_i^6} \times Ne^{sp} \right)$$

Donde:

I_{12}	Porcentaje de la población mayores de 12 años sin educación primaria completa.
PP_i^{1-5}	Población de 12 años o más que aprobaron entre el primero y quinto grado de primaria con los no especificados de este nivel educativo ya distribuidos.
P_i^{1-5}	Población de 12 años y más que declaró haber aprobado entre el primero y quinto grado de primaria.
P_i^6	Población total de 12 años y más que solamente completó el nivel primario.
Ne^{sp}	Población de 12 años y más que truncó sus estudios en el nivel primaria sin indicar su último grado aprobado.
P_i^{si}	Población de 12 años y más sin instrucción.
$P_i^{12ymás}$	Población de 12 años y más.
Ne^{inst}	Población de 12 años y más que no especifico su nivel de instrucción.

Variable: Población entre 6 y 14 años que no asiste a la escuela.

Definición: Si la persona en este rango de edad participa en cualquier programa de sistema abierto de enseñanza, se considera que asiste a la escuela.

Significado: Esta variable considera la aprobación de los grados educativos básicos. El propósito de incorporar esta variable al modelo es identificar el nivel de escolaridad de la población entre 6 y 14 años en el municipio, de tal forma que dé cuenta de manera directa de otros elementos relacionados con la inserción escolar básica de la población.

Una tasa muy baja indica la necesidad de implementar programas de apoyo a la población menos favorecida en esta área, haciendo del municipio un actor más activo sobre la escolaridad de la población para el incrementar el capital humano.

$$I_{i3} = \left(\frac{P_i^{6-14NA}}{P_i^{Total6-14}} \right) * 100$$

Donde:

I_{i3}	Porcentaje de la población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela
P_i^{6-14NA}	Población total de 6 a 14 años que no asiste a la escuela.
$P_i^{Total6-14}$	Total de la Población total de 6 a 14 años.

Variable: Población de 12 a 24 años que no asiste a la escuela.

Definición: Si la persona en este rango de edad participa en cualquier programa de sistema abierto de enseñanza, se considera que asiste a la escuela.

Significado: Esta variable, considera la aprobación de los educativos post-básicos. Identifica el nivel de escolaridad de la población entre 12 y 24 años en el municipio, de tal manera que muestre la inserción escolar post-básica de la población.

$$I_{i4} = \left(\frac{P_i^{12-24NA}}{P_i^{Total12-24}} \right) * 100$$

Donde:

I_{i4}	Porcentaje de la población de 12 a 24 años que no asiste a la escuela.
$P_i^{12-24NA}$	Población total de 12 a 24 años que no asiste a la escuela.
$P_i^{Total12-24}$	Total de la Población total de 12 a 24 años.

Vivienda⁸

La vivienda es un recinto (delimitado normalmente por paredes y techos, cuyo acceso es independiente) en la cual habitan personas, donde generalmente éstas preparan sus

⁸ Las viviendas se clasifican en particulares y colectivas. Las particulares son aquellas destinadas al alojamiento de una o más personas quienes pueden formar uno o más hogares. Las colectivas son aquellas en las que las personas por motivos de asistencia, salud, educación, religión, disciplina o servicio, deben cumplir con reglamentos de convivencia y comportamiento (INEGI 2014).

alimentos, comen, duermen y se protegen del medio ambiente. Es una condición material de la familia, considerada como su cobijo. La vivienda es un elemento que forma parte de los preceptos de los programas sociales en la asignación presupuestaria municipal, por ello, será necesario que los servicios municipales básicos (agua, electricidad, drenaje y limpieza) se fortalezcan y cumplan con las expectativas de la sociedad. En la vivienda entran las siguientes variables.

Variable: Vivienda sin drenaje ni excusado.

Definición: Vivienda sin sistema de tuberías mediante el cual se elimina de la vivienda las aguas negras o las aguas sucias. Si al menos una de las instalaciones sanitarias de la vivienda (lavadero, sanitario, fregadero o regadera) dispone de un sistema para eliminar las aguas negras o sucias, se considera que tiene drenaje (INEGI, 2014).

$$1_{i5} = \left(\frac{V_i^{SinDren}}{TOV_i^T - N_i^{SD}} \right) * 100$$

Donde:

1_{i5}	Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares que no cuentan con drenaje ni servicio sanitario.
$V_i^{SinDren}$	Ocupantes de viviendas particulares sin disponibilidad de drenaje ni sanitario exclusivo.
TOV_i^T	Total de ocupantes en viviendas particulares.
N_i^{SD}	Ocupantes en viviendas particulares en las que se desconoce si disponen o no de drenaje ni excusado.

Variable: Vivienda sin energía eléctrica.

Definición: Falta de energía eléctrica en la vivienda cualquiera que sea la fuente de donde provenga. Esta fuente puede ser un acumulador, el servicio público de energía, una planta particular, una planta de energía solar o cualquier otra. En función de este servicio, las viviendas se clasifican, entre las que disponen de energía eléctrica y aquellas que no la disponen.

$$1_{i6} = \left(\frac{V_i^{NEnerEle}}{TOV_i^T - Ne_i^{See}} \right)$$

Donde:

FORMULACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN PÚBLICA PARA MONITOREAR LOS RESULTADOS SOCIOECONÓMICOS DE POLÍTICA PÚBLICA MUNICIPAL

1_{i6}	Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares sin disponibilidad de energía eléctrica.
$V_i^{NEnerEle}$	Ocupantes de viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica.
TOV_i^T	Total de ocupantes en viviendas particulares.
Ne^{See}	Ocupantes en viviendas particulares en las que se desconoce si disponen o no de energía eléctrica.

Variable: Viviendas sin agua entubada.

Definición: Inaccesibilidad de los ocupantes de la vivienda al uso de agua entubada.

$$1_{i7} = \left(\frac{V_i^{SAEnt}}{TOV_i^T - Ne^{Saent}} \right) * 100$$

Donde:

1_{i7}	Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares sin agua entubada.
V_i^{SAEnt}	Ocupantes de viviendas particulares que no disponen de agua entubada.
TOV_i^T	Total de ocupantes en viviendas particulares.
Ne^{Saent}	Ocupantes en viviendas particulares en las que no se especifica la disponibilidad de agua entubada.

Variable: Vivienda con hacinamiento.

Definición: Este indicador se define dividiendo el número de personas que habitan en una vivienda -principalmente mayores de tres⁹- respecto al número de cuartos que se utilizan para dormir. Asimismo, es todo lugar ocupado por una o más viviendas habitadas. Este nombre es reconocido por un nombre dado por la ley o la costumbre (INEGI, 2014).

$$1_{i8} = \left(\frac{V_i^{CHac}}{TV_i^T - Ne^{NHac}} \right) * 100$$

Donde:

1_{i8}	Porcentaje de viviendas particulares con algún nivel de hacinamiento.
----------	---

⁹ Las viviendas particulares habitadas se clasifican de acuerdo al número y uso de cuartos existentes (INEGI 2014). Por ejemplo: viviendas particulares habitadas con un dormitorio, viviendas particulares habitadas con 2 a 5 cuartos (no incluye cocina exclusiva), viviendas particulares habitadas con dos cuartos incluyendo la cocina y viviendas particulares habitadas con un solo cuarto. En este caso, el nivel de hacinamiento está dado por la relación del número de cuartos que se utilizan para dormir respecto a las personas que habitan en la vivienda.

FORMULACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN PÚBLICA PARA MONITOREAR LOS RESULTADOS SOCIOECONÓMICOS DE POLÍTICA PÚBLICA MUNICIPAL

V_i^{CHac}	Viviendas particulares con algún nivel de hacinamiento.
TV_i^T	Total de viviendas particulares.
Ne^{NHac}	Viviendas particulares en las que no se especifica el número de cuartos.

Variable: Viviendas con piso de tierra.

Definición: El tipo de piso es un elemento básico para las viviendas. Un piso de tierra representa un indicador de riesgo para las familias a contraer enfermedades por insalubridad.

$$I_{i9} = \left(\frac{V_i^{CPT}}{TV_i^T - Ne^{CPT}} \right) * 100$$

Donde:

I_{i9}	Porcentaje de viviendas particulares con piso de tierra.
V_i^{CPT}	Ocupantes de viviendas particulares con piso de tierra.
TV_i^T	Total de viviendas particulares.
Ne^{CPT}	Ocupantes en viviendas particulares en las que no se especifica el material predominante de piso.

Población Ocupada

Ocupado es la persona de 12 años o más que realizó alguna actividad económica, al menos una hora en la semana de referencia, a cambio de un sueldo, salario, jornal u otro tipo de pago en dinero o en especie. Incluye a las personas que tenían trabajo pero no laboraron en la semana de referencia por alguna causa temporal, sin que haya perdido el vínculo con su trabajo, por vacaciones, licencia por maternidad, enfermedad, mal tiempo o porque estaban en espera de iniciar o continuar con las labores agrícolas, o alguna otra razón. Además incluye a las personas que ayudaron en el predio, fábrica, tienda o taller familiar sin recibir un sueldo o salario de ningún tipo, así como a los aprendices o ayudantes que trabajaron sin remuneración (INEGI, 2014).

Variable: Población ocupada con ingresos hasta dos salarios mínimos.

Definición: Se emplea el concepto para establecer estándares absolutos identificables, el cual, frecuentemente considera los ingresos. En este caso, se manifiesta a través de aquellas personas que cuentan con un ingreso familiar de uno a dos salarios mínimos.

Significado: La finalidad de considerar este indicador es identificar el nivel de porcentaje de familias que vive ocupada con ingresos hasta dos salarios mínimos.

$$I_{i10} = \left(\frac{P_i^{1,2-WoMes}}{PO_i - PO_i^{norecWo}} \right) * 100$$

Donde:

I_{i10}	Porcentaje de la Población que recibe de 1 y hasta 2 salarios mensuales de la Población Económicamente Activa – Ocupada (PEA-O).
$P_i^{1,2-WoMes}$	Población ocupada que recibe de 1 y hasta 2 salarios mínimos mensuales por trabajo.
PO_i	Población ocupada.
$PO_i^{norecWo}$	Población ocupada que no recibe ingresos por trabajo.

Salud

La salud constituye uno de los pilares fundamentales de toda Nación como estrategia de desarrollo social. Esto representa disminuir los factores de riesgo de la salud en la sociedad principalmente en aquellos grupos y regiones que se encuentran en rezago social.

Variable: Población no derechohabiente¹⁰ por grupo quinquenal de edad de 0 - 24 años.

Definición: Derecho de las personas a recibir atención médica en instituciones de salud públicas y/o privadas, como resultado de una prestación laboral al trabajador, a los miembros de las fuerzas armadas, a los familiares designados como beneficiarios o por haber adquirido un seguro popular o facultativo (voluntario) en las diferentes instituciones de salud federal o estatal, como por ejemplo el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

¹⁰ La palabra “Derechohabiente” es un término que se utiliza en el Sistema de Salud Mexicano para indicar a aquellas personas que cuentan con algún derecho o acceso a servicios de Salud pública.

Significado: Esta variable muestra el grado de carencia a la salud de la población de 0 a 24 años, por lo que es un buen indicador, ya que refleja y determina el avance que se tiene en infraestructura básica para la salud en cada municipio.

$$I_{i11} = \left(\frac{(P_i^{0-4SSA} + P_i^{5-9SSA} + P_i^{10-14SSA} + P_i^{15-19SSA} + P_i^{20-24SSA}) - P_i^{Nesp}}{P_i^{Total}} \right) * 100$$

Donde:

I_{i11}	Porcentaje de población no derechohabiente de 0-24 años.
P_i^{0-4SSA}	Total de la población no derechohabiente de 0 - 4 años.
P_i^{5-9SSA}	Total de la población no derechohabiente de 5 - 9 años.
$P_i^{10-14SSA}$	Total de la población no derechohabiente de 10 - 14 años.
$P_i^{15-19SSA}$	Total de la población no derechohabiente de 15 - 19 años.
$P_i^{20-24SSA}$	Total de la población no derechohabiente de 20 - 24 años.
P_i^{Nesp}	Total de la población no derechohabiente no especificada.
P_i^{Total}	Población total del municipio.

Variable: Tasa de Mortalidad Infantil.

Definición: Es el resultado de dividir el número de defunciones de menores de un año ocurridas en un periodo determinado, entre el total de nacidos vivos durante el mismo lapso, y multiplicar el resultado por una constante (generalmente mil).

Significado: Esta variable, mide el grado de mortalidad infantil el cual está muy correlacionado con la esperanza de vida al nacer. La incorporación de esta variable en el modelo, implica determina el avance del acceso a las oportunidades de salud de la población.

$$I_{i12} = \left(\frac{D_i^{<1AñoT}}{P_i^{NAñoT}} \right) * Cte$$

Donde:

I_{i12}	Tasa de mortalidad infantil.
$D_i^{<1AñoT}$	Número de defunciones de menores de un año ocurridas en un periodo determinado.
$P_i^{NAñoT}$	Total de nacidos vivos durante el mismo lapso.

Cte Constante (INEGI, CONAPO).

Dimensión 2: Fortalecimiento Municipal Institucional.

Variable: Profesionalización y capacitación de los servidores públicos.

Definición: Cantidad de recursos humanos que son instruidos mediante programas de adiestramiento y capacitación de los servidores públicos para el Desarrollo Institucional. Lo que se busca es fortalecer la cantidad y calidad de gestión y perfil de los servidores públicos y habilidades en las personas.

Significado: La medición de este indicador busca conocer el grado de instrucción de los servidores públicos para mejorar las tareas institucionales. Asimismo, identifica el mejoramiento y voluntad política para destinar gastos de administración del municipio y fortalecimiento de las capacidades de la oferta institucional de los gobiernos locales.

$$2_{i1} = \left(\frac{F_i^D}{F_i^T} \right) * 100$$

Donde:

2_{i1}	Porcentaje de funcionarios capacitados.
F_i^D	Número de funcionarios capacitados en el municipio.
F_i^T	Total de funcionarios.

Variable: Gastos para capacitación en gestión y políticas públicas.

Definición: Porcentaje de participación en el gasto de capacitación y entrenamiento institucional para el desarrollo institucional. Representa un indicador importante para dimensionar la proporción del destino de apoyo a mejorar el capital humano municipal.

$$2_{i2} = \left(\frac{G_i^{CAP}}{I_i^{CAP}} \right) * 100$$

Donde:

2_{i2}	Porcentaje de gastos de capacitación para el Desarrollo Institucional.
G_i^{CAP}	Monto de los gastos en capacitación.
I_i^{CAP}	Inversión en Capital Humano Municipal.

Variable: Población Económicamente Activa (PEA) en actividades de Gobierno.

Definición: Población económicamente activa que se encuentra realizando actividades de Gobierno en el municipio. Este indicador, se genera en el Censo del Instituto Nacional de Estadística y Geografía sobre el estado de la administración pública municipal.

$$2_{i3} = \left(\frac{P_i^{AGOB}}{P_i^{PEA} + P^{PEADES}} \right) * 100$$

Donde:

2_{i3}	Porcentaje de la PEA en actividades de Gobierno.
P_i^{AGOB}	PEA en Actividades de Gobierno.
P_i^{PEA}	PEA total.
P^{PEADES}	PEA desocupada en el municipio.

Variable: Información.

Definición: Flujo de información de las actividades y acciones de los programas sociales respecto a los recursos ejecutados en el municipio.

Significado: Con esta variable se pretende medir el número de personas que solicitan información mediante la página web que el Gobierno Municipal emite a la sociedad respecto a su presupuesto, además, es un medio que fortalece la legitimidad de las acciones de gobierno. Al mismo tiempo, el intercambio de información entre Gobierno – Sociedad mejora la democracia e induce a la cooperación y nuevos aprendizajes de sus miembros.

$$2_{i4} = \left(\frac{P_i^{WEB} + R^{REV}}{\text{Total de solicitudes}} \right) * 100$$

Donde:

2_{i4}	Porcentaje de solicitudes de personas que acceden a la información sobre los recursos públicos socioeconómicos.
P_i^{WEB}	Número de solicitudes de aprobadas para acceder a los informes trimestrales presupuestales de la ejecución de los fondos fiscales de la página WEB municipal, en el marco de la rendición de cuentas.

R^{REV}	Número de solicitudes de aprobadas para acceder a los informes presupuestarios trimestrales de otros medios (revistas, periódicos, informes, folletos, boletines, entre otros- que informen de la ejecución sobre las acciones en el ejercicio del año).
-----------	--

Variable: Capacidad del perfil profesional de los funcionarios.

Definición: Es el nivel de capacidades del perfil profesional con que cuentan los municipios. Manifiesta el número el número y proporción de individuos de la estructura orgánica municipal.

Significado: Con esta variable se pretende medir el número de individuos profesionales que cumplen tareas y funciones en los gobiernos municipales. Ante la carencia de un sistema general de servicio civil de carrera nacional en los heterogéneos municipios resulta necesario conocer el grado de capacidad y perfil profesional de los funcionarios.

$$2_{i5} = \left(\frac{C^{Fi}_i}{Total \ de \ funcionarios} \right) * 100$$

Donde:

2_{i5}	Porcentaje de individuos capacitados según los requerimientos del perfil profesional en las áreas de trabajo en el marco de la estructura orgánica municipal.
C^{Fi}_i	Número de individuos capacitados, en el año en curso, según los requerimientos del perfil profesional en las áreas de trabajo (constancia de diploma).

Dimensión 3: Infraestructura Municipal.

Variable: Monto de los recursos que el municipio destina a obra pública y acciones sociales.

Definición: Estos recursos son asignaciones destinadas a la creación de infraestructura física, mediante la realización de obras públicas que contribuyan a la formación de capital del país. Además, se destinan a cubrir los servicios municipales cuya atención permita incrementar el bienestar social de la población. Las acciones sociales son gastos de capital que no se reflejan en infraestructura física, sino en atención de programas específicos por administración directa de los gobiernos; entre otros se encuentran la seguridad pública y el desarrollo económico y administrativo (INEGI, 2014).

Significado: Conocer el porcentaje de egresos que el municipio destina a obra pública y acciones sociales. Actualmente, se carecen de mecanismos para monitorear los recursos presupuestarios en esta área, por ello, este indicador daría a conocer la

$$3_{i1} = \left(\frac{E_i^{EBTOPyAS}}{E_i^{EBTM}} \right) * 100$$

voluntad en materia social.

Donde:

3_{i1}	Porcentaje de egresos en obras públicas y acciones sociales.
$E_i^{EBTOPyAS}$	Egresos brutos totales en obras públicas y acciones sociales.
E_i^{EBTM}	Egresos brutos totales del municipio.

Variable: Monto de los recursos en infraestructura de caminos.

Definición: Egresos brutos que se destinan a la creación, mejoramiento y ampliación de caminos, teniendo como referencia un año de ejecución del presupuesto.

Significado: Conocer el porcentaje de egresos que se destinan a la creación, mejoramiento y ampliación de los caminos, representa un indicador que demuestra el interés por mejorar el acceso a la población de los menos favorecidos. No obstante, este es un elemento importante que no sólo beneficia a los que menos tienen sino a la población en general.

$$3_{i2} = \left(\frac{E_i^{EBTCAMINOS}}{E_i^{EBT}} \right) * 100$$

Donde:

3_{i2}	Porcentaje de egresos en caminos.
$E_i^{EBTCAMINOS}$	Egresos brutos totales en caminos.
E_i^{EBT}	Egresos totales.

Variable: Infraestructura municipal.

Definición: Egresos brutos que se destinan a la infraestructura, como son la electrificación, drenaje, escuelas, caminos para mejorar las condiciones de vida de sus habitantes, teniendo como referencia un año de ejecución del presupuesto.

Significado: Conocer el porcentaje de egresos que se destinan al mejoramiento de la infraestructura municipal, representa un indicador que demuestra la voluntad y compromiso social para facilitar el acceso a las oportunidades a la población que generalmente cuenta con menos servicios y recursos para una vida digna.

$$3_{i3} = \left(\frac{E_i^{EZ}}{E_i^{EBT}} \right) * 100$$

Donde:

3_{i3}	Porcentaje de egresos que se destinan a la infraestructura municipal.
E_i^{EZ}	Egresos brutos totales que se orientan a servicios (electrificación, caminos, escuelas).
E_i^{EBT}	Egresos totales.

Dimensión 4: Planeación participativa

Variable: Tasa de representación de la población a través de organizaciones sociales.

Definición: Esta variable se utiliza para conocer el número de organizaciones sociales y participativas existentes en el municipio con personalidad jurídica vigente, con el propósito de medir el grado de organización y compromiso social que los habitantes tienen en un determinado territorio. En esta área se consideran aquellas organizaciones que estén debidamente establecidas en la Ley y reconocidas por el Ayuntamiento para participar en las actividades y asuntos públicos.

Significado: Este indicador busca medir la representación de la población a través de las organizaciones sociales en el municipio, cuyo propósito es identificar el grado de intervención, organización y articulación que tiene la sociedad para formar parte de las actividades y toma de decisiones públicas.

$$4_{i1} = \left(\frac{O_i^{SOCIALES}}{P_i^{TotalPOB}} \right) * 100$$

Donde:

4_{i1}	Porcentaje de organizaciones sociales en los municipios.
$O_i^{SOCIALES}$	Número de organizaciones sociales (registradas) en los municipios.

$P_i^{TotalPOB}$	Total de la población en el municipio.
------------------	--

Variable: Planeación participativa.

Definición: Capacidad de los Comités de Desarrollo Municipales (CDM) o cualquier estructura organizativa para promover la participación de la comunidad en las propuestas de desarrollo local en el marco de referencia de los lineamientos comunes del Plan de Desarrollo Municipal.

Significado: Este indicador busca identificar el grado de inclusión, organización y articulación del CDM con los comités ciudadanos de las localidades del municipio.

$$4_{i2} = \left(\frac{\left(\frac{P_i^{LOCREC}}{P_i^{APROB}} \right)}{P_i^{TotalLOC}} \right) * 100$$

Donde:

4_{i2}	Porcentaje del índice de planeación participativa de los Comités municipales.
P_i^{LOCREC}	Número de propuestas públicas presentadas por el CDM por cada uno de los Comités ciudadanos que conforman las localidades en un año.
P_i^{APROB}	Número de propuestas públicas aprobadas por el CDM por cada uno de los Comités ciudadanos que conforman las localidades en un año.
$P_i^{TotalLOC}$	Total de los comités en cada una de las localidades del municipio.

Variable: Información y transparencia del Comité de Desarrollo Municipal a las localidades del municipio.

Definición: Este indicador busca identificar el grado de acceso a la información que el CDM emita hacia cada una de las localidades del municipio, de tal manera que articule las acciones operativas en un marco de legitimidad.

Significado: La Información sobre las acciones representa un elemento orientador para la planeación participativa. Esto dependerá de la Capacidad de los Consejos de Desarrollo Municipales para realizar reuniones informativas en cada una de las localidades mediante sus agentes y comisariados, en el marco de referencia de los lineamientos comunes del Plan de Desarrollo Municipal.

$$4_{i3} = \left(\frac{R_i^{INF}}{L_i^{TotalM}} \right) * 100$$

TLATEMOANI, No 16, agosto 2014
<http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/index.htm>

FORMULACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN PÚBLICA PARA MONITOREAR LOS RESULTADOS SOCIOECONÓMICOS DE POLÍTICA PÚBLICA MUNICIPAL

Donde:

4_{i3}	Porcentaje reuniones informativas oficiales del CDM con los agentes y comisariados ejidales en cada localidad municipal.
R_i^{INF}	Número de reuniones informativas oficiales del CDM con los agentes y comisariados ejidales en cada localidad municipal.
L_i^{TotalM}	Total de las localidades representadas por los agentes y comisariados ejidales.

Luego de haber definido cada uno de los indicadores correspondientes a las dimensiones del INGEREDES, corresponde hacer un resumen de los mismos para establecer cuáles son las variaciones que deberían atenderse más prioritariamente. El Cuadro N° 3 resume los indicadores e indica de manera general la meta en la cual se debería avanzar. No obstante, cada gobierno decidirá la prioridad estratégica para hacer cumplir las metas.

Cuadro N° 3 Resumen de los Indicadores correspondientes al INGEREDES.

	Indicadores	Meta
1_{i1}	Porcentaje de la población total de 10 años y más analfabeta.	Reducir
1_{i2}	Porcentaje de la población mayores de 10 años sin educación primaria completa	Reducir
1_{i3}	Porcentaje de la población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	Reducir
1_{i4}	Porcentaje de la población de 12 a 24 años que no asiste a la escuela.	Reducir
1_{i5}	Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares que no cuentan con drenaje ni servicio sanitario.	Reducir
1_{i6}	Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares sin disponibilidad de energía eléctrica.	Reducir
1_{i7}	Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares sin agua entubada.	Reducir
1_{i8}	Porcentaje de viviendas particulares con algún nivel de hacinamiento.	Reducir
1_{i9}	Porcentaje de viviendas particulares con piso de tierra.	Reducir
1_{i10}	Porcentaje de la Población que recibe de 1 y hasta 2 salarios mensuales de la PEA-O.	Reducir
1_{i11}	Porcentaje población no derechohabiente por grupo quinquenal de edad de 0 - 24 años	Reducir
1_{i12}	Tasa de mortalidad infantil.	Reducir
2_{i1}	Porcentaje de Funcionarios capacitados.	Incrementar
2_{i2}	Porcentaje de gastos de capacitación para el Desarrollo Institucional.	Cubrir

FORMULACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN PÚBLICA PARA MONITOREAR LOS RESULTADOS SOCIOECONÓMICOS DE POLÍTICA PÚBLICA MUNICIPAL

2 _{i3}	Porcentaje de la PEA en actividades de Gobierno.	Reducir con Eficiencia
2 _{i4}	Porcentaje de acceso a la información.	Aumentar
2 _{i5}	Capacidad del perfil profesional de los funcionarios.	Aumentar
3 _{i1}	Porcentaje de egresos en obras públicas y acciones sociales.	Aumentar
3 _{i2}	Porcentaje de egresos en caminos.	Aumentar
4 _{i1}	Tasa de representación de la población a través de organizaciones sociales.	Aumentar
4 _{i2}	Porcentaje del índice de planeación participativa de los Comités municipales.	Aumentar
4 _{i3}	Porcentaje reuniones informativas oficiales del CDM con los agentes municipales en cada una de las localidades del municipio.	Aumentar

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Alcances y Limitaciones del Modelo.

Los indicadores de gestión pública para medir el desarrollo socioeconómico municipal son un hecho complejo y emergente. Resulta complejo traducir las acciones gubernamentales a indicadores cuantitativos lo suficientemente contundentes para explicar los cambios y realidad de una manera objetiva. A la vez, es complejo dimensionar las características cualitativas concernientes a la problemática institucional y social. De acuerdo con Sánchez (2009) *el cambio institucional es un proceso complicado porque los cambios habidos al margen pueden ser consecuencia de los cambios en cuanto a normas, limitaciones informales y diversas clases de efectividad y observancia coercitiva*. En este contexto, el INGEREDES se enfrentaría a una serie de limitaciones, entre las cuales se destacan:

- Existen **programas sociales que son coordinados paralelamente con la Federación**, como el caso de OPORTUNIDADES¹¹, que podrían generar duplicidad de funciones, sin embargo, esto representa una oportunidad para generar sinergias gubernamentales.

¹¹ Programa Federal para la superación de la pobreza que se enfoca principalmente a la educación, salud y alimentación. Cuyo eje de acción Federal se encuentra la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).

FORMULACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN PÚBLICA PARA MONITOREAR LOS RESULTADOS SOCIOECONÓMICOS DE POLÍTICA PÚBLICA MUNICIPAL

- La administración Municipal, generalmente se desarrolla en un **Marco Regulatorio inflexible y sin discriminación positiva (tratar desigual a los desiguales)** respecto a la heterogeneidad de los municipios, disminuyendo los incentivos para mejorar las capacidades locales.
- Los recursos descentralizados del Ramo 033 (FISM) son asignados en función del Índice Municipal de Pobreza de acuerdo a la Ley de Coordinación Fiscal, que incorporan **incentivos contrarios** para reducir la pobreza, esto es, entre más pobre se encuentre un municipio hay más recursos. Por tanto, el municipio buscará más recursos.
- La misión de los Ayuntamientos se encuentra interrelacionada con la ejecución de diversos objetivos de **entes gubernamentales con distintos intereses**, los cuales obstaculizan las buenas acciones y la efectiva focalización.

La evaluación del desempeño de la gestión municipal es una tarea que garantiza la credibilidad de las instituciones públicas. El mecanismo de evaluación propuesto de INGEREDES no sólo parte del análisis de la gestión de las aportaciones federales para los municipios, también contempla elementos de análisis que no son propiamente resultado del ejercicio de dichos recursos. Por ello, los alcances esperados serían mejorar la distribución y focalización de los recursos que manejen los municipios. Por otra parte, la descripción y vinculación de las metas y líneas de acción de los recursos descentralizados para el desarrollo socioeconómico requieren de un análisis cuantitativo a nivel sección electoral, que sea útil para fortalecer la implementación de indicadores. La puesta en marcha de la propuesta invita a continuar con otra investigación.

Bibliografía

- Aguilar Villanueva, L. (2011). *Gobernanza y Gestión Pública*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Arocena, J. (2001). El desarrollo local un desafío contemporáneo. En *Capítulo I ¿Cómo definir desarrollo local?* Uruguay: Centro Latinoamericano de Economía Humana
- Ballart, X. (1996). Modelos teóricos para la práctica de la evaluación de programas. En J. Subirats i Humet , & Q. Brugué , *Lecturas de gestión pública* (págs. 321-352). Madrid, España: Ministerio de Administraciones Públicas, Instituto Nacional de Administración Pública.
- Cáceres, T., Winchester, L., & Rodríguez, A. (1997). *Indicadores de gestión local* (Vol. 14). Santiago de Chile: SUR. Centro de Estudios Sociales y Educación. Recuperado el 7 de Abril de 2014, de <http://www.sitiosur.cl/r.php?id=87>
- Campbell , D., & Stanley's, J. (1963). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Chicago, IL.: Rand-McNally.
- Cohen, E., & Franco, R. (1992). *Evaluación de Proyectos Sociales*. México: Siglo XXI.
- Comisión Económica para América Latina (CEPAL). (1998). *Enfoques para la Medición de la pobreza: Breve revisión de la literatura*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina.
- Comisión Económica para América Latina (CEPAL). (2001). *Descentralización en América Latina: teoría y práctica*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina Serie Gestión Pública, LC./L. 1521-P.
- Consejo Nacional de Población. (7 de Abril de 2014). http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Resource/862/3/images/06_C_AGEB.pdf.
- Cook, T. D., & Campbell, D. T. (1979). *Quasiexperimentation: Design and Analysis Issues for Field Settings*. Boston: MA: Houghton Mifflin.
- Cronbach, L. J., & Snow, R. E. (1977). *Aptitudes and Instructional Methods: A Handbook for Research on Interactions*. New York: Irvington.
- Dirección de Presupuesto (DIPRES) del Ministerio de Hacienda. Gobierno de Chile. (Noviembre de 2001). http://www.dipres.gob.cl/572/articles-89670_doc_pdf.pdf. Recuperado el 7 de Abril de 2014
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (Enero de 2010). Recuperado el 15 de Enero de 2014, de <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/rutinas/glogen/default.aspx?t=cp&s=est&c=10249>
- Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal (INAFED). (2004). *Los secretos del buen alcalde*. (M. Rosales Ortega, Ed.) México D.F.: Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal.
- Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal (INAFED). (Noviembre de 2010). Recuperado el 25 de Enero de 2014, de <http://www.inafed.gob.mx/es/inafed/>

FORMULACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN PÚBLICA PARA MONITOREAR LOS RESULTADOS SOCIOECONÓMICOS DE POLÍTICA PÚBLICA MUNICIPAL

- Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal (INAFED). (2012). *Participación Ciudadana y Desarrollo Local* (Dirección de capacitación y profesionalización del servivio público local ed.). México D.F.: Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal.
- Marcel, M. (1999). *Indicadores de Desempeño como Instrumentos de la Modernización del Estado en Chile* (Vol. 2). Santiago de Chile, Chile: Perspectivas en Política Economía y Gestión.
- Mintzberg, H. (1999). *Gestionar el gobierno, gobernar la gestión*. (C. L. Marrodán, Ed.) Washintong D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Osuna, J. L., & Márquez, C. (2000). *Guía para la evaluación de políticas públicas*. Sevilla, España: Instituto de Desarrollo Regional. Fundación Universitaria.
- Pla, L. (1986). *Análisis Multivariado: Método de Componentes Principales*. Washington, D.C.: Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, 1986.
- Psachoropoulos, G. (1992). *El impacto económico de la educación: lecciones para los diseñadores de política*. Washington: Centro Internacional para el Crecimiento. Lecciones para los Diseñadores de Políticas.
- Sánchez, J. J. (2009). El cambio institucional en la reforma y modernización de la administración pública mexicana. *Gestión y Política Pública*, XVIII(1), 67-105.
- Scriven, M. (1980). *The Logic of Evaluation*. . (Edgepress, Ed.) Inverness, CA.
- Tamayo Sáez, M. (1997). El análisis de las políticas públicas. En R. Bañón, & E. Carrillo, *La nueva administración pública* (págs. 281-312). Madrid: Alianza.
- Weiss, C. H. (1983). *Toward the Future of Stakeholder Approaches in Evaluaton*. In Kryk (Ed.), *Stakeholder-Based Evaluation*. San Francisco: Jossey-Bass.



TLATEMOANI
Revista Académica de Investigación
Universidad Autónoma de San Luis de Potosí
Editada por Eumed
No. 16 – Agosto 2014
ISSN: 1989-9300
revista.tlatemoani@uaslp.mx

Fecha de recepción: 22 de marzo de 2014
Fecha de aceptación: 11 de agosto de 2014

ANÁLISIS DE LA GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LOS RESIDUOS COSMÉTICOS EN CD. VALLES, SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO

Juan José Maldonado Miranda
Ana María Pérez Arvizu
Yaridiana Bandera Madrid
Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Campus Huasteca
juan.maldonado@uaslp.mx

Resumen

Los salones de belleza ofrecen una amplia grana de servicios que incluyen desde tratamientos del cabello, hasta tratamientos de la piel. Sin embargo, durante las actividades de estos lugares, se utiliza mucha agua, y se generan residuos que pueden impactar de manera negativa al medio ambiente. En este artículo, se presentan los resultados de la primera etapa de un proyecto sobre el análisis de la disposición de los residuos en los salones de belleza en Cd. Valles, San Luis Potosí, México. La recopilación de la información fue realizada a través de trabajo de campo en el municipio (encuestas, entrevistas). La información aquí presentada, refleja la opinión personal de los entrevistados y la proporcionada por el propio municipio. Los resultados mostraron que en la ciudad no se cuenta con plan de gestión para el manejo de los residuos, lo cual podría estar impactando severamente al medio ambiente. Este estudio será la base para identificar áreas prioritarias de intervención, desarrollar nuevos proyectos de investigación, y formular políticas ambientales.

Palabras claves: Residuos, Legislación, Gestión, Salones de belleza.

Abstract

The salons offer a wide range of services – from hair styling and skin treatments to tanning, manicures, and make-up application. In providing these services, waste is generated. In many cases, this waste goes into the sanitary sewer system, where it can have a negative impact on the environment. This paper summarizes the activities of the first stage of the research project about analysis of waste disposal in the salons Valles City, San Luis Potosí, Mexico. The compilation of information was done through field observations and interviews. The observations presented here reflect the information obtained in field, the opinion of people interviewed, and information provided by the municipality visited. The results showed that there is a poor waste disposal and potential environmental damage. The information presented here will be useful for identifying priority areas for intervention, develop new research projects, and create efficient and effective environmental policy.

Keywords: Waste, Legislation, Management, Salons.

1. INTRODUCCIÓN

Un producto cosmético es toda mezcla o sustancia destinada a estar en contacto con la piel del cuerpo, con el fin de limpiar, aromatizar, modificar el aspecto, o proteger. Sin embargo, se han encontrado metabolitos de productos farmacéuticos y cosméticos que son potenciales contaminantes del ambiente en aguas residuales y suelos (Gutiérrez, 2006). Los productos de belleza contienen una gran cantidad de compuestos químicos, algunos de los cuales, se convierten en contaminantes al ser arrojados al drenaje. A pesar de la importancia que tiene, el tema del manejo de las sustancias químicas y los residuos sólo llama la atención cuando ocurren accidentes o derrames que afectan seriamente a la población o a los ecosistemas naturales.

Durante la mayor parte del siglo pasado el crecimiento industrial en México se desarrolló sin tomar en cuenta los efectos que las sustancias químicas y los

residuos peligrosos que se arrojaban podían llegar a tener en la salud humana y en el medio ambiente. Como consecuencia de ello, su manejo y disposición no estaban sujetos a una buena regulación gubernamental (SEMARNAT, 2005).

Como normativa ambiental se han generado diversas propuestas legislativas que regulan el uso y manejo de diversos compuestos contaminantes, como la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. En esta norma se expresan las bases para la clasificación de un residuo como peligroso, de trato especial o no peligroso, de acuerdo a sus componentes químicos.

En particular, en Ciudad Valles, San Luis Potosí, la SEMARNAT no cuenta con datos estadísticos o información sobre los residuos que generan los salones de belleza debido a que muchos de estos lugares se han extendido rápidamente y muchos de ellos no cuentan siquiera con un registro legal. Lo anterior, representa un grave problema, ya que muchos de estos productos son arrojados directamente al drenaje, sin recibir ningún tratamiento previo, lo que podría ocasionar un gran riesgo a la salud y al ambiente, si consideramos que en la Huasteca Potosina, el abasto de agua se realiza de aguas superficiales y tratadas principalmente.

Con base en lo anterior, el objetivo de este trabajo fue realizar un análisis de la situación actual en lo que respecta al manejo y disposición de los productos de belleza utilizados en las estéticas en Ciudad Valles, San Luis Potosí, México.

2. ANTECEDENTES

El origen de los cosméticos y perfumes data de la Edad Antigua. En Egipto los cosméticos formaban parte importante de la higiene personal y de la salud de las personas. Los aceites y las cremas eran de vital importancia contra el sol y los vientos secos. Por su parte, los perfumes eran utilizados en las ceremonias religiosas. En esta época, las mujeres se aplicaban polvo rojo en los labios, se tenían el pelo y se pintaban las uñas, así también obtenían los colores de sus cosméticos mezclando tierras, cenizas y tintas (Instituto Nacional de Educación Tecnológica, 2010).

Debido al incremento del uso de este tipo de productos cosmetológicos, la sociedad implementó técnicas más rápidas y eficientes para la elaboración de cosméticos, utilizando ingredientes dañinos para el medio ambiente y por ende para los seres vivos, por tal motivo se realizó la propuesta de leyes o normas que especifiquen la forma correcta de eliminación de los residuos de dichas sustancias. La existencia de normas que rigen el control de los desechos provenientes del consumo de productos de belleza es menor. Al término de un cosmético, este es eliminado sin ninguna especificación de riesgo, ya que no existe una ley o norma que especifique la forma correcta de eliminar. Las normas existentes mencionan la separación de reactivos utilizados en el ámbito clínico e industrial, incluyendo en estos los cosméticos, pero solo para su elaboración, mas no para la forma correcta de desechar. El estudio y aportación relacionada con el control de los productos utilizados en los salones de belleza han sido mínimos, sin obtener hasta el momento una respuesta positiva para esto (Norma de Cosméticos Naturales y Ecológicos, 2012).

En México, se utilizan más de 100 mil sustancias químicas en los diferentes procesos productivos, entre los que se encuentra la industria de cosméticos. De estas sustancias químicas, se estima que entre mil y dos mil son peligrosas. Hasta hace sólo unos años la SEMARNAT regulaba sólo una pequeña porción de ellas, es decir, unas 400 sustancias en materia de riesgo, 350 entre plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, y cerca de 100 a través del Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC). Sólo como comparación, en Estados Unidos se tienen reguladas 80 mil sustancias químicas y en Canadá 26 mil. Si se examina esta diferencia, en el contexto de las miles de toneladas de materiales peligrosos utilizados en los diferentes procesos industriales y que circulan por el país, de las aproximadamente 34 mil empresas registradas como generadoras de residuos peligrosos y de los 5 mil establecimientos considerados como de alto riesgo, y de los enormes volúmenes de residuos peligrosos, urbanos, aguas residuales, plaguicidas y emisiones a la atmósfera que anualmente se descargan al ambiente, es evidente la necesidad de prestarle mayor atención a este asunto (SEMARNAT, 2006).

2.1 Las sustancias químicas en México

Los ciclos de las sustancias químicas inician con la obtención de materiales que provienen de las industrias extractivas (petróleo, gas, minería, etc.). Estos materiales se aprovechan directamente para la generación de energía, se emplean como insumos para la industria siderúrgica, o se transforman mediante la petroquímica y la industria química básica en materias primas, que a su vez constituyen insumos para una industria secundaria que fabrica innumerables productos con mezclas o formulaciones diversas (pinturas y recubrimientos, adhesivos, plaguicidas, hules y plásticos, entre muchas otras) (Freeman, 1999). También pueden derivarse hacia otras industrias (como la del vidrio, cuero, papel, o textiles, por ejemplo), o puede ser que las sustancias puras se sinteticen para utilizarse en industrias especializadas (fármacos, compuestos para la investigación, o productos de biotecnología).

Los sectores económicos que generan o utilizan grandes cantidades de sustancias químicas en México son el industrial, el minero y el agrícola. En cuanto al sector industrial, el impacto que ha tenido sobre el medio ambiente y los recursos naturales es considerable, no sólo por el crecimiento de la producción, sino porque este crecimiento se ha concentrado en los sectores más contaminantes, caracterizados principalmente por el uso de grandes volúmenes de sustancias químicas peligrosas (SEMARNAT, 2006).

Actualmente, una de las pequeñas empresas que ha proliferado rápidamente son los salones de belleza, los cuales se ubican tanto en zonas residenciales, de clase media o en zonas comerciales. Los servicios que ofrecen requieren el empleo de una gran cantidad de productos químicos, entre ellos peróxido de hidrógeno, disolventes, tintes y permanentes a base de amoniaco, y materiales derivados del petróleo. Lo anterior ha llevado a varios países a analizar el impacto ambiental de los desechos de esta actividad y a tomar medidas para reducirlo. En este sentido, destacan las acciones que desarrollan en Estados Unidos de América el departamento de Protección Ambiental de Nueva Jersey (Bowers, 2002) y el Departamento de Salud y Ambiente de Kansas y las políticas ambientales implementadas por Chile y Colombia, que posibilitan que los

propietarios de los salones de belleza cuenten con opciones de tratamiento adecuado de los desechos que generan.

En México, en lo referente a los residuos peligrosos, que son los subproductos generados en aquellos procesos industriales o comerciales que manejan sustancias peligrosas, se estima que sólo se declaran y manejan como tales alrededor de la mitad de la generación total, lo que significa que la mitad restante es almacenada inadecuadamente, depositada en tiraderos de basura o en rellenos sanitarios, o bien vertidos ilegalmente en cuerpos de agua o suelos.

2.2 El modelo regulatorio para la gestión de las sustancias químicas en México

La regulación de las sustancias químicas en México constituye una complicada red de competencias y facultades normativas de diferentes dependencias que buscan regular, en diversos momentos de su ciclo y desde diferentes enfoques, la misma sustancia; todo ello, con el fin de proteger a los trabajadores, a la población, a los bienes circundantes, al medio ambiente o a la economía (Gutiérrez, 2006) A través de decretos, acuerdos y leyes los ciudadanos de México han podido no solo sembrar conciencia ambiental a todos los hombres, sino exigir una responsabilidad con el adecuado uso de los recursos y una moderada o más bien inexistente contaminación de la naturaleza. Por ello, ha surgido la legislación ambiental en México (Pol *et al.*, 1999).

La legislación ambiental es la respuesta de la sociedad ante la problemática que se ha presentado en los últimos años debido a la sobre explotación de nuestro entorno que acechan nuestro bienestar y la conservación ambiental hoy en día.

En México, para cada obligación ambiental (obligaciones en materia de protección ambiental, obligaciones en materia de medio ambiente laboral y obligaciones en materia sanitaria) existen autoridades responsables (Walss, 2001).

Para las obligaciones en materia de protección ambiental, las autoridades encargadas de instrumentar las disposiciones contenidas en la Ley General de

Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente (LGEEPA), sus reglamentos y demás disposiciones aplicables en materia de protección ambiental, son la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la cual se apoya en el Instituto Nacional de Ecología (INE), la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), la Comisión Nacional del Agua (CNA), y Autoridades locales. El sistema para la regulación de las sustancias químicas que actualmente aplica la SEMARNAT, se basa principalmente en tres instrumentos de regulación: la Licencia Ambiental Única (LAU), la Cédula de Operación Anual (COA) y el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (Walss, 2001).

En cuanto a las obligaciones en materia de medio ambiente laboral, las autoridades competentes en esta materia son la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS). Finalmente, las autoridades en materia de obligaciones sanitarias, son la Secretaría de Salud (SSA), y autoridades locales.

2.5 Gestión y disposición de residuos de los productos de belleza

El Organismo de Control y Certificación para el Desarrollo Sostenible (ECOCERT, por sus siglas en francés) es un organismo de control y certificación de productos naturales y orgánicos supervisados por la Administración Pública Francesa. Ante la dificultad para identificar los verdaderos productos naturales, este organismo ha elaborado un grupo de referencias propio, que ha certificado a más de 80,000 productos en todo el mundo, esto sin ignorar México.

El Sistema de Referencias de los Cosméticos Naturales y Orgánicos de ECOCERT implica un nivel de exigencia superior al de la reglamentación convencional de los productos cosméticos, porque garantiza el respeto real al medio ambiente en toda la cadena de fabricación de los productos cosméticos, así como su distribución. Las principales garantías de un producto certificado por este organismo es que contenga un mínimo del 95% de ingredientes de origen natural, que haya sido obtenido por métodos de transformación respetuosa con el medio ambiente, así también las etapas de fabricación y acondicionamiento, controladas con el fin de garantizar que se respete la rastreabilidad y la protección del medio ambiente cercano.

Cabe mencionar también los principios fundamentales del estándar ECOCERT, que imponen la utilización de ingredientes procedentes de recursos renovables y transformados por medio de procedimientos respetuosos con el medio ambiente, comprobando la ausencia de transgénicos, parabenos, fenoxietanol, nanopartículas, silicona, polietilenglicol, perfumes y colorantes sintéticos, ingredientes de origen animal (excepto productos naturales en sí mismos como leche y miel), así como el carácter biodegradable o reciclable de los embalajes.

De acuerdo a la Norma de Cosméticos Naturales y Ecológicos-2012 para obtener la etiqueta cosmética ecológica, un porcentaje mínimo del 95% de todos los ingredientes vegetales de la fórmula debe proceder de la agricultura ecológica y un porcentaje mínimo del 10% de todos los ingredientes deben proceder de la agricultura ecológica. Para obtener la etiqueta cosmética natural, un porcentaje mínimo del 50% de los ingredientes vegetales de la fórmula debe proceder de la agricultura ecológica y un porcentaje mínimo del 5% de todos los ingredientes debe proceder de la agricultura ecológica.

Algunos ingredientes muy presentes en los cosméticos (agua, sales, minerales) no pueden certificarse como ecológicos puesto que no proceden de la agricultura. En México, las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer, entre otras, las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar; definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación; la preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente, así como la prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo. Por ello, para clasificar los residuos como peligrosos o no, se hace uso de la NOM-052-SEMARNAT-2005.

El Cuadro 1, muestra los diferentes productos utilizados en los salones de belleza, así como los componentes químicos clasificados de acuerdo a la Norma NOM-052-SEMARNAT-2005.

2.6 Gestión de los residuos cosméticos en Cd. Valles, S.L.P., México

La SEMARNAT se basa en la NOM-052-SEMARNAT-2005 para la clasificación de residuos peligrosos y persistentes en el ambiente. La basura se clasifica en basura urbana, residuos peligrosos y de alto riesgo. Sin embargo, en Cd. Valles, S.L.P., la SEMARNAT se encarga de vigilar como prioridad el control y acopio de residuos de insecticidas, pilas, y Residuos Biológico Infecciosos (RPBI). La zona de interés de esta Institución, se delimita a la zona agricultura y ganadera por el nivel de contaminación que generan.

La labor que ha realizado la institución durante los últimos 8 años, no ha tenido el impacto deseado en la población debido a distintos factores entre los que se encuentran la inexistencia en la ciudad de un relleno sanitario y cultura de separación de basura por parte de la población. Lo que dificulta la labor de recolección y por consecuencia la mayoría de estos residuos son mezclados y depositados en la basura municipal. Otro punto importante que se debe mencionar es el factor que interviene en el acopio de los residuos por ejemplo, la distancia entre algunas localidades, y los costos de traslado por parte de las empresas encargadas de recolectarlos.

Podría decirse que por su pequeño volumen, el impacto que generan los vertidos de los salones de belleza en Cd. Valles, S.L.P., es mínimo, en comparación con el de otras actividades industriales o comerciales en el estado. Sin embargo, existen algunos aspectos que determinan la necesidad de analizar más profundamente este sector, entre los que se encuentran los siguientes: i) El alto grado y velocidad de dispersión de los salones de belleza en áreas urbanas y rurales, comerciales y residenciales. ii) El uso de algunos productos potencialmente peligrosos y tóxicos, no caracterizados. iii) La descarga de las aguas de desecho directamente en drenaje, ya que las aguas de desecho de estos salones se consideran como aguas domésticas.

2.6.1 Problemática encontrada

La legislación ambiental ha utilizado propuestas democráticamente útiles para el ideal de un desarrollo económico justo y sostenible. Esto es posible, ya que si

actuáramos como nación tendríamos un país verde, podríamos llegar a extraer y a la vez conservar todas las riquezas que nos ofrece nuestro planeta. No obstante los hábitos de consumismo de nuestra sociedad generan una serie de residuos que hace algunos años no existían, no solo como residuos, sino como productos de consumo, además, cada vez se sintetizan nuevos químicos para añadirlos como productos agregados a otros productos que consumimos cada día más (Bono y Tomas, 2006) . Estas nuevas sustancias aparecen principalmente añadidas a cosméticos, como cremas, colonias, perfumes, maquillajes, productos domésticos de limpieza como desengrasantes, limpiacristales, etc., y a productos farmacéuticos de muy diversa índole, los cuales, modifican sus composiciones anteriores con nuevas fórmulas e ingredientes, con el objetivo de ampliar sus rendimientos, mejorar sus propiedades y adaptarse a las nuevas necesidades.

Una vez que, por algún u otro motivo, estos productos acaban vertidos por los desagües, generan una serie de residuos caracterizados principalmente por dos aspectos: i) su baja concentración en el caudal total de aguas residuales, y ii) por el total desconocimiento de los efectos, si estos existen, sobre los procesos de depuración de aguas, los cauces de vertido y, en general, el medio ambiente y la salud humana (Freeman, 2006).

Actualmente, el hecho de que las personas contribuyen directamente a aumentar la carga combinada de los productos químicos en el medio ambiente ha sido poco reconocido. Sin embargo, se añaden residuos de fármacos y cosméticos al medio ambiente a través de la excreción (eliminación de materiales de desecho del cuerpo), la higiene personal y la eliminación de medicamentos no deseados al sistema de alcantarillado y basura. Este aporte de compuestos químicos es aumentado con el sector de los salones de belleza. En la actualidad, no existen plantas de tratamiento de aguas residuales municipales que se hayan diseñado específicamente para la eliminación de estos productos químicos o para otros contaminantes no regulados. La eliminación eficaz de ellos en plantas de tratamiento varía según el tipo de producto químico y de las instalaciones de tratamiento individuales de aguas residuales.

En Ciudad Valles, S.L.P., el abastecimiento de agua potable se realiza principalmente de aguas superficiales. En particular, en esta región, los riesgos que suponen los residuos de productos cosméticos para los organismos acuáticos, así como a los seres humanos se desconocen, en gran parte porque se asume que las concentraciones son bajas. Sin embargo, es posible que muchos de los productos químicos que se arrojan directamente al drenaje, no estén inventariados ni reconocidos por las plantas tratadoras de agua en esta ciudad.

3. METODOLOGÍA

3.1 Descripción del método empleado

En este proyecto se siguió una metodología cualitativa considerando una relación lineal entre los elementos del problema de investigación y entre la naturaleza del problema. Para ello, fue necesario definir, limitar y saber exactamente donde se inicia el problema, en cual dirección va y qué tipo de incidencia existe entre sus elementos. Los elementos constituidos por un problema, de investigación lineal, se denominan variables, relación entre variables y unidad de observación (Curcio-Barrera, 2005).

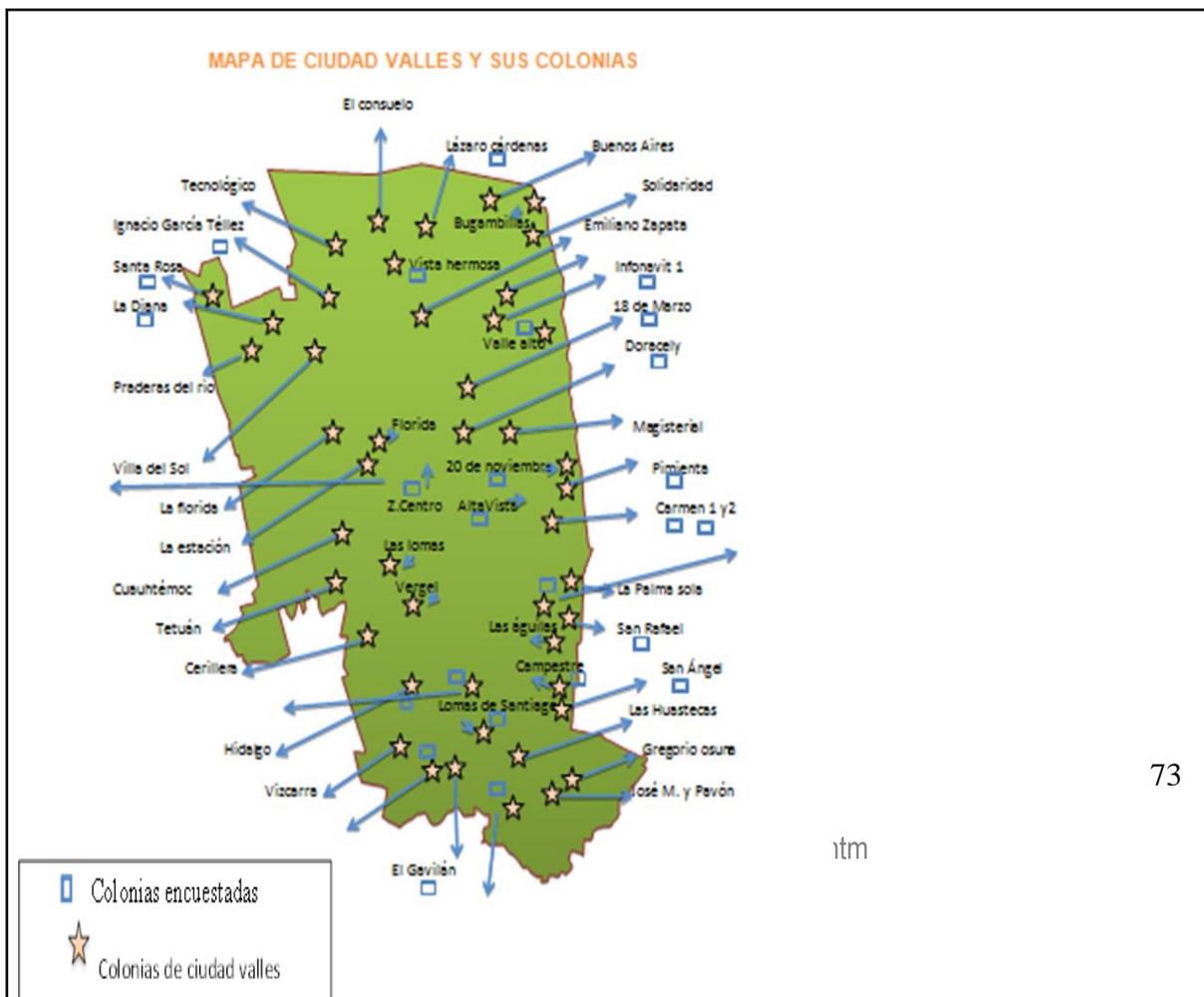
Para realizar esta investigación, se eligió como zona de estudio el municipio de Cd. Valles, San Luis Potosí, ya que representa la zona de influencia con mayor extensión de salones de belleza y peluquerías. En este Municipio se realizaron visitas de campo durante el periodo de septiembre a octubre del 2012. En la zona de estudio se identificaron a los actores principales (estilistas, peluqueros y practicantes), y se realizaron entrevistas de acuerdo a la encuesta diseñada para obtener la información necesaria, y así definir los factores que inciden la disposición de residuos en estos lugares.

3.2 Sitio de estudio

ANÁLISIS DE LA GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LOS RESIDUOS COSMÉTICOS EN CD. VALLES, SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO

Para realizar este proyecto, se seleccionó el municipio de Cd. Valles, localizado en la parte sur del estado de San Luis Potosí, en la microrregión norte de la región denominada Huasteca Potosina en el territorio Mexicano. El municipio de Cd. Valles se encuentra situado dentro de las siguientes coordenadas geográficas; al norte 22° 25', al sur 21°45' de latitud norte; al este 98°49'; al oeste 99°18' de longitud oeste. El municipio de Cd. Valles representa el 3.6 % de la superficie total del estado y colinda al norte con el estado de Tamaulipas; al este con los municipios de Tamuín y Tanlajás; al sur con los municipios de Tanlajás y Aquismón; al oeste con los municipios de Aquismón, Tamasopo y El Naranjo (Fundamento Jurídico de Cd. Valles, 1990).

Se seleccionó Cd. Valles, S.L.P., ya que es el municipio más urbanizado y el que cuenta con una mayor población económicamente activa en la Huasteca Potosina (Plan Desarrollo Estatal 2009-2012). Por lo tanto, se consideró que en este municipio existía un mayor número de salones de belleza, en comparación al resto de las localidades de la Huasteca Potosina. Los puntos de muestreo para analizar la disposición de los residuos en los salones de belleza se presentan en la Figura 1.



ANÁLISIS DE LA GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LOS RESIDUOS COSMÉTICOS EN CD.
VALLES, SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO

Localidades seleccionadas aleatoriamente
18 de marzo
20 de Noviembre
Alta vista
Del campo
Diana
Rodríguez
Rotarios
Doracely
Doracely
Fracc. El Carmen I
Fracc. El Carmen II
Emiliano zapata
Fracc. Bicentenario
Fracc. Central
Gavilán II
Gregorio osuna
Ignacio García Téllez
Infonavit I
Jardines del campestre
Lázaro cárdenas
Lomas de San José
Lomas de Santiago
Lomas poniente
Pimienta
San Ángel II
Santa Rosa
Valle Alto
Vista Hermosa
Vista Hermosa
Zona Centro

Figura 1. Sitio de estudio. Ubicación del municipio de Cd. Valles, S.L.P., México, y localización de las colonias encuestadas.

3.3 Selección de la población y tamaño de muestra

Las encuestas fueron aplicadas a treinta de las setenta y seis colonias del municipio de Ciudad Valles, S.L.P. Las colonias fueron seleccionadas de forma aleatoria, tomando como características el tamaño y urbanización de cada colonia (Figura 1). Para obtener el número de salones a encuestar, se tuvo como base que en Cd. Valles, existen 150 negocios operando, aunque no están registrados por hacienda (SHCP). A partir de ello, se obtuvo la muestra, para determinar el número de encuestas a aplicar.

El tamaño de la muestra se determinó con la fórmula estadística de distribución normal estandarizada (Beenson Levine, 2003):

$$n = \frac{Z^2 pq N}{Ne^2 + Z^2 pq}$$

En donde,
Z =Nivel de confianza

N = Universo

P = Probabilidad a favor

q = Probabilidad en contra

e = Error de estimación

n = Tamaño de la muestra

Sustituyendo los valores del número de habitantes (150 Estéticas y peluquerías) del municipio de Cd. Valles, obtenemos lo siguiente:

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(150)}{(150)(0.05)^2 + (1.96)^2(0.5)(0.5)} = 60 \text{ encuestas}$$

La población dio como resultado un total de 60 encuestas para aplicar en las 30 colonias seleccionadas aleatoriamente. Se realizó trabajo de campo para aplicar las encuestas que fueron de tipo exploratorio con preguntas abiertas y preguntas dicotómicas cerradas.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis de la situación actual en el manejo de residuos en los salones de belleza de Cd. Valles S.L.P.

En la investigación de campo realizada en diferentes instituciones administrativas gubernamentales y de vigilancia ambiental en el municipio de Cd. Valles, S.L.P., se encontró que existe una gran carencia de información respecto al tema que se aborda en este estudio, es decir, en el municipio no se cuenta con un registro específico de la cantidad de estéticas, salones de belleza y peluquerías. El no contar con un registro de los micronegocios limita conocer el porcentaje de contaminación del que estas pequeñas empresas pueden ser responsables. En particular, en Cd. Valles, S.L.P., no se cuenta con ningún plan de gestión ambiental que aplique a los sitios de belleza, ni se cuentan con un programa de monitoreo ambiental para la adecuada disposición de los residuos.

Durante el trabajo de campo, algunas de las situaciones a las que nos enfrentamos en la aplicación de las encuestas y/o entrevistas, fue la falta de cooperación por parte de las encargadas o propietarias de las estéticas, ya que al realizar la visita en sus hogares donde la mayoría tienen establecidos los locales, algunas de estas personas se negaban, justificando su negativa por miedo a tener algún problema legal que ocasionara el cierre definitivo de su establecimiento, mientras que otras simplemente comentaban que no les interesaba el contestar la encuesta.

Otra situación encontrada fue la falta de conocimientos sobre los efectos de los productos de belleza que utilizan, y sobre la peligrosidad de los residuos que generan, así como la forma de desecho seguro para ellas y para nuestro planeta. Además, algunas de las entrevistadas mencionaron que nunca han recibido capacitaciones para el buen manejo de los residuos generados, ya que en las escuelas o cursos donde se prepararon solo se limitan a enseñar la utilización de cosméticos en general, dejando a un lado el tema ambiental. Dado que existe una

gran diversidad de productos de belleza, en esta investigación, nos centramos a investigar los productos que se utilizan para el cabello y la cara, así como los residuos que generan, ya que el 100% de los lugares visitados indicaron que se dedican principalmente a las actividades relacionadas con el tratamiento facial y del cabello.

4.2. Clasificación de los residuos generados en los salones de belleza en Cd. Valles, S.L.P.

Los resultados de proyecto indicaron que los residuos sólidos que más se generan en los salones de belleza son aquellos empleados para la estética facial y productos del cabello. Es importante resaltar que durante las entrevistas, algunas personas manifestaron que no cuentan con un proveedor establecido que les garantice productos de bajo impacto al medio ambiente, ya que el principal factor en el que se basan es en el precio, no importando así, los desechos (envases) y residuos químicos que se generen, así como la contaminación que se produzca.

En el Cuadro 1, se presenta un listado de los productos empleados con mayor frecuencia en Cd. Valles, S.L.P., para la estética facial y del cabello, entre los que destacan los tintes de cabello, cosméticos y cremas. Con esta información, se realizó una revisión de los principales componentes químicos de cada producto, y su clasificación de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-052, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

ANÁLISIS DE LA GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LOS RESIDUOS COSMÉTICOS EN CD. VALLES, SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO

Cuadro 1. Productos utilizados en los salones de belleza y componentes químicos clasificados de acuerdo a la Norma NOM- 052-SEMARNAT-2005¹.

Producto	Composición	Clasificación según la NOM-052	
Tintes de cabello	Permanentes	Peróxido de hidrogeno	Corrosivo, inflamable
		Parafenilenediamina	Tóxico
		Resorcinol	Inflamable, explosivo
		Aminofenoles	Tóxico, inflamable
		Oleato de Amonio	Tóxico
		hidróxido de amonio	Reactivo, tóxico
		Isopropanol	Inflamable, explosivo
		Glicerina	Inflamable, tóxico
		Propilenglicol	Inflamable
	Semipermanentes	Ácido graso	Inflamable
		Éter de celulosa	Tóxico
		Aminas de ácidos grasos	Tóxico, inflamable
		Alcanolaminas	Tóxico
		Esteres	Inflamable, tóxico
		Propilenglicol	Inflamable
		Isopropanol	Inflamable, explosivo
		Nitroamina.	Tóxico al ambiente
	Temporales	Alcoholes de ácidos grasos	Inflamable, tóxico
		Detergentes cuaternarios	Tóxico
Tintes certificados		Inflamable	
Conservantes.		Tóxicos	
Cosméticos	Sombras	Óxido de hierro	Tóxico
		Dióxido de titanio	Tóxico al ambiente
		Negro de humo	Inflamable
		Óxidos de cromo	Inflamable
		Óxidos de zinc	Ligeramente tóxico
Cremas	Humectantes	Silicas	Ligeramente tóxico
		Silicio	

¹Información obtenida en campo a través de entrevistas realizadas en el Sitio de estudio, Cd. Valles, S.L.P., México.

En los datos del Cuadro 1, se puede observar que todos los productos empleados en los salones de belleza en Cd. Valles, S.L.P., generan residuos peligrosos ya que están clasificados como inflamables, explosivos, corrosivos y tóxicos para la salud humana y para el medio ambiente. Si se toma en cuenta que estos residuos no son confinados adecuadamente, sino más bien son mezclados con la basura municipal o con las aguas grises del drenaje, podemos darnos una idea del peligro que esto representa para el medio ambiente.

Al respecto, en la Figura 4, se presenta el tipo de recipientes que se emplea para desechar los residuos generados en los salones de belleza en Cd. Valles, S.L.P., en donde se observa que el 50% de los encuestados desecha los residuos en la basura general (mezclados con residuos de papel, orgánicos, etc.), el 36% emplea bolsas transparentes para disponerlos en la basura municipal, el 10%

emplea recipientes de plástico para almacenar temporalmente los residuos, y el 3.3% manifestó que desecha los residuos directamente al drenaje (Figura 2). Tomando en cuenta estas cifras, podemos darnos cuenta que sólo el 10% almacena los residuos en recipientes de plástico, sin embargo, después de su almacenaje, manifestaron no saber que tratamiento darles o como disponer de ellos para evitar su peligrosidad dentro de su sitio de trabajo.

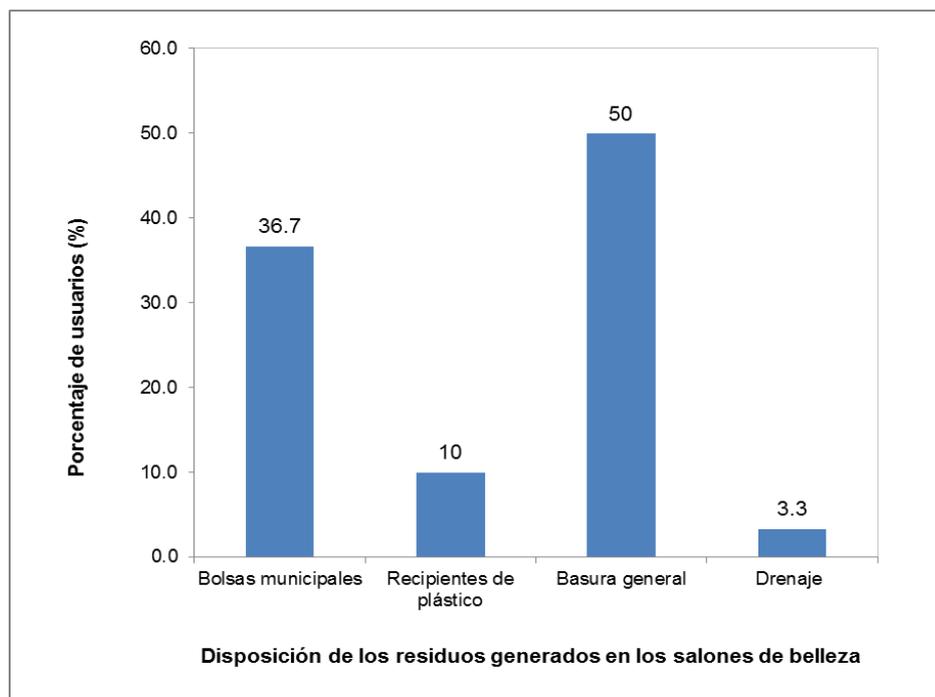


Figura 2. Recipientes utilizados en los salones de belleza en Cd. Valles, S.L.P., para el confinamiento de los residuos.

Los residuos sólidos y punzocortantes utilizados en los establecimientos de estética facial, corporal y ornamental, salas de masajes, escuelas de capacitación y/o formación en estética facial, corporal, ornamental y establecimientos afines, son eliminados a través de la basura municipal, incluyendo aquí el cabello generado diariamente por las personas que asisten a estos centros de belleza. Por ello, estos lugares deberían de ser clasificados ante la SEMARNAT como generadores de residuos biológicos infecciosos, o bien realizar algún registro especial para ellos, de manera que se pudieran dotar a estos establecimientos, de recipientes especiales para la disposición de estos residuos sólidos.

Además, es importante que se den a conocer a cada establecimiento dedicado a este giro, las Normas Oficiales Mexicanas NOM-054-ECOL-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-053-ECOL-1993, la NOM-083-EOL-1996, que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales, y la NOM-087-ECOL-SSA1-

2002, referida a la protección ambiental-salud ambiental-residuos peligrosos biológico infecciosos. Clasificación y especificaciones de manejo.

Las autoridades ambientales en Cd. Valles, S.L.P., expresaron la necesidad de crear un centro de acopio para los residuos generados en esta ciudad, en particular para los establecimientos del área de la belleza, ya que no se cuenta con ninguno, y por esta razón todos los residuos generados son desechados en la basura municipal y el drenaje, siendo ésta una causa probable de contaminación del agua. Hasta ahora, dado que en la Huasteca Potosina el sector primario es la principal actividad económica, todas las actividades de monitoreo ambiental en la región, se han enfocado a los productos químicos utilizados en las actividades agrícolas, para lo cual se creó un centro de acopio ubicado en la colonia Juárez de la misma ciudad. Sin embargo, mencionan que es urgente contar con más centros de monitoreo para pequeñas empresas como los salones de belleza, ya que hasta ahora se han considerado como actividades sin riesgo.

4.3. Criterios de gestión de los residuos en los salones de belleza en Cd. Valles, S.L.P.

La gestión integral de los residuos representa uno de los retos más importantes que enfrentan las autoridades de las tres órdenes de gobierno, los prestadores de servicio y la sociedad.

En México, el trabajo realizado en las salas de belleza se considera como una actividad de bajo riesgo de acuerdo al Listado de Actividades Altamente Riesgosas expedido por las Secretarías de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, con fundamento en lo dispuesto por los Artículos 5o. Fracción X y 146 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 27 Fracción XXXII y 37 Fracciones XVI y XVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal. Generalmente, solo las industrias que manejan sustancias peligrosas en las cantidades y condiciones suficientes para tal efecto, se consideran como sitios que pueden conllevar al riesgo. El riesgo suele clasificarse en distintos niveles siguiendo criterios que permiten determinar su vulnerabilidad interna, y la de las poblaciones circundantes. Los criterios para definir el nivel de riesgo se basan en la ubicación y el proceso de las empresas. En cuanto al proceso, los criterios empleados consideran los siguientes puntos: i) Riesgo por manejo de sustancias peligrosas, ii) Capacidad almacenada o de manejo, iii) Propiedades físicas y químicas de las sustancias, iv) Disposición de las sustancias peligrosas, y v) Tipo de procesos o modalidades energéticas.

De acuerdo con lo anterior, no se puede clasificar a los salones de belleza como un sitio de riesgo por el volumen de los residuos que manejan, sin embargo, es evidente que efectivamente existe un riesgo en cuanto a la disposición de los residuos que se generan en estos lugares, además de que el riesgo podrá incrementarse si no se toman medidas preventivas urgentes.

En el Cuadro 2, se presenta una matriz de causas y efectos con propuestas de solución para los salones de belleza en Cd. Valles, S.L.P. La matriz fue construida con la información obtenida en campo.

ANÁLISIS DE LA GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LOS RESIDUOS COSMÉTICOS EN CD.
VALLES, SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO

ANÁLISIS DE LA GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LOS RESIDUOS COSMÉTICOS EN CD. VALLES, SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO

Cuadro 2. Matriz de causas y efectos sobre la gestión del funcionamiento de los salones de belleza¹

Causa	Efecto	Propuesta de solución
-Falta de conocimientos	uso de algunos productos potencialmente peligrosos y tóxicos	-Organizar talleres -Reformar los temas en los cursos de belleza -Utilizar productos ecológicos y biodegradables -etiquetar y almacenar adecuadamente los productos de belleza -Conocer los pictogramas de seguridad
-Falta de leyes que regulen la descarga de aguas en los salones de belleza	Descarga de las aguas de desecho directamente en drenaje	-Realizar un monitoreo en los puntos de descarga de los salones de belleza. -Practicar análisis al agua de descarga
-Falta de capacitación	Mezcla de residuos químicos con residuos sólidos en la basura municipal	-Capacitación técnica -Reuniones -Investigación y documentación sobre programas de gobierno
-Falta de la conciencia al verter residuos directamente al drenaje	Contaminación del efluente principal de abastecimiento (Río Valles)	- Talleres de la educación ambiental
-Falta de tratamiento de aguas residuales	Mezcla de aguas y contaminación efluente principal de abastecimiento (Río Valles)	-Estudios, monitoreo -Buscar financiamiento
-Falta de infraestructura adecuada	Uso excesivo de agua en las actividades de los salones de belleza	-Proyectos participativos para uso de sistemas ahorradores de agua -Investigación y documentación sobre programas de gobierno

1. Información construida con el trabajo en campo.

En general, las actividades de los salones de belleza, ocasionan algunas afectaciones al medio ambiente, entre las que se encuentran las siguientes: a) agotamiento de recursos al emplear excesivas cantidades de agua; b) contaminación ambiental, al utilizar productos con exceso de envases y embalajes, y con componentes tóxicos, así como por el empleo de aerosoles con gases propelentes; c) contaminación del agua, al verter sustancias peligrosas por el drenaje, empleando cosméticos no biodegradables, detergentes y productos perjudiciales para la limpieza de las instalaciones; d) generando residuos, al no separar y clasificar los residuos para su adecuada gestión, al no reutilizar los envases cuando sea posible hacerlo, etc.

Además, el principal problema de los productos de belleza convencionales es que su daño es tardío y los problemas suelen manifestarse después de muchos años de uso. Algunas de las sustancias peligrosas que pueden estar presentes en sus fórmulas son el triclosan, plomo y los destilados de petróleo.

El principal organismo de control de la composición y elaboración de los cosméticos es la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y

Tecnología Médica (ANMAT). Sin embargo, su existencia no es una garantía de que no haya un riesgo, ya que sólo un 20% de los productos que están en el mercado fueron aprobados por un panel de expertos (Koop, 2012). Existe una gran variedad de productos importados que no tienen ningún tipo de control en la ANMAT, algunas marcas ganan mercado entre los consumidores por ser más baratas, pero probablemente no cuentan con los estándares de calidad que garantice estar exentos de tóxicos y químicos peligrosos, ocasionando severos daños a la salud (Bowers, 2002).

A los problemas de salud a corto y largo plazo, se le suma también el exceso de residuos que generan los envases de plástico y metal que contienen a los cosméticos. El plástico es el material más comúnmente empleado por su bajo costo, y buena resistencia pero es uno de los más persistentes en el medio ambiente. La opción ideal es el uso de envases biodegradables de aluminio, vidrio o cerámica. Tradicionalmente, la industria cosmética se había distanciado de lo ecológico a medida que las sustancias naturales presentes en los productos se fueron reemplazando por químicos y tóxicos. Por ello, la tendencia actual de algunas marcas es volver a la cosmética natural, lo cual beneficiaría grandemente el nocivo impacto al medio ambiente (Koop, 2012).

4.4 Las políticas públicas en la gestión de los residuos

Actualmente, la legislación en materia ambiental se ha incrementado sustancialmente, basta con revisar la gran cantidad de leyes, reglamentos, NOM's y otras disposiciones jurídicas que de manera directa o indirecta, regulan la protección al medio ambiente (Walss, 2001). Las políticas públicas enfocadas al uso sustentable de los recursos, y a la conservación del ambiente comprenden todas las leyes, instituciones y sociedad que se ocupan de las relaciones con el ambiente para promover el bien común. La información y conocimientos son esenciales para formular políticas ambientales. Es importante conocer los hechos acerca de los peligros del medio antes de proteger a la sociedad de ellos, así como entender los límites de la explotación de los recursos renovables (Nebel y Wright).

Con base en lo anterior, en este trabajo, consideramos que el entender la situación actual del manejo y disposición de los residuos en los salones de belleza en Cd. Valles, S.L.P., nos daría la pauta para identificar áreas prioritarias de intervención, y el desarrollo de nuevos proyectos para atender la problemática que se presenta en tales establecimientos. Conociendo la problemática y la situación actual, será más fácil establecer políticas públicas ambientales trascendentales y prácticas que regulen la adecuada gestión de los residuos a nivel local y global con una verdadera cogestión hacia una transición de desarrollo sostenible.

La cogestión es una nueva forma de actividad política, esencial para que cada comunidad construya su realidad vía la participación democrática y formas de gestión colaborativas que no dejan de lado la participación gubernamental. La cogestión busca recuperar la autonomía y capacidad de determinación de las comunidades sin descargar a otros actores sociales de responsabilidades estructurales que les corresponden (Medellín y Nieto, 2000).

ANÁLISIS DE LA GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LOS RESIDUOS COSMÉTICOS EN CD.
VALLES, SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO

5. CONCLUSIÓN

Los residuos generados por los salones de belleza en el sitio de estudio, no reciben un trato especial ni son clasificados para su posterior eliminación, al contrario son eliminados directamente al drenaje o la basura municipal, lo cual denota la falta de capacitación del personal de estas áreas para tratamiento de estos residuos. Para lograr una correcta gestión de los residuos es necesario que las diferentes instituciones gubernamentales trabajen en conjunto con la sociedad vallense para crear una conciencia ambiental sobre el manejo y disposición de los residuos, de manera que se reduzcan los impactos al medio ambiente.

En particular, en salones de belleza de Ciudad Valles, S.L.P., México, no existe un mecanismo desde la Administración Pública, eficaz para el tratamiento de los residuos de los salones de belleza. Por ello, es urgente contar con un sistema de gestión desde todos los niveles, para que desde las escuelas o instituciones de enseñanza de esta profesión, hasta los establecimientos dedicados a esta actividad, se establezcan los mecanismos para el tratamiento y disposición de los residuos.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bono Martínez, E.; Tomas Capri, J.A. (2006). *Residuos Urbanos y Sustentabilidad Ambiental*. Universidad de Valencia. Servei de Publicacions. España, pp. 240. ISBN 9788437065649.
2. Bowers, F. (2002). *Characterizing Beauty Salon Wastewater for the Purpose of Regulating Onsite Disposal Systems*. New Jersey Department of Environmental Protection. Division of Water Quality.
3. Calixto, F.R.; Herrera, R.L.; Hernández, G.V.D. (2006). *Ecología y Medio Ambiente*. México, Internacioal Thomson Editores, S.A. DE C.V.
4. Curcio-Barrera, C. (2005). *Investigación Cuantitativa, Una Perspectiva Epistemológica y Metodológica*. Editorial Kinesis. 138 pp.
5. Freeman Harry, M. (1999). *Standard Handbook of Hazardous waste. Treatment and disposal*. Mc Graw Hill Book Company.
6. Gutiérrez-Avedoy, V.J., (2006). *Diagnostico básico para la gestión integral de residuos*. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, México.pp. 113.
7. Koop, F.; Esteve, C.; Bustos N. (2012). *Cosméticos contaminantes, el alto costo de la belleza*. Cosméticos-contaminantes-el-alto-costo-de-la-belleza 20976. Edición 812
8. LEGEEPA. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de residuos peligrosos.
9. Medellín-Milán P.; Nieto-Caraveo, L.M. (2000). *La producción de conocimiento sobre la sostenibilidad:Tópicos emergentes en la Educación Superior ante los desafíos de la sustentabilidad*. Volumen 3, Antología, Colección Biblioteca de la Educación Superior, ANUIES-SEMARNAT-Universidad de Guadalajara, México 201p (pp.77-78).

10. Nebel, B. J., Wright, R. T. (1999). *Ciencias Ambientales, Ecología y desarrollo sostenible*. 6^o. Ed., México Prentice Hall, p. 698. ISBN: 970-17-0233-6.
11. NOM-052-SEMARNAT-2005. Establece las Características, el procedimiento de identificación, clasificación y los Listados de los residuos peligrosos.
12. NOM-054-ECOL-1993, Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-053-ECOL-1993.
13. NOM-083-EOL-1996 Establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales.
14. NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental-salud ambiental-residuos peligrosos biológico infecciosos. Clasificación y especificaciones de manejo.
15. NOM-052-SEMARNAT-2005, clasificación de residuos
16. NOM-133-ECOL-2000, protección ambiental-bifenilos policlorados (bpc's)- especificaciones de manejo.
17. Norma de Cosméticos Naturales y Ecológicos - 2012 v2 (<http://www.ecocert.com>)
18. Pol, E.S.; Valera, T.; Vidal (1999). *Psicología ambiental y procesos psicosociales*. En J. Morales, M. Moya, J. A. Pérez, I. Fernández, J. M. Fernández, C. Huici, D. Páez & J. Márquez, (Coord.), *Psicología social*, 2^a ED. Madrid: McGraw Hill.
19. SEMARNAT (2005). *Indicadores básicos del desempeño ambiental del 2005*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, 337 pp.
20. SEMARNAT (2006). *Estrategia nacional de educación ambiental para la sustentabilidad en México*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, 254 pp.
21. Walss Auriolles, R. (2001) *Guía Práctica para la Gestión Ambiental*. McGraw-Hill Interamericana. México. pp.435. OSBN 970-10-3436-8.



TLATEMOANI
Revista Académica de Investigación
Editada por Eumed.net
No. 16 – Agosto 2014
España
ISSN: 19899300
revista.tlatemoani@uaslp.mx

Fecha de recepción: 23 de abril de 2014
Fecha de aceptación: 16 de julio de 2014

HÁBITOS DE ESTUDIO Y MANEJO DE TIC's EN UNIVERSITARIOS DE TRES REGIONES DE MÉXICO: UASLP-COARA, IPN Sto. Tomas y UAEH

M.E. Marcos Francisco Martínez Aguilar
Coordinación Académica Región Altiplano.
Universidad Autónoma de San Luis Potosí. México
marcos.martinez@uaslp.mx

M. en C. y LRC María del Carmen Laguna Espinosa
Coordinación de Investigación LRC IPN Sto Tomas. D.F México
mlagunae@ipn.mx

M. en A. Ruth Josefina Alcántara Hernández
Líder del Cuerpo Académico de Mercadotecnia Estratégica
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México
ruthj@uaeh.edu.mx

RESUMEN

El trabajo arroja resultados de usos por género de la Universidad Autónoma de San Luis potosí, de la Universidad Autónoma del estado de Hidalgo y de la Escuela Superior de Comercio y Administración del Instituto Politécnico Nacional, en cuanto a la percepción de apoyos para estudiar, tiempo dedicado a tareas y trabajos, actividades previas o en clase para fortalecer el aprendizaje, uso de herramientas virtuales y ciberespacio para comunicarse y complementar aprendizajes. Se encuentra mayor tiempo dedicado por las mujeres a preparar tareas y proyectos, mayor participación masculina en debates y opinión en clase, uso bajo de bibliotecas virtuales en ambos, uso elevado de herramientas como Facebook que pueden apoyos complementarios para mejorar la comunicación

TLATEMOANI, No 16, agosto 2014

<http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/index.htm>

docente-alumno. Manejo incipiente de esta muestra para Skype y Twitter y alto porcentaje de accesibilidad a ciberespacio en todas sus variedades y bajo uso de sitios arbitrados o fuentes confiables para complementar aprendizajes. JEL I23 Centros de enseñanza superior y de investigación. I 21 Análisis de la educación

ABSTRACT

Create a base line of learning strategies and use of ICT. Results are of uses by gender of Universidad Autónoma de San Luis Potosí COARA, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Escuela Superior de Comercio y Administración, Unidad Santo Tomás del Instituto Politécnico Nacional in regard to the perception of support to study, time spent on tasks and jobs, previous activities or in class to strengthen the learning, use of cyberspace and virtual tools. Sampling to volunteer university students. More time spent by women to prepare tasks and projects, greater male involvement in discussions and opinion, low use of virtual libraries in both, high usage of tools such as Facebook and potential student-teaching communication. Incipient Handling Skype and Twitter

PALABRAS CLAVE

Tics- Cibersociedad- Hábitos de estudio- Redes sociales- Internet

KEY WORDS

TICs-Cibersociedad-study-habits-Internet- Social Networking

INTRODUCCIÓN

Mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en universitarios implica no solo la preparación del docente, hoy se hace necesario cuantificar y conocer mejor al estudiante de cada entorno. Conocer al estudiante universitario de hoy en áreas de tiempo, preparación, actividad de clase, manejo de redes sociales y ciber herramientas puede facilitar la implementación y cuantificación de la efectividad de introducción de herramientas del ciberespacio como forma de contacto y acercamiento al alumno. La inquietud del proyecto surge como necesidad de crear una línea base de conocimiento para mejorar estrategias, actividades y uso de herramientas TICs para una mejor y más consolidada aprehensión de conocimiento y un replanteamiento pedagógico de la cátedra.

En México no existen cifras recientes de estrategias de preparación de clase en universitarios y los datos de accesibilidad a internet y herramientas TICs son referidas al total de la población (AMIPCI. 2013). Por lo que en la actividad académica no se conoce tiempo, frecuencia de uso de estrategias y tiempo invertido en TICs por los jóvenes Universitarios ya sea para búsquedas académicas o como elemento de comunicación y socialización.

Desde la perspectiva del equipo investigador la falta de información no es por desinterés, ni de parte de los docentes o las instituciones, más bien se estima que la vinculación se ocupa de los problemas inmediatos y urgentes (la clase inmediata) dejando para oportunidades contadas el fortalecer la vinculación e investigación para crear una nueva pedagogía que contemple las ciber herramientas como apoyo al desarrollo del conocimiento del que aprende y del que enseña.

Surge por tanto la necesidad de establecer líneas base que permitan al personal docente conocer pero sobre todo planear la actividad docente acompañada de tecnologías a partir de datos concretos y actualizados.

Como antecedente y base de esta investigación se encuentra la medición que a partir del departamento de tutorías de la Coordinación Académica Región Altiplano de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí se establece en el 2010 y cuenta con seguimiento para 2011,2012, 2013 y se extiende con la vinculación a través de las reuniones académicas del CUMEX con la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y la conferencia ALAFEC 2012 en Buenos Aires donde investigadores de la Escuela Superior de Contaduría y Administración del IPN campus Sto. Tomas participaron. Estos contactos permitieron el trabajo conjunto y participación de las tres instituciones.

MARCO TEÓRICO

La investigación hoy se ve obligada a ofrecer resultados y herramientas que permitan tomar decisiones rápidas e implementar estrategias que renueven o fortalezcan los procesos para mejorar los niveles de eficiencia, conocimiento y adaptabilidad en los universitarios. Parafraseando a Curiel (2010) las Universidades deben entrar en la dinámica de información y conocimiento que dé pie al crecimiento del País.

Las cifras de los informes de AMIPCI (2013) ofrecen datos de accesibilidad en muestras de población abierta pero que no bastan para describir al estudiante universitario donde se declara que el 45.1% de la población cuenta con acceso a internet en México (AMIPCI; 2013,6). Sin embargo no ofrece datos de la dinámica con que los estudiantes universitarios hacen uso del ciberespacio tanto para su aculturación como para mejorar sus ejecuciones académicas y el manejo de TICs, pueden complementarse para lograr esos mejores rendimientos que exigirán a nuestros egresados, las empresa, instituciones y el entorno hoy cada vez más global aunque más distante también.

El mundo cambio y los procesos en la educación deben modernizarse, ya Burbules y Carnoy planteaban la necesidad de acercamiento a las TICs y hoy a las redes como elemento complementario al acompañamiento del estudiante *“El verdadero desafío para los educadores es pensar dónde están y hacia dónde se dirigen los jóvenes. Porque nosotros los estamos siguiendo a ellos”* (Burbules, 2007)

Nos encontramos con un número casi de desarrollo logarítmico donde la información accesible se eleva a cada momento. Sirva como ejemplo al buscar el tema TICs al mes de mayo de 2013 era de 16 100 000 pasando en el mes de abril de 2014 a 88 900 000 resultados de espacios de accesibilidad.

Ahora bien, si el docente no hace uso (por el motivo que pueda argumentar) de esa información sería como poseer un avión para un viaje trasatlántico y querer viajar en un buque de carga, en pero, no existe información detallada sobre la relación entre los procesos y actividades de aprendizaje tradicionales y su correlato en el manejo de ciber tecnologías por lo que aquí se pretende es asentar en elementos de frecuencia de uso y tiempo de actividad una base que el académico pueda tener como punto de partida para su quehacer docente confiando en que debido a los componentes de la muestra reflejan una realidad amplia (un campus pequeño en una ciudad de 100 000 habitantes, uno mediano en Pachuca con una población en su área conurbada de unos 600 000 habitantes y una megalópolis como es el DF).

El cuestionario o instrumento se inspira y basa en el Inventario de Hábitos de Estudio de Fernández Pozar (mejor identificado como Pozar) donde divide en las áreas de I. Condiciones ambientales del estudio, II. Planificación del estudio, III. Utilización de Materiales y IV Asimilación de contenidos

A estas escalas se adiciona una del tipo Likert diseñan desde la COARA UASLP y usada en más de 8 mediciones en entornos distintos lo que otorga ya validez de contenido “grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que mide” y concurrente (Hernández. R, 2010) lo que permite crear el enlace entre los modelos tradicionales para medir las tareas y actividades académicas con las del uso de tecnologías TICs.

Se trata de un cuestionario de percepción y usa una escala de acuerdo (Likert) de 5 apartados que van del nunca al siempre.

El instrumento solo ha cambiado de formatos, sin embargo sus aplicaciones han ido desde muestras con focos puntuales hasta la presente lo que se espera pueda servir a otros autores como elemento de referencia y participación si los elementos presentes son de su interés.

La escala: 1) Nunca: al no presentarse la conducta, 2) Pocas veces: presenta conducta de 1 a 3 veces de cada 10, 3) Algunas veces: entre 4 y 6 de cada 10, 4) Frecuentemente: de 7 a 9 de cada 10, 5) Siempre 10 de cada 10. En la tabla 1 se describen de manera general las secciones en que se encuentra dividido el instrumento de creación propia.

El instrumento se encuentra dividido de la siguiente manera: Tabla 1

Dimensiones	Elemento medido
Materiales disponibles	Disposición de libros, Equipo computacional, accesibilidad a internet, Tv de paga
Tiempo dedicado	Lecturas para clase, lectura y preparación de trabajos
Actividades previas o en clase	Asistencia, escucha, preguntar, opinar, hacer tareas previas, participar en debates silencio en clase, participar a solicitud y comentar con compañeros
Preparación previa	Organizar tiempo, revisar programas, leer los textos básicos, subrayar textos, resúmenes de lecturas, elaborar cuadros y diagramas, lecturas complementarias, escribir sobre temas revisados, investigar sobre temas relacionados
Preocupaciones que afectarían	Problemas económicos, familiares o escolares.
Uso de TICs	Evalúa aplicaciones de internet diversas tanto para uso en diversión como académico

Tabla 1. Elementos de la medición

El reto “*hoy para la comunidad académica, paginas, blogs, Bibliotecas virtuales, bases de datos, pero también han surgido nuevas interrogantes sobre el cómo, cuándo y para qué hacer uso de estas nuevas tecnologías en educación*”. (Carnoy, 2004)

METODOLOGÍA Y MUESTRA

Se trata de una investigación cuantitativa de tipo descriptivo por lo que plantea las características de un grupo en un momento específico de tiempo, bajo esta concepción no pretende hacer extensivos los resultados a otras poblaciones y momentos, sin embargo permite hacer interpretaciones de otras poblaciones que cuentan con características similares.

El número de instrumentos fue de 471 entrevistas efectivas eliminándose 12 por inconsistencias o falta de respuestas, los sujetos participantes fueron estudiantes universitarios de las tres instituciones involucradas y pertenecientes a las carreras del área de comercio, administración y mercadotecnia. La selección de los grupos donde se aplicó fue aleatoria y la participación de los respondientes fue voluntaria en un espacio de tiempo entre clases para no sesgar la permanencia de los respondientes.

Los núcleos de recolección de datos se muestrearon por conveniencia buscando que los respondientes pertenecieran a los dos años iniciales de la carrera buscando que los resultados permitieran a las instituciones implementar medidas de apoyo entre los grupos mientras todavía se encuentran en el desarrollo de las carreras.

Los instrumentos se aplicaron en papel, se codificaron y capturaron en cada institución y fueron enviados para su procesamiento general a la COARA UASLP.

El análisis se efectuó por variable y se comparó contra el género lo que ofreció la posibilidad de detectar algunas diferencias entre estos sin ser el objetivo fundamental del estudio.

RESULTADOS

DEL PERFIL: El grupo descrito se encuentra compuesto por 471 alumnos de nivel licenciatura o ingeniería de ellos la muestra se distribuyó de la siguiente forma, 180 de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), 161 de la Universidad Autónoma del estado de Hidalgo y 130 del Instituto Politécnico Nacional campus Sto. Tomas. Las proporciones de la muestra entonces son 38.2% para la UASLP, 34.2% la UAEH y 27.6% IPN.

El 60.5% fueron mujeres y el 39.5% hombres, de ellos se encontró que el 19.6% de las mujeres trabajan y el 23.7% de los hombres también tiene una actividad económica remunerada aparte de la actividad escolar.

La pertenencia por semestre se distribuyó buscando beneficiar y permitir las acciones de intervención en alumnos de los primeros semestres respondiera el instrumento. Los datos informan que para alumnos de primer semestre se obtuvieron el 25.1% de las entrevistas, para los de segundo semestre el 25.3%, los de tercero fueron el 17% y los de séptimo el 14%

APOYOS PARA ESTUDIAR: En esta sección encontramos que el 65.6% afirma contar con un espacio específico en su domicilio para realizar actividades de estudio, en tanto que el 34.4% dice no contar con un espacio adecuado para la actividad, sin embargo al realizar el análisis por género, encontramos que el 68.8% de las mujeres reportan contar con un espacio adecuado para estudiar en casa en tanto que el 60.8% de los hombres lo

refiere así. Estadísticamente resulta significativa la diferencia en este reporte de percepción.

En segundo lugar se identificó si en la casa los materiales y apoyos para estudio se encuentran presentes. En primer lugar se preguntó por la existencia de textos o libros en general para estudio, el 87% afirma contar con ellos en casa no existiendo diferencia significativa entre mujeres y hombre los datos en ese mismo orden se reportados con 87.7 y 84.9% respectivamente no existiendo en esta área diferencia significativa estadísticamente.

Se detectó si como apoyo o herramienta cuentan con una LAPTOP. En esta población de universitarios encontramos que el 78% cuenta con este equipo, por género y en esta población el 78% de las mujeres cuenta con uno de estos equipos y el 79.6% de los hombres también lo posee.

Se detectó si además del equipo anterior contaba en su domicilio con una PC, los resultados a total nos indican que en el 63% de los hogares se cuenta con el mencionado equipo, en esta área existen diferencias realmente significativas pues en tanto en el hogar de las mujeres el 57.5% tiene una PC, en 71.5% de las casas de los hombres entrevistados existe este equipo.

En el 89.2% de los hogares de estos estudiantes se cuenta con acceso a internet, 87.7% de las mujeres afirma tener el servicio en tanto 91.4% de los hombres también cuenta con el servicio.

El 58.85 de los entrevistados cuenta en su domicilio con servicio de TV de paga, de acuerdo al reporte del total de mujeres el 54.4% de las mujeres lo tiene y el 65.6% de los hombres reporta tener señal de TV pagada en su domicilio.

En esta área el resumen de apoyos para actividad se comporta así, 65.6% tienen espacio para estudiar, 86.6% cuenta en su casa con libros, 78.1% del total poseen una LAP TOP como apoyo a actividades académicas, 63.1% tiene una PC en su domicilio, 89.2% tiene acceso a internet en el hogar y 58.8% cuenta con servicio de TV de paga.

TIEMPO SEMANAL DEDICADO FUERA DE LA ESCUELA: Para ambos casos se preguntó el espacio de tiempo dedicado semanalmente, en primer lugar lectura para

preparar clases y tareas y en segundo, el tiempo dedicado a trabajos o proyectos de mes (o periodo de evaluación). Los datos para el total del grupo se reflejan en la Tabla 2.

TOTAL GRUPO	TRABAJO INDIVIDUAL	PROYECTOS DE MES O PARA EVALUACIÓN
UNA A DOS	46.7%	16.1%
DOS A CUATRO	30.8%	35.0%
CUATRO A SEIS	14.9%	24.0%
SEIS A OCHO	4.2%	16.3%
OCHO A DIEZ	3.4%	8.5%

Tabla 2. Tiempo semanal dedicado fuera de la escuela para trabajo individual o proyectos.

Por genero los datos se reportan de la siguiente manera: Para preparar clase el 41.4% de las mujeres dedican de una a dos horas en tanto que el 54.8% de los hombres usan el mismo tiempo, el 33% de las mujeres usan de 2 a 4 horas a la semana para esta actividad y el 27.4% de los hombres el mismo tiempo, 17.4% de las mujeres usa de cuatro a seis horas para estudiar y el 10.8% de los hombres lo hace así. Finalmente el 8.1 de las mujeres invierte entre seis y diez horas para preparar clases en tanto que el 7% de los hombres lo hace así. Los datos se ven reflejados en la Figura 1.

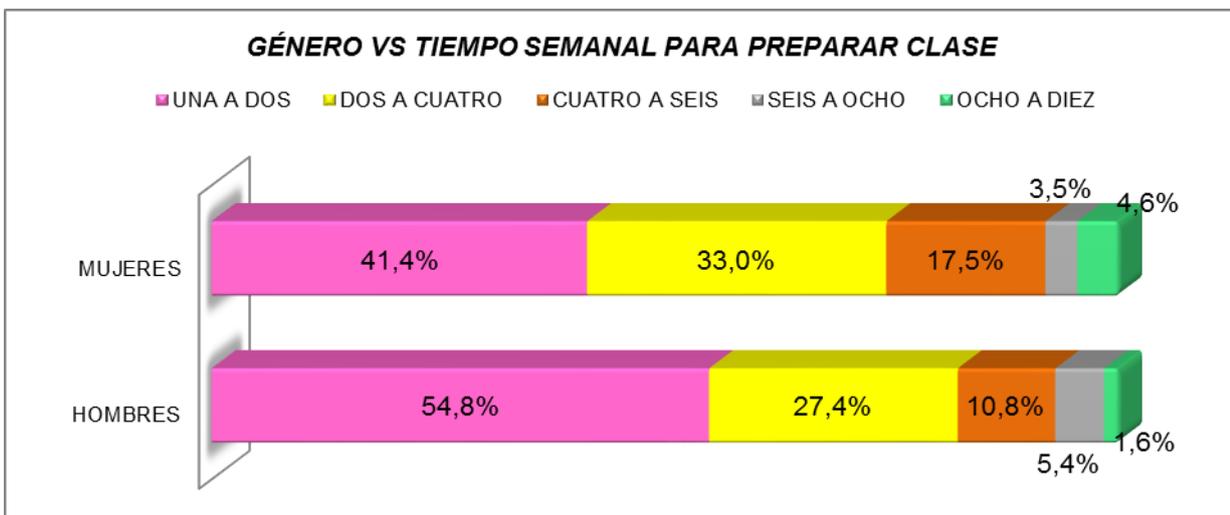


Figura 1. Tiempo semanal en horas dedicado a trabajo individual y tareas por género. Elaboración propia

En el caso de los proyectos de grupo o los trabajos en equipo para evaluaciones mensuales el 30.2% de las mujeres dedican seis horas o más a la semana para estos

proyectos en tanto que el 16.7% de los hombres invierte esta misma cantidad de tiempo. En la variable de cuatro a seis horas dedicada a esta tarea, los datos aparecen muy semejantes representando un 24.6% para las mujeres y un 23.1% para los hombres. En el uso de tiempos menores a estos lapsos los hombres elevan su proporción, al sumar el lapso de una a cuatro horas los hombres representan el 60.2% en tanto que las mujeres el 45.3% existiendo diferencia significativa estadística alta. Los datos se aprecian en la Figura 2.

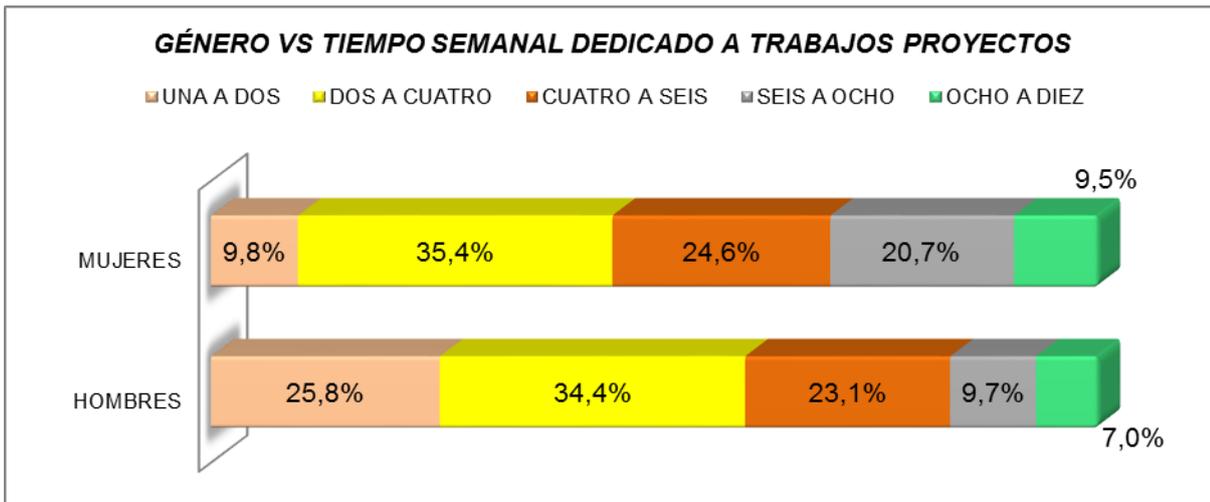


Figura 2. Género vs tiempo semanal dedicado a trabajos y proyectos.

ACTIVIDADES PREVIAS Y DURANTE LA CLASE: En este segmento se describe la frecuencia con que se realizan diversas actividades previas o al momento de clase. Las frecuencias son nunca (no realiza la actividad), pocas veces (de una a tres de cada diez veces posibles), unas si y otras no (de cuatro a seis veces de cada diez), frecuentemente (de siete a nueve de cada diez veces posibles) y siempre (actividad realizada 10 de cada diez posibles). La misma escala se trasladó a otras secciones.

Las actividades evaluadas en esta sección fueron: asistir a clases, escuchar al maestro, tomar apuntes, preguntar en clase, opinar sobre el tema, hacer tareas previas a clase, participar en debates, guardar silencio para atender, participar a solicitud del maestro y comentar con compañeros al final de la clase.

En asistencia a clase los resultados son 86% de las mujeres asisten siempre o frecuentemente a clase en tanto que 74.2% de los hombres lo hacen con la misma frecuencia, 7.7% de las mujeres acude a clase unas veces sí y otras no, para el caso de

los hombres la proporción es del 17.7%, 6% de las mujeres no acude a clase o lo hace pocas veces en tanto que el 8.1% de los hombres se ve inmerso en esta frecuencia.

Al hablar de escucha o atención al profesor en los valores de frecuentemente o siempre las mujeres reportan una frecuencia de 87% en tanto que los hombres arrojan una frecuencia del 74.2% de las veces para estas frecuencias. El 10.2% de las mujeres y el 22% de los hombres declara atender unas veces sí y otras no a los maestros, el 2.8% de las mujeres no atiende o escucha a los maestros y el 3.8% de los hombres no lo hace.

Al evaluar la toma de notas o apuntes en la clase el 80% de las mujeres lo hace frecuentemente o siempre en tanto que el 63.4% de los hombres lo realiza con igual frecuencia. 16.8% de las mujeres toma apuntes unas veces sí y otras no en tanto que el 22% de los hombres reporta esta actividad con la misma frecuencia, el 3.2% de las mujeres no toma apuntes o lo hace pocas veces en tanto que el 14.5% de los hombres no lo hacen o lo realizan pocas veces.

Los resultados en cuanto a preguntar en clase son: El 30.5% de las mujeres pregunta frecuentemente o siempre y el 32.8% de los hombres lo hace así, 32.6% de las mujeres y 37.1% de los hombres pregunta algunas veces sí y otras no, 36.8% de las mujeres y 30.1% de los hombres preguntan pocas veces o nunca.

En la variable opinar sobre temas el 26.3% de las mujeres lo hacen frecuentemente o siempre y el 33.6% de los hombres lo hace con esta frecuencia, dentro de la investigación es uno de los elementos en que los hombres aparecen con valores más altos que las mujeres 7.3%. El 38.9% de las mujeres lo hace unas veces sí y otras no, en tanto que entre los hombres la proporción es del 34.4%. El 34.7% de la mujeres no opina de los temas o lo hace pocas veces en tanto que el 31.7% de los hombres aparece en la misma dimensión.

En esta misma sección se incluyó la actividad previa a la clase (la tarea), los que la realizan frecuentemente o siempre son el 69.5% de las mujeres y el 53.8% de los hombres, 22.1% de las mujeres y 26.9% de los hombres hacen las tareas unas veces sí y otras no y el 8.4% de las mujeres y 19.4% de los hombres no la hacen o la hacen pocas veces.

La participación en debates por parte de las mujeres frecuentemente o siempre se reporta entre las mujeres con una frecuencia del 29.5% en tanto que entre los hombres la proporción alcanza el 33.3%, en los valores de unas veces sí y otras no los resultados son para mujeres y hombres respectivamente 36.1 y 39.8% respectivamente.

Se midió la variable guardar silencio para poner atención los resultados para mujeres y hombres son: 51.9% y 41.9% para la opción de siempre, 29.1 y 28.5% para unas si y otras no y 18.9 y 29.6% para nunca o pocas veces.

Participar a solicitud del docente puede entenderse como una actividad forzada, sin embargo también puede conceptualizarse como un elemento de ratificación y reinterpretación o asimilación de conocimiento, al medir la variable se encontró que la actividad se realiza frecuentemente o siempre 60% de las mujeres y el 50.5% de los hombres.

Al finalizar esta sección se preguntó la frecuencia con que los temas eran comentados con otros compañeros al finalizar la clase. Los resultados siguiendo el mismo orden mujer vs hombre son: para siempre o frecuentemente 68.4% mujeres y 61.3% hombres, unas veces sí y otras no 18.9% mujeres y 23.1% hombres, los que no lo hacen o pocas veces son el 12.6% de las mujeres y 15.6% de los hombres.

CIBERESPACIO Y REDES SOCIALES: En esta sección las frecuencia de actividad fueron quincenal o menos (incluye el no realiza la actividad), semanal, cada tercer día, diario y diario más de una vez. Las variables fueron uso de internet, uso de internet para diversión, uso de internet para tareas, uso de Facebook, uso de biblioteca virtual, videos para diversión, videos para tareas, messenger, twitter y Skype como elementos de redes y ciberespacio.

Las cifras nos dicen que el uso una vez o más al día de mensajes vía internet entre las mujeres se da en el 42.8% de las participantes y en el 36.6% de los hombres, esta misma herramienta la usan una vez al día el 33.7% de las mujeres y el 41.4% de los hombres, cada tercer día es usada por el 14% de las mujeres y el 14.5% de los hombres y el uso semanal o menor seda en el 9.5% de las mujeres y el 7.5% de los hombres.

Los universitarios entrevistados usan el internet para diversión una vez o más al día en el 27.7% de las mujeres y el 23.3% de los hombres. El 37.2% de las mujeres y el 47.3% de

los hombres lo usan para la misma actividad una vez al día, este es un reflejo claro de lo que ya Burbules (2004) plantea sobre el tema de que los jóvenes manejan y se mueven en la tecnología mientras los adultos siguen en el proceso de adaptación e integración de la tecnología a su estilo de vida.

La misma herramienta para realizar tareas es usada diario más de una vez por el 25.3% de las mujeres y el 16.7% de los hombres, los que la usan una vez son el 56.5% de las mujeres y el 58.6% de los hombres. El 13.3% de las mujeres y 18.8% de los hombres usan internet para hacer tareas cada tercer día. Los datos se muestran en la Figura 3.

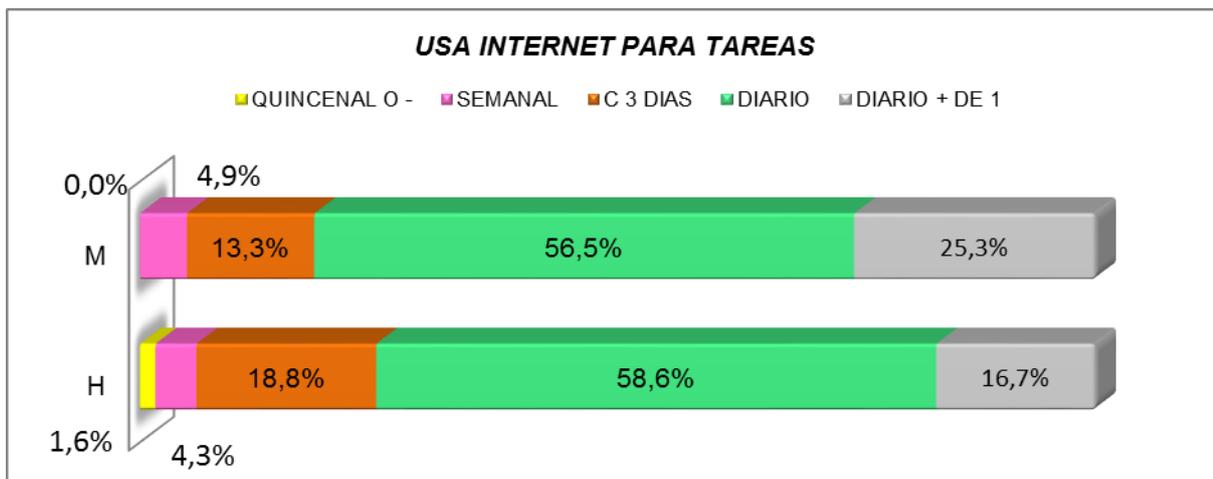


Figura 3. Frecuencia de uso de Internet para realizar tareas

Un comentario regular aunque no cuantificado entre los docentes es que el alumno no consulta o acude a los correos institucionales.

Como una opción de comunicación se decidió cuantificar la frecuencia de consulta de la herramienta de comunicación Facebook encontrando los siguientes datos de uso. 47% de las mujeres y 37.1% de los hombres consultan o acuden a la herramienta diario más de una vez para comunicarse, 32.3% de las mujeres y 38.7% de los hombres la consultan una vez al día, el 20.7% de las mujeres y el 24.2% de los hombres la consultan cada tercer día o menos, lo que hace a la herramienta un medio adecuado para difundir cualquier tipo de comunicación. Los datos se aprecian en la Figura 4.

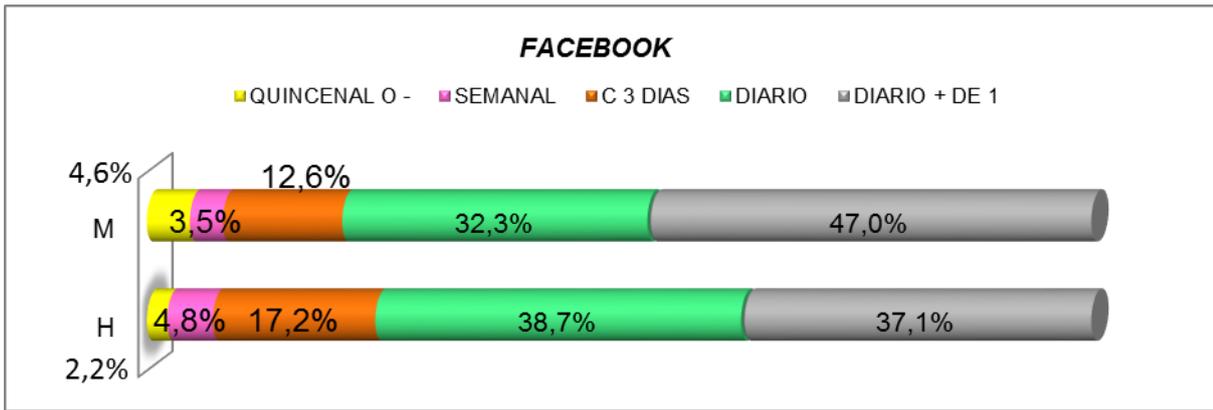


Figura 4. Frecuencia de uso de Facebook en universitarios del estudio

Al referirnos al uso de bibliotecas virtuales o uso de bases de datos científicos el grupo de trabajo pudo obtener los siguientes datos. El 8.4% de las mujeres y el 15.1% de los hombres estudiantes universitarios de las tres plazas usan las bibliotecas virtuales una o más veces al día. 15.4% de las mujeres usan las bibliotecas virtuales o bases de datos cada tercer día y 16.7% de los hombres lo hace con la misma frecuencia. En el mismo orden para la consulta semanal los valores de frecuencia de uso son 22.5% para las mujeres y 23.1% para los hombres. En la frecuencia de uso quincenal o no uso las cifras para las mujeres son del 53.7% y para los hombres del 45.2%. Los datos se reflejan en la Figura 5.

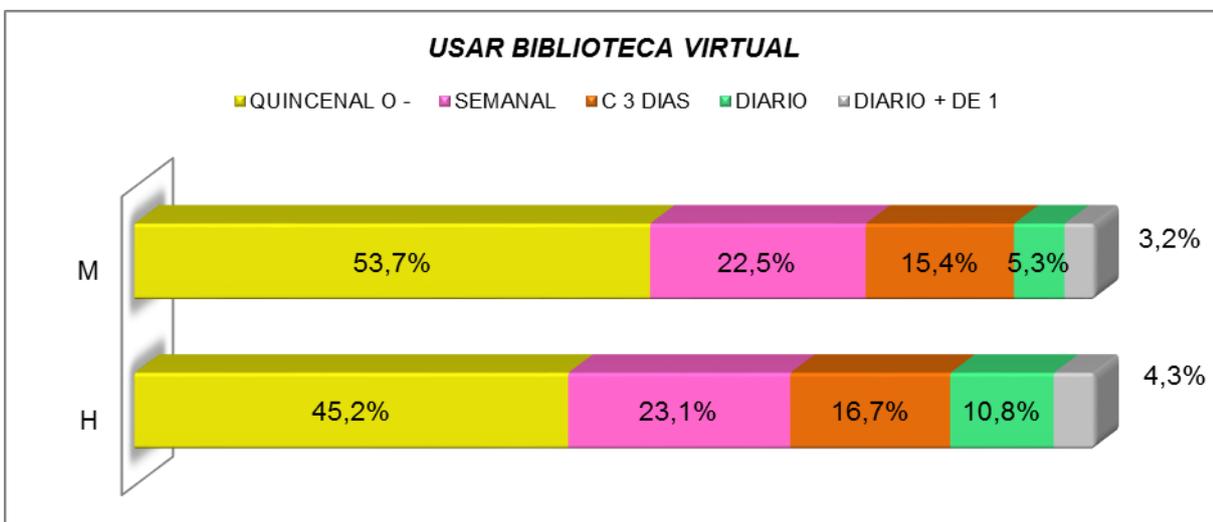


Figura 5. Uso de bibliotecas virtuales y bases de datos científicas entre universitarios de la muestra estudiada.

El uso de video como complemento a tareas es usado diario una vez o más por el 13% de las mujeres y el 23.1% de los hombres, el 25.6% de las mujeres los usan cada tercer día y el 28% de los hombres también lo hace así, en la frecuencia semanal los datos son del

27.4 y 21.5% respectivamente y en el mismo orden, finalmente en la frecuencia de quincenal o no uso los porcentajes son 34 y 27.4% respectivamente.

En cuanto al uso de la herramienta Messenger que puso de moda el contacto y relación a través del ciberespacio su uso se ve disminuido ofreciendo las siguientes frecuencias. Quincenal o menos es usado por el 46.7% de las mujeres y el 44.1% de los hombres. Semanalmente lo usan el 15.8% de las mujeres y el 17.2% de los hombres, cada tercer día se usa por el 15.1% de las mujeres y el 11.8% de los hombres, finalmente diario una vez o más por el 22.5 y 26.9% en el mismo orden referido anteriormente.

Al hablar de nuevas herramientas de contacto virtual o en el ciberespacio se incluyeron Twitter y Skype como elementos que pueden permitir el contacto o la comunicación, se encontraron las siguientes frecuencias de uso. Uso de Twitter por las mujeres diario una vez o más 21.1%, hombres, 24.2%, Cada tercer día 7.7% para mujeres y 9.7% para hombres, uso semanal de la herramienta 4.6% y 10.8% para mujeres y hombres respectivamente y el 66.7% de las mujeres no usan la herramienta y el 55.4% de los hombres tampoco.

En cuanto a Skype los datos en la misma secuencia de este informe son: 74.7% de las mujeres y 69.4% de los hombres universitarios de la muestra no usan la herramienta, 10.9 y 9.7% la usan semanalmente, 6 y 9% cada tercer día y con una frecuencia de diario o más el 9% de las mujeres la usan y el 11.3% de los hombres.

DISCUSIÓN

Se encontró que menos del 20% de la población entrevistada desarrolla una actividad remunerada, también que más de la tercera parte de los estudiantes reporta no contar con un espacio adecuado desde su percepción para desempeñar sus actividades de estudio en su hogar.

Más hombres que mujeres entrevistados en este estudio cuentan en su domicilio con PC y TV pagada.

La evidencia estadística indica que las mujeres dedican más tiempo a la preparación individual y al trabajo de proyectos o equipo 25.6% dedica más de cuatro horas a la semana, los hombres en esta gama de tiempo suman el 17.7% en el caso del estudio

individual. Los tiempos dedicados al estudio entonces son muy bajos para buscar un rendimiento que pudiera ser mayor (será recomendable hacer una medición cruzada con alumnos de más tiempo dedicado) para buscar correlación medida y no solo supuesta.

Existe un 11.8% de diferencia entre la asistencia constante a clase a favor de las mujeres en la variable frecuentemente o siempre.

La evidencia numérica nos indica que una proporción más alta de mujeres toma apuntes con mayor frecuencia que los hombres (80% M vs 63.4% H).

Cuestionar o preguntar en clase no evidencia diferencia entre género, sin embargo solo una tercera parte de los alumnos de la muestra lo hace regularmente, un tercio lo hace unas si y otras no y el tercio restante no lo hace apareciendo los resultados muy homogéneos en la distribución. En cuanto a opinar sobre temas de clase los hombres aparecen por arriba de las mujeres con un 7% de diferencia.

Las actividades de tarea previa a clase son realizadas frecuentemente o siempre más por las mujeres con 15% de diferencia pero también en la opción de nunca o pocas veces la diferencia es de casi 10% más alta para los hombres que no hacen la tarea o la hacen pocas veces.

La atención a clase declarada por las mujeres se encuentra 10% por arriba para las mujeres respecto a los hombres. También las mujeres son más participativas en la clase a solicitud de los profesores con una diferencia de casi 10 puntos.

Se encontró que las mujeres comentan más con compañeros los temas al final de la clase la variación es de 7% en relación a los hombres. Esta forma de retroalimentación establece la consolidación del conocimiento o la aclaración que frecuentemente no se da con el profesor.

Usar mensajes vía internet se da en 75% de los hombres y mujeres más de una vez al día. También más del 75% de las mujeres y los hombres consultan Facebook diario una vez o más para comunicarse lo que puede ser una herramienta útil para la difusión y apoyo académico.

Al momento del estudio la falta de uso de bibliotecas virtuales o bases de datos científicas se acerca a la mitad de la población estudiada de universitarios, lo anterior puede dar

referencia del uso tradicional de materiales que además no en todos los casos tienen vigencia o novedad, este deberá ser un elemento fundamental a atender para consolidar la vigencia de los conocimientos adquiridos e incluso su vinculación con las prácticas e investigaciones actualizadas, el equipo de investigadores señala este como un punto de alarma para el docente y el alumno y de atención a las instituciones universitarias. Muchos otros elementos pueden tener igual o mayor influencia, sin embargo para este trabajo es el punto crucial en el que docentes e instituciones deberían poner énfasis y aprovechar la afluencia a la herramienta de parte del estudiante y buscar estrategias que orienten o encaminen al uso adecuado y de fuentes poderosas que faciliten un conocimiento más profundo en cada tema por parte del estudiante.

Se encontró que casi cuatro de cada diez estudiantes universitarios usan videos de YouTube para realizar o complementar tareas con una frecuencia de cada tercer día o mayor.

La herramienta Facebook hoy es una opción adecuada para comunicar pues su uso diario o mayor se da por más de tres cuartas partes de los estudiantes y hasta hoy es la herramienta más socorrida en cuanto a comunicación y “viralización” de la información de todo tipo de las disponibles en el ciberespacio.

Herramientas más recientes como twitter y Skype son usadas por tan solo una cuarta parte de la población de universitarios estudiada algunos de los argumentos son el tamaño de los textos para una y la dificultad de conexión rápida para la otra.

Después de más de 10 años de usar TICs tanto en las empresas como en la educación, de tener una generación digitalizada de estudiantes y de contar con una accesibilidad adecuada para el entorno universitario, es tiempo de que tanto las instituciones como los docentes promuevan acciones concretas como las comentadas en la tabla 3.

Actividad	Población
Integración a redes sociales de la clase	Alumnos y maestros
Capacitación en manejo de ciberespacio	Maestros
Incremento de tiempos de estudio individual	Alumnos
Capacitación en manejo de bases de datos y bibliotecas virtuales	Alumnos

Tabla 3. Acciones para mejorar el uso de TICs en clase.

Por otro lado quien siga oponiendo resistencia a su manejo sufre el riesgo de ser arrastrado por la avalancha de conocimiento (de todos tipos) que puede ser incontrolable de no apoyarse en el conocimiento conjunto que deben crear alumnos y maestros en una pedagogía de la integración de las ciber herramientas como medio para mejorar tanto los desempeños como las habilidades.

La apertura que todo egresado universitario debe tener ante la sociedad digital que hoy no es una visión futurista y si una realidad con todas sus fallas y virtudes, pero una realidad con las que los egresados universitarios deberán convivir, aprovechar y usar para el mejor desarrollo personal y de sus comunidades¹.

BIBLIOGRAFÍA

AMIPCI (2013) Hábitos de los usuarios de Internet en México disponible en <http://www.amipci.org.mx/?P=editomultimediafile&Multimedia=115&Type=1> consulta septiembre 2012

Boyd, D. Ellison, N. Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship. Journal of Computer-Mediated Communication 13 (210-230) disponible en http://www.postgradolinguistica.ucv.cl/dev/documentos/90,889,Social_network_boyd_2007.pdf consulta Oct 2013

Burbules, N (2007) Entrevista sobre proyecto educativo. Disponible en Aprender la Libertad en <http://www.aprenderlalibertad.org/2007/08/page/2/> consulta Julio 2013.

Burbules, N. Callister, T. (2006) Riesgos y promesas de las tecnologías de la educación. Garnica, México

Carnoy, Martin. (2004) Las TICs en la enseñanza posibilidades y retos. UOC. Disponible en <http://www.uoc.edu/inaugural04/esp/carnoy1004.pdf>. consulta Septiembre 2013

Hernández, Fernández. C, Baptista (2010). Metodología de la investigación. Quinta edición. México. Mc Graw Hill

¹ Nota: Agradecimientos especiales a la colaboración de la maestra Santa Ibarra por el apoyo, enlace y ayuda desinteresada a este proyecto: LRC & MS. Santa Ibarra Ríos. Jefa del Departamento de Formación Profesional en Relaciones Comerciales. IPN Sto. Tomas. sibarra@ipn.mx

Curiel. R, Gándara, M. García F. (2010). IMPORTANCIA DEL USO DE LAS REDES SOCIALES EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Universidad de Guadalajara, disponible en <http://ebookbrowse.com/importancia-del-uso-de-las-redes-sociales-en-la-educacion-superior-pdf-d328596695>

Fernández Pozar. (1989) (1997). Inventario de hábitos de estudio. TEA. Psicología aplicada. Madrid

Internet world Stats (2012) Informe sobre cifras de acceso a internet <http://www.internetworldstats.com/Facebook.html> consulta Agosto 2013

La juventud y las redes sociales en internet. (2009). Pfizer. España 2009. Disponible en http://www.fundacionpfizer.org/docs/pdf/Foro_Debate/INFORME_FINAL_Encuesta_Juventud_y_Red_Sociales.pdf consulta abril 2012.

Lluís de G (2010) Internet Marketing 2.0. Barcelona. Editorial, Reverté

Morduchowicz. Marcon y Sylvestre (2010) Los adolescentes y las redes sociales. Escuela y medios. Ministerio de educación, Argentina. Disponible en <http://www.me.gov.ar/escuelaymedios/material/redes.pdf> consulta Nov 2013

Martínez-Otero Pérez V. Torres Barberis L. Análisis de hábitos de estudio en una muestra universitaria. Revista Iberoamericana de educación. Disponible en <http://www.rieoei.org/deloslectores/927MartinezOtero.PDF> Consulta Noviembre 2013

Martínez Segura M. Sánchez López M. García Sánchez F. (2012). Recursos para la innovación de la enseñanza y el aprendizaje en Educación Superior en España: Portafolios y Web-didáctica. Revista latinoamericana de educación. N59/1. Disponible en <http://www.rieoei.org/deloslectores/4405Martinez.pdf> Consulta Mayo 2012

Metas educativas 2021. (2010). Metas educativas 2021. Organización de estados Iberoamericanos. Para la educación la ciencia y la cultura. Madrid España. Disponible en <http://www.oei.es/metas2021.pdf> consulta Enero 2013

Tapia A. Gómez B. Hernández J. (2010). Los estudiantes universitarios ante las redes sociales: cuestión de uso y agrupación en estructuras elitistas y pluralistas. Vivat Academia no 113. Diciembre de 2010. Disponible dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=3750825

UNESCO. (2008). Formación docente y las tecnologías de información y comunicación, estudio de casos en Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador México, Panamá, Paraguay y Perú, Chile, AMF Imprenta, (Mayo –Oct 2008).

Vercelli A. (2007). Nicolas Burbules y las tecnologías en el aula. Entrevista publicada en aprender la libertad. Disponible en: <http://www.aprenderlalibertad.org/2007/08/08/nicholas-burbules-y-las-tecnologias-en-el-aula/> consulta Marzo 2012.



TLATEMOANI
Revista Académica de Investigación
Universidad Autónoma de San Luis de Potosí
Editada por Eumed
No. _16_ – Agosto 2014
ISSN: 1989-9300
revista.tlatemoani@uaslp.mx

Fecha de recepción: 03 de marzo de 2014
Fecha de aceptación: 19 de agosto de 2014

LAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN Y SU IMPACTO DENTRO DE LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DE CIUDAD VALLES, S.L.P. MÉXICO

M.A. Betancourt Enríquez Ana Diana¹

abetancourt@uaslp.mx

Pablo Martínez González

pablomg@uaslp.mx

Costa Mendoza Sara María²

saramari1@hotmail.com

Martínez Lucas Laureana³

mar.lu04@hotmail.com

Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Unidad Académica Multidisciplinaria Zona Huasteca

Resumen

Actualmente la tecnología es una de las principales herramientas de trabajo del hombre, para obtener el máximo provecho hay que conocerla y utilizarla correctamente, en función de su impacto sociocultural, esto implica la construcción de una nueva cultura tecnológica.

La tecnología debe entenderse como un medio y nunca como un fin. Es decir, debe ser utilizada para obtener su máximo rendimiento.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) se definen como sistemas tecnológicos mediante los que se recibe, manipula y procesa información, y que facilitan la interacción entre dos o más interlocutores. Por lo tanto, las TICs son algo más que informática y computadoras, puesto que funcionan como sistemas en conexión por red.

Muchas empresas encuentran que tras años de invertir en TICs, la productividad como relación costo/ beneficio ha mejorado, aunado a que saben que si no fuera por esas tecnologías no podrían manejar los volúmenes de información que hoy en día operan, sin embargo la mayoría de las Micro

¹ Profesor investigador de tiempo completo adscrito a la carrera de Contador Público en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Unidad Académica Multidisciplinaria Zona Huasteca. México.

² Estudiante de Contador Público

³ Estudiante de Contador Público

LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN Y SU IMPACTO DENTRO DE LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DE CIUDAD VALLES, S.L.P. MÉXICO

Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyMEs) tienen limitadas oportunidades de acceso a este tipo de tecnologías, situación que afecta la competitividad de las mismas.

Por dicha razón, en cualquier negocio es vital la circulación con facilidad de la información. A medida que se va informatizando a las organizaciones, se debe procurar el eficiente manejo de datos, así como la gestión de indicadores, preparando a las empresas en la eficiente toma de decisiones, tanto para mantenimiento de los planes de trabajo y formulación de estrategias de crecimiento, conectando cada una de las áreas del negocio por medio de tecnologías de información eficientes.

Cabe hacer notar que es preponderante la integración de las TICs en las MiPyMEs ya que le inyectan creatividad e innovación, dando acceso a nuevas formas de comunicación. La utilización. De dichos sistemas supone un importante ahorro de tiempo y recursos, ya que permiten simplificar y agilizar los procesos de gestión en la toma de decisiones, así como facilitar el contacto inmediato con el cliente, empresas proveedoras y administraciones públicas.

Una empresa que omita la aplicación de las TIC no es que sea menos innovadora, sino que es poco práctica.

Palabras Clave: TIC, MiPyMEs , Trabajadores del conocimiento , WEB, SOFTWARE

THE NTC ARE AGAINST OR IN FAVOR OF MiPyMEs

Abstract

Nowadays technology is the main man's work tool, but to get its whole benefit you should know and use it correctly, according to its cultural impact, which involves building a technological culture.

The technology must be understood as media never as an end itself. In other words, should be used to get the maximum performance advantages of it.

The New Technologies of Communication (NTCs) are defined as technical systems that receive, handle and process information that facilitate communication between two or more spoken person. Therefore, NTCs are some than data processing and computers, since they don't operate as isolated systems, but in connection with others.

Many enterprises find that after years of investing New Technologies of Communication the productivity as benefit/cost has improved because they know that without these technologies they couldn't be handle great amount of business as now, most MiPyMEs have limited opportunities to access to this technology and black their competitiveness.

For this reason, in any business is essential that information flows perfectly. As it flows, is important that this velocity keeps going because if the business grows and has many computers it doesn't have a sense that works isolated because they can be connected by a local net by using this will be able to share information it an efficient way.

It's important to point out that the integration of the New Technologies of Communication (NTCs) in MiPyMEs involves the injection of creativity and innovation since give access to new forms of communication and provides to save time and resources which simplifies and accelerates the public management and make decisions. In addition facilitates the direct contact between the customers, suppliers and public administration.

If an enterprise doesn't use New Technologies of Information (NTCs), it doesn't mean it could be less innovative but less practical.

Key Words: NTCs, MiPyMEs, Knowledge powerment, NET, SOFTWARE

1. INTRODUCCIÓN

El presente artículo hace mención sobre la importancia de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y su inserción en las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas Mexicanas (MiPyMEs) las cuales al desempeñar sus actividades son generadoras de empleo; traduciéndose lo anterior en actividad económica en nuestro país, por tanto, surge la necesidad de inyectarles la tecnología de vanguardia que le den la posibilidad de ir más allá de sus límites, tomar conciencia que en todo el mundo se está llevando a cabo la aplicación de la tecnología en los distintos ambientes y espacios productivos. Debiendo las organizaciones de planear su visión la cual conlleve al aumento de la productividad y al éxito, impactando de manera positiva, tanto en el corto como en el largo plazo.

Al implementar las TIC se incrementa la recepción de mayor capital, siendo esto una de las ventajas que generan. Por otro lado la necesidad de abordar la problemática de su aceptación e incorporación, se traduce en una desventaja competitiva de la empresa.

En la adaptación de estos medios, va de la mano la capacitación permanente ya que en el mundo tecnológico la constante es el cambio y sus avances se vuelven obsoletos en un corto periodo.

El miedo es una muralla a vencer, dando paso a la actualización así como a los nuevos enfoques que una empresa necesita adoptar en su desarrollo y lograr con ello competir a nivel regional, nacional e incluso mundial.

Al implementar el cambio en una empresa a través de dichas tecnologías, la colaboración e ingenio del "recurso humano", se vuelve imprescindible en el logro de metas del negocio. Al mismo tiempo deben desarrollarse de manera conjunta habilidades para neutralizar la cambiante y difícil aceptación por parte de los integrantes; generando en conjunto el alcanzar los objetivos.

2. EVOLUCIÓN DE LA HISTORIA DE LAS TIC

Las denominadas (TIC) ocupan un lugar central en la sociedad y en la economía del fin de siglo, cuya importancia va en aumento. El concepto de estas surge como convergencia tecnológica de la electrónica, el software y las infraestructuras de telecomunicaciones. La asociación de las tres tecnologías da lugar a una concepción del proceso de la información, en el que las comunicaciones abren nuevos paradigmas.

Las telecomunicaciones surgen a raíz de la invención del telégrafo (1833) y el posterior despliegue de redes telegráficas por la Geografía Nacional, que en España se desarrolla entre 1850 y 1900. Actualmente acostumbrados a coexistir con todo tipo de servicios que facilitan la comunicación entre personas, siendo la experiencia con estos sistemas relativamente reciente. A lo largo de la historia, las señales han evolucionando en cuanto a su variedad y complejidad, ajustándose a las necesidades de comunicación de la sociedad.

Esta evolución de la comunicación entre personas se ha beneficiado en gran medida de los avances tecnológicos experimentados en todas las épocas, que han ido suprimiendo las barreras que tradicionalmente limitan la interactividad entre las personas: la calidad de contenido, distancia de las comunicaciones, cantidad de información transmitida. El uso de nuevos tipos de señales y el desarrollo de nuevos medios de transmisión adaptados a las progresivas necesidades de comunicación, son elementos paralelos al desarrollo de la historia.

Desde 1995 hasta la fecha los equipos han incorporado tecnología digital, lo cual posibilita todo el cambio y nuevas tendencias a las que asistimos. Se abandona la transmisión analógica y nace la Modulación por Impulsos Codificados o, lo que es lo mismo, la frecuencia inestable se convierte en código binario, estableciendo los datos como único elemento de comunicación.

La revolución electrónica iniciada en la década de los setenta constituye el punto de partida para el

LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN Y SU IMPACTO DENTRO DE LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DE CIUDAD VALLES, S.L.P. MÉXICO

desarrollo creciente de la Era Digital. Los avances científicos en el campo de la electrónica tuvieron dos consecuencias inmediatas: la caída vertiginosa de los precios de las materias primas y la preponderancia de las Tecnologías de la Información (Information Technologies) que combinaban esencialmente la electrónica y el software.

Las investigaciones desarrolladas a principios de los 80 han permitido la convergencia de la electrónica, la informática y las telecomunicaciones posibilitando la interconexión entre redes. De esta forma, las TIC se han convertido en un sector estratégico para la "Nueva Economía".

Desde entonces, los criterios de éxito para una organización o empresa dependen en gran medida de su capacidad para adaptarse a las innovaciones tecnológicas y de su habilidad para saber utilizarlas en su beneficio.

3. TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

La información y la comunicación constituyen una parte esencial de la sociedad humana. A lo largo de la historia, las culturas registran y presentan la información sobre su sabiduría por medio del habla, el drama, la pintura, los cantos o la danza. La introducción de la escritura significó un cambio fundamental y la invención de la imprenta facilitó la comunicación de las masas a través de los periódicos y las revistas. Las innovaciones más recientes, que en la actualidad culminan en la tecnología digital, han incrementado el alcance y la rapidez de las comunicaciones.

Si nos ceñimos a la definición que de tecnología hacen Harvey Brooks y Daniel Bell: "el uso de un conocimiento científico para especificar modos de hacer cosas de un modo reproducible", podríamos decir que las Tecnologías de Información, más que herramientas generadoras de productos finales, son procesos científicos cuyo principal objetivo es la generación de conocimientos, que a la postre incurrirán en los modos de vida de las sociedades, no sólo en un ámbito técnico o especializado, sino principalmente en la creación de nuevas formas de comunicación y convivencia global (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2009).

Las TICs se definen como sistemas tecnológicos mediante los que se recibe, manipula y procesa información, y que facilitan la comunicación entre dos o más interlocutores. Por lo tanto, son algo más que informática y computadoras, puesto que no funcionan aisladas, sino en conexión con otras mediante una red (Bravo et. al., S.F).

Se entiende aquí por tecnología los procesos, los conocimientos en que se apoyan, así como los productos, sean artefactos o servicios, que tienen como objetivo solucionar problemas concretos, o mejorar la calidad de vida. La transferencia de tecnología es ocasión para adquirir nuevos conocimientos, y desarrollar el ingenio, la creatividad y la habilidad, implicando siempre al factor innovación. Hoy la tecnología es herramienta principal de trabajo del hombre, pero como toda herramienta, para sacarle el máximo provecho, hay que conocerla y utilizarla correctamente, en función de su impacto sociocultural, esto implica la construcción de una cultura tecnológica.

Parte del problema se origina en el rápido avance de este tipo de tecnologías, que a menudo hace que sea imposible para una organización recuperar completamente la inversión en nuevas tecnologías, antes de que sea necesario invertir en la siguiente "generación".

Estas tecnologías también han requerido personal más costoso ("trabajadores del conocimiento") para remplazar a otros menos capacitados. Todos estos factores han contribuido a que el retorno de la inversión en TIC se vea muy reducido al medirlo.

Una constante situación dentro de las empresas se establece al asentar que tras años de invertir en TICs la productividad de la organización en relación con la función costo/beneficio no ha amortizado en el periodo deseado, sin embargo por otra parte también se conoce que si no fuera

por dichas tecnologías, las empresas no podrían manejar los volúmenes de información que poseen actualmente.

3.1 La justificación de inversiones en TIC

Este es un tema complejo, pero algunas organizaciones comienzan por clasificar los posibles proyectos de TIC en tres categorías:

- **Proyectos Necesarios:** para los cuales no hay alternativa de no hacerlo. Por ejemplo: cumplir con una ley gubernamental, o requisito de un gremio que se debe cumplir. Con estos simplemente hay que ejecutarlos de la mejor manera posible.
- **Proyectos Calculables:** para los cuales es posible estimar los ahorros en costos y el retorno sobre la inversión con exactitud satisfactoria.
- **Proyectos Estratégicos:** aquellos que afectan las capacidades estratégicas. Son los que pueden cambiar la posición de la empresa en el mercado. En estos hay que mirar su impacto corporativo total, independientemente de la división o departamento al que pertenezcan.

En las transacciones frente a frente, en persona, vendedor y comprador se valen de señas físicas para asegurarse de que están negociando con una contraparte confiable: el vendedor puede verificar firma, la foto y documentos de identidad del cliente, y por su parte el cliente puede verificar el uso de escarapelas en los empleados, probar la mercancía y conservar recibos de su compra, etc. En Internet estos métodos no son aplicables. Aparecen algunos riesgos por la naturaleza misma de la red.

- **Suplantación:** El bajo costo de entrada, y la facilidad de copiar documentos en soporte electrónico, hace posible que alguien pueda, en principio, crear un sitio “web” que parezca representar una organización real establecida o reconocida, y a través de esa “fachada” electrónica obtener ilegalmente, por ejemplo, números de tarjetas de crédito.
- **Despliegue y Acción no autorizados:** Aún durante transacciones entre sitios auténticos y clientes legítimos, algún vándalo (conocido como “hacker”) podría interceptar las transmisiones para captar un número de tarjeta de crédito. También cabría teóricamente la posibilidad de que un competidor o un cliente molesto cree problemas al sitio “web” para que este rehúse atender otros clientes o ejecute acciones no autorizadas.
- **Alteración de Datos:** A veces una acción maliciosa o accidental puede alterar el contenido de una comunicación en tránsito, teniendo efecto sobre nombres de clientes, números de tarjetas de crédito, o cantidades que representan dinero.
- **Repudio:** Si no existe prueba física de una venta, una de las partes involucradas podría negar que una transacción realmente se efectuó. El cliente podría negarse a pagar si a su compra no puede hacersele un seguimiento ni tiene constancia física.

Dados los riesgos de seguridad involucrados en los negocios sobre la “web” los consumidores tienden a permanecer temerosos para hacer compras “en línea”. Algunos estudios de mercado han mostrado, que aunque el porcentaje de personas reticentes a usar el comercio electrónico por razones de seguridad es alto, también concluyen que si hubiese suficiente seguridad, la mayoría de personas con acceso a la red se volverían compradores efectivos.

LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN Y SU IMPACTO DENTRO DE LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DE CIUDAD VALLES, S.L.P. MÉXICO

Existen varios enfoques para implementar pagos seguros a través de Internet:

- Creación de una cuenta: en este caso el cliente hace un acuerdo por fuera de La Red (por teléfono, correo, fax, etc.) para pagar posteriormente con tarjeta de crédito, o para establecer una línea de crédito. Luego los pedidos se pueden hacer por la “web”.
- La compra de “dinero virtual”: En este sistema, se compran unos “tiquetes” codificados que se transmiten por la red y son aceptados por varios proveedores.
- Datos de formulario o correo encriptados: El comprador llena datos en un formulario de una página “web”, estos son encriptados y enviados al vendedor a través de la red, usando el protocolo llamado HTTP Seguro (S-HTTP), o el protocolo del correo electrónico (SMTP).

El S-HTTP (HTTP Seguro), hace que cuando el comprador envíe los datos para el pago, el programa cliente (“browser”, navegador o explorador) genera una clave de seguridad.

Hay variantes de esquemas de seguridad que están en desarrollo. Algunos de ellos se difundirán finalmente, siendo utilizados para la mayoría de los vendedores en Internet. Los esquemas fundamentales son:

- SSL: Capa de Seguridad a nivel de “socket” (“Secure Sockets Layer”)
- S-HTTP: HTTP Seguro (“Secure HTTP”)
- Certificados

Para tener una idea del lugar que ocupan estos sistemas de seguridad, debemos recordar que la comunicación entre dos sistemas, en este caso computadoras, se realiza a varios niveles: desde el nivel físico (señales eléctricas), hasta el nivel de aplicación (servicio o aplicación utilizada). En cada nivel se debe acordar cierto “protocolo” para que un extremo entienda al otro (Restrepo, 1999).

3.2 Las TIC en México

Para el año 2007 el gasto anual en Tecnologías de Información con respecto al producto interno bruto PIB en México fue del 3%, situación que comparada con países de América Latina, le otorga una posición crítica, donde el promedio del gasto invertido es del 6.8%. Las empresas en el país mantienen una actitud conservadora en cuanto a utilizar la tecnología a su favor, lo que desfavorece la competitividad de las mismas (IESE, CELA, 2008).

A su vez Grupo Multimedia Lauman (2013) publicó un artículo donde se expone como en México sólo el 5.9% de las pequeñas y medianas empresas utilizan las TIC orientadas a la gestión empresarial, haciéndolas más competitivas y generándoles un incremento anual estimado en un cuarto de las utilidades netas que las empresas.

Saavedra & Tapia (2013) hacen mención en base aún estudio del World Economic Forum (2010) de como México ocupa el lugar número 78 en el índice de disponibilidad de red, mientras que otros países por ejemplo China ocupan el lugar 37, reflejando de esta manera el atraso en el eficiente manejo de tecnologías de la información y comunicación, la cual a su vez se observa dentro de la regulación del sector, infraestructura disponible, y sistema educativo del país.

Siendo la utilización de dichos sistemas base para la optimización de procesos dentro de las micro, pequeñas y medianas empresas, Peirano & Suárez (2006) mencionan como dichas tecnologías pueden aplicarse sobre la automatización de procesos, accesibilidad a la información, reducción de costos en transacción de operaciones, así como dentro de los procesos de aprendizaje de las organizaciones.

Si bien es cierto que la necesidad de comunicarse hace más notorio el carácter indispensable del conocimiento sobre las tecnologías de información y comunicación y la aplicación de éstas en

distintos ámbitos de la vida humana, se hace necesario también reconocer las repercusiones que traerá consigo la utilización de estas nuevas tecnologías ya sean benéficas o perjudiciales.

3.3 Ventajas y desventajas que origina el empleo de las TIC

Las ventajas reconocibles en torno a las relaciones existentes entre el incremento en la producción y difusión de nuevas tecnologías y las posibilidades que las empresas tienen de acceder a conocerlas y utilizarlas; el conocimiento de los factores endógenos y exógenos que inciden en la apropiación de las innovaciones tecnológicas por parte de las empresas trae a cuenta que los procesos de innovación tecnológica pueden ser entendidos como un proceso de innovación social que moviliza las capacidades de la organización, constituyéndose en una instancia de generación de conocimiento que remite a los saberes que se recrean en diferentes áreas de la empresa, en un proceso dinámico, continuo y acumulativo; que modifica y reelabora las competencias organizativas.

Otras ventajas que podemos mencionar son las siguientes:

- Potenciar a las personas y actores sociales, ONG, etc., a través de redes de apoyo e intercambio y lista de discusión.
- Apoyar a las PYME locales para presentar y vender sus productos a través de la Internet.
- Impartir nuevos conocimientos para la empleabilidad que requieren muchas competencias (integración, trabajo en equipo, motivación, disciplina, etc.).
- Ofrecer nuevas formas de trabajo, como teletrabajo
- Dar acceso al flujo de conocimientos e información para empoderar y mejorar las vidas de las personas.
- Facilidades en el desarrollo de procesos organizacionales.
- Exactitud en las diversas operaciones que la empresa lleva a cabo, como lo son las cuestiones de estandarización de actividades y productos.
- Reducción de costos, así como riesgos en cuanto al personal de la empresa.

Desventajas:

:

- Falta de privacidad
- Aislamiento
- Fraude
- Merma los puestos de trabajo

3.4 Características principales de las TIC

- Son de carácter innovador, pues dan acceso a nuevas formas de comunicación.
- Tienen mayor influencia y beneficia en mayor proporción al área educativa ya que la hace más accesible y dinámica.
- Son considerados temas de debate público y político, pues su utilización implica un futuro prometedor.
- Se relacionan con mayor frecuencia con el uso de la Internet y la informática.
- Afectan a numerosos ámbitos de las ciencias humanas como la sociología, la teoría de las organizaciones o la gestión.

Las principales tecnologías de información y comunicación, comúnmente conocidas como TIC, son utilizadas entre los principales países de América Latina como son: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú y Venezuela y la élite de países más poderosos del mundo: el G7, compuesto por Estados Unidos, Canadá, Japón, Alemania, Francia, Italia y Reino Unido. Las estadísticas e investigaciones soportan el hecho de que las TIC han constituido la clave del desarrollo y crecimiento económico de los países durante los últimos años (Quiroz, 2008).

LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN Y SU IMPACTO DENTRO DE LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DE CIUDAD VALLES, S.L.P. MÉXICO

Los mercados en los que participan las empresas de economía social son muy exigentes y competitivos y requieren una dedicación temporal plena.

A las labores profesionales del personal de las empresas de economía social, hay que agregar en muchos casos, el esfuerzo añadido que suponen las labores de gestión y administración: control de las existencias, aprovisionamiento, facturación, relaciones con la clientela. Tareas de vital importancia para la buena marcha de la empresa, y que requieren de la dedicación de mucho tiempo por parte de las personas que deben compaginar con el trabajo productivo.

Ante estos retos del día a día, las TIC proporcionan multitud de herramientas que contribuyen a mejorar la gestión y servicio ofrecido a la clientela requiriendo de menos tiempo por parte de las personas.

Las TIC constituyen un instrumento fundamental para la organización interna de cualquier negocio. Su utilización supone un importante ahorro de tiempo y recursos, ya que permiten simplificar y agilizar los procesos de gestión y la toma de decisiones, así como facilitar el contacto directo con la clientela, empresas proveedoras y Administraciones Públicas.

3.5 Beneficios que proporcionan las TIC

- Mejor aprovechamiento del tiempo: la automatización de tareas rutinarias mediante sistemas informáticos permite dedicar más tiempo a tareas más productivas.
- Mejor gestión del negocio: mediante aplicaciones informáticas y determinados dispositivos electrónicos, se pueden controlar todas aquellas variables y tareas que intervienen en el negocio: stock del almacén, rentabilidad de los productos, compras por empresa proveedora.
- Reducción de la carga administrativa: gracias a las herramientas informáticas, los tediosos arqueos de caja, las gestiones tributarias, con trámites online cada vez más frecuentes, y las tareas administrativas se harán de forma intuitiva y automatizada, sin ocupar parte del tiempo personal.

El camino para introducir las TIC como herramientas de gestión es un proceso largo que debe realizarse de forma natural, de modo que el resultado sea ahorrar tiempo y dinero.

No siempre el programa más potente es el más aconsejable, hay que tener en cuenta la capacidad de adaptación del personal a la herramienta informática. Por eso, es imprescindible realizar cursos formativos y recurrir al asesoramiento profesionalizado.

La tecnología debe entenderse como un medio y nunca como un fin en sí misma. Es decir, debe ser utilizada para obtener de ella el máximo rendimiento. Para ello, se recomienda:

- Adquirir programas de nuestra talla, tecnológicamente hablando. En demasiadas ocasiones se invierte bastante dinero y no se utilizan plenamente la gama de funciones de los equipos, bien por falta de formación, o bien porque son excesivamente complejas para las necesidades del negocio en el que se aplican.
- Calcular la inversión en TICs. No hay porqué comprar el último modelo de ordenador sino aquel que se adecue a las necesidades.
- Antes de lanzarse por grandes soluciones informáticas, reflexionar sobre la existencia de otras de menor tamaño y precio que nos pueden dar el mismo rendimiento.

Existe una tipología de programas informáticos que sirven para almacenar toda la información relacionada con la clientela. Son los CRM (acrónimo del Inglés "*customer relationship management*" - *Gestión de las relaciones con la clientela*)

LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN Y SU IMPACTO DENTRO DE LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DE CIUDAD VALLES, S.L.P. MÉXICO

Este tipo de aplicaciones son importantes cuando un negocio tiene mucho peso el área comercial o el servicio o producto que se proporciona a la clientela debe ser personalizado y requiere de un seguimiento continuo. De este modo, se pueden recopilar gran cantidad de datos relacionados con todas las interacciones mantenidas con cada cliente o clienta: las visitas realizadas, lo que le hemos vendido y en que fecha, sus preferencias, sus sugerencias, quejas. De este modo toda la información será accesible para cualquier persona de la empresa que lo necesite.

Estos programas nos permiten analizar las tendencias, la cantidad de ofertas/presupuestos que se convierten en negocio real, el grado de satisfacción de nuestra clientela y sus demandas. En definitiva, conocer mejor nuestro mercado y fidelizar a nuestra clientela.

Si el negocio crece y tiene varios ordenadores, no tiene mucho sentido que éstos trabajen de forma aislada puesto que conectándolos por medio de una red local será posible compartir la información de modo eficiente.

Además, hoy en día este tipo de redes pueden ser inalámbricas y tienen una gran ventaja instalando un programa en un solo ordenador (al que se le denomina habitualmente “servidor”). A este estarán conectados el resto de equipos lo que permite, por un lado, que todo el mundo pueda acceder a un determinado programa o información y, por otro, podemos alargar la vida útil de aquellos modelos de ordenador de más edad (Economía Social y Tecnologías de la Información y la Comunicación, S.F.).

En base a todo lo anterior, se observa como el país enfrenta un profundo y creciente deterioro en sus condiciones de competitividad e innovación, es por ello la necesidad de introducir los sistemas tecnológicos TIC en las MiPyMEs, con el fin de lograr una mejor gestión del negocio y así poder competir en el mercado.

4. METODOLOGÍA

En el proceso de investigación se utilizó el método científico por lo que se obtuvo información sobre el tema, en: revistas e internet. Asimismo, se utilizó el método inductivo, ya que se analizó la situación de las TICs a nivel mundial en cuanto a los beneficios y desventajas de su utilización.

Continuando con el proceso, se recabó información mediante la aplicación de encuestas en las MiPyMEs de la zona centro de Ciudad Valles, San Luis Potosí, se indagó sobre aspectos como: si el micro empresario conoce algún programa de gobierno y/o privado que brinde apoyos con créditos para implementar TIC en su empresa, el número de computadoras que posee la empresa, si cuenta con capacitación para utilizar la tecnología y cada cuando la reciben, los tipos de conexión que utiliza la empresa para acceder a internet, servicios en los que utiliza el internet la empresa, tiempo en que la empresa recibe órdenes de compra-venta a través de internet, número de empleados que utilizan internet durante su jornada laboral, beneficios que se cree obtener al implementar las TIC en su empresa y finalmente sobre si conoce si sus competidores utilizan estas tecnologías.

De acuerdo a los datos recabados en la encuesta aplicada, se determinó que las MiPyMEs no se encuentran preparadas para llevar a cabo el uso de las TICs. También se hace mención que los empresarios sitúan prioridad a otras áreas de la empresa y que por el momento no tienen tanto interés en la implementación de las TIC por el costo adicional que les generaría ya que sus ingresos no les permiten costear dicha inversión.

5. CONCLUSIÓN

Si bien las TIC son un elemento indispensable para la empresa, permitiendo aprovechar al máximo los recursos, sus aportaciones para generar utilidades y minimizar el tiempo del trabajo.

En Ciudad Valles, S.L.P: solo existe un 60 % de las MiPyMEs con computadoras, al mismo tiempo el 52% de sus empleados no utilizan el internet en sus procesos lo cual conlleva a que los realicen en un plazo más largo demeritando con ello su calidad de trabajo.

Lo anterior debido a que el dueño no conoce la forma en que las TICs pueden ayudar a potencializar el crecimiento de su negocio, observándose que una de las desventajas, es la situación económica prevaleciente en la ciudad ya que al querer implementarlas, y no contar con los ingresos suficientes para disponer en sus negocios esta tecnología, consideran otras prioridades en las cuales emplear su dinero.

Adoleciendo el empresario del conocimiento de los medios, es decir, de los organismos financiadores en los cuales apoyarse para el crecimiento sostenido de su empresa. Por tanto, se hace un llamado a estos organismos a difundir sus servicios.

Además de lo anterior, el miedo y el desconocimiento de estos sistemas tecnológicos también son un factor importante que impide dicha implementación ya que el público prefiere continuar con sus procesos tradicionales de trabajo siendo renuentes a invertir en capacitarse, se piensa que jamás podrán entender la tecnología, cierrándose provocando con ello su separación del mundo globalizado.

La cultura en nuestro país es muy diferente a los de primer mundo, en esta ciudad la población no se ve interesada y no arriesga en algo que ellos ven como desconocido, por un lado saben que esto les traerá beneficios, pero por otro sus temores son más grandes que la posibilidad de crecer como empresa.

Si bien es cierto que todas las cosas que se implementan en una empresa tienen un riesgo refiriéndose en este caso a las tecnologías, también existen maneras de reducirlo mediante una adecuada capacitación o en su caso la contratación de personal preparado para este tipo de trabajos.

Todo representa un conflicto y un costo, por tanto la empresa deberá apostar al cambio para no estancarse o ser sustituida por otras que ofrecen mejores y más rápidos servicios.

La universidad debe aumentar la educación y ser gestora en la implementación de las TIC dentro de sus programas curriculares, de educación continua y de capacitación con el propósito de crear una sociedad digital más inclusiva, que contribuya a fortalecer la disciplina de mercado y ser difusora del cambio implementando cada vez programas más amigables.

6. BIBLIOGRAFÍA

1.- Bravo R., L.; García R. F.; Hernández V., M.L.; López Z., C.E.; Furlong, V., M.M.; Isario C., L.; Galván O. (S.F.). *Análisis de las TIC en México*. Páginas Personales UNAM Disponible en: http://www.paginaspersonales.unam.mx/files/150/TIC_en_Mexico.pdf Consultado el 03/09/2013

2.- Economía Social y Tecnologías de la Información y la Comunicación, (S.F.). *Las TIC en la gestión de la empresa*. Disponible en: <http://www.asturestic.net/asturestic/contenidos/fichas-divulgativas/las-tic-en-la-gestion-de-la-empresa/> Consultado el 12/09/2013

3.- IESE-CELA (2008). *Indicadores de la sociedad de la información ISI Everis IESE: situación de las tecnologías de la información en Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México: Tercer trimestre 2007*. Barcelona, España: Everis.

LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN Y SU IMPACTO DENTRO DE LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DE CIUDAD VALLES, S.L.P. MÉXICO

- 4.- Multimedia Lauman, SAPI de CV. (2013). *En México sólo 5.9% de las Pymes usan tecnologías*. Disponible en: <http://www.elfinanciero.com.mx/secciones/negocios/14867-solo-59-de-las-pymes-usan-tecnologias-de-la-informacion-en-mexico-.html>. Consultado el 07/09/2013.
- 5.- Peirano F. & Suárez, D. (2006). *Las economías por informatización como una forma de captar el impacto de las TICs en el desempeño de las empresas*. En las memorias del congreso internacional de información, 9ed. La Habana 17-21 de abril.
- 6.- Quiroz Londoño Yuliana Maritza (2008). *¿Cómo afecta y beneficia el TIC en la sociedad?* Disponible en: <http://lainformacionylacomunicaciontic.blogspot.com/2008/04/cmo-afecta-y-beneficia-el-tic-en-la.html>. Consultado el 11/09/2013
- 7.- Restrepo Rivas Luis Guillermo (1999). *Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Empresa*. Disponible en: <http://luisguillermo.com/TIC.pdf>. Consultado el 5/09/2013
- 8.- Saavedra García, María L.; Tapia Sánchez, Blanca. (2013). *El uso de las tecnologías de información y comunicación TIC en las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPyME) industriales mexicanas*. *Enl@ce: Revista Venezolana de Información, tecnología y conocimiento*, Enero-Abril, 85-104.
- 9.- Universidad Nacional Abierta y a Distancia (2009). *Origen, Historia y Evolución de las Tics*. Disponible en: <http://colaborativounad.blogspot.com/2009/11/origen-hostoria-y-evolucion-de-las-tics.html>. Consultado el 01/09/2013
10. - World Economic Forum (2010). *The Global Information Technology Report 2009-2010*. WEF.



TLATEMOANI
Revista Académica de Investigación
Editada por Eumed.net
No. 16 – Agosto 2014
España
ISSN: 19899300
revista.tlatemoani@uaslp.mx

Fecha de recepción: 24 de agosto de 2013
Fecha de aceptación: 12 de junio de 2014

DISCURSOS EN TORNO A UNA RED DE FORMACIÓN PROFESIONAL

Javier Carreón Guillén
javierg@unam.mx
Jorge Hernández Valdés
jorheval@unam.mx
María de Lourdes Morales Flores
malumoflo7416@gmail.com
Cruz García Lirios
garcialirios@yahoo.com

Universidad del Estado de México

RESUMEN

El emprendimiento profesional es un indicador de un clima de tareas y relaciones que supone un círculo virtuoso en el que la confianza, empatía, cooperación, satisfacción y felicidad están presentes. No obstante, su ausencia implica relaciones asimétricas entre los integrantes de un grupo. En el caso de una red de conocimiento, los nodos centrales, en referencia a los nodos periféricos, reducen o amplifican la brecha de información entre ellos a partir de un clima limitante o potenciador. El presente trabajo propone un marco teórico desde conceptos de psicología organizacional para explicar los conflictos de tareas y de colaboración entre dos grupos administrativo y docente ante el emprendimiento profesional. En seguida, se incluye una revisión del estado del conocimiento a fin de especificar las relaciones entre los factores esgrimidos. Por último, expone los significados de los discursos de profesores involucrados en un convenio de su universidad con una empresa trasnacional. La interpretación de los símbolos de su discurso

muestra significados más cercanos a un clima laboral en el que los conflictos inhibirían el espíritu emprendedor. A partir de la Teoría de la Red de Conocimiento conformada por las relaciones entre valores, normas, creencias, actitudes, percepciones, conocimientos, habilidades, intenciones y comportamientos, las interpretaciones de los discursos fueron discutidos.

Palabrasclaves; red, nodo, clima, grupo, emprendimiento

ABSTRACT

Professional venture is an indicator of a climate of tasks and relationships is a virtuous circle in which trust, empathy, cooperation, satisfaction and happiness are present. However, its absence implies asymmetric relationships between members of a group. In the case of a knowledge network, the central nodes, referring to the peripheral nodes, reduce or amplify the information gap between them from weather limiting or enhancer. This paper proposes a theoretical framework from concepts of organizational psychology to explain conflicts and collaborative tasks between two groups with administrative and teaching professional endeavor. Next, a review of the state of knowledge to specify the relationships between the factors put forward included. Finally, exposes the meanings of the discourses of teachers involved in an agreement of your university with a multinational company. The interpretation of the symbols of his speech shows closest to a work climate in which conflicts inhibit entrepreneurship meanings. From the Theory of Knowledge Network consists of the relationships between values, norms, beliefs, attitudes, perceptions, knowledge, abilities, intentions and behaviors , interpretations of speeches were discussed.

Keywords; network, node, weather, group, undertaking

INTRODUCCIÓN

Una red es un conjunto de nodos centrales y periféricos en torno a los cuales se establecen relaciones simétricas o asimétricas de interacción. En el primer caso, los nodos centrales se distancian de los nodos periféricos. La brecha informacional entre los nodos es explicada por la transferencia discontinua de conocimiento. En el segundo caso, las diferencias entre los nodos centrales y periféricos se reducen a su mínima expresión facilitando el intercambio de información.

En el ámbito organizacional educativo, la formación profesional es el proceso en torno al cual se espera desarrollar las competencias que permitirán la inserción

laboral del estudiante. En este sentido, los convenios de colaboración entre universidades y empresas están orientados a ajustar las habilidades y conocimientos de los estudiantes a los requerimientos del mercado local y global. Ello supone relaciones simétricas entre los participantes ya que la confianza, cooperación, compromiso, satisfacción y facilidad son indicadores de una formación emprendedora.

En contraste, cuando las relaciones asimétricas privan sobre los integrantes de una red, la desconfianza, egoísmo, insatisfacción y estrés aflora como un paradigma limitante de las relaciones de tareas y colaborativas.

En el presente trabajo, se analizan ambas relaciones a partir de los discursos de profesores insertos en un convenio de colaboración entre una universidad pública y una organización con fines de lucro. El análisis de los significados en torno a la red de conocimiento por parte de los docentes evidencia un clima laboral de relaciones asimétricas. En torno a las cuales la ausencia del emprendimiento profesional es un factor a considerar para evaluar la eficacia del programa de prácticas profesionales.

TEORÍA DE LA RED DE CONOCIMIENTO

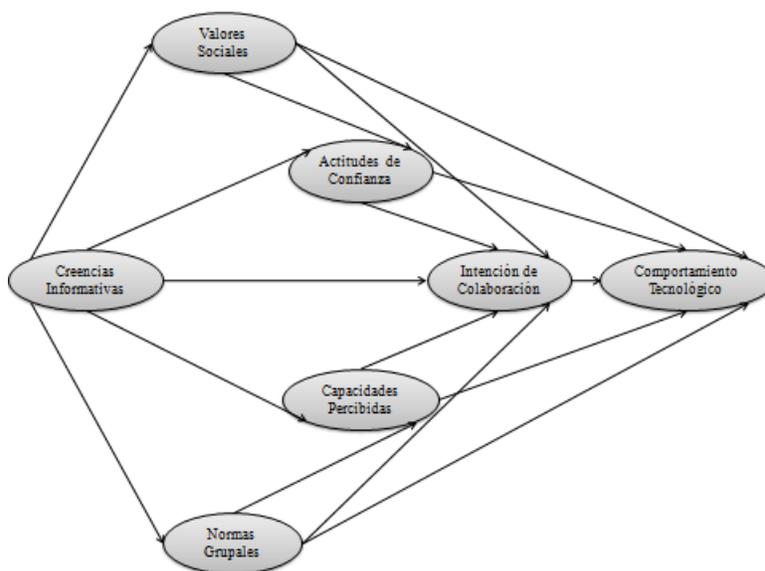
Los marcos teóricos que explican el comportamiento de las redes de conocimiento a través de tecnologías de información y comunicación han establecido como factores determinantes a los principios valorativos, las creencias en torno a información y los principios normativos de la socialización de Internet y los dispositivos electrónicos. La relación entre estas variables con respecto al comportamiento tecnológico, ha sido establecida a partir del supuesto según el cual actitudes, percepciones e intenciones son mediadores del impacto de valores, creencias y normas sobre el uso de un dispositivo tecnológico (véase figura 1).

La Teoría de las Redes de Conocimiento (NRT por sus siglas en inglés) plantea que las universidades y las empresas son nodos de intercambio de información que devienen en relaciones productivas a través de sus intercambios de conocimiento, desarrollo de proyectos interdisciplinarios y flujos de adiestramientos (Adenike, 2011).

La innovación, desde la NRT, es un efecto del intercambio de información entre los proyectos de investigación y tecnología y la planificación estratégica del conocimiento. En tal sentido, una red de conocimiento implica la participación colaborativa de especialistas y tecnólogos en torno a una actividad productiva–tecnológica. Por ello, la configuración de una red se lleva a cabo a partir de la

estructura organizativa–colaborativa entre universidades y sectores industriales (Borjas, 2010).

Figura 1. Teorías de la Red de Conocimiento



Fuente: Elaboración propia

En términos de las redes organizacionales, convergen dos tipos de conocimiento: codificado y tácito.

El primero se refiere a las relaciones productivas en las que la comunicación de procedimientos, la captación y el adiestramiento se encargan de implementar la misión y la visión de la organización entre los recursos humanos (Cerrón, 2010).

El segundo tipo de conocimiento, se articula a partir del intercambio de procedimientos no escritos en un manual, pero transferidos por el personal más experimentado hacia el personal de nuevo ingreso. Se trata de creencias y valores en torno a la ejecución de tareas, la utilización del equipo técnico y los procedimientos de producción–distribución (Coronel, 2010).

Ambos conocimientos, simbolizan la construcción de una cultura organizacional–laboral–técnica en torno a la cual, la confianza resulta fundamental. La NRT considera que de faltar el factor confianza, la configuración de una red no podría llevarse a cabo puesto que el aprendizaje colaborativo requiere de una distribución de responsabilidades en donde quien no sigue la dinámica laboral o clima organizacional, es excluida (Cuesta, 2012).

En este sentido, las redes de conocimiento requieren de tres condiciones para subsistir: el poder horizontal, redistribuido entre los integrantes de la red y la carga de responsabilidad, orientada a todos y cada uno de los integrantes de la red. La solución a las problemáticas posteriores a la configuración de la red, está en la red misma. Por ello, las decisiones se establecen mediante un mecanismo de inducción más que de selección (Díaz, 2013).

Un factor esencial de la red son los traductores quienes poseen habilidades y conocimientos sobre las necesidades del personal operativo y los requerimientos del personal administrativo en torno a la planificación estratégica de las metas (Gargallo, 2010).

Si se consideran lenguajes diferentes entre las necesidades de crecimiento de una empresa y la investigación básica, los traductores resultan fundamentales puesto que su formación transdisciplinaria y su experiencia teórico–aplicada, son un eslabón entre empresarios, administradores y personal (Gil, 2010).

La autoeficacia es una percepción y/o una creencia motivada por ensayos de aciertos y errores personales o impersonales llevados a cabo deliberada o discursivamente. Dado que la autoeficacia alude al fracaso, pero principalmente al éxito, aún a pesar de aquellos ensayos fallidos que incitan al logro, la percepción y creencia de autoeficacia se sustenta en la consecución de objetivos esperados más que en la competitividad, el reconocimiento o el aprendizaje vicario. Si la autoeficacia es un sistema de percepciones y creencias enfocada al éxito, entonces el grupo al que pertenece o quiere pertenecer el agente autoeficaz está relacionado con el éxito. Debido a que los grupos son diversos, la autoeficacia varía en función de esta diversidad. Un grupo competitivo atribuye éxito a uno de sus integrantes cuando éste ha sobrepasado los logros antecedentes, que por cierto estaban fijados por el grupo. En este sentido, el concepto de autoeficiencia parece fehacientemente ajustado a la influencia de un grupo sobre los objetivos, el sistema y logros de un individuo (Anwar y Norulkamar, 2012).

Si la autoeficacia es un sistema de percepciones que incentivan los logros delimitando las capacidades eficaces, la autoeficiencia también sería un sistema de percepciones y creencias, pero a diferencia de la autoeficacia, éstas estarían orientadas a la ejecución de un procedimiento o tecnología. Los factores que impulsan la autoeficacia serían idénticos en el caso de la autoeficiencia. Si la competitividad, el reconocimiento y el aprendizaje vicario impulsan la autoeficacia, entonces la autoeficiencia también tendría ese impulso (Arnau y Montané, 2010).

Los estudios psicológicos actitudinales se han enfocado en su conceptualización, formación, activación, accesibilidad, estructura, función, predicción, cambio, inoculación, identidad y ambivalencia. Las actitudes han sido definidas a partir de dimensiones afectivas y racionales. Ambas dimensiones son el resultado de experiencias y expectativas. Esto implica su estructura: unidimensional o multidimensional que se configura en factores exógenos y endógenos. Es decir, cuando las actitudes activan decisiones y comportamientos causan un proceso periférico, emotivo, espontáneo, heurístico y ambivalente. En contraste, cuando las actitudes transmiten los efectos de valores y creencias sobre las intenciones y acciones, son mediadoras endógenas de un proceso central, racional, deliberado, planificado y sistemático (Berdecia, González y Carrasquillo, 2012).

Los estudios psicológicos han demostrado diferencias significativas entre las actitudes hacia personas y actitudes hacia objetos. Las primeras se refieren a estereotipos o atributos y las segundas se refieren a evaluaciones o disposiciones. En ambas, la ambivalencia es un indicador de cambio cuando interaccionan creencias y evaluaciones formando disposiciones negativas y positivas hacia el objeto. Los conflictos se forman al interior de los componentes formados por creencias hacia el objeto. La resistencia a la persuasión, es una consecuencia de la ambivalencia actitudinal. Si el entorno amenaza la formación y la función de las actitudes, éstas adaptarán al individuo ante las contingencias. De este modo, las actitudes poseen dos funciones esenciales: egoístas y utilitaristas (Cardon, Gregoire, Stevens y Patel, 2013).

Son tres las teorías que emplean a las actitudes como una variable predictora de las intenciones y comportamientos: Teoría de la Acción Razonada, Teoría de la Conducta Planificada y Teoría del Procesamiento Espontáneo.

La Teoría de la Acción Razonada sostiene que las actitudes son mediadoras del efecto de las creencias sobre las intenciones y los comportamientos. Un incremento en las creencias aumenta las disposiciones hacia decisiones y acciones específicas y deliberadas. Se trata de un proceso que va de lo general, en cuanto a creencias, hacia lo particular en cuanto a intenciones y acciones. No obstante, el poder predictivo de las creencias generales está acotado por la especificidad y unidimensionalidad de las actitudes. Dado que las actitudes transmiten el efecto de las creencias, delimitan sus indicadores en disposiciones probables de llevarse a cabo (Castel y Freundlich, 2010).

La Teoría de la Conducta Planificada advierte que el efecto de las creencias sobre el comportamiento está mediado por actitudes y percepciones de control. Ante una situación o evento contingente, la percepción de control incrementa su poder

predictivo de las intenciones y los comportamientos si y sólo si interactúa con disposiciones específicas. En la medida en que la percepción de control disminuye, su relación con las actitudes hace predecible un efecto mínimo en las decisiones. Necesariamente, el proceso deliberado y planificado de la toma de decisiones e implementación de estrategias requiere de una percepción de control consiste con las disposiciones hacia el objeto (Castro y Martins, 2010).

La Teoría del Procesamiento Espontáneo plantea a las actitudes como consecuencia de la activación de experiencias con el objeto actitudinal. Las actitudes son asociaciones entre evaluaciones de objetos. Una evaluación negativa incrementa la disposición y con ello la espontaneidad del comportamiento (Caykoylu, Egri, Havlovic y Bradley, 2011).

El cambio actitudinal alude a emociones y afectos consecuentes a los actos individuales y de los cuales las personas se sienten responsables. También se trata de la influencia social que ejercen los grupos docentes sobre los estudiantes. O bien, la recepción de mensajes persuasivos orientados al razonamiento central, o mensajes persuasivos dirigidos a la emotividad periférica. En general, el sistema actitudinal es sensible a la inestabilidad del objeto y a las variaciones cognitivas que inciden en la consistencia, estabilidad, predicción, competencia o moralidad del individuo (Celik, Turunc y Begenirbas, 2011).

El cambio consistente de actitudes está relacionado con su estructura multidimensional resultante de la presión mayoritaria. La diversidad de dimensiones implica una construcción consistente del cambio actitudinal. Es decir, las actitudes asumen una función de respuestas internalizadas ante situaciones constantes enmarcadas por los medios de comunicación masiva (Chiang, Méndez y Sánchez, 2010).

El cambio actitudinal está relacionado con el principio disuasivo de la inoculación. Antes del ataque de mensajes persuasivos, se induce la percepción de amenazas, riesgo e incertidumbre. En general, la sobreexposición a mensajes persuasivos induce una alta elaboración y con ello la persuasión. La emisión masiva de mensajes persuasivos, la motivación y las habilidades de manejo consecuentes pueden derivar en indefensión. Es decir, ante la ola de información las personas reducen su percepción de control y tienden a creer que los eventos son inconmensurables, impredecibles e incontrolables. O bien, los individuos se forman una identidad que consiste en identificarse con un grupo administrativo en referencia a un grupo docente. En el proceso de indefensión, el individuo construye el cambio de actitud y su reforzamiento de desesperanza. En el proceso identitario, es el grupo el que influye en el cambio actitudinal de la persona. La

indefensión es un proceso de autovalidación o profecía auto cumplida. En contraste, la identidad es una validación convergente de normas grupales (Chinchilla y Cruz, 2010).

La influencia social del grupo docente o grupo administrativo alude a las normas mayoritarias y a los principios minoritarios orientados al cambio actitudinal. La influencia de las mayorías propicia la conformidad individual y los principios minoritarios, el conflicto y el cambio actitudinal. Recientemente, el estilo de la minoría ha resultado ser el factor de influencia social y cambio actitudinal más permanente. Es decir, la construcción de consensos mayoritarios parece tener un efecto efímero y la construcción de disensos parece ofrecer un cambio constante (Díaz, Hernández y Roldán, 2012).

Los estudios de las actitudes hacia el comportamiento se han enfocado en su ambivalencia. Las personas tratan de equilibrar la información favorable y desfavorable hacia ese objeto disposicional manteniendo actitudes ambivalentes. Es decir, los objetos actitudinales son parte del entorno en el que se encuentran las personas y su necesidad de ordenarlo, predecirlo y controlarlo. Por ello, aunque el objeto actitudinal sea consistente con sus percepciones, valores y creencias, las personas deben contrastar dichos objetos con los comportamientos asociados a ellos (Figueiredo, Grau, Gil y García, 2012).

La educación es un sistema de redes de conocimiento que configuran un ciclo de enseñanza–aprendizaje. En el inicio del ciclo educativo, las redes de conocimiento son apenas un anteproyecto. Las estrategias de producción están orientadas por un paradigma emergente más que dominantes. Se trata de la verosimilitud de teorías porque el conocimiento apenas se sustenta por ideologías. La segunda etapa del ciclo educativo es la evaluación por pares la cual consiste en el ajuste de los proyectos a la política del grupo administrativo. Posteriormente, en la tercera etapa, se observa la difusión del conocimiento en los espacios académicos institucionales (Fuentes, Herrero y Gracia, 2010).

Los estudios sobre redes de conocimiento advierten que la formación de grupos y la planificación de proyectos son tan importantes como la confianza e identidad en torno a una organización, institución o universidad (Fuentes y Sánchez, 2010).

La formación de grupos tiene su origen en los procesos psicológicos sociales de la categorización, comparación, representación e identidad social en torno a los cuales el conflicto y el cambio, son los fundamentos de las redes de conocimiento (Galindo y Echavarría, 2011).

El conflicto, antecede al cambio. Se trata de relaciones asimétricas entre los integrantes de un grupo en referencia a integrantes de otro grupo considerado como ajeno a los intereses comunes de un grupo. El conflicto emerge cuando las diferencias entre los grupos son evidentes (González, Sánchez y López, 2011).

En el caso de los estudiantes de la UAEM y los empleados de Nissan, no subyace el conflicto puesto que el tránsito de estudiantes de la UAEM a empleados de Nissan, es percibida como normal y no existe alguna desavenencia al respecto (Guillén, Lleó y Perles, 2011).

Sin embargo, el conflicto emerge en el momento en el que alguno de los estudiantes trasgrede el reglamento de prácticas afectando las transferencias de conocimiento. Puesto que los docentes–investigadores son los responsables de gestionar y capacitar a los estudiantes en su inserción a la misión y a la visión de las organizaciones, tienen que velar por el cumplimiento del reglamento y sancionar a quienes violen las reglas de colaboración (Holden y Karsh, 2010).

Otro tipo de conflicto, el relativo a la innovación definida como *la influencia de una minoría perseverante en sus acciones con la intención de persuadir o disuadir a un grupo administrativo*. Subyace al interior de la organización o la universidad, se trata del conflicto en el que los estudiantes involucrados perciben un mayor aprovechamiento de sus capacidades y recursos. Consecuentemente, demandan mayor gestión y capacitación para lograr objetivos centrados en la innovación administrativa–tecnológica (López y López, 2011).

Por otra parte, el cambio es una consecuencia del conflicto. Se trata de un proceso en el que la conversión precede a la persuasión que activó un conflicto y una actitud central o periférica de necesidad de cognición (Molero, Recio y Cuadrado, 2010).

El cambio actitudinal en torno al cuestionamiento de convicciones, alude a un proceso disuasivo en el que la información puede ser racionalizada o emotiva. En el primer caso, la necesidad de cognición puede propiciar una disonancia en la que la información no concuerda con las expectativas. En el segundo caso, la información propicia emociones que incrementan las expectativas hacia el objeto informacional–actitudinal (Morales, Ariza, y Muñiz, 2012).

En este sentido, el cambio también es sinónimo de conversión en el que las actitudes hacia un objeto propician una modificación del comportamiento del individuo ante el grupo (Ríos, Téllez y Ferrer, 2010).

En el caso de las redes de conocimiento, el conflicto y el cambio son procesos esenciales para entender las barreras y las facilidades de transferencia del conocimiento entre grupos simétricos y asimétricos en torno a la información de un objeto, proceso, institución u organización (Rodríguez, Retamal, Lizana y Cornejo, 2011).

Los individuos establecen categorías, comparaciones, identidades y representaciones en torno a ellos mismos en relación con integrantes de un grupo y en referencia con otros individuos pertenecientes de otros grupos (Rojas, García y García, 2011).

Al establecer parámetros de comparación, los conflictos al interior de un grupo académico pueden trasladarse a los conflictos entre grupos organizacionales. Éste es el primer paso para la delimitación de la identidad o pertenencia a un grupo (Shrrof, Denenn y Ng, 2011).

La categorización intra e inter grupos, consiste en un conjunto de percepciones alrededor de los recursos, habilidades y capacidades al interior de un grupo en referencia a otro grupo. Si la percepción es el ordenamiento sesgado de los objetos, los grupos y sus individuos, sesgan sus apreciaciones al momento de evaluar sus actos y las de otros. Éste es el caso del sesgo de atribución en torno al cual, las percepciones individuales atribuyen a sus capacidades los logros y atribuyen a las capacidades de otros sus fracasos (Sobrados y Fernández, 2010).

En ambos casos, UAEM y Nissan construyen sesgos atributivos en los que se comparan los conocimientos en relación con su aplicación ante categorías de especialización o planificación estratégica del conocimiento. Éste proceso también es inherente a los grupos docentes y administrativos en torno al sistema de transferencia del conocimiento (Tayo y Adeyemi, 2012).

Posterior a la categorización y comparación, subyace la identidad. Se trata de decisiones de pertenencia a partir de juicios atributivos sesgados. Si un estudiante percibe mayores posibilidades de crecimiento personal en algún grupo al que no pertenece, decidirá cambiarse o convertir sus ideas a las del grupo favorecido. En este sentido, la red de conocimiento sería aquella mayormente favorecida por los juicios y atribuciones individuales. En este punto del proceso de formación de grupo se construyen dos tipos de referencia: grupo docente y grupo administrativo (Teh, Chong, Yong, y Yew, 2010).

El grupo administrativo construye su identidad subyaciendo las capacidades del grupo docente. Es decir, la constitución de una red de conocimiento no sólo se

efectúa a partir de las percepciones de capacidad de los integrantes de un grupo, sino también de las percepciones de incapacidad del grupo docente (Vargas y Arenas, 2012).

En la medida en que un grupo administrativo sesga sus juicios valorativos, traslada sus conflictos al grupo docente. El sesgo perceptivo se transforma en sesgo atributivo y termina como sesgo selectivo. Al enfocar el sesgo en el grupo docente, el individuo del grupo administrativo construye un entramado de representaciones en torno al cual se interpretan las capacidades, los recursos y los límites del grupo administrativo en referencia al grupo docente (Yáñez, Arenas y Ripoll, 2010).

La representación de las competencias grupales docente supone una evaluación de sus comportamientos por parte del individuo y su grupo docente. Se trata de un conjunto de emociones y cogniciones en torno a las causas del actuar del grupo docente en comparación a las acciones del grupo administrativo. Es decir, los individuos sólo quieren observar los actos que contradicen al grupo administrativo y tratan de minimizar sus efectos en las decisiones de las personas (Zampetakis y Moustakis, 2013).

En la medida en que el individuo tiene contacto con el grupo docente, incrementa sus emociones y cogniciones en torno al accionar del grupo docente. Precisamente, a partir de éstas experiencias es posible inferir procesos actitudinales que expliquen la exclusión del grupo docente por atribuírseles recursos y capacidades diferentes en comparación al grupo administrativo (Yuangion, 2011).

En dicho proceso de exclusión, subyace la consistencia emotiva-cognitiva-conductual que explica, las diferencias entre los grupos. Si el grupo administrativo excluye a los integrantes del grupo docente, entonces habrá mostrado una alta consistencia que amenaza la consistencia del grupo administrativo. Por ello, los individuos que pertenecen a un grupo administrativo, tienden a ver diferencias significativas con respecto al grupo docente y sus integrantes (Vargas, 2011).

No obstante, la consistencia del grupo administrativo está sesgada al compararse con el grupo docente puesto que una idea sesgada sólo puede ser un prejuicio más que un argumento (Prada, 2013).

En el ámbito de las redes de conocimiento, la consistencia del grupo administrativo y el grupo docente es incompatible. Para que una red de conocimiento funcione, se requiere de un grupo administrativo que pueda enlazar

sus conocimientos con un grupo docente inconsistente en sus emociones, cogniciones y acciones, razones por las cuales, la transferencia de conocimiento del grupo administrativo vendría a justificar la sinergia de los grupos porque subsana la inconsistencia del grupo docente. Este proceso también puede observarse si el grupo administrativo es inconsistente y el grupo docente es consistente (Orantes, 2011).

Sin embargo, los individuos que perciben inconsistencia emotiva-cognitiva-conductual en torno a la producción de conocimiento en su grupo administrativo, terminan migrando al grupo docente puesto que éste les permitirá un mayor crecimiento personal. Este proceso de migración es de orden emotivo-cognitivo puesto que las emociones en torno al grupo docente, producen aversión al grupo administrativo, afinidad y adhesión al grupo docente (Omar, 2010).

Los traductores, aquellos que cuentan con conocimientos, capacidades y habilidades para gestionar sinergias entre el grupo administrativo y el grupo docente, tienden a buscar datos que corroboren sus gestiones de conocimiento. No obstante, la inaccesibilidad al grupo docente impide la gestión del conocimiento, la formación de sinergias y la transferencia de conocimientos. Si los individuos tienen acceso restringido a un grupo docente pueden mimetizarlo con el grupo administrativo y caer en el supuesto de *compatibilidad natural del conocimiento* tanto del grupo docente como del grupo administrativo. La consecuencia de ésta compatibilidad será la inhibición de la red de conocimiento y su devenir en corrupción, simulación o nepotismo en torno a la producción y transferencia del conocimiento. Es decir, un incremento en la inaccesibilidad al grupo docente, aumenta las probabilidades del fracaso de programas organizacionales, científicos y tecnológicos entre el grupo administrativo y el grupo docente (Medina, 2010).

Los traductores, en tanto gestores del conocimiento, son mediadores de las relaciones entre profesores y estudiantes. Cuando el clima organizacional entre el grupo administrativo y el grupo docente deviene en ambigüedad y adversidad más que transparencia y lealtad, los implicados en las redes de conocimiento manipulan la información para perseguir sus intereses, los traductores deben persuadir a ambos grupos de la insostenibilidad de su relación. No es suficiente con diagnosticar las diferencias grupales, además es imprescindible reducir los riesgos y la incertidumbre potenciando los beneficios de cada enlace y nodo de la red de conocimiento (Manning, 2010).

Ahora bien, la consistencia afectivo-conductual entre ambos grupos implica creatividad la cual introduce en una dinámica innovadora a ambos grupos. Se trata

de un clima organizacional flexible en el que se potencializan las ideas en torno a la producción y transferencia de conocimiento. Dado que las redes de conocimiento son diversas, en cada enlace o nodo es menester heterogeneizar la producción y transferencia del conocimiento. En la medida en que el clima organizacional sea blando, incrementa la confianza y la identidad al interior de ambos grupos (Long, 2013).

Confianza e identidad son el resultado de un tipo de información persuasiva conocida como creencia y el ámbito organizacional en el que se difunden las creencias es conocido como actitud hacia la red de conocimiento, sus integrantes y procesos. Un incremento de la información relativa a la red aumenta la certidumbre, producción y transferencia de conocimiento. En contraste, la disminución de información inhibe la relación grupal. Por consiguiente, las relaciones colaborativas e innovadoras repercuten en la productividad, empero, el estrés como agotamiento, despersonalización o frustración puede emerger como resultado del incremento de demandas productivas (Gil, 2010).

ESTADO DEL CONOCIMIENTO

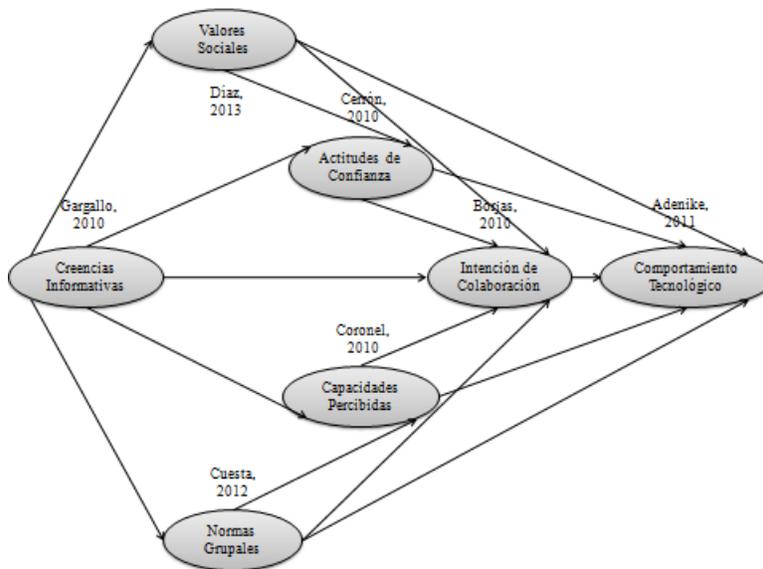
Empero, investigaciones más recientes han demostrado que la socialización de información en las redes de conocimiento disemina su efecto sobre percepciones de utilidad y riesgo, así como sobre actitudes vinculadas con ansiedad y adicción a las redes, principales determinantes del comportamiento (véase figura 2).

De este modo, el comportamiento tecnológico es determinado por el procesamiento de información en torno a una red de conocimiento. Este efecto al ser mediado por decisiones de colaboración incrementa el poder predictivo de las creencias sobre las relaciones de tareas e interpersonales en una organización (Adenike, 2011).

Por su parte, las intenciones colaborativas suponen actitudes de confianza, capacidades percibidas y creencias informativas que al interrelacionarse determinan la toma de decisiones favorable o desfavorable a un grupo de conocimiento (Borjas, 2010).

Empero, el proceso de construcción del conocimiento no sería factible sin la formación de actitudes de confianza en las que los grupos colaborativos diseminan información que será categorizada en herramientas de aprendizaje o motivación orientada al logro de objetivos y metas (Cerrón, 2010).

Figura 2. Estado del conocimiento



Fuente: Elaboración propia.

En paralelo, las capacidades percibidas complementan la formación de categorías de información ya que se trata de habilidad y conocimientos en torno a la construcción de una red formativa profesional (Coronel, 2010).

No obstante, algunos estudios plantean que la formación profesional y la construcción de una red son procesos diferentes ya que suponen valores egoístas que contradicen los valores altruistas (Díaz, 2013). Se trata de un serie de normas grupales en torno a las cuales los individuos son formados profesionalmente, o bien, son orientados emocionalmente al forjarse una identidad (Cuesta, 2012). Empero, es la socialización de la información la que determinará el comportamiento de un individuo en un grupo colaborativo (Gargallo, 2010).

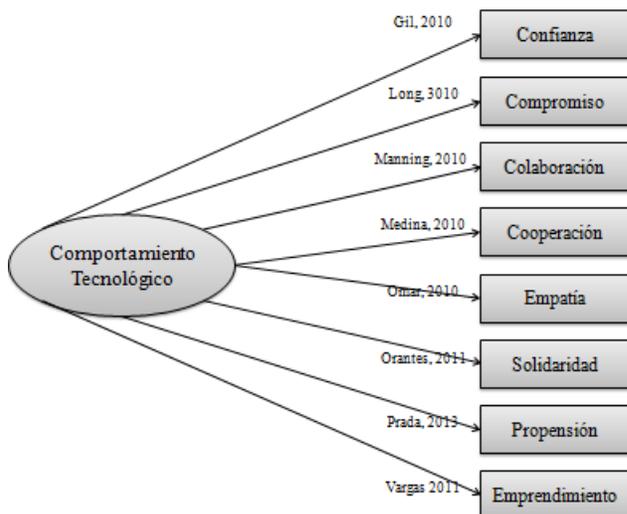
ESPECIFICACIÓN DE RELACIONES

Sin embargo, el modelo esgrimido por el estado del conocimiento al suponer que la socialización del conocimiento consiste en creencias generales de información, supone efectos generales en cada uno de los factores mediadores de su relación con el comportamiento. Por consiguiente, la especificación de las dimensiones del comportamiento podrían indicar que existen otros factores intermedios con respecto a la socialización (véase figura 3).

Se trata de ocho indicadores del comportamiento tecnológico los cuales explican la formación de un grupo colaborativo a partir del procesamiento de información.

En el caso de la confianza, el comportamiento tecnológico está indicado por relaciones colaborativas en las que los beneficios no serían en función de costos, sino más bien derivados de una interdependencia al momento de llevar a cabo una tarea determinada (Gil, 2010). Es decir, la formación profesional que supone el uso intensivo de tecnologías deviene de relaciones simétricas que un grupo establece para distribuir las habilidades y diseminar los conocimientos. Se trata de relaciones comprometidas ya que si un integrante no desarrolla las competencias laborales, entonces será excluido de un grupo que ha establecido una cultura de alta calidad productiva (Long, 2010). En este sentido, la colaboración es el resultado de objetivos compartidos, mientras que el individualismo sería un efecto del sistema de metas que premia el esfuerzo personal (Manning, 2010).

Figura 3. Especificación de relaciones



Fuente: Elaboración propia

En el caso de la cooperación, a diferencia de la simple colaboración normativa, el comportamiento tecnológico supone habilidades y conocimientos especializados para el cumplimiento de propósitos. Es por ello que los grupos se ven orillados a establecer relaciones cooperativas ya que el grupo mismo debe intercambiar información, procesar estrategias o implementar técnicas que suponen el apoyo continuo entre sus integrantes (Medina, 2010).

Sin embargo, otro indicador del comportamiento tecnológico es la empatía entre sus integrantes ya que el trabajo intensivo y la consecución de objetivos o el cumplimiento de metas implica relaciones afectivas y emocionales para reducir los conflictos personales a la ausencia de comunicación (Omar, 2010).

Respecto a la solidaridad, a diferencia de la colaboración o la cooperación, supone la formación profesional con base en la dinámica de equipos colaborativos al interior de la red de conocimiento. Mientras que la colaboración y la cooperación están determinadas por valores sociales, la solidaridad va más allá de los principios normativos o valorativos que unen a los grupos, se trata de una conciencia de escasez e incertidumbre que permite anticipar situaciones de desabasto compartiendo los recursos (Orantes, 2011).

En consecuencia, la propensión al futuro es el resultado de conductas solidarias que anticipan escenarios de riesgo. En efecto, los grupos colaborativos son motivados por estrategias de prevención y afrontamiento ante situaciones desfavorables a los grupos con los que comparten objetivos y metas (Prada, 2013).

Por último, el indicador por excelencia del comportamiento tecnológico es el emprendimiento o espíritu disidente. En efecto, el uso de una tecnología y más aún la formación de redes colaborativas no tendrían sentido si sólo se persiguieran ganancias a corto o mediano plazo. La formación profesional consiste en anticipar escenarios de escasez, riesgo e incertidumbre para el cual los grupos de conocimiento forman redes que en esencia son emprendedoras, disidentes de las situaciones que se avecinan o las catástrofes que se esperan (Vargas, 2011).

¿Qué símbolos, significados y sentidos se desarrollan en una red de conocimiento establecida por una universidad pública un conjunto de organizaciones orientadas por valores, normas, creencias, actitudes, percepciones, habilidades, conocimientos, intenciones y comportamientos estrechamente vinculados con tecnologías de información y comunicación que suponen estilos organizacionales de tareas específicas?

MÉTODO

Se llevó a cabo un estudio exploratorio descriptivo de los discursos, significados y sentidos en torno a la red de conocimiento UAEM-Nissan por parte de docentes.

Las categorías de entrevista y análisis fueron:

- Oportunidades, actitudes, motivación, capacitación y actualización del conocimiento
- Gestión, producción, traducción y transferencia del conocimiento
- Cultura organizacional; clima de relaciones y tareas en torno al conocimiento

A partir de las categorías de entrevista y análisis se construyó un cuestionario de preguntas abiertas las cuales permitieron recabar los discursos, significados y sentidos de docentes insertos en la red de conocimiento.

El cuestionario incluye preguntas sociodemográficas (¿Cuál es tu edad?, ¿cuál es tu ingreso mensual? En caso de contar con beca ¿cuál es la cantidad que te asignan?, aproximadamente; ¿cuánto es el porcentaje que asignas a tu formación profesional?) y organizacionales (¿pertenece a una red relacionada con tu profesión?, ¿asistes a eventos relativos a tu profesión?, ¿cuáles son los temas y/o problemáticas más comunes en el grupo al que perteneces?, ¿cuál es la tecnología de información más utiliza por el grupo al que perteneces?, ¿cuáles son las funciones relacionadas con esta tecnología?, ¿cuánto es el financiamiento que recibes por el uso intensivo de esta tecnología?) relativas a las cuatro categorías. Las preguntas sociodemográficas incluyen sexo, edad, escolaridad, función e ingreso. Respecto a las preguntas organizacionales, se dividieron en cuatro categorías con el propósito de explorar cuatro categorías: cognición, logística, socialización y complejidad. Cada participante contestó las mismas preguntas.

Una vez que se construyó la guía de entrevista se procedió a entrevistar a tres docentes cuya función dentro de la red correspondió a puntos de ventas diferentes. Los tres docentes fueron varones encuestados quienes declaran tener 30, 32 y 36 años cumplidos, poseer el grado de maestría en psicología, administración y sociología, trabajar por asignaturas y horas que corresponden con un salario de 5500 pesos mensuales.

Las entrevistas se llevaron a cabo durante los días 15, 16 y 17 de noviembre de 2011, en promedio las entrevistas duraron de 30 a 50 minutos y se llevaron a cabo en la sucursal correspondiente a la práctica profesional, la gestión docente y la administración logística. Antes de iniciar la entrevista se les preguntó si podían ser

grabadas sus declaraciones y en los casos en que se aceptó la condición, se procedió a informar sobre los usos con fines académicos de las entrevistas las cuales no tendrían ninguna consecuencia positiva o negativa en su formación académica o eventual contratación profesional. Al finalizar la entrevista, se les ofreció la posibilidad de consultar los resultados de la investigación vía correo electrónico. Transcurridos unos días les fueron entregados sus reconocimientos por su participación en el estudio.

La técnica de síntomas fue empleada para el análisis del discurso, ésta consiste en ordenar extractos de las respuestas a las preguntas expuestas siguiendo una jerarquía de significaciones relativas a la planificación estratégica, la práctica profesional, la gestión docente y la producción y transferencia de conocimiento. Una vez sintetizadas y jerarquizadas en oraciones, las declaraciones son relacionadas considerando la categorización, comparación, identidad y representación grupales.

Para vaciar y sintetizar la información, se emplearon matrices. Una vez procesada la información, se procedió a elaborar esquemas para facilitar la presentación de los resultados. El software Genopro, versión para estudiantes, permitió la elaboración de redes y sus correspondientes discursos en torno a las categorías de análisis.

RESULTADOS

La universidad pública, desde su fundación, asumió una identidad crítica hacia las organizaciones productivas–lucrativas, las empresas e industrias fueron percibidas como espacios de explotación laboral y enajenación ideológica. En su mayoría, las organizaciones tuvieron un sesgo perceptual que las identificó como escenarios de producción de plusvalía que vendrían a implementar procesos automatizados sustituyendo al personal operativo y propiciando un desempleo masivo.

No obstante, las prestaciones que otorgaron el Estado y las organizaciones, los sindicatos plasmaron como conquistas irrenunciables; el horario laboral de 8 horas, cobertura médica, seguridad pensionaria, repartición de utilidades y capacitación para la mejora del salario.

Entre las prestaciones sociales y las conquistas sindicales emergió un clima colaborativo en empresas transnacionales y un clima conflictivo en empresas locales. En los casos de las compañías automotrices, todas y cada una de ellas activadas por capital extranjero con una mínima participación del capital nacional, adaptaron modelos organizacionales de sus matrices en sus países de origen. Así

fue el caso de Nissan quién se ubicó en México a finales de la década de los cincuenta y cuya influencia en los sectores maquilador y de ventas ha sido decisiva en el crecimiento de la economía productiva y de servicios del país, principalmente en la ciudad de Cuernavaca, Morelos, la compañía automotriz tiene sus puntos de venta principales.

La relación entre universidad y empresa tiene larga tradición puesto que las universidades y los departamentos de recursos humanos han implementado programas de capacitación, adiestramiento e intercambio de información científica y tecnológica con sus contrapartes universitarios.

En el caso de Nissan, la actualización de los procesos productivos esgrime oportunidades de colaboración con institutos y universidades. Puntualmente, las áreas de ingeniería automotriz y recursos humanos, han construido sinergias de colaboración para actualizar los conocimientos e incluso, innovar los procesos de transferencia de tecnología así como del desarrollo organizacional.

En éste sentido, Nissan y las universidades tanto públicas como privadas, han desarrollado programas estratégicos de formación científica–tecnológica a través de becas o concursos de financiamiento que han redundado en programas de prácticas profesionales para los estudiantes y al término de éstos, una contratación.

En la ciudad de Cuernavaca, la UAEM ha logrado estrechar lazos colaborativos entre la institución y las franquicias distribuidoras de autos semi-nuevos y mantenimiento de autopartes. Al ser una ciudad en la que predomina el sector servicios más que el sector maquilador, las sucursales de ventas directas al cliente han solicitado a la UAEM la posibilidad de capacitar a estudiantes en sus áreas de recursos humanos y ventas para formar equipos colaborativos de fuerza de ventas en cada sucursal que se tiene proyectado expandir en un mercado cada vez más competitivo.

Es así como la relación entre UAEM y Nissan ha proliferado a partir del 2005, año en el que se modificaron los planes de estudios de las facultades para estrechar la colaboración con las franquicias automotrices y de servicios en general.

El plan de estudios vigente contempla una formación integral para el estudiante. Llevar a cabo sus prácticas profesionales y su formación teórica en la universidad. Se trata de dos fases en las que el estudiante puede llevar a cabo investigación básica en torno al clima organizacional y su intervención para el cambio organizacional.

El presente estudio se avoca a explorar el proceso de transferencia de conocimiento sin considerar sus aspectos organizacionales internos, sino más bien, aquellos en relación con los procesos colaborativos entre UAEM y Nissan.

En torno a las prácticas profesionales y servicio social, los profesores encargados de coordinar la colaboración científico–organizacional, gestionan los horarios y los espacios de capacitación y transferencia de conocimiento. Una vez establecido el enlace a través del intercambio de información relativa al número de vacantes y la demanda de prácticas. El profesor elabora una lista de prioridades y propone cursos que incentivan las áreas de oportunidad.

Por su parte, el estudiante realiza un diario de campo donde realiza las características de la vacante y solicita al profesor la capacitación de las habilidades que a su criterio le permitirían un mejor desempeño.

No obstante, el estudiante también cubre cuatro horas de práctica formativa en la que auxilia a los tutores de áreas en las labores administrativas; motivación, capacitación y adiestramiento. La universidad otorga un reconocimiento a las organizaciones, personal administrativo, profesores investigadores y practicantes por su participación en las actividades extracurriculares.

Finalmente, dentro del proceso inductivo, las empresas ofrecen contrataciones temporales a los practicantes. Éste proceso ha permitido el incremento de egresados que se incorporaron al mercado laboral antes de titularse.

El proceso de transferencia de conocimiento tendría su principal limitante en la actualización y evolución del sistema de transferencia o práctica profesional puesto que la actualización permanente permitirá subsanar el decremento de las ventas y el incremento por horas/ventas.

También es importante considerar que el sistema depende del grado de especialización docente quien asume un rol fundamental en la construcción de saberes explícitos e implícitos para afrontar los retos del sistema de transferencia de conocimiento.

El auspicio del sistema, corre por cuenta de la UAEM. La nómina de los docentes y las becas a los estudiantes son absorbidas por su presupuesto.

El proceso de transferencia tecnológica tendría en la sinergia UAEM-Nissan su mayor éxito puesto que los administrativos claves son egresados de la universidad y cada año se incorporan practicantes.

Ahora bien, el análisis de las redes de conocimiento no sólo puede ubicarse en las instituciones u organizaciones, también pueden considerarse las sesiones de adiestramiento y capacitación que los docentes imparten a los practicantes.

Respecto a la formación extracurricular, la UAEM organiza eventos para la actualización y discusión de conocimientos en torno a la formación de competencias, la autoeficacia entre ellas.

La red de conocimiento UAEM-Nissan incluye a tres actores: administrativos, docentes y estudiantes. La planificación estratégica, la gestión de alianzas y la práctica profesional corresponden a cada grupo de la red.

Tal sistema de organización de la red, es para los docentes, una simulación del conocimiento cuando la desconfianza y el desarraigo aparecen al interior del grupo administrativo. Sin embargo, cuando la confianza y la identidad en torno al grupo administrativo emergen, la producción y transferencia del conocimiento no pueden ser certificadas por docentes externos a la red sesgando la calidad científico-tecnológica.

La red de conocimiento entre UAEM y Nissan incluye jerarquías circunscritas a los docentes como traductores, investigadores, gestores, asesores y evaluadores de la red de conocimiento UAEM-Nissan

Los docentes aseguran que la planificación estratégica inhibe el conflicto y el cambio organizacional puesto que facilita la simulación de gestión, producción y transferencia de conocimiento al no establecer parámetros de desarrollo para la cultura organizacional, gestión del conocimiento, procesos cognitivos y complejidad de la red. Esto redundando en una oferta y demanda determinada discrecionalmente por parte de Nissan más que de los traductores de la UAEM.

La gestión, producción y transferencia de conocimiento está sustentada sobre bases teóricas organizacionales soslayando los procesos complejos de conflicto y cambio organizacional con miras a la innovación del conocimiento más que su simulación y reproducción.

Los traductores señalan la necesidad de reducir la incertidumbre de la alianza UAEM-Nissan desde su reglamento colaborativo. Para tal propósito, enfatizan la elaboración de reportes para que el área administrativa tome decisiones encaminadas a una planificación estratégica en torno a las alianzas con organizaciones que cumplan los requerimientos mínimos para la práctica profesional.

No obstante, los traductores son autocríticos al señalar que no cuentan con las habilidades de gestión suficientes para identificar a aquellas organizaciones con quienes se gestionaría la producción y transferencia de conocimiento.

La confianza e identidad serían las barreras principales de la red de conocimiento puesto que los traductores al gestionar el conocimiento, no establecen los criterios de producción y transferencia de conocimiento necesarios para incentivar un clima de relaciones y de tareas.

En torno a la transferencia de conocimiento, la relación UAEM-Nissan parece sustentarse en un pragmatismo académico: la simulación del conocimiento. Es decir, la transferencia de conocimiento está ponderada por indicadores de eficiencia, eficacia y efectividad que no siempre son suficientes para demostrar la evolución de un sistema de pensamiento o innovación científico-tecnológica.

La eficiencia es considerada como *el logro de objetivos y metas establecidos por grupo administrativo en comparación a la participación del grupo docente en una red de conocimiento*. Al iniciar el sistema de transferencia, los egresados o pasantes, transitan del servicio social a la práctica profesional hasta conseguir la contratación. Este proceso es considerado como indicador de eficiencia terminal. No obstante, la Teoría de la Red de Conocimiento explica que al estar determinada una contratación por la formación de impresiones y opiniones administrativas, subyace un sesgo del grupo administrativo que consistiría en contratar al prestador de servicio social por el simple hecho de haber demostrado sus capacidades, habilidades y conocimientos en un grupo o área de trabajo sin haber ponderado su productividad y el impacto de ésta en el crecimiento de la organización.

Esto es el preámbulo a un sistema monopólico de simulación del conocimiento puesto que se reduce el conflicto al ser sustituido por un ambiente colaborativo de intercambio perceptual más que conceptual o tecnológico.

En tal sentido, la evaluación de la red de conocimiento no sólo debe limitarse al auto-informe, sino además al logro de objetivos y su impacto económico, político, social, institucional y organizacional. Es decir, la evaluación de la red corresponde a sus aspectos más básicos y puntuales en torno a aquellos factores que influyen en la red.

La eficacia es considerada como *la obtención de los objetivos sin tomar en cuenta los procedimientos que impliquen los medios para lograr tales fines*. Se trata de indicadores de asistencia, puntualidad, desempeño y actividades extracurriculares.

La red UAEM-Nissan establece su eficacia a partir del número de practicantes y pasantes que logran graduarse elaborando el diagnóstico del área de práctica profesional o servicio social. Dicho reporte, es evaluado permanentemente por los profesores-investigadores y gestores del conocimiento a través de seminarios y asesorías. Precisamente, es en éste punto de la transferencia de conocimiento cuando el docente define discrecionalmente la calificación del aprovechamiento continuo y con ello, la evaluación de la eficacia de un proceso inherente a la red del conocimiento. Al no existir un dictaminador externo a la red, la ponderación del docente pierde relevancia.

Cabe señalar que la UAEM sólo cuenta con las certificaciones de sus facultades a través de sus planes de estudio quienes están bajo escrutinio permanente de asociaciones disciplinares. No obstante, las asociaciones académicas no evalúan, mucho menos determinan, los convenios y alianzas entre la UAEM y las organizaciones en torno a las cuales, los estudiantes aspiran realizar sus prácticas profesionales y servicio social.

A partir de la Teoría de Redes del Conocimiento es posible explicar la discrecionalidad esgrimida por los docentes sobre la eficacia terminal. Al ser una característica atribuida al grupo administrativo en comparación a un grupo docente, los individuos sesgan sus percepciones sobre una alta eficiencia del grupo administrativo respecto a una baja eficiencia del grupo docente. Los docentes, sesgan su evaluación de la tesis o reporte terminal del practicante o pasante. Tal sesgo, está determinado por el grupo docente más que por grupo administrativo. Si el grupo docente es sumamente competitivo, los docentes establecerán una serie de creencias al interior del grupo administrativo sobre su capacidad de mando. Tal capacidad consiste en una imagen de autoridad frente al grupo administrativo en comparación al líder del grupo docente. La imagen del docente frente al grupo administrativo es más importante que sus conocimientos y habilidades. La atribución que del docente hagan sus alumnos, define la evaluación del docente siempre en comparación al líder del grupo docente. Si el docente, tiene una imagen consistente entre sus acciones y discursos, generará una influencia sobre el grupo administrativo quienes esperan un nivel de transferencia y exigencia del conocimiento.

Una vez constituida una imagen y su correspondiente atribución, el docente asume el rol de investigador, gestor, capacitador y evaluador. Al evaluar la tesis, producto final de la red de conocimiento, el docente establece sus criterios a partir de su autoconcepto. Si el docente supone tener una imagen estricta en su grupo

administrativo, entonces buscará ponderar con mayor porcentaje al método y resultados de la tesis más que sus aspectos epistemológico-teóricos.

En síntesis, la atribución y el autoconcepto, inhiben el conflicto para la inconformidad, la creatividad y la innovación en torno a la producción y transferencia del conocimiento.

Finalmente, respecto a la efectividad definida como *el impacto de la reducción de costos y la maximización de beneficios sobre la producción y transferencia del conocimiento entre grupo administrativo y grupo docente*. La red UAEM-Nissan, sustentada en las decisiones discrecionales de los docentes, introduce un mecanismo de producción y transferencias del conocimiento extracurricular que beneficia principalmente a los practicantes y servidores sociales.

Cabe señalar que los docentes y estudiantes han tenido la oportunidad de compartir conocimientos en cursos regulares del plan de estudios de cada disciplina. Sin embargo, debido a que la prioridad de los cursos curriculares es reproducir el conocimiento en un nivel teórico, la oportunidad de investigar e intervenir en un escenario real es limitada. Por ello, las prácticas profesionales y el servicio social son una oportunidad de incentivar a los futuros cuadros de investigación e intervención con énfasis en las organizaciones lucrativas. La investigación en estos rubros es limitada y la red UAEM-Nissan viene a subsanar las carencias en cuanto a datos y planificación formativa de los futuros empleados de una sucursal de ventas. En términos de enseñanza aprendizaje, los estudiantes parecen valorar las actividades extracurriculares puesto que los docentes están constantemente monitoreando y evaluando su desempeño los cuales no pueden efectuarse en sesiones curriculares.

DISCUSIÓN

El presente estudio ha analizado la red de conocimiento UAEM-Nissan a partir de su gestión, producción y transferencia. La eficiencia, eficacia y efectividad son indicadores que develan la importancia de los docentes en tanto traductores del conocimiento científico-tecnológico y tácito.

Sin embargo, son los docentes quienes en sus discursos advierten una simulación del conocimiento cuando la desconfianza y el desarraigo subyacen en sus funciones de investigadores, traductores, gestores, asesores y evaluadores.

Los procesos de la alianza UAEM-Nissan, producción, gestión, transferencia, evaluación o simulación del conocimiento, son explicados por la TRC al ser considerados como resultados de las relaciones asimétricas entre el grupo administrativo conformado por los docentes y el grupo docente conformado por administrativos y estudiantes. Si el grupo administrativo se compara con el grupo docente, construye un sesgo atributivo de capacidades y recursos superiores en el grupo administrativo e inferiores en el grupo docente.

Al interior del grupo administrativo, ésta investigación ha develado al autoconcepto del docente como el símbolo que otorga criterios de evaluación de planificación estratégica, gestión del conocimiento, capacitación laboral y práctica profesional.

No obstante, los discursos de administrativos y estudiantes deberán corroborar, ajustar o contradecir las declaraciones de los docentes. En tal sentido, la TRC explicaría los procesos psicosociales; categorización, comparación, identidad, representación y actitud inherentes a la dinámica grupal. Puesto que los docentes evalúan discrecionalmente a la red UAEM-Nissan e incluso entregan informes y reportes de investigación, la gestión, producción y transferencia del conocimiento se encuentra sesgada a pesar del nivel académico de los docentes y la certificación del sistema curricular de la UAEM así como los índices de crecimiento organizacional de Nissan.

Se requiere, según los docentes, un sistema de evaluación en el que se ponderen la formación y práctica profesional desde la confianza y la identidad.

En este sentido, la gestión, producción y transferencia del conocimiento no dependería sólo de la discrecionalidad de los docentes, sino además, de la ponderación del sistema a partir de su eficiencia, eficacia y sobre todo: efectividad.

Precisamente, confianza, identidad, conflicto, creatividad, innovación y efectividad parecen ser elementos sustanciales de un proceso psicosocial positivo de especialización para la gestión, producción y transferencia del conocimiento. Puesto que una red está configurada por grupos administrativos y grupos docente, se requiere de climas de relaciones y tareas en los que el conflicto incentive la creatividad y la innovación.

Por el contrario, si la desconfianza y el desarraigo subyacen, la simulación se sustenta en la conformidad y complicidad entre grupos administrativos y grupos docente al momento de producir y transferir el conocimiento a las generaciones futuras.

CONCLUSIÓN

La formación profesional en una red de conocimiento supone la construcción de una identidad centrada en el uso intensivo y especializado de tecnologías de información con base en una cultura organizacional del emprendimiento. Ello explica los significados que para docentes y administrativos implican los acuerdos entre la universidad y las organizaciones, pero abre la discusión en torno a la discrecionalidad de estos convenios ya que parecen estar centrados en la obtención de metas a corto plazo. Es ese sentido, el programa servicio social y profesional implementado ha sido eficaz ya que inserta al estudiante en la organización, ajusta sus habilidades y conocimientos a la política laboral y encamina sus valores a requerimientos del puesto.

Sin embargo, administrativos y docentes parecen discrepar en cuanto a la formación de estudiantes ya que los primeros anticipan un perfil emprendedor mientras que los segundos esperan que el practicante o servidor social gane un puesto y abra la posibilidad de encaminar a otro estudiante desplazando la formación académica a corto plazo.

Es menester profundizar en los significados que ambos grupos en conflicto tienen respecto a la formación profesional, el espíritu emprendedor, la calidad de vida y la responsabilidad social inherentes a las organizaciones empresariales locales. Esto permitirá anticipar escenarios de contingencia en los que la universidad podría establecer alianzas estratégicas para subsanar la escasez de oportunidades formativas y laborales que se avecina.

BIBLIOGRAFÍA

- Adenike, A. (2011). Organization climate as a predictor of employee job satisfaction. *Business Intelligence Journal*. 4, 151-166
- Anwar, F. y Norulkamar, U. (2012). Mediating role of organizational commitment among leadership and employee outcomes, and empirical evidence from telecom sector. *Processing International Seminar on Industrial Engineering and Management 2*, 116-161
- Arnau, L. y Montané, J. (2010). Aportaciones sobre la relación conceptual entre actitud y competencia, desde la teoría del cambio de actitudes. *Journal of Research in Educational Psychology*. 8, 1283-1302

- Berdecia, Z., González, J. y Carrasquillo, C. (2012). Estilos de liderazgo para el éxito organizacional: estudios de casos múltiples en empresas. *Revista de Estudios Avanzados de Liderazgo*, 1, 21-32
- Borjas, L. (2010). El espíritu empresarial desde las representaciones sociales: caso Venezuela. *Ciencias Sociales*, 5, 149-165
- Cardon, M., Gregoire, D., Stevens, C. y Patel, P. (2013). Measuring entrepreneurial passion: conceptual foundations and scale validation. *Journal of Business Venturing*, 28, 373-396
- Castel, G. y Freundlich, F. (2010). Percepciones de los socios y no socios cooperativista sobre la satisfacción laboral. *Revesco*. 103, 33-58
- Castro, M. y Martins, M. (2010). The relationships between organizational climate and employee satisfaction in information and technology organization. *Tydskriff vir Bredyfsielkunde*. 36, 1-9
- Caykoylu, S., Egri, C., Havlovic, S. y Bradley, C. (2011). Key organizational commitment antecedents for nurses, paramedical professionals and non-clinical staff. *Journal of Health Organization and Management*. 25, 7-33
- Celik, M., Turunc, O. y Begenirbas, M. (2011). The role of organizational trust, Burnout and interpersonal deviance for achieving organizational performance. *International Journal of Business and Management Studies*. 3, 179-190
- Cerrón, L. (2010). El papel del mercado en la construcción de los modelos de formación profesional: la mercantilización del sistema. *Reifop*, 13, 54-63
- Chiang, M., Méndez, G. y Sánchez, G. (2010). Cómo influye la satisfacción laboral sobre el desempeño: caso empresa de retail. *Revista Theoria*. 19, 21-36
- Chinchilla, N. y Cruz, H. (2010). Diversidad y paradigmas de empresa: un nuevo enfoque. *Revista Empresa y Humanismo*, 14, 47-79
- Coronel, A. (2010). Capacitación del capital humano para una inversión de desarrollo. *Eureka*, 7, 71-76
- Cuesta, A. (2012). Modelo integrado de gestión humana y del conocimiento: una tecnología de aplicación. *Revista Venezolana de Gerencia*, 57, 86-98

- Díaz, C., Hernández, R. y Roldán, J. (2012). A structural model of the antecedents to entrepreneurial capacity. *International Small Business Journal*, 30, 850-872
- Díaz, S. (2013). Lo humano en la Teoría de las Organizaciones. *Visión gerencial*, 12, 45-57
- Figueiredo, H., Grau, E., Gil, P. y García, J. (2012). Síndrome de quemarse por el trabajo y satisfacción laboral en profesionales de enfermería. *Psicothema*, 24, 271-276
- Fuentes, A., Herrero, J. y Gracia, E. (2010). Internet y apoyo social: sociabilidad online y ajuste psicosocial en la sociedad de la información. *Acción Psicológica*. 7, 9-15
- Fuentes, F. y Sánchez, S. (2010). Análisis del perfil emprendedor: una perspectiva de género. *Estudios de Economía Aplicada*, 28, 1-28
- Galindo, R. y Echavarría, M. (2011). Diagnóstico de la cultura emprendedora en la escuela de ingeniería de Antioquia. *Revista de la Escuela de Ingeniería de Antioquia*, 15, 85-94
- Gargallo, A. (2010). Percepciones de los socios y no socios cooperativistas sobre la satisfacción laboral. *Revesco*, 103, 33-58
- Gil, C. (2010). Comunicadores corporativos: desafíos de una formación profesional por competencias en la era global. *Cuadernos*, 33, 49-59
- González, F., Sánchez, S. y López, T. (2011). Satisfacción laboral como factor crítico para la calidad. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 20, 1047-1068
- Guillén, M. Lleó, A. y Perles, G. (2011). Repensando la confianza como factor crítico en la gestión organizativa. *Cuadernos de Gestión*. 11. 33-47
- Holden, R. y Karsh, B. (2010). Technology Acceptance Model: its past and its future in health care. *Jornal of Biomedical Informatics*. 43, 169-172
- Long, H. (2013). The relationships among learning orientation, market orientation, entrepreneurial orientation, and firm performance. *Management Review*, 20, 37-46

- López, L. y López, J. (2011). Los modelos de adopción de tecnologías de información desde el paradigma actitudinal. *Cadernos Ebape*. 9, 176-196
- Manning, A. (2010). Development of the psychological climate scale for small business. *Journal of New Business Ideas & Trends*. 8, 50-63
- Medina, C. (2010). Los estudios organizacionales: entre la unidad y la fragmentación. *Cinta de Moebio*, 38, 91-109
- Molero, F., Recio, P., y Cuadrado, I. (2010). Liderazgo transformacional y transaccional: un análisis de la estructura factorial del multifactor Leadership Questionnaire (MLQ). *Psicothema*. 22, 495-501
- Morales, A., Ariza, A. y Muñoz, N. (2012). El emprendedor social y e-empowerment de las redes sociales. *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 75, 152-177
- Omar, A. (2010). Liderazgo transformador y satisfacción laboral: el rol de la confianza en el supervisor. *Liberabit*. 17, 129-137
- Orantes, S. (2011). Viabilidad del Modelo de la Aceptación de la Tecnología en las empresas mexicanas. Una aproximación a las actitudes y percepciones de los usuarios de las tecnologías de la información. *Revista Digital Universitaria*. 12, 1-15
- Prada, R. (2013). La adaptación al cambio y el servicio: claves del liderazgo en el mejoramiento de la productividad en las organizaciones. *Revista de Estudios Avanzados de Liderazgo*, 1, 45-50
- Ríos, M., Téllez, M. y Ferrer, J. (2010). El empoderamiento como predictor del compromiso organizacional en las pymes. *Contaduría y Administración*. 231, 103-125
- Rodríguez, A., Retamal, R., Lizana, J. y Cornejo, F. (2011). Clima y satisfacción laboral como predictores del desempeño: en una organización estatal chilena. *Salud y Sociedad*. 2, 219-234
- Rojas, R., García, V. y García, E. (2011). The influence on corporate entrepreneurship of technological variables. *Industrial management & Data System*, 111, 984-1005

- Shrrof, R., Denenn, C. y Ng, E. (2011). Analysis of the Technology Acceptance Model in examining student's behavioral intention to use an e-portfolio system. *Australasian Journal of Educational Technology*. 27, 600-618
- Sobrados, L. y Fernández, E. (2010). Competencias emprendedoras y desarrollo del espíritu empresarial en los centros educativos. *Educación XXI*, 13, 15-38
- Tayo, E. y Adeyemi, A. (2012). Job involvement & organizational commitment as determinants of job performance among educational resource centre personal. *European Journal of Globalization and Development Research*. 5, 301-313
- Teh, P, Chong, C, Yong, C. y Yew, S. (2010). Internet self-efficacy, computer self-efficacy, and cultural factor on knowledge sharing behavior. *African Journal of Business Management*. 4, 4086-4095
- Vargas, J. (2011). Organización del trabajo y satisfacción laboral: un estudio de caso en la industria del calzado. *Revista Electrónica Nova Scientia*. 4, 172-204
- Vargas, M. y Arenas, M. (2012). Competencias emprendedoras en estudiantes de psicopedagogía de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. *Revista de Estudios Avanzados de Liderazgo*, 1, 25-30
- Yáñez, R., Arenas, M. y Ripoll, M. (2010). El impacto de las relaciones interpersonales en la satisfacción laboral. *Liberabit*. 16, 193-202
- Yuangion, Y. (2011). The impact of strong ties on entrepreneurial intention. An empirical study based on the mediating role of self-efficacy. *Journal Entrepreneurship*, 3, 147-158
- Zampetakis, L. y Moustakis, V. (2013). Entrepreneurial behavior in the Grekk public sector. *Emerald*, 13, 1-7



TLATEMOANI
Revista Académica de Investigación
Editada por Eumed.net
No. 16 – Agosto 2014
España
ISSN: 19899300
revista.tlatemoani@uaslp.mx

Fecha de recepción: 24 de febrero de 2014
Fecha de aceptación: 09 de junio de 2014

CUATRINOMIO ELEVADO A LA N: PROPUESTA DE UN MODELO DE SOLUCIÓN

Mtro. David Gómez Sánchez¹
david.gomez@uaslp.mx

Mtro. José Manuel Romo Orozco
jmromo@uaslp.mx

Dr. Ramón Gerardo Recio Reyes
reciog@uaslp.mx

Lic. Esther Adriana González Piña
l.a.estheradriana@gmail.com

Dra. Adoración Gómez Sánchez
adoraciongomezsanchez@gmail.com

Unidad Académica Multidisciplinaria Zona Media UASLP

Resumen

El objetivo de este trabajo es generar una técnica que permita resolver de manera confiable un cuatrinomio elevado a la n . Se presenta un modelo geométrico que pertenece a la familia del triángulo de Pascal y de la pirámide trinomial el cual permite encontrar la solución de un cuatrinomio elevado a la n de la forma $(a+b+c+d)^n$, cumpliéndose la condición de que n sea entero positivo y no importando que los términos del cuatrinomio sean variables, constantes o una combinación de ambas. Se hace una analogía con las técnicas mencionadas para resolver un

binomio a la n y un trinomio a la n respectivamente, además de responder las preguntas básicas que permiten proponer dicha solución: ¿Cuántos coeficientes forman la solución del cuatrinomio elevado a la n ?, ¿Cuáles son dichos coeficientes? y ¿Cómo se colocan los exponentes en el resultado final? Se concluye con la propuesta de un tetraedro para resolver cada cuatrinomio elevado a la n , usando la misma lógica con que se aplica la solución del triángulo de Pascal.

Palabras Clave: Cuatrinomio elevado a la n , Cuatrinomio, tetraedro, Trinomio elevado a la n , Polinomios, Binomio elevado a la n .

Abstract

The objective of this work is to generate a technique to reliably solve the high n cuatrinomio. A geometric model that belongs to the family of Pascal's triangle and the pyramid which trinomial to find the solution to a high n of the form $(a+b+c+d)^n$ cuatrinomio, presented fulfilling the condition n is a positive integer, and no matter what the terms are cuatrinomio variables, constants, or a combination of both. An analogy is made with the above techniques to solve a binomial to a trinomial to n respectively, and answer the basic questions that can propose a solution: How many coefficients are the solution of the n cuatrinomio high, what are these coefficients? and How are exponents placed in the final result? It concludes with the proposal of a tetrahedron to solve each raised to the n cuatrinomio, using the same logic as the solution of Pascal's triangle is applied.

Introducción

La solución de binomios, trinomios, cuatrinomios o cualquier polinomio elevado a la n potencia es una serie de multiplicaciones que son tardadas y tediosas que nos pueden hacer incurrir en errores y minimiza la precisión de los cálculos realizados (Gómez, Romo, & Gómez, 2010).

Las técnicas como el triángulo de Pascal y el binomio de Newton, que se utilizan para resolver el binomio elevado al cuadrado (Baldor, 2007) y la pirámide trinomial que es una técnica que permite resolver un trinomio elevado al cubo

(Gómez, Gómez, & Recio, 2011) simplifican el proceso de resolución, lo que nos hace pensar en la posibilidad de que existe un modelo de la familia del triángulo de Pascal para resolver con coeficientes preestablecidos un cuatrinomio elevado a la n.

Análisis de solución del binomio elevado a la n.

El triángulo de Pascal que se muestra en la figura 1 tiene las siguientes propiedades (Baldor, 2007):

1	n= 0
1 1	n= 1
1 2 1	n= 2
1 3 3 1	n= 3
1 4 6 4 1	n= 4
1 5 10 10 5 1	n= 5
1 6 15 20 15 6 1	n= 6
1 7 21 35 35 21 7 1	n= 7
1 8 28 56 70 56 28 8 1	n= 8

Figura 1. Triángulo de Pascal

Es un plano triangular regular de coeficientes, formados por líneas horizontales de coeficientes, donde cada una permite resolver los binomios elevados a la n en cada caso en específico, siendo n entero y positivo, los coeficientes se forman por los dos coeficientes que se encuentran colocados exactamente encima del coeficiente a formar, y los exponentes en el resultado para los términos del binomio crecen de un punto de la línea de coeficientes hasta el final de la misma, y los exponentes del otro término crecen desde el otro punto de la línea como se muestra en la figura 2.

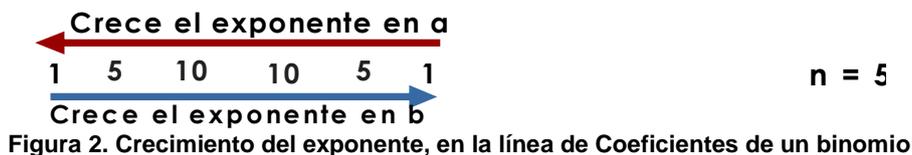


Figura 2. Crecimiento del exponente, en la línea de Coeficientes de un binomio

Análisis de solución del trinomio elevado a la n

La pirámide trinomial que se muestra en la figura 3 con sus respectivas secciones triangulares (figuras 4, 5, 6, 7, 8, 9) de coeficiente (Gómez, et al, 2011):

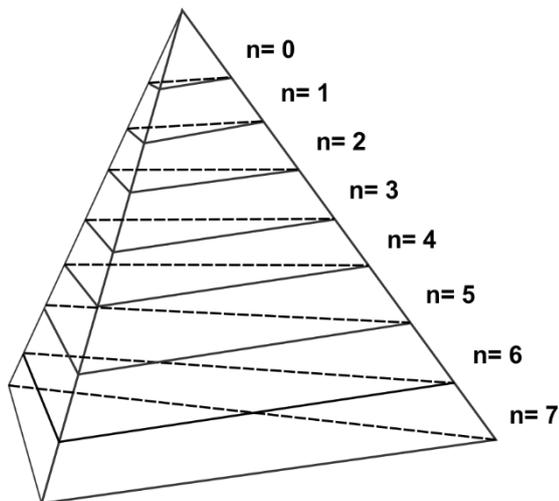


Figura 3. Pirámide Trinomial para resolver un trinomio elevado a la n.

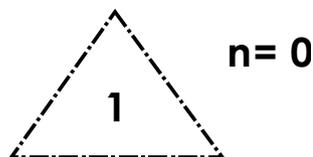


Figura 4. Sección de la pirámide para n igual a cero.

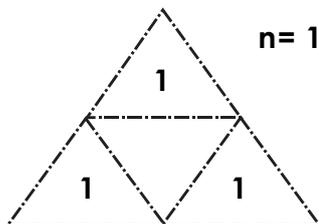


Figura 5. Sección de la pirámide para n igual a uno.

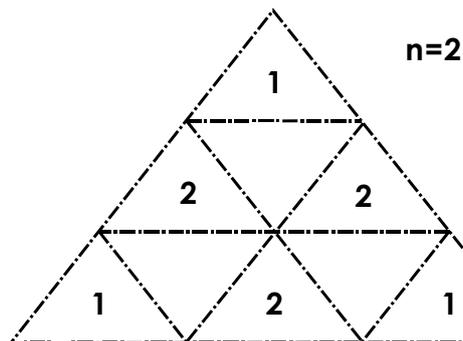


Figura 6. Sección de la pirámide para n igual a dos.

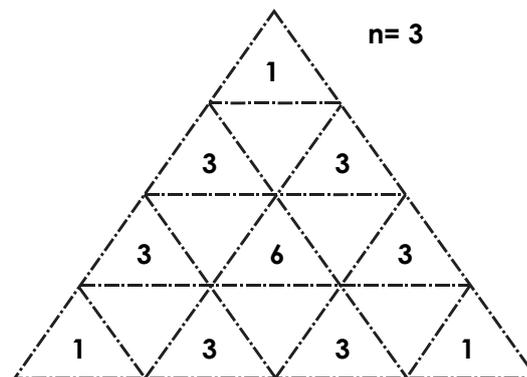


Figura 7. Sección de la pirámide para n igual a tres.

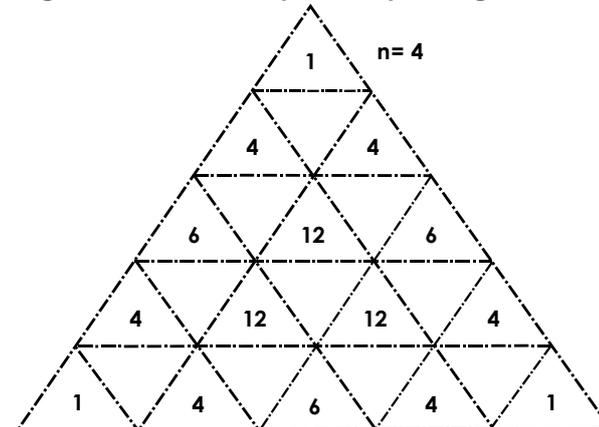


Figura 8. Sección de la pirámide para n igual a cuatro.

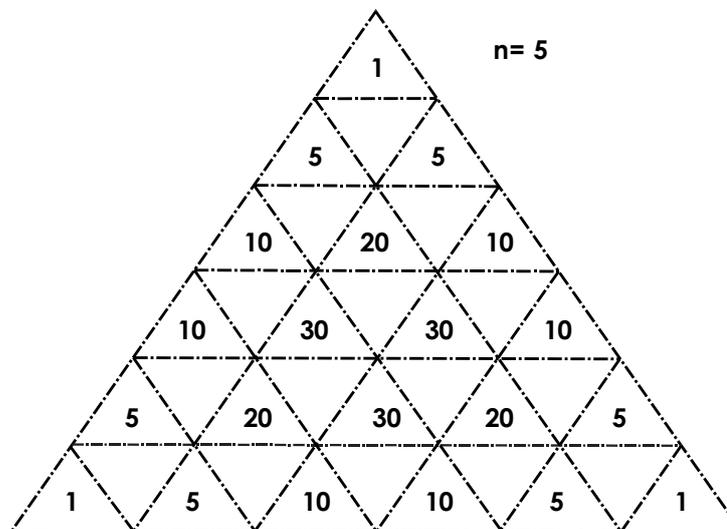


Figura 9. Sección de la pirámide para n igual a cinco.

Es un volumen formado por una pirámide regular de coeficientes de base triangular, formados por secciones transversales de coeficientes, donde cada una permite resolver los trinomios elevados a la n en cada caso en particular, siendo n entero y positivo, los coeficientes se forman por los tres coeficientes que se

encuentran colocados exactamente encima del coeficiente a formar como se observa en las figuras 10 y 11, ubicado en la sección triangular inmediata inferior, y los exponentes en el resultado para los términos del trinomio crecen de una base de la sección (plano de coeficientes) hasta el vértice opuesto y así para cada uno de los términos del trinomio alternando las bases o líneas de coeficientes para crecer los exponentes del término hasta el vértice opuesto como se muestra en la figura 12.

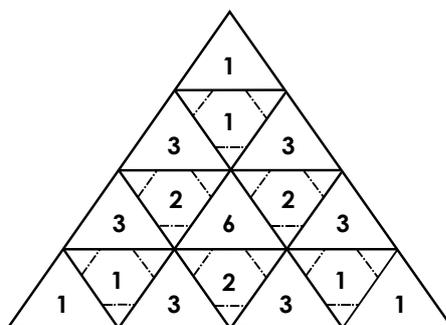


Figura 10. Secciones simultáneas de n igual a tres y a cuatro.

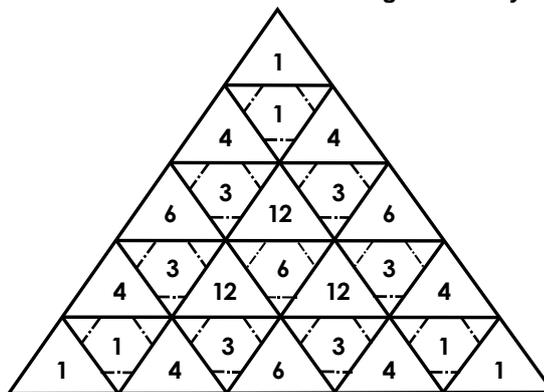


Figura 11. Secciones simultáneas de n igual a cuatro y a cinco.

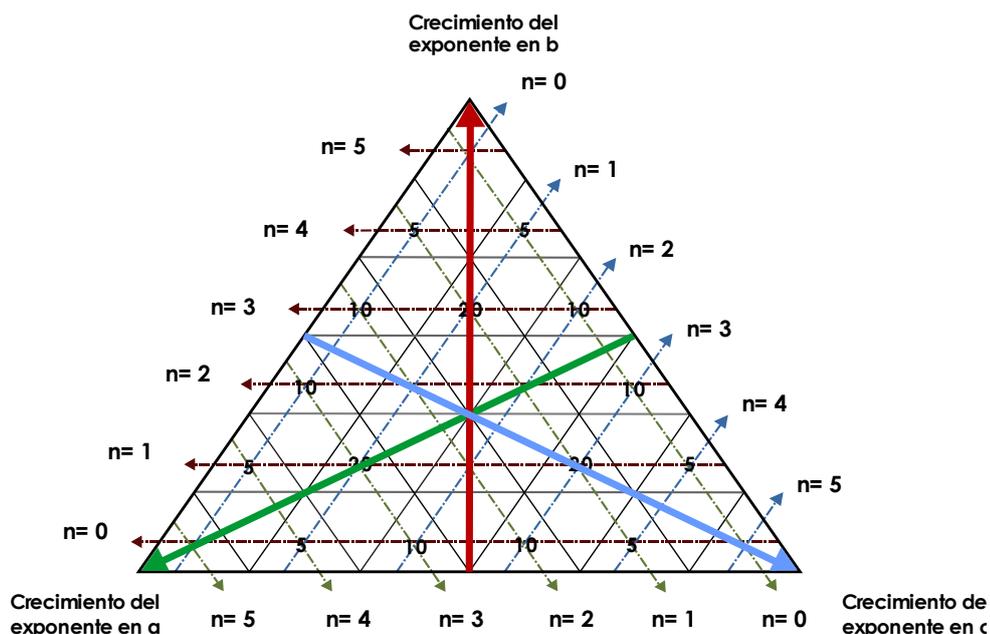


Figura 12. Crecimiento del exponente, en el plano de Coeficientes de un Trinomio.

Hasta ahora, el modelo presentado de la pirámide trinomial es el único que resuelve el trinomio elevado a la n de una manera análoga con el triángulo de Pascal. Existen otros investigadores que proponen técnicas para resolver el trinomio elevado a la n , Chapell & Osler, (1999) lo resuelven basado en la que llaman el Triángulo trinomial, Zeitler, (2002) presenta una técnica basada en la Fórmula Trinomial y la Pirámide de Pascal- Sierpinski y finalmente en la Kamalazo, (2009) se encuentra una referencia para resolver un trinomio elevado a la segunda y tercera potencia.

Propuesta de solución del cuatrinomio elevado a la n .

Para obtener el modelo de la solución del cuatrinomio elevado a la n hay que responder las siguientes preguntas, ¿cuántos son coeficiente de los términos que forman el resultado?, ¿cuáles son? y ¿cómo se colocan los exponentes en cada uno de ellos?

Si se observa que un binomio elevado a la n se resuelve con una línea de coeficientes y un trinomio elevado a la n se resuelve con una sección plana de coeficientes, entonces el cuatrinomio elevado a la n se resuelve con un volumen de coeficientes, para encontrar el volumen solo basta con observar que las aristas de la sección triangular de coeficientes para resolver un trinomio elevado a la n están formada con las líneas de coeficientes que resuelven el binomio elevado a la n , y forman un triángulo equilátero de coeficientes por lo que se deduce que el volumen para resolver el cuatrinomio elevado a la n está formado en sus caras por los triángulos equiláteros que resuelven el trinomio elevado a la n , lo que forma un tetraedro de coeficientes (figuras 13,14,15,16,17,18).



Figura 13. Tetraedro formado cuando n es igual a cero.

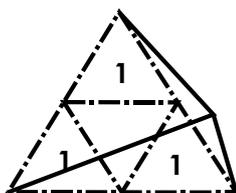


Figura 14. Tetraedro formado cuando n es igual a uno.

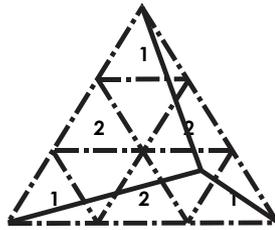


Figura 15. Tetraedro formado cuando n es igual a dos.

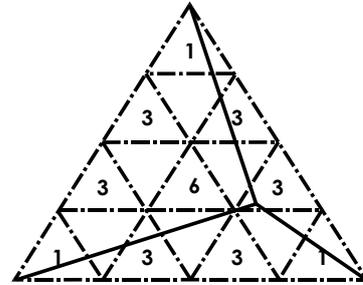


Figura 16. Tetraedro formado cuando n es igual a tres.

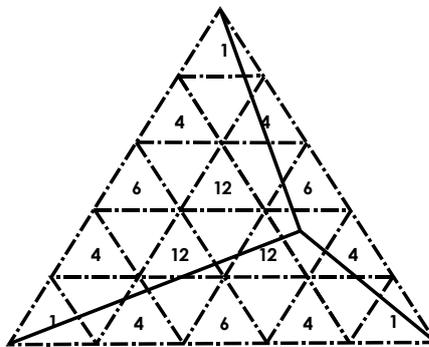


Figura 17. Tetraedro formado cuando n es igual a cuatro.

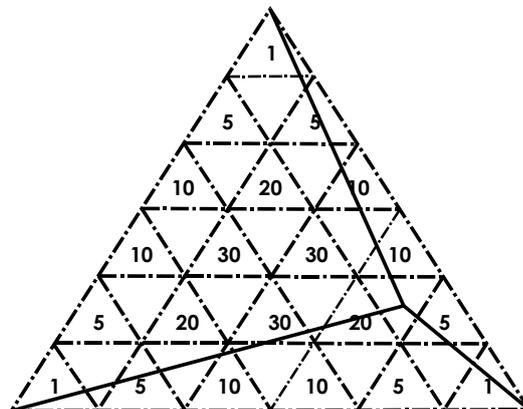


Figura 18. Tetraedro formado cuando n es igual a cinco.

La pregunta a responder ahora es ¿cuál es el orden de los exponentes en los términos del resultado?, ya que por analogía observamos que en la línea de coeficientes para resolver un binomio elevado a la n el exponente del primer término crece hacia el extremo (punto) y disminuye hacia el otro extremo (punto) mientras que el exponente del segundo término se comporta de manera contraria como se

observo en la figura 2, en la sección triangular equilátera de coeficientes para resolver un trinomio elevado a la n vemos que el exponente de un término crece de la base (línea) a el vértice opuesto (punto), y así sucesivamente para cada término del trinomio en cada una de las bases como lo muestra la figura 12.

Si para el binomio el exponente crece de punto a punto, en el trinomio crece el exponente de línea a punto, por lo tanto en el cuatrinomio el exponente crecerá de plano a punto como lo muestra la figura 19, lo que es muy razonable porque existen cuatro bases de coeficientes y cuatro vértices opuestos a ellas tantos como términos en el cuatrinomio, por lo que se deduce que el exponente crece en cada término, de la cara del tetraedro de coeficientes hasta el vértice opuesto y así alternadamente par cada término.

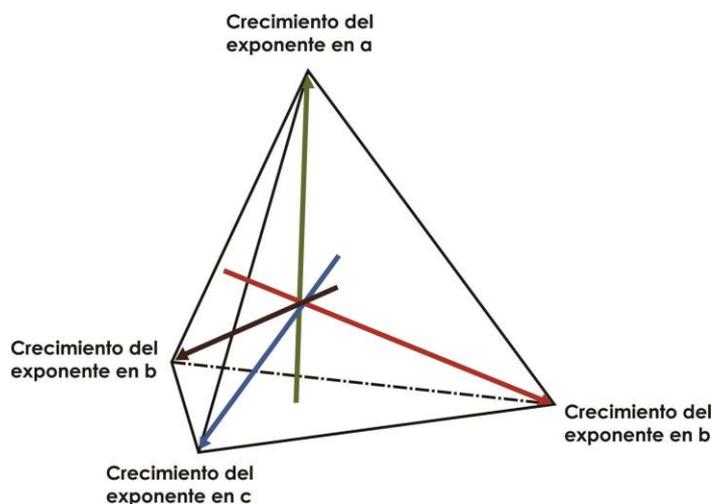


Figura 19. Crecimiento del exponente, en el volumen de Coeficientes de un cuatrinomio.

En el binomio elevado a la n, las líneas de coeficientes forman un plano (triángulo de Pascal), en el trinomio elevado a la n, las secciones de coeficientes forman un volumen (pirámide trinomial), y en el cuatrinomio elevado a la n, los tetraedros de coeficientes coexisten en un volumen como se muestra en la figura 20.

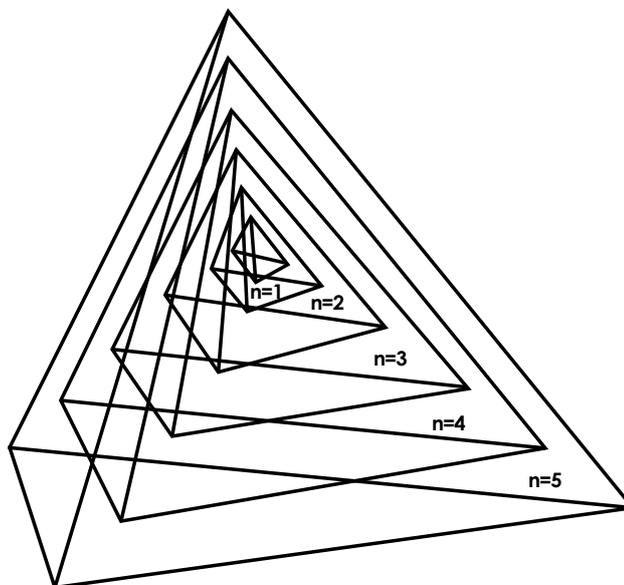


Figura 20. Coexistencia de tetraedros.

Resolviendo la pregunta cuantos términos hay en el resultado que es lo mismo cuantos términos forman el tetraedro, al ser el volumen de coeficiente un tetraedro tiene la característica que si se corta en secciones estas secciones serán secciones regulares lo que es lo mismo triángulos equiláteros de coeficientes lo que nos permite ver cuántos son los términos que forman el resultado. Tal como lo muestra la figura 21.

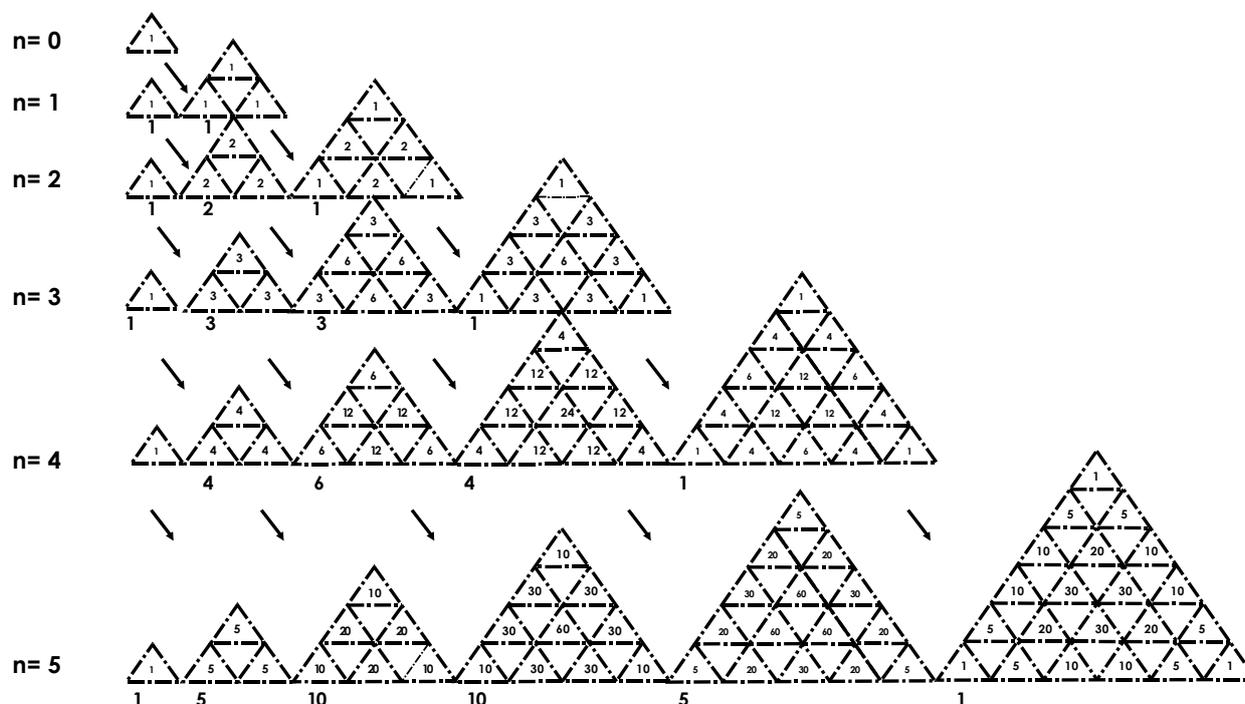


Figura 201. Secciones de los tetraedros en los casos, n es igual a cero hasta n igual a cinco.

Para determinar cuáles son los coeficientes se retoma la comparación con el binomio donde los términos se van formando con línea de coeficientes inmediata superior con la suma de dos términos, para el caso del trinomio los coeficientes de la sección triangular de coeficiente se va formando con la sección inmediata superior con la suma de tres términos, y para el caso de los coeficientes del tetraedro los coeficientes se forman con la suma de los cuatro términos.

Para el caso n igual a cuatro el término 24 que se encuentra en el interior de la pirámide se forma con la suma de los cuatro números seis que son los números que lo rodean, en tetraedro existe la particularidad que cualquiera de los cuatro vértices pueden ser la parte superior del mismo, en la figura 22 se muestra solo las 3 secciones involucradas que son parte de los tetraedros coexistentes para el caso de cuando n es igual a tres y de cuando n es igual a cuatro.

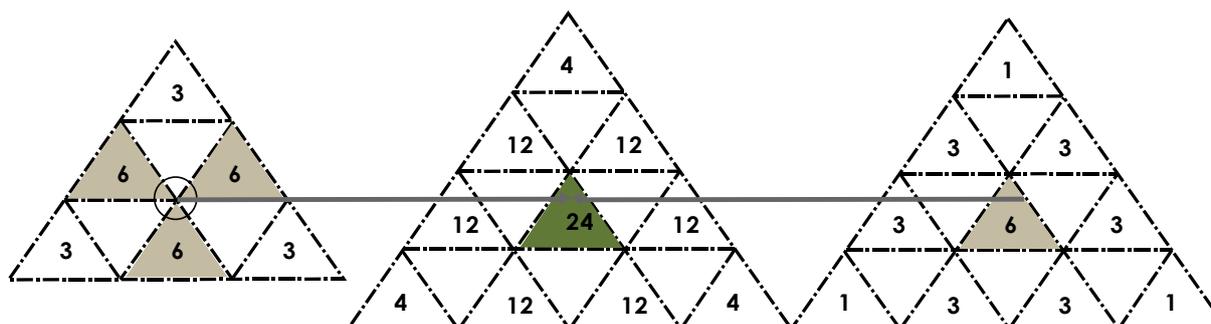


Figura 212. Obtención del término faltante, por superposición en el caso n igual a cuatro.

Para el caso particular de n igual a cinco existen cuatro coeficientes interiores desconocidos dentro del tetraedro, que son los números 60 al igual que el caso anterior se toman las solo las tres secciones involucradas de las pirámides coexistentes y el resultado de cada 60 es la suma de los cuatro números que lo rodean como se muestra en las figuras 23 y 24.

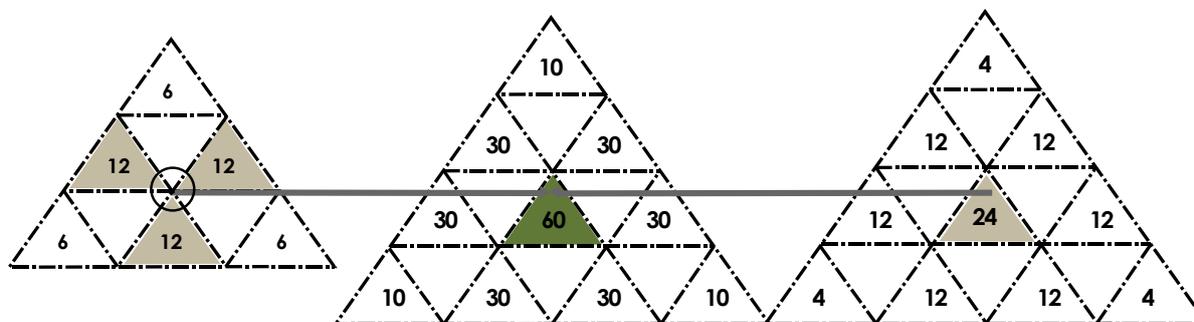


Figura 23. Obtención del término faltante, por superposición en el caso n igual a cinco.

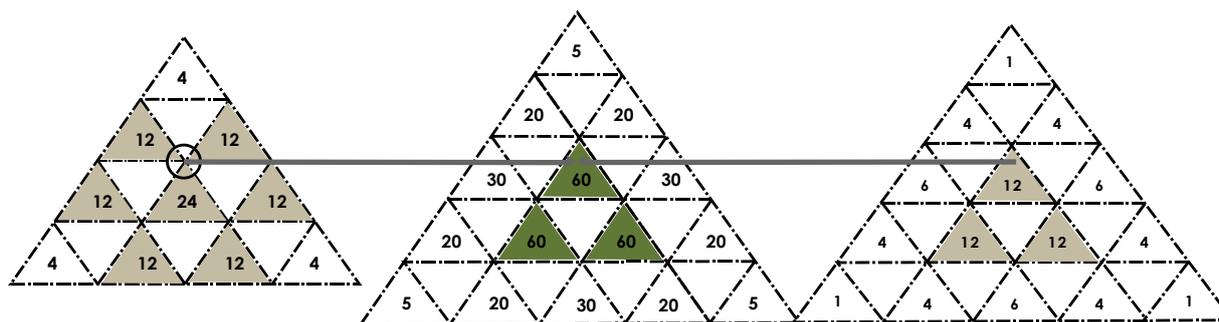


Figura 24. Obtención de los tres términos faltantes, por superposición en el caso n igual a cinco.

Existen diversas formas para comprobar que los coeficientes calculados estén bien, además de la suma de los cuatro términos si observamos la figura 21 donde los tetraedros están seccionados por niveles, vemos los coeficientes del triángulo de Pascal para cada caso de n, si se observan cuidadosamente las secciones del tetraedro se forman también multiplicando los coeficientes del triángulo de Pascal por la sección superior triangular que se encuentra encima de todas las secciones a calcular, entonces el 24 de la figura 22 se obtiene de la multiplicación del seis por cuatro, seis del centro de la sección de n igual a tres (siendo la primera sección de ese tamaño que aparece) y cuatro del coeficiente del triángulo de Pascal, el 60 de la figura 23 se forma de multiplicar seis por diez, el seis del centro de la sección de n igual a tres (siendo la primera sección de ese tamaño que aparece) y diez del coeficiente del triángulo de Pascal, y los 60 de la figura 24 se obtienen de multiplicar cinco por doce, los doce del centro de la sección de n igual a cuatro y el cinco del coeficiente del triángulo de Pascal, y así para todos los coeficientes de la sección a formar.

Otra manera de comprobar si los coeficientes están bien es verificando que suma de la línea de coeficientes en el triángulo de Pascal suma 2^n , la suma de la sección de coeficientes en la pirámide trinomial es 3^n , y el tetraedro de coeficientes se espera un resultado de 4^n . Como ejemplo se toma el caso específico de $n = 5$.

Para comprobar que los coeficientes de la sección son correctos, se calcula el valor 2^n y el resultado es la suma de estos, como se presenta a continuación.

$$2^n = \sum \text{Coeficientes de la línea de coeficientes}$$

$$2^5 = 32$$

$$1 + 5 + 10 + 10 + 5 + 1 = 32$$

Para comprobar que los coeficientes de la sección son correctos, se calcula el valor 3^n y el resultado es la suma de estos, como se presenta a continuación.

$$3^n = \sum \text{Coeficientes de la sección transversal triangular}$$

$$3^5 = 243$$

$$1 + 5 + 10 + 10 + 5 + 1 + 5 + 20 + 30 + 20 + 5 + 10 + 30 + 30 + 10 + 10 + 20 + 10 + 5 + 5 + 1 = 243$$

Para comprobar que los coeficientes de la sección son correctos, se calcula el valor 4^n y el resultado es la suma de estos, como se presenta a continuación.

$$4^n = \sum \text{Coeficientes del tetraedro.}$$

$$4^5 = 1024$$

$$1 + 5 + 5 + 5 + 10 + 20 + 10 + 20 + 10 + 20 + 10 + 30 + 30 + 10 + 30 + 30 + 10 + 30 + 30 + 60 + 5 + 20 + 30 + 20 + 5 + 20 + 30 + 20 + 5 + 20 + 30 + 20 + 60 + 60 + 60 + 1 + 5 + 10 + 10 + 5 + 1 + 5 + 20 + 30 + 20 + 5 + 10 + 30 + 30 + 10 + 10 + 20 + 10 + 5 + 5 + 1 = 1024$$

Como se observa en los cálculos anteriores se cumple las condiciones de la suma de coeficientes como se había pronosticado.

Ejemplo:

Solución $(a + b + c + d)^4$ es la siguiente:

Ahora se resuelve de manera tradicional el cuatrinomio elevado a la n para comprobar que el modelo propuesto funciona no importando si está formado por variables, constantes o una combinación de ambas.

$$((a + b + c + d)^2)^2$$

$$(a^2 + b^2 + c^2 + d^2 + 2bc + 2ac + 2ad + 2bc + 2bd + 2cd)^2$$

CUATRINOMIO ELEVADO A LA N: PROPUESTA DE UN MODELO DE SOLUCIÓN

$$\begin{aligned}
 &a^4 + b^4 + c^4 + d^4 + 4a^2b^2 + 4a^2c^2 + 4a^2d^2 + 4b^2c^2 + 4b^2d^2 + 4c^2d^2 + 2a^2b^2 \\
 &\quad + 2a^2c^2 + 2a^2d^2 + 4a^3b + 4a^3c + 4a^3d + 4a^2bc + 4a^2bd + 4a^2cd \\
 &\quad + 2b^2c^2 + 2b^2d^2 + 4ab^3 + 4ab^2c + 4ab^2d + 4b^3c + 4b^3d + 4b^2cd \\
 &\quad + 2c^2d^2 + 4abc^2 + 4ac^3 + 4ac^2d + 4bc^3 + 4bc^2d + 4c^3d + 4abd^2 \\
 &\quad + 4acd^2 + 4ad^3 + 4bcd^2 + 4bd^3 + 4cd^3 + 8a^2bc + 8a^2bd + 8ab^2c \\
 &\quad + 8ab^2d + 8abcd + 8a^2cd + 8abc^2 + 8acdb + 8ac^2d + 8acbd + 8abd^2 \\
 &\quad + 8acd^2 + 8b^2cd + 8bc^2d + 8bcd^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &a^4 + b^4 + c^4 + d^4 + 4a^3b + 4ab^3 + 4a^3c + 4ac^3 + 4a^3d + 4ad^3 + 4b^3c + 4bc^3 + 4b^3d \\
 &\quad + 4bd^3 + 4c^3d + 4cd^3 + 6a^2b^2 + 6a^2c^2 + 6a^2d^2 + 6b^2c^2 + 6b^2d^2 \\
 &\quad + 6c^2d^2 + 12a^2bc + 12a^2bd + 12a^2cd + 12ab^2c + 12ab^2d + 12b^2cd \\
 &\quad + 12abc^2 + 12ac^2d + 12bc^2d + 12abd^2 + 12acd^2 + 12bcd^2 + 24abcd
 \end{aligned}$$

Ahora se resuelve el cuatrinomio elevado a la n con la técnica propuesta considerando que todos los coeficientes del tetraedro estarán multiplicados por los términos $abcd$ y la suma de los exponentes será exactamente igual a n. La figura 25 muestra el tetraedro segmentado para ver los coeficientes que están dentro, y en cada uno de los vértices se muestra la variable en la dirección en que crece su exponente.

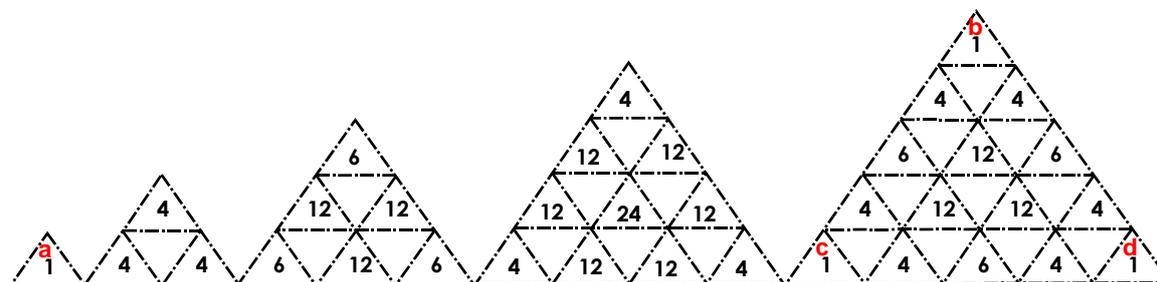


Figura 225. Tetraedro de coeficientes para resolver el cuatrinomio elevado a la 4.

Para dar un ordenamiento a la solución se colocan los coeficientes de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba sin que este ordenamiento influya en la obtención de un resultado correcto. Se colocan los coeficientes multiplicados por $abcd$ y sus respectivos exponentes.

$$\begin{aligned}
 &1a^4b^0c^0d^0 + 4a^3b^0c^1d^0 + 4a^3b^0c^0d^1 + 6a^2b^0c^2d^0 + 12a^2b^0c^1d^1 + 6a^2b^0c^0d^2 \\
 &\quad + 4a^1b^0c^3d^0 + 12a^1b^0c^1d^2 + 12a^1b^0c^2d^1 + 4a^1b^0c^0d^3 + 1a^0b^0c^4d^0 \\
 &\quad + 4a^0b^0c^3d^1 + 6a^0b^0c^2d^2 + 4a^0b^0c^1d^3 + 1a^0b^0c^0d^4 + 4a^3b^1c^0d^0 \\
 &\quad + 12a^2b^1c^1d^0 + 12a^2b^1c^0d^1 + 12a^1b^1c^2d^0 + 24abcd + 12a^1b^1c^0d^2 \\
 &\quad + 4a^0b^1c^3d^0 + 12a^0b^1c^2d^1 + 12a^0b^1c^1d^2 + 4a^0b^1c^0d^3 + 6a^2b^2c^0d^0 \\
 &\quad + 12a^1b^2c^1d^0 + 12a^1b^2c^0d^1 + 6a^0b^2c^2d^0 + 12a^0b^2c^1d^1 + 6a^0b^2c^0d^2 \\
 &\quad + 4a^1b^3c^0d^0 + 4a^0b^3c^1d^0 + 4a^0b^3c^0d^1 + 1a^0b^4c^0d^0
 \end{aligned}$$

El siguiente paso es simplificar, quitando los términos elevados a la cero.

$$\begin{aligned}
 &1a^4 + 4a^3c^1 + 4a^3d^1 + 6a^2c^2 + 12a^2c^1d^1 + 6a^2d^2 + 4a^1c^3 + 12a^1c^1d^2 + 12a^1c^2d^1 \\
 &\quad + 4a^1d^3 + 1c^4 + 4c^3d^1 + 6c^2d^2 + 4c^1d^3 + 1d^4 + 4a^3b^1 + 12a^2b^1c^1 \\
 &\quad + 12a^2b^1d^1 + 12a^1b^1c^2 + 24abcd + 12a^1b^1d^2 + 4b^1c^3 + 12b^1c^2d^1 \\
 &\quad + 12b^1c^1d^2 + 4b^1d^3 + 6a^2b^2 + 12a^1b^2c^1 + 12a^1b^2d^1 + 6b^2c^2 \\
 &\quad + 12b^2c^1d^1 + 6b^2d^2 + 4a^1b^3 + 4b^3c^1 + 4b^3d^1 + 1b^4
 \end{aligned}$$

Enseguida se ordenan por los coeficientes para comprobar que el resultado que se obtuvo es el mismo en ambas soluciones.

$$\begin{aligned}
 &a^4 + b^4 + c^4 + d^4 + 4a^3b + 4ab^3 + 4a^3c + 4ac^3 + 4a^3d + 4ad^3 + 4b^3c + 4bc^3 + 4b^3d \\
 &\quad + 4bd^3 + 4c^3d + 4cd^3 + 6a^2b^2 + 6a^2c^2 + 6a^2d^2 + 6b^2c^2 + 6b^2d^2 \\
 &\quad + 6c^2d^2 + 12a^2bc + 12a^2bd + 12a^2cd + 12ab^2c + 12ab^2d + 12b^2cd \\
 &\quad + 12abc^2 + 12ac^2d + 12bc^2d + 12abd^2 + 12acd^2 + 12bcd^2 + 24abcd
 \end{aligned}$$

Sin perder de vista que la solución propuesta se basa en triángulo de Pascal y en la pirámide trinomial, observamos lo siguiente:

- Que las aristas del tetraedro (seis) se resuelven como si fuesen triángulos de Pascal, pero sin repetir términos, ya que existen seis combinaciones.

- Que las caras del tetraedro (cuatro) se resuelven como si fuera una pirámide trinomial, de igual manera sin repetir términos.

- Al igual que al resolver un binomio a la n donde se observa similitud en los coeficientes y en los exponentes de los dos términos en juego, en el trinomio elevado a la n se observa la misma similitud en los tres vértices de las secciones transversales de la pirámide trinomial, en esta propuesta vemos que dicha analogía se mantiene.

Siguiendo las observaciones anteriores facilitamos la solución del cuatrinomio elevado a la n .

Conclusiones

La solución propuesta de un cuatrinomio elevado a la n como un nuevo miembro de la familia del triángulo de Pascal hace reflexionar en los siguientes principios:

- Una familia de k -nomio elevados a la n se resuelve con una figura geométrica regular de k dimensiones.

- Toda figura geométrica de k dimensiones puede descomponerse en $n+1$ figuras geométricas de $k-1$ dimensiones.

- En la solución de un k -nomio elevado a la n , todos los términos del resultado estarán formados por la multiplicación de los k términos y la suma de los exponentes de los mismos será n .

Lo anterior rompe el paradigma de que solo hay figuras geométricas de tres dimensiones o menos que pueden representarse gráficamente sin embargo una figura de cuatro dimensiones o más tendrán que representarse por las secciones de $k-1$ dimensiones.

La técnica desarrollada facilita la solución de un cuatrinomio elevado a la n , resultando muy sencillo de utilizar cuando se ha empleado previamente en triángulo de Pascal y la pirámide trinomial que son utilizados para resolver un binomio a la n y un trinomio a la n respectivamente. Al adoptar esta propuesta se podrán encontrar atajos que facilitarán aun más la solución. Los estudiantes del área socio administrativa y a quienes se les dificultan las matemáticas y todo lo que se relacione con ellas, encontrarán una manera creativa, lógica y fácil en este modelo.

Se recomienda estudiar otros polinomios elevados a la n (de cinco términos o más) respondiendo las preguntas que han hecho los autores para encontrar los modelos para resolver un trinomio y un cuatrinomio elevados a la n : ¿Cuántos coeficientes forman la solución del cuatrinomio elevado a la n ?, ¿Cuáles son dichos coeficientes? y ¿Cómo se colocan los exponentes en el resultado final? y finalmente ¿Cuál es la figura que se forma con los coeficientes de la solución?

BIBLIOGRAFÍA

- Baldor, A. (2007). *Algebra* (Segunda ed.). México: Grupo Editorial Patria.
- Chapell, J., & Osler, T. (1999). The Trinomial triangle. *The College Mathematics Journal*, 30(2), 141-142.
- Gómez, D., Gómez, A., & Recio, R. (2011). Modelo para resolver un trinomio elevado a la n . *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*(25), 21-29.
- Gómez, D., Romo, J., & Gómez, A. (2010). Patrones de solución de polinomios y reglas de conteo: Aplicación a un polinomio elevado a la cuarta. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*(21), 31.
- Kamalazo, C. (2009). *Trinomial Shape*. Recuperado el 22 de Febrero de 2009, de <http://max.cs.kzoo.edu/~jmaker/thoughts/trinomial.html>
- Zeitler, H. (2002). Trinomial formula, Pascal-and Sierpinski-pyramid. *International Journal of Mathematical Education Science & Technology*, 33(2), 256-266.



TLATEMOANI
Revista Académica de Investigación
Editada por Eumed.net
No. 16 – Agosto 2014
España
ISSN: 19899300
revista.tlatemoani@uaslp.mx

Fecha de recepción: 17 de enero de 2014
Fecha de aceptación: 02 de mayo de 2014

ANÁLISIS DE LA ‘MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL’ DE LA MINA LA ESPERANZA, TETLAMA (MÉXICO)

José David Lara González*

Departamento Universitario para el Desarrollo Sustentable
Instituto de Ciencias
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
México
jlaragonzlez@yahoo.com

Resumen

El escrito expresa la necesidad de revisar la legislación así como la de encontrar un estado de derecho más sustentable en México. Mediante el ejemplo de una mina, se muestra el conflicto surgido al enfrentar los intereses capitalistas contra los derechos de las poblaciones. Se revisa un documento oficial y se expone su importancia.

Palabras clave: leyes, conflicto, capitalismo, justicia ambiental, sustentabilidad.

Abstract

This writing expresses the need to revise the law so as to find a more sustainable constitutional State in Mexico. Using the example of a mine, the emerged conflict is showed in the confrontation of capitalist interests against the rights of populations. An official document is reviewed and its importance is exposed.

Key words: laws, conflict, capitalism, environmental justice, sustainability.

ANÁLISIS DE LA 'MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL' DE LA MINA LA ESPERANZA, TETLAMA (MÉXICO)

Introducción

México es un país de riquezas amplias pero igual de pobreza. Sus gobiernos han buscado el desarrollo/progreso nacional pero sus logros no han sido suficientes ni equitativos, tampoco justos. Tenemos amplia dependencia del extranjero y un rezago severo de la calidad de vida de los grandes grupos sociales. El desempleo es impactante y los niveles educativos sumamente preocupantes. El proceso industrialista es inacabado y el modernizador permanece más en lo discursivo que en las realidades. La pauperización de la sociedad marcha a pasos acelerados mientras la degradación negativa del medio natural sufre lo mismo.

Las deficiencias están prácticamente en todas las áreas y los problemas se multiplican y complejizan. Los gobiernos intentan subsanar las situaciones que llegan a lo caótico, incluso por medio de la emisión legislativa. Crean y modifican leyes y sus complementos pero en no pocos casos la legislación no es buena, tampoco es popular y ha generado situaciones límite. Parte de la legislación es tal que no apunta a construir un país justo, democrático, sano sino que abre oportunidades para la mayor concentración del poder y riquezas en manos de unos cuantos con visos de entreguismo a los poderes extranjeros y al gran capital, nacional o de fuera. Ha propiciado los monopolios y las violencias en el país.

Se crean leyes de protección al ambiente y a la ecología, igual se establecen leyes sobre los recursos naturales y demás; pero aun siendo las leyes constructos móviles en modificación, al día de hoy varias de ellas dejan mucho que desear. En tanto, el país no avanza en positivo en grados importantes y las soluciones se distancian más. Mientras los *distractores sociales* operan hasta la saciedad, México se deteriora. El país va perdiendo sus capacidades y mucha gente *no* se entera de esto. Por ello, queremos por este medio, informar un poco a la sociedad sobre algunos hechos que en muchos casos pasan desapercibidos por el gran público y que nosotros consideramos muy importantes, pues va en juego hasta la mera soberanía de nuestra nación: el patrimonio presente y futuro de los mexicanos.

Como un ejercicio de *educación* en general y como uno de *educación ambiental* en particular, intentamos llamar la atención de la persona lectora sobre un caso específico de la operación de las leyes y de la explotación de los recursos naturales, en este caso *minerales*, en el que se ha dado un severo enfrentamiento que ha llegado a la violencia, entre grupos del poder que desean imponer una mina para la extracción de oro y plata y, los numerosos opositores a tal mina. Los actores son muchos y las consecuencias socioambientales negativas también, el caso persiste por varios años y hasta ahora, sin solución.

Entran en el caso varias leyes pero las principales desde la óptica del presente trabajo son la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

ANÁLISIS DE LA ‘MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL’ DE LA MINA LA ESPERANZA, TETLAMA (MÉXICO)

(LGEEPA) y la Ley Minera. La LGEEPA entre sus instrumentos operativos cuenta con la Manifestación (o Manifiesto) de Impacto Ambiental (MIA) que involucra el estudio de muy distintos rubros de las condiciones imperantes y sus posibles alteraciones así como sus medidas de atención en el área afectada, para cuantiosos y diversos proyectos u obras. Haremos nuestro ejercicio educativo de revisión ambientalizada presente utilizando precisamente la MIA desplegada y entregada oficialmente para el caso de la mina en Tetlama, estado de Morelos, México.

1. Breve semblanza de la situación de la mina La Esperanza.

Hace alrededor de una década inicia sus acciones una minera *canadiense* en el municipio de Temixco estado de Morelos, para explorar el lugar con la intención de operar una mina que en su fase operativa explotaría oro y plata (cuyo uso principal es el *suntuario*). De acuerdo a lo que encuentran la ubican cerca del poblado de San Agustín Tetlama. Completan varias etapas exploratorias y al determinar la viabilidad económica de la mina (“La Esperanza”), presentan su trámite oficial.

Tetlama es un pueblo pequeño sometido a los problemas de la pobreza y marginación. Varias personas de la zona trabajan para la empresa canadiense y un grupo de ellas apoya el proyecto de la mina sin cortapisas. Otra parte de la gente de la zona se opone a la explotación de los minerales en dicha mina. Comienzan los enfrentamientos y los empresarios de la mina junto a sus aliados, apoyados en el gran capital que los sostiene, presionan a la gente y a las autoridades para que la mina se abra. Los opositores responden reforzándose y los problemas se redoblan. La minera acude a todo tipo de medios para sacar adelante sus intereses incluyendo maniobras indebidas e ilegales e incitando a las pugnas.

El problema crece y mucha gente externa a la zona interviene. Organizaciones, instituciones, funcionarios públicos de diferentes niveles de gobierno e individuos pasan a formar parte de la oposición a la mina. Hoy el caso es conocido a nivel nacional, además de reconocido y apoyado a nivel internacional por las fuerzas contrarias al capitalismo neoliberal glocal (global y local) imperante, dominante y enajenante. La minera prosigue con sus trámites y presenta su MIA ante las oficinas oficiales de la circunstancia. Los opositores denuncian las actividades indebidas de la empresa y sus aliados, y presentan una serie de demandas en las que reportan anomalías y un alto número de consecuencias negativas del proyecto: *exigen su cancelación* y la *no aprobación* de la MIA presentada. Es precisamente tal MIA la que tomaremos como estructura basal para desarrollar nuestro escrito, insistimos.

ANÁLISIS DE LA ‘MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL’ DE LA MINA LA ESPERANZA, TETLAMA (MÉXICO)

Revisión de la MIA de la mina La Esperanza, Tetlama, Temixco, estado de Morelos.

La MIA consta de unas 500 cuartillas a las que se puede acompañar de otros materiales. Presenta errores ortográficos y defectos de redacción que en su momento cobran relevancia. Carece de un apartado bibliográfico en forma. La MIA fue realizada para la empresa Esperanza Silver de México S. A. de C. V. como una de modalidad particular por la razón social de Planeación y Proyectos de Ingeniería S. C. y Ordoñez Profesional S. C. Fue ingresada a la SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) el 22 de noviembre de 2012. Al momento de escribir este artículo y por diferentes causas la *aprobación o autorización* de la MIA se encontraba *suspendida*.

En su página 1 en la ubicación del proyecto anotan: “El proyecto de la mina Cerro El Jumil se ubica en el municipio de Temixco...”. Abre la MIA con esta información que puede mover a duda puesto que se supone que el proyecto es dado para la mina Esperanza pero la denominan aquí como mina Cerro El Jumil, denominación que no es descriptiva ya que la mina obra sobre dos cerros, El Jumil y el Colotepec; más adelante en la página 6 escriben: “El proyecto de la explotación minera ‘Mina Esperanza, Tetlama, Morelos’...”, una cuestión que refuerza la indefinición de la ‘verdadera’ denominación del proyecto o de la mina. No obstante, en la página 5, primer párrafo de la descripción del proyecto, aplican otra variante de denominación.

Declaran también que el proyecto consiste en la explotación de *oro y plata* por ‘tajo a cielo abierto’. Todavía en dicha página 5 entre sus criterios para la selección del sitio del proyecto cuentan el de: “Las amplias posibilidades de obtención del uso de los predios en los que se ubica el sitio del proyecto, que son predios comunales y algunos particulares”. Redacción que puede observarse como *tendenciosa*, como si sus propietarios actuales no tuvieran mayor capacidad de decisión ni derechos delante de la minera canadiense, que acusa en la página 8 una inversión para el proyecto de unos 1, 700 millones de pesos mexicanos. Monto enorme ante la pobreza y marginación en el municipio de Temixco que se ve, otra vez, sometido a las tensiones socioambientales.

En la página 9 reportan la cifra que pensarían dedicar a las medidas de prevención, mitigación y recuperación ambiental que era de alrededor de 120 millones de pesos mexicanos. Ocupando los números exactos este monto es el 7.14% de su inversión total. Dedicarle menos del 10% de la inversión a tales medidas ambientales, muestra la reducida preocupación que por ellas sostiene la empresa a cambio de unas ganancias muy propias del capitalismo neoliberal, que significan otro caso de explotación de los recursos mexicanos a cambio de muy poco y en medio de un conflicto socioambiental irruptor del tejido social en la zona,

ANÁLISIS DE LA 'MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL' DE LA MINA LA ESPERANZA, TETLAMA (MÉXICO)

y quizá más allá, ya que el enfrentamiento ha rebasado al municipio y ha implicado a las autoridades estatales (entre ellas el propio *gobernador* actual de *Morelos*, que se ha *opuesto públicamente* al proyecto), a muchas organizaciones de todo tipo y dimensiones y a instancias *gubernamentales federales*.

En la página 10 en una tabla sobre costos de protección ambiental y social anotan *solo* en dólares estadounidenses sus diferentes conceptos. No entendemos el por qué si se están dirigiendo a una *Secretaría mexicana* operan sus cifras *solo* en moneda extranjera. Asimismo cabe preguntarse por qué registran como costos de *protección ambiental y social* al pago por los predios afectados. Los descomponen en dos rubros: gasto inicial de un millón 633 mil dólares y, 200 mil dólares de gastos subsecuentes, o sea, un total de un millón 833 mil dólares. Esto quiere decir que a este capitalista neoliberal el hacerse de un territorio mexicano le está costando apenas el 1.45% de su inversión; y es de aquí de donde obtendrán los minerales que más dinero y poder les reportarían. Indican la superficie de la mina, muy cercana a los 7 millones de m². Usando los números exactos que la MIA da, resulta que el costo por m² de terreno es de unos 3 a 4 pesos mexicanos (3.15 pesos: tomamos 12 pesos mexicanos por dólar). Esto muestra el mínimo costo que el terreno (y la propia Naturaleza) tiene para la empresa y el gran negocio que la mina les resulta.

En la página 24 reportan que requieren servicio de agua y aducen que la tomarían del colindante río Los Sabinos y de uno o dos pozos construidos para el caso. Lo que no aducen es que su aplicación en la mina modificará los usos que hoy tienen tales aguas y que ello implica una *reducción de la disponibilidad de agua* para el resto de la población. Asumen la perforación de uno o dos pozos para la extracción de agua para la mina. Abrir un pozo es distinto de abrir dos y la MIA tendría que ser explícita sobre la cantidad de pozos y sobre las condiciones de estos, desde su ubicación hasta las medidas de su diseño, por supuesto datos medulares son los volúmenes de agua y su velocidad de extracción, además de su profundidad. La zona no se distingue por precipitaciones pluviales muy elevadas, el clima es *cálido subhúmedo*; podemos suponer que por ello las actividades agropecuarias que se dan en ella *no* cuentan con agua subterránea, empero, para la operación de la mina sí se abrirían nuevos pozos, esto es injusto socioambientalmente hablando: esta minería consume un gran volumen de agua, esto es del dominio público.

Aunque la empresa acusa que aplicaría las medidas 'más extremas' de seguridad, el panorama se complica al aparecer el fantasma de posible contaminación, en este caso del agua (pero igual para otros componentes del ambiente), debido a la tecnología de minado que emplea *cianuro de sodio; plomo, mercurio y zinc* en fuertes cantidades, materiales sumamente dañinos para la vida. La gente

ANÁLISIS DE LA ‘MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL’ DE LA MINA LA ESPERANZA, TETLAMA (MÉXICO)

opositora a la mina maneja entre sus argumentos el de la contaminación de la zona por estas razones (con o sin bases de conocimiento).

En el drenaje de las aguas servidas (página 26) declaran que se crearían plantas de tratamiento y que las aguas tratadas serían usadas en las propias instalaciones. Indican que *no* habría descargas a ningún cuerpo de agua. El punto aquí es que no especifican detalladamente los volúmenes por atender.

En la página 34 declaran que la mina consiste de dos tajos a cielo abierto, uno menor (en El Jumil) y otro mayor (en el Colotepec). El primero afectando unos 100 mil m² con profundidad promedio de 50 m. y el otro de unos 500 mil m² con profundidad media de 90 m. Si desde la óptica minera esto es común, desde el estrés eco-ambiental ambos tajos representan grandes intervenciones en la Naturaleza, a cambio de unos pocos pesos mexicanos que no modificarán para algo bueno ni permanente ni significativamente la calidad de vida de la gente en el área afectada, la que más tarde al retiro de la minera, anunciado a los *13 años*, quedaría en el desempleo/desprotección por la pérdida de sus parcelas y la reducción de la productividad ecológica, pese al plan de cierre anotado en la MIA.

Este tipo de minería aplica explosivos. La MIA señala que habría una explosión por día nada más. Presentan la ubicación de dos polvorines (página 35). Estiman una producción *diaria de 57 mil toneladas* de extracción. Esto notifica el nivel de estrés eco-ambiental al que se sometería el sitio. Estiman de entre 300 y 500 barrenaciones *diarias*. Calculan necesitar almacenar explosivos para una semana en la cantidad para *3 500* barrenos. Si en una semana aplicarían explosivos para tantas perforaciones, podemos calcular lo que sería para el total de la explotación.

Este tipo de minería es muy pesado y riesgoso. En la página 59 escriben: “El proyecto minero Esperanza está diseñado para producir 18 mil toneladas de mineral que serán lixiviadas con soluciones diluidas de cianuro de sodio para disolver metales preciosos. El mineral será transportado en camiones y depositados en camas de 10 m de alto. La solución de lixiviación será aplicada a una proporción de 12 litros por metro cuadrado por hora”. Cuestión que permite darnos cuenta de lo que alguna falla en el proceso puede significar, y que queda reforzada con las anotaciones: “El diseño actual tiene una capacidad de contención de 38 millones de toneladas de mineral. Para dar acomodo a la capacidad final de 54 millones de toneladas, en su oportunidad, el patio se extenderá...”. “...Una vez que las actividades de minado se hayan detenido, la lixiviación del material continuarán hasta por cinco años”. (Al ser tomadas textualmente estas partes hemos repetido sus problemas de redacción y ortografía; a la vez asumimos los *nuestros junto a nuestros errores*). En la página 114 anotan: “Se estima que se generarán *115.3 millones de toneladas* de material

ANÁLISIS DE LA ‘MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL’ DE LA MINA LA ESPERANZA, TETLAMA (MÉXICO)

estéril en toda la vida de la mina”, que completa nuestro resalte de la intervención que este proyecto tiene sobre la Naturaleza del lugar (cursivas añadidas).

En la página 127 escriben: “La minería ha sido sinónimo de crecimiento y desarrollo para México”, pero esto *no es apodíctico*, tiene que demostrarse. Ahí mismo afirman: “La industria minera de México, es uno de los sectores industriales más importantes, que genera empleos de calidad,...”. Esto es mucho decir o no saber lo que es un *empleo de calidad*. Podemos recordar la situación presentada en México en la mina *Pasta de Conchos*, que costó numerosas víctimas mortales (obreros de la mina) y en la que han sido evidenciadas las carencias laborales en las que se da la minería mexicana actual (Zavala, 2011).

Terminan el párrafo con: “Así mismo, el sector minero es una de las industrias más reguladas en materia ambiental y cumple en tiempo y forma con la normatividad vigente con exigentes estándares internacionales”. Es posible que este sector sea de los más regulados pero esto *no es gratuito* y tampoco ha sido suficiente para reducir de modo importante los efectos negativos de la minería en el país. Tenemos que considerar que su impacto es alto en México pues aunque no contamos con cifras ‘demasiado’ exactas sí sabemos que entre *una cuarta y una quinta parte de la superficie nacional está concesionada a las mineras*, muchas de ellas extranjeras o dependientes del extranjero (López y Eslava, 2011), no obstante *hay los que afirman que es la tercera parte y algunos más la estiman cercana a la mitad del territorio nacional*. Empero, aseverar que cumple en tiempo y forma con la normatividad vigente *no es lo mismo que asegurar su inocuidad socioambiental*. Las leyes vigentes no son perfectas y la *Ley Minera* es una de las *peor* elaboradas, concebidas y manejadas (López y Eslava, 2011), aunque muy recientemente ha sido modificada en varios rubros pero sin llegar a ser lo más deseable en términos socioambientales.

Las leyes ambientales mexicanas son nuevas y requieren un proceso de madurez, demandan un ‘ejército’ de técnicos, científicos y hasta ‘expertos’ y, ‘simplemente’ el país *no cuenta con éstos*, al menos en la calidad suficiente. Cuando se estudian las MIAs de diferentes proyectos podemos encontrar un ‘exceso’ de errores, deficiencias, etc. que dejan observar las que llegan a ser graves limitaciones; y todavía siendo elaboradas por una gama de gente que se supone ‘muy calificada’. Igualmente, hemos tenido la oportunidad de observar el trabajo de algunas personas y empresas dedicadas a tales estudios y hemos podido constatar las limitaciones de su labor; se pudieran registrar varias pero lo dejaremos en *una carencia de crítica sólo superada por su falta de auto crítica*. Esto sin tomar en cuenta la otra parte más *negativa* de esta ‘fenomenología’, la presión de todo tipo a la que son sometidos estos trabajadores y sus contrapartes en el sector gubernamental (los revisores/aprobadores de las MIAs, reduciendo la visión a este

ANÁLISIS DE LA ‘MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL’ DE LA MINA LA ESPERANZA, TETLAMA (MÉXICO)

tipo de tópicos) así como los sabidos o desconocidos casos de *corrupción* neta, para ‘comprar la voluntad’ de las personas, como ocurre en nuestro caso presente.

En la página 176 la MIA establece: “Dentro de los compromisos que le han sido transferidos a la SEMARNAT para complementar las autorizaciones en materia ambiental, está el de autorizar la remoción de la capa vegetal, en este caso de reactivación de la mina. La MIA anota: “La Esperanza no se prevé la remoción de capa vegetal y consecuentemente no se requiere gestionar la autorización de cambio de uso de suelo forestal”. Con mala escritura dan otra denominación a la mina pero más importante es que *no* se entiende de qué modo extraerían tantos millones de toneladas de materiales sin remover la ‘*capa vegetal*’.

En la página 179 reportan: “La operación del proyecto requerirá el uso de agua, se prevé la extracción del recurso a través de pozos y su desalojo a cuerpos subterráneos,...”. Hay inexactitud al *no* indicar cuántos pozos. Antes dijeron que *no harían descargas* de aguas a los cuerpos de agua, aquí dicen lo contrario.

En la página 200 en una tabla sobre el suelo y el procedimiento para caracterizar los *jales* anotan: “Someterse a las disposiciones para la operación de la presa de jales”, en la columna de Responsables anotan: “Promovente”. La cuestión es que en la página 81 señalaron en cuanto a la presa de jales: “*No se construirán presas de jales*”: la información es contradictoria entre sí, otra vez (cursivas añadidas).

Pasan al capítulo IV (página 204) en el que entre otros puntos tratarán la descripción del sistema ambiental. Uno de los ítems más trascendentes de una MIA es la definición del SAR (Sistema Ambiental Regional). La presente MIA lo maneja solo como sistema ambiental. Presentan varios criterios por los que se definieron ellos (página 204) y los usan para delimitar el área de estudio; pero esto no es precisamente definir el SAR ya que mínimamente existen dos áreas de estudio, la más cercana a la mina, y, la que sí es la comprendida por el SAR y dependiendo de determinados parámetros el área de estudio podría ser el municipio de Temixco completo. El punto en este sentido es que el documento se presta a distintas *interpretaciones*. Agregando más indeterminación, en el encabezado del capítulo IV anotan: “...y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto...”, entonces no tenemos claridad de si el sistema ambiental es o no lo mismo para ellos que el área de influencia del proyecto, lo que a su vez crea mayor confusión debido a que la definición del *área de influencia* de un proyecto semejante *no* es sencilla de efectuar. Esto último lo podemos mostrar al mencionar que la *fuerte oposición* a la operación de esta mina no se ha restringido solo a los espacios inmediatos. La definición del área de influencia de una obra no está dada mediante alguna metodología prefijada. En esto caben múltiples opiniones y/o perspectivas y no hay ‘la última palabra’. Esta MIA asume en el rubro socioeconómico (páginas 315-

ANÁLISIS DE LA ‘MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL’ DE LA MINA LA ESPERANZA, TETLAMA (MÉXICO)

316) que su *área de influencia* es solo la integrada por el predio de la mina y los asentamientos colindantes, principalmente la comunidad de San Agustín Tetlama. Para otras personas lo sería Temixco, para otras la cuenca, para otras el estado de Morelos y así...

En la página 206 en una tabla reportan los tipos de clima en la zona. Como mencionamos el clima en el área de la mina es cálido subhúmedo y en dicha tabla hacen hincapié en que es el *menos húmedo* de los cálidos. Toman la información de la carta estatal de climas de INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática) pero no anotan el año de referencia de dicha carta y esto puede ser significativo de acuerdo a la *obsolescencia potencial* de los datos: las personas que usan una cartografía como la mencionada, saben que las fechas son importantes; las cosas, las metodologías y la información pueden cambiar. En las páginas 208-209 anotan los datos de la temperatura climática, que son tomados del Servicio Meteorológico Nacional mexicano, pero *no* señalan de cuándo es dicha datación.

En las páginas 209-210 reportan datos sobre el *viento*, componente ecológico que cobra magnitud en base a la potencial contaminación producida por la mina ya que puede ser vector de transporte a distancia de los propios contaminantes emitidos. En una tabla registran su intensidad media por mes pero los datos van de *1951 a 1975*, es decir quedan lejos de la actualidad y no son específicos de la zona de la mina. Para el área de la mina solo anotan algunas cuestiones más bien generales y de una sola fuente que data de *1998*. En cambio no dejan de señalar que para dicha área no tienen reportes precisos de las velocidades de los vientos. Una observación singular para este caso es que la empresa minera lleva años bregando directamente en el área y desde entonces hubieran podido crear sus propios registros puesto que es de su *pleno interés explotar los minerales de la zona*.

En cuanto a la precipitación pluvial y a la evaporación vuelven a recurrir a información del Servicio Meteorológico Nacional pero de nueva cuenta *no* reportan la antigüedad de sus fuentes. Para otros datos del clima reportan varias fuentes pero *no* son muy actualizadas.

En la página 218 entran al tema de la geología usando información de INEGI pero tampoco anotan su fechado. En la página 222 entran a los rubros de la fisiografía y geomorfología. Reportan datos de INEGI de *1985*, o sea, datos de hace casi tres décadas. En la página 225 establecen: "..., el sitio donde se pretende efectuar la explotación minera del proyecto "La Esperanza", se encuentra situado dentro de la Sierra Madre del Sur en la Subprovincia conocida como Sierras y Valles Guerrerenses". Esta información, aunque cierta es tan 'anchurosa' como si para

ANÁLISIS DE LA 'MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL' DE LA MINA LA ESPERANZA, TETLAMA (MÉXICO)

ubicar la calle en que vive usted la refiriéramos por el país y el continente, o algo similar.

De acuerdo a lo que señala en las páginas 235-236 el riesgo por *inundación* en el municipio de Temixco, es *muy alto*, pero *no* le dan importancia. Presentan un mapa de esto pero no se distingue la fecha y en el texto no la citan. Esta constante *omisión de las fechas de publicación de la información* de referencia es una *seria limitante* de esta MIA. El documento no anota con la formalidad que el caso amerita sus fuentes informativas sean bibliográficas o de otras índoles. Solo registran 9 fuentes cartográficas, de las que únicamente a una de ellas le anotan el año, *1981*, información que puede ya estar rebasada y más cuando se trata de la 'Síntesis Geográfica de Morelos'; más de *30* años tienen que haber generado cambios en Morelos. Recordemos que esta MIA fue presentada en *2012*.

En la página 236 entran a los suelos. Acuden a información de INEGI. No asientan el fechado de la información. Los suelos son dinámicos y pueden pasar de un tipo a otro. Por ejemplo los litosoles que enuncian, pueden ser tan sensibles al uso y manejo que se les dé, que pueden cambiar para ser otro tipo de suelo o bien, pueden *desaparecer*, esto último debido a que espesores *muy pequeños* son una de sus características. Para cerca de *700* ha. que abarcaría la mina (página 11), anotan ellos los suelos de una superficie aproximada a las *80 mil* ha. Describen características de los diferentes grupos de suelos pero *no* son específicas de los que se encuentran en el área de minado sino que son cualidades 'universales' de tales suelos en cualquier lugar del mundo. Su información es *demasiado general*. *No* acusan haber levantado los tipos suelo en campo. Esto cobra relevancia cuando se considera que la obra es una mina, en la que se supone debe haber geólogos o hasta un *edafólogo* (estudioso de los suelos) puesto que el proyecto es de semejante talante. Otrosí, considerando que llevan años en el lugar, tuvieron las condiciones para levantar su información edafológica propia y 'exacta', pero no lo reportan así.

En la página 242 entran a la hidrología superficial y subterránea. En la superficial toman datos de fuente y vuelven a *olvidar* señalar el fechado, siendo que la hidrología es una de las condiciones que más ha sido modificada en sus propiedades debido al muy elevado *estrés socioambiental* al que se le ha sometido y más en las últimas décadas. En cuanto a la hidrología subterránea recurren a información de fuente y señalan una carta de INEGI de *1983* que puede ser ya *caducada* pues han pasado alrededor de *30* años y los acuíferos han sido muy explotados, degradados. Casi al final de esta parte toman datos de CNA (Comisión Nacional del Agua) del *2002*, un 'retraso' de *10* años, siendo que ellos serían fuertes usuarios/modificadores del *agua* y con un alto *potencial contaminante*.

ANÁLISIS DE LA 'MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL' DE LA MINA LA ESPERANZA, TETLAMA (MÉXICO)

Entran a la parte biótica (página 248). Para la vegetación y flora declaran información tomada de fuente y trabajo de campo. Hacen largas descripciones de tales ítems e indican sus sitios de muestreo. El problema que encontramos es que *no* establecen los periodos y/o fechas de los muestreos de campo y esto es muy importante para el rubro vegetación/flora ya que las especies cubren ciclos mínimamente estacionales y, los realizadores de la MIA habían establecido que vigilarían la '*variabilidad estacional*' de los componentes ambientales (página 205). Encuentran dos especies con estatus de conservación.

Para la fauna toman información de fuente y declaran trabajo de campo. Encuentran especies con estatus de conservación y especies endémicas para México. Hacen extensas descripciones observando para ciertos grupos animales la presencia de pocas especies comparadas con las reportadas en otros trabajos y, bajo número de individuos. Así, suponen que el área ha sido afectada en su fauna y afirman que la obra minera debería contemplar no agudizar la pérdida de especies ni de individuos. Mencionan un proyecto de recuperación ambiental para la cuenca del río Apatlaco, a la que pertenece la zona. Nuestra observación en la fauna es que a pesar de manejar mucha información, su trabajo de campo *no nos parece el más adecuado* ya que por ejemplo para los peces solo levantaron su información por 5 días, además no indican las fechas de tal trabajo y no sabemos si son días seguidos o en diferentes meses y/o estaciones del año, lo que logra mayor notabilidad al pensar que llevan ellos años trabajando en la zona de interés. Lo mismo sucede con otros grupos animales y se llega al caso de que *no* reportan ni la duración o periodos ni el número de días de trabajo de campo para alguno de los grupos levantados. Hay ciclos que la fauna presenta ('simplemente' con las aves) y el trabajo de campo debe contemplar esto o no podría tomarse como *representativo*. No indican el número de personas implicadas ni su formación y experiencia, cuando menos en el trabajo de campo.

En la página 327 dentro de los aspectos demográficos y socioeconómicos dicen: "El desarrollo del proyecto, si bien podrá acelerar el crecimiento poblacional en el área, particularmente en la localidad de Tetlama, también representará una barrera de contención para la expansión de los desarrollos habitacionales, fraccionamientos y la expansión física de la mancha urbana". Pueden surgir los *cuestionamientos* de si *contener* la expansión de los desarrollos habitacionales es lo *deseable*, para quién es *deseable* y, *¿esto le competiría a la mina y a su MIA?*

En la página 329 apuntan: "Tetlama está ubicada en el rango de marginación alto, lo que significa que es una comunidad socialmente vulnerable por tener carencias sociales como bajos niveles educativos y deficiencia en los servicios de vivienda". No obstante dos párrafos antes habían considerado que sus datos mostraban la *disponibilidad demográfica para la mano de obra* en la mina. Así, 'linealmente podría interpretarse' que harían uso de la *vulnerabilidad social* de Tetlama para

ANÁLISIS DE LA ‘MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL’ DE LA MINA LA ESPERANZA, TETLAMA (MÉXICO)

conseguir trabajadores de salarios reducidos puesto que no son calificados y se asume que poseen bajos niveles de educación; ésta última consideración estaría suponiendo la ‘incapacidad’ de la gente de Tetlama para recibir mejores salarios. Nuestra posición se fortalece cuando ellos a partir de *observación de campo* reportan que en Tetlama poco más del 50% de la gente solo logra un pago máximo de dos salarios mínimos; información de 2012 (página 331).

En la página 336 escriben: “De esta forma, la población en edad laboral de la comunidad de Tetlama, *podría cubrir la mayor parte de los trabajos de baja y mediana calificación del proyecto...*”, (cursivas añadidas). Aseveración que *no* deja margen de error al valorarla y da menor margen, cuando se la puede relacionar con el hecho de que una parte de la población de Tetlama es considerada *indígena*, aunque la MIA anota algún cuestionamiento sobre la ‘veracidad de la identidad indígena’ en tal pueblo (página 337), pero ítem que adquiere su mayor interés cuando el carácter indígena de Tetlama se ha tomado para la *defensa* contra la imposición de la mina.

La MIA afirma (página 344) que al ser calificado Tetlama como *indígena* ha sido favorecido por aportaciones de recursos especiales para su desarrollo; anota que debido a problemas de *cacicazgo* los beneficios han sido inequitativos entre la población. Si bien el caciquismo es un problema que se da en todo el país, para nosotros resulta un tanto difícil de entender que el documento señale esto, toda vez que desde luego se trata de un tema de *corrupción* pero la gente promotora de la mina (y sus aliados) han recurrido al ‘ejercicio’ de tal lacra social (la corrupción) intentando aprovecharla para sus intereses, *esto es del dominio público*. Podría argumentarse que esto queda fuera de una MIA pero el hecho es que a la hora en que se ha presentado tal documento ante la SEMARNAT (noviembre de 2012), los problemas ya llevaban *años* entre los poderosos que quieren la mina y la gente que se le opone y esto ya lo sabían los elaboradores de la MIA; sería sumamente difícil que arguyeran ignorancia de ello. No se puede entender cómo es que el documento cita el problema del *cacicazgo*, de alguna manera criticándolo, si ellos se han beneficiado usándolo: más contradicción dentro de la propia MIA.

En la misma página 344 mencionan que a Tetlama se le ubicó un basurero que recibió los materiales de ciudades cercanas por unos 30 años y hacen la observación de que esto modificó el estilo de vida de la comunidad; también señalan que se encuentra clausurado el basurero. Empero, *no* correlacionan las actividades de la mina con la existencia del basurero. La gente opositora a la mina *sí* lo hace; exponen la amenaza que implicaría el uso de explosivos diariamente con la generación de vibraciones que pudieran causar la explosión de los gases de descomposición acumulados por años en tal vertedero. Si bien habrá gente que piense que esto es demasiado ‘imaginativo’ para entrar en la MIA, también

ANÁLISIS DE LA ‘MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL’ DE LA MINA LA ESPERANZA, TETLAMA (MÉXICO)

estamos los que pensamos que hay una *tendencia abierta en esta MIA de minimizar* los riesgos y daños potenciales de la operación en la mina.

En la página 348 reportan que hubo problemas en la zona por la ubicación del basurero en Tetlama ya que varios pueblos se oponían mientras que gente de Tetlama no aceptaba su cierre pues les producía ingresos. No vamos a contradecir esto pero la MIA cae en *omisión*. Señala el problema entre los propios pobladores de Tetlama y entre estos y otras poblaciones para el caso del basurero pero *no* hace referencia, cuando menos hasta esta parte de la MIA, de que lo mismo ha estado sucediendo para su mina en Tetlama, esto es *tendencioso*.

En el siguiente párrafo (página 348) escriben: “Como muestra del desinterés ambiental podemos mencionar...” es decir, que asumen desinterés ambiental en Tetlama, punto que puede ser cierto pero que depende bastante de los referentes y puntos de vista que se tomen. En todo caso si existe tal desinterés ambiental en el sitio no es ‘demasiado’ gratuito ni solamente dado por la gente de San Agustín, pero puede que más importante sea señalar que en buena medida tal desinterés ambiental ha *alimentado favorablemente* a las actividades de la minera y, a su vez y más significativo nos parece, que la minera con todo su poderío económico *no* es precisamente un ejemplo de ‘interés ambiental’ sino de enriquecimiento que llega a los niveles de la ambición obsesiva. Es pública esta situación (se puede encontrar mucha información libre en la Internet sobre este caso y otros semejantes) y la MIA no puede establecerse como ‘juez y parte’ para juzgar la conducta de un pueblo castigado por la pobreza, marginación e imposiciones. Los mecanismos de la empresa y sus coligados han llegado a nutrir las disputas entre las dos facciones enfrentadas e incluso ha ‘facilitado los medios’ para que los pobladores a favor de la mina puedan proseguir en la indeseable e insustentable dura contienda, que no ha encontrado solución.

En la página 349 señalan que debido a la cercanía del importante sitio arqueológico de *Xochicalco*, perteneciente también al municipio de *Temixco*, el proyecto cumpliría con las exigencias del INAH (Instituto Nacional de Antropología e Historia) para no afectar a dicho sitio histórico/turístico. Empero, los opositores son muy agudos en indicar que *sí* se daría una afectación negativa sobre Xochicalco y sus alrededores, esto en más de un sentido. Aquí la controversia nos rebasa por mucho.

En la página 350 critica la MIA a los programas gubernamentales que, según escriben ellos, generan más asistencialismo que desarrollo de capacidades provocando mayor dependencia de la población. Pero otra vez se posicionan como ‘juez y parte’ ya que ellos igualmente han fomentado tal asistencialismo y la dependencia otorgando ‘dádivas’ a la población disfrazadas de ‘donaciones’.

ANÁLISIS DE LA ‘MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL’ DE LA MINA LA ESPERANZA, TETLAMA (MÉXICO)

En la página 351 entran al ‘espinoso’ asunto que titulan: “Nivel de aceptación del proyecto y Relación empresa promovente - comunidad de Tetlama”. Anotan que llevan *más de 10 años* en relaciones con Tetlama. Aseguran que han participado en distintas asambleas. Citan: “Las organizaciones comunitarias internas tienen intereses en común referidos a la captación de apoyo económico de tal manera que se considera que la comunidad y sus habitantes no manifestarán inconformidad ante el proyecto de la minera siempre y cuando los beneficios que provoque sean notorios para los habitantes”. Están suponiendo que entre los lugareños *no hay otro interés que el económico*, pero también la MIA habiendo reconocido que han estado presentes en el área por más de 10 años, *no puede exhibir desconocimiento de que hay una muy fuerte oposición a la mina y, aseverar que “sus habitantes no manifestarán inconformidad ante el proyecto” es omitir la cruda realidad creada por ellos mismos y su alto poder corruptor* fincado en su impresionante dote económica que ataca las debilidades de la gente.

La MIA expone: “Las organizaciones civiles que existen en el área de influencia más cercana y que en algún momento han incidido en las acciones gubernamentales en Tetlama, en la actualidad no han manifestado inconformidad con las actividades que ha realizado la minera, sin embargo, no es descartado el hecho de que ante la incitación de los pobladores y/o la participación de organizaciones externas se genere una postura en contra del proyecto”. Otra vez recordamos que este documento fue presentado en noviembre de 2012 y para tales fechas la oposición ya llevaba años actuando: la MIA no puede pretender ocultar (y mentir sobre) tantos sucesos solo mediante unas cuantas frases (frágiles, por demás).

También escriben, en la página 353: “A fin de implementar socialmente el proyecto, la empresa minera deberá continuar y mejorar su relación con todos los sectores de la comunidad y los actores sociales de la comunidad de Tetlama y su región que tengan o pudieran tener una relación con el proyecto,...”. Esta es una declaración ‘políticamente correcta’ pero *no* concuerda con lo que ha sucedido y es por ello que incluso el gobernador actual del estado de Morelos se encuentra en la *oposición a la mina*, acompañado de funcionarios y personal de la SEMARNAT estatal así como de académicos y muchas organizaciones e individuos. Pero la MIA introduce mayor confusión cuando apunta en su página 355: “... se estima que, respecto del proyecto, *el gobierno municipal mantiene una posición neutral mientras que el municipal se encuentra dividido* pudiéndose mover en ambos casos hacia uno u otro lado, según sus intereses” (cursivas añadidas). Esta mala redacción no sabemos si es un error o es a propósito. De acuerdo con éste párrafo, no hay manera de comprender si el *gobierno municipal es ‘neutral’ o no* y esto es toral.

ANÁLISIS DE LA ‘MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL’ DE LA MINA LA ESPERANZA, TETLAMA (MÉXICO)

En la misma página 355 escriben: “En el caso de las Asociaciones Civiles u ONGs como el Frente de Pueblos de Morelos y la Red Antiminera, pueden manifestarse en contra del proyecto y a su vez aliarse entre ellas”. Se encuentran ‘condicionando’ una situación ya dada: las organizaciones están opuestas a la mina y lo han hecho en múltiples ocasiones, medios y modos, inclusive hasta donde les ha sido posible.

En la página 356 establecen: “Con base en el escenario anterior y para la adecuada implementación del proyecto, la empresa minera promotora deberá considerar los siguientes aspectos”. Entonces presentan una serie de puntos entre los que se encuentra el de realizar *asambleas* o talleres comunitarios con ‘todos los sectores de la población’. Punto que aprovechamos debido a que esto ya sucedió, mínimo en *febrero de 2013*, en reunión organizada por la SEMARNAT que resultó un fracaso y no solo por las posiciones tan contrarias entre sí sino porque tal reunión fue inequitativa desde su misma planeación. Se otorgó mayor espacio y tiempo a la minera mientras que a los opositores se les minimizó su participación. La gente a favor de la mina no acudió por su ‘libre albedrío’ sino que los hechos indican que fueron manipulados por la empresa que incluso los *uniformó* ‘regalándoles’ una playera distintiva y, en el momento ‘programado’, abandonaron ‘en masa’ la reunión para romperla; de esto hay material en Internet que incluye videos de lo acontecido; en algunos de ellos puede verse al Secretario de Desarrollo Sustentable de Morelos *rechazando el proyecto*. Tal ‘reunión de información’ llegó a calificarse de un mero ‘montaje oficialista’.

En la página 358 afirman: “Se debe de sumar a este factor, los desequilibrios ambientales que se originaron con la construcción de la Autopista del Sol México-Cuernavaca-Acapulco, el establecimiento del aeropuerto “Mariano Matamoros” ubicado en el pueblo de Tetlama a 3.5 Km del sitio del proyecto y los tiraderos de basura ubicados dentro de la misma zona de explotación”. Están considerando como ‘desequilibrios ambientales’ obras que tuvieron determinada importancia asumiendo una posición ‘crítica’, pero no están observando que tales obras pueden haber sido tan desequilibrantes del ambiente como lo puede ser la suya.

En la página 359 aducen: “se considera necesario efectuar un diagnóstico más profundo de las condiciones hidrológicas del área de estudio” sin especificar la calidad o magnitud del estudio ni cuándo se realizaría: esto no tiene sentido.

En la página 366 aparece una especie de ‘juego’ inaceptable ya que en la página 5 en el primer párrafo sobre la descripción del proyecto, habían acusado que el proyecto es para la obtención de *oro y plata*, pero aquí anotan: “El proyecto Minero La Esperanza tiene contemplado la explotación de un yacimiento de *oro* en los...”, (cursivas añadidas). Omiten la extracción de *plata*. Así, *no* habría modo de saber si la mina sería de oro y plata o solo de oro: esto es demasiado burdo, grotesco.

ANÁLISIS DE LA ‘MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL’ DE LA MINA LA ESPERANZA, TETLAMA (MÉXICO)

En la página 371 entran a la identificación de impactos ambientales y señalan que lo hacen adecuando una matriz de Leopold *sin* citar su fuente. Determinan (página 377) 82 impactos benéficos contra 87 adversos. Es decir, que encuentran *más* impactos negativos que positivos para el proyecto pero esto no les dice nada. Se reducen a indicar: “por lo que el siguiente paso es medirlos o valorarlos en forma menos subjetiva,...”. Hacen su análisis complementario y siguen encontrando efectos adversos sobre muchos de los ítems considerados: se limitan a plantear que serán mitigados y/o compensados por las interacciones ‘benéficas’, sobre todo por el componente *socioeconómico*. La ‘ley’ aquí es el dinero ‘omnipotente’.

En la página 391 acusan la generación de empleo. Hablan de empleos permanentes y temporales, pero no son explícitos en esto ya que no se observa de dónde saldrían los empleos ‘permanentes’ toda vez que aunque duren algunos años, al cierre de la mina los empleos desaparecerían, así todos los empleos serían realmente *temporales*. Hablan de 500 empleos directos en la etapa de construcción y de 350 en la de operación. Menos explícitos son al no indicar la calidad ni distribución de los empleos; tampoco hablan del monto de los salarios de los empleados, ni de las prestaciones laborales (si las ofrecen).

En la página 396 establecen: “En el caso del patio de lixiviación, una vez finalizadas las operaciones y antes de la etapa de cierre, esta instalación puede contener aproximadamente 100 millones de toneladas de mineral lixiviado, acomodado en numerosas capas. Su altura total sería de aproximadamente 70 metros”. Tal material lixiviado sostiene un *alto potencial de ser contaminante* y sería dejado ahí ‘para que la naturaleza haga su trabajo’, *no la empresa*.

En la página 397 entre los *impactos positivos* anotan: “El aseguramiento de la estabilidad mecánica de los componentes de la geología que se verán de alguna manera afectados por las actividades mineras en las áreas de los tajos. Se asegurará la estabilidad de las áreas de depósito temporal y permanente en los sitios de disposición y manejo de los materiales de los terreros, pilas y patio de lixiviación; del mismo modo se contempla el reacondicionamiento topográfico de las áreas mencionadas”. Esto *no* puede ser considerado como ‘impactos positivos’: son acciones *obligadas* para semejante proyecto en su mera función.

En la página 436 anotan: “Se espera que la capacitación y formación de capacidades, así como los proyectos de desarrollo autosuficiente realizados durante la operación, aporten a los trabajadores de la unidad minera herramientas para enfrentar el desempleo”. Donde se están refiriendo al impacto del cierre de la mina y terminan esto con ‘buenos deseos’ como se desprende del párrafo.

Hasta aquí hemos hecho nuestros propios señalamientos a la MIA estudiada pero queremos asentar que *no son todos los posibles*. Para completar la presente

ANÁLISIS DE LA ‘MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL’ DE LA MINA LA ESPERANZA, TETLAMA (MÉXICO)

revisión vamos a anotar algunas de las observaciones a la *MIA* que para el mismo caso de la mina Esperanza Tetlama realizó públicamente el biólogo Fernando Jaramillo en febrero de 2013.

Indica Jaramillo que *no* satisface que sea una *MIA* particular cuando el proyecto afecta a una cuenca hidrológica. Aduce que el estado de Morelos es el segundo estado del país con mayor transformación de sus ecosistemas, solo por debajo de Tabasco. Explica: “...Bajo este contexto no se debe permitir mayor pérdida, fragmentación y aislamiento de ecosistemas naturales del Estado, como lo que ocasionará este proyecto de mina, tanto a nivel local como regional, antes por el contrario lo que se requiere es iniciar un magno proceso de restauración”. Agrega: “...es importante resaltar que la *MIA* omite mencionar las especies en peligro de extinción antes citadas. En atención a lo anterior, cabe destacar que el artículo 35 fracción IIIb de la LGEEPA establece que la SEMARNAT negará la autorización de la *MIA* cuando la obra o actividad de que se trate afecte a una de las especies declaradas como amenazadas o en peligro de extinción”.

En cuanto a la restauración del área de la mina después de su cierre apunta: “Al respecto es importante considerar la experiencia de intento de restauración ambiental que se tuvo en la comunidad vecina de Cuentepec, en donde la UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México) estableció la Estación de Restauración Ambiental del Río Tembembe, en una superficie de 100 hectáreas que llevaban varias décadas de haber sido desmontada la selva baja caducifolia y había sido usada para pastoreo de ganado, y en las que se establecieron varias parcelas de reforestación con especies nativas, y que después de años de esfuerzos continuos por lograr el establecimiento y mantenimiento de los árboles se concluyó su inviabilidad por el alto costo económico, esfuerzo humano, baja calidad del suelo y los conflictos sociales que se generaron al tratar de lograr la sobrevivencia y escasísimo crecimiento de los arbolitos”.

Cuentepec es muy cercano a Tetlama y esto nos habla de lo *realmente difícil* que resulta un trabajo de recuperación, que en determinados casos *no resulta*. Así, el plan de abandono de la mina puede terminar siendo exactamente tal, *abandono*.

Agrega que la *MIA* está fragmentando el proyecto real ya que solo se está refiriendo a 1 de 7 polígonos que es el plan de la minera. Hemos visto que la *MIA* describe lo referente a unas 700 ha. pero el proyecto completo, con los 7 polígonos alcanza alrededor de 15 mil ha., y esto es muy distinto. Añade que la *MIA* no hace referencia a ningún estudio hidrogeológico que determine las condiciones locales del acuífero y su vulnerabilidad a líquidos percolados contaminantes. Señala que se piensa operar un periodo de 9 meses para la rehabilitación del área recalando que esto es *técnicamente imposible*. Jaramillo

ANÁLISIS DE LA 'MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL' DE LA MINA LA ESPERANZA, TETLAMA (MÉXICO)

entre sus conclusiones sobre la MIA del caso solicita *negar la autorización de impacto ambiental a la mina*.

2. Conclusiones

Más que conclusiones anotaremos algunas 'consideraciones finales' ya que el caso permanece abierto y los problemas involucrados se van repitiendo en el país.

Tenemos una situación compleja y complicada en la que se confrontan los intereses de los poderosos contra los derechos de la gente común. Pensamos que se puede observar el modo en que se han tratado tanto las cuestiones de legislación como las del manejo de los recursos naturales. En su punto, hemos intentado mostrar la importancia que tienen instrumentos oficiales/legales como la MIA para cubrir las requisitorias formales, así como surgente de su manipulación, la creación de problemas que pueden llegar a ser muy graves.

El caso presentado, mina La Esperanza, solo es uno que hemos tomado para *ejemplificar* la problemática aquí apenas semblanteada, pero desafortunadamente la cantidad de situaciones similares en México es excesiva y esto contribuye al ambiente de deterioro socioambiental drástico que ha impactado al país en los últimos años, con un vasto recrudecimiento de las violencias de todo tipo y nivel y, con la muy lamentable ruptura de las condiciones que promueven una vida digna no solo para la sociedad mexicana toda sino para la conservación y mejora de los ecosistemas de los que depende la vida, y las poblaciones y bienes futuros.

La justicia no existe sin la *justicia ambiental* y ambas no están aseguradas con el sistema legal vigente en México. Se requiere mejorar con creces las leyes pero igualmente ejecutarlas con la mayor democracia y equidad socioambiental, esto es parte de la *sustentabilidad* que cualquier nación necesita para considerarse tal. Misma sustentabilidad de la existencia que implica una menor dependencia del exterior y una justa libertad patriótica (*no patrioter*) que parta de la reducción del intervencionismo capitalista radical, mismo que es contrario a la sustentabilidad.

Finalmente, queremos afirmar el papel tan importante que la *educación y la educación ambiental* tienen en todo esto, puesto que son componentes fundamentales de una verdadera *cultura ambiental*, la que por propia naturaleza es promotora de paz y justicia. Sin estos componentes las leyes seguirán jugando el doble rol de 'benefactores-malhechores' y las poblaciones seguirán enfrentadas a condiciones que incluso llegan a la *indefensión* y al *abuso impune*.

Una sociedad bien educada es una sociedad más fuerte y una que entiende que en México hay cosas mucho más importantes que ver futbol, lucha libre,

ANÁLISIS DE LA ‘MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL’ DE LA MINA LA ESPERANZA, TETLAMA (MÉXICO)

telenovelas, chismes de ‘gente bonita’, politiquerías, y demás sucedáneos o placebos tan *nefastos* que arrasan conciencias y recursos, vitales.

Parafraseando una máxima famosa terminaremos diciendo: *‘La educación-cultura nos hará libres, el mercado NO’*.

Bibliografía

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Secretaría General. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Documento de acceso público. México.

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Secretaría General. 1992. Ley Minera. Documento de acceso público. México.

Jaramillo M., F. 2013. Observaciones a la MIA del proyecto de la mina Esperanza, Tetlama, Morelos. Documento de acceso público. Morelos, México.

López B., F. y M. M. Eslava G. 2011. El mineral o la vida. La legislación minera en México. Centro de Orientación y Asesoría a Pueblos Indígenas. Pez en el árbol. Red Interdisciplinaria de Investigadores de los Pueblos Indios de México. México.

Planeación y Proyectos de Ingeniería S. C. y Ordoñez Profesional S. C. 2012. Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular. Mina Esperanza, Tetlama, Morelos. Documento de acceso público. México.

Zavala G., O. 2011. A cinco años de Pasta de Conchos. Hechos, acciones y resultados. Revista Latinoamericana de Derecho Social. No. 13. Instituto de Investigaciones Jurídicas. UNAM. México.



TLATEMOANI
Revista Académica de Investigación
Universidad Autónoma de San Luis de Potosí
Editada por Eumed
No. 16 – Agosto 2014
ISSN: 1989-9300
revista.tlatemoani@uaslp.mx

Fecha de recepción: 22 de noviembre de 2013
Fecha de aceptación: 11 de marzo de 2014

CINCO REFLEXIONES SOBRE LA INSTITUCIONALIZACIÓN DE LA PALABRA EN EL SISTEMA CONTRACTUAL DE DERECHO ROMANO

*Iván Vargas-Chaves*¹

Resumen:

La “palabra” como institución, cumplió un papel trascendental en la cimentación de las relaciones contractuales en la antigua Roma, y aunque en un principio lo hizo a través de su forma verbal, la consolidación llegó gracias a su transformación como documento, en respuesta a los clamores de una sociedad ávida de progreso y desarrollo a través de cada vez más complejas operaciones comerciales. En el presente artículo nos ocuparemos de un análisis de los antecedentes de esta figura, y de su integración con una nueva realidad que dejaba atrás un arcaico *ius civile*, para llegar a institucionalizarse gracias al *ius gentium*, en un régimen que, a pesar de los siglos, sigue siendo el punto de partida de todo contrato.

¹ Licenciado en Derecho por la Universidad del Rosario. Maestro en Derecho Privado por las Universidades de Salamanca y Pública de Navarra. Maestro en Derecho por la Università degli Studi di Genova. Doctorando en Derecho, Universidad de Barcelona. Correo electrónico: ivan@vargas.com.co

Palabras Clave: Contratos, Derecho Romano, Ius Civile, Ius Gentium, Palabra.

Abstract: The “word” as an institution, had played a major role in the foundation of contractual relations in the ancient Rome. At first, the “Word” existed in oral form, but its consolidation coincided with its transformation as a document, in response to a society in evolution. In this article we will study their history, and their integration process in a “ius gentium” context. The importance of this figure is the fact its relevance to the contract law have been persisted over the long run.

Keywords: Contracts, Ius Civile, Ius Gentium, Roman Law, Word.

DESARROLLO

1. Al estudiar las bases jurídicas de los sistemas contractuales en el derecho comparado, es necesario tener presente las bases comunes construidas -como modelo histórico de integración- a partir de la experiencia jurídica histórica en el derecho romano, bases que son presentadas de diversas formas, pero tienen un núcleo en común. Este núcleo encuentra su fundamento, a su vez, en tres ejes o instituciones que han permeado, y que incluso hoy por hoy, se encuentran en la integración del derecho en Europa.

La primera de estas instituciones es la *lex mercatoria*, forjada en la alta edad media a partir de la experiencia de las relaciones jurídico-negociales entre romanos y extranjeros. La segunda institución la conforma el legado del cristianismo en el derecho, religión difundida por Roma a partir de su conversión en época del emperador Constantino.

Y por último, el *ius gentium*, institución a la que nos referiremos en el presente texto, y que para todos los efectos no se desprende del denominado “derecho de gentes”. Este *Ius Gentium* que tiene sus orígenes en el siglo II a.C., se despliega como una pieza jurídica fundamental que reformuló el papel del derecho -hasta entonces *ius civile*- en la sociedad romana, influenciada hasta entonces por la Religión.

La ritualidad marcaba la pauta para entonces, las fórmulas se transmitían verbalmente y con mucha solemnidad, limitándose de esta manera el acceso al derecho, era, pues, una época en la se puede decir que la palabra creaba un derecho ajustado a un clasismo estructural, que por demás era aplicable dentro un único territorio, conformado por fronteras muy inestables.

A partir de la expansión del territorio romano se hizo cada vez más necesario contar con un derecho capaz de hacer frente a toda la

problemática que ello planteaba², para ello, se dispuso un sistema que fuese creado por los mismos ciudadanos romanos y, que pudiese llegar más allá de las fronteras, pues lo que se esperaba era que fuera capaz de observar una única realidad a través de elementos compartidos. Se trata de derecho con carácter plurinacional que evita, bajo cualquier pretexto, las tradiciones jurídicas propias, pues propugna por una real integración que busque ante todo el bienestar común.

Ahora bien, remitiéndonos a GAIUS, encontramos el siguiente fundamento del *ius gentium*: "Todos los pueblos que se rigen por leyes y costumbres usan en parte su propio derecho y en parte el derecho común de todos los hombres; pues el derecho que cada pueblo establece para sí, ese es suyo propio, y se llama derecho civil, como si dijéramos derecho propio de la ciudad; en cambio, el que la razón natural establece entre todos los hombres, ese se observa uniformemente entre todos los pueblos y se llama derecho de gentes, como si dijéramos el derecho que usan todas las naciones. Así, el pueblo romano usa en parte su propio derecho y en parte el derecho común de todos los hombres."³

2. Si bien en el ámbito privado el "contrato" es la institución por antonomasia, en el ámbito público el "contrato social" va a ser la esencia de toda teoría del Estado occidental, no en vano ROSSEAU se remitió⁴ en más de una ocasión a CICERÓN en este sentido. Sobre el contrato, el *ius gentium* va a proponer tres distintos elementos que a su vez van a configurar las tres bases de la tradición jurídica occidental, la *verba*, la *voluntas* y la *fides*.

² Cfr. Castresana, A. (1982). *El préstamo marítimo griego y la pecunia traiecticia romana*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.

³ Gaius, Inst. 1.1

⁴ Cfr. Rousseau, J.J. (2012). *El contrato social*. Madrid: Taurus.

Por *verba*, o palabra, nos referimos a una concesión al *ius civile*, una claro ejemplo lo encontramos en las figuras *certa verba* y *concepta verba*, las cuales, para BETANCOURT-SERNA, servían para la instrucción o el conocimiento a los *reciperatores*.⁵ La *voluntas* podría ser equiparable con un pacto o acuerdo, que si bien no nos transmitiría a un contrato, si, y en su momento, a un hecho generador de obligaciones.

La *fides*, por último, al cumplimiento de la palabra dada, esto es, a la lealtad que tenían los romanos hacia su propia palabra⁶, o en términos de CICERÓN “cumplir con lo que se prometió, haciendo honor a la palabra empeñada”⁷. KASER al respecto plantea que la *fides* no se va a limitar únicamente a las relaciones entre ciudadanos romanos, sino a todos los hombres, sin distinción de nación.⁸

Así, pues, al partir de la importancia de la *verba* (de la palabra dada), para concebir que con su cumplimiento se honraba la *fides* en una especie de acuerdo, o *voluntas*, que creaba un vínculo entre dos partes, es que nos encontramos con el primer gran aporte del *ius gentium*, el antecedente inmediato del contrato, una institución que permearía en las siguientes etapas y, que se desarrollaría completamente en el derecho romano clásico, un arco histórico de tres siglos, cúspide del derecho de tradición occidental en la antigüedad.⁹

⁵ Betancourt-Serna, F. (2007). *Derecho Romano Clásico*, Sevilla: Universidad de Sevilla, p. 162

⁶ Cfr. Castresana, A (1991). *Fides, bona fides: un concepto para la creación del derecho*. Madrid: Tecnos.

⁷ *Nomen ipsum mihi uidetur habere, cum fit quod dicitur*, en este mismo sentido, Santa Cruz, J. (1979). De optimo rei publicae statu. *Revista Estudios Clásicos* 23 (83) p. 188.

⁸ Kaser, M. (1971) *Römisches Privatrecht I.*, Munich: Beck, pp. 485 y ss.

⁹ Así, Betancourt-Serna, refiriéndose al arco histórico de tres siglos que compone esta etapa del derecho romano, justifica que por “clásico” se debe etiquetar “aquello que no se puede hacer mejor, y por tanto es digno de imitación a nivel personal y colectivo, Betancourt-Serna, F. (2007). *Derecho Romano Clásico*. Ob. Cit. p. 45

3. En la época de derecho romano arcaico la religión fue la base de aquel incipiente sistema jurídico, una religión entendida como la manifestación de un sentimiento hacia los dioses a través de ritos y ceremonias solemnes, y fue allí donde la palabra jugó un papel preponderante como eje cardinal de los primeros procesos para dirimir controversias entre patricios, quienes debían utilizarlas metódicamente, siguiendo un esquema y orden determinado en una fórmula ritual. Debe recordarse que para entonces, la palabra escrita aún no existía.

Como manifestaciones reportadas en aquella época se encuentran de una parte la oración, que es una selección de palabras –en plural- sin ningún orden en específico, se esperaba que la divinidad fuera la receptora, y de la otra parte, el *iusiurandum*, o juramento, un acto que incluía la elección de palabras que, a diferencia de la oración, si tenían un orden predispuesto. En el juramento lo que se exteriorizaba era un sentimiento religioso, dirigido a los dioses; se encontraban como partes un hablante, de quien provenía el juramento, y un receptor del juramento (la divinidad); a su vez, admitió dos variantes “juro decir la verdad” y “juro realizar X acción, lo juro por Júpiter”.

Para que las palabras vincularan, debían pronunciarse en voz alta, pues se sabía que tan solo bastaba con la declaración oral, para que ésta adquiriera algún valor comprometedor para el derecho y por tanto para la sociedad romana, respecto a quien la emitía, naturalmente era un ciudadano romano revestido de la capacidad jurídica para hacerlo. Al invocar a la divinidad, lo que se trae es la figura de un receptor que no está presente físicamente, pero que si nos detenemos a estudiar dicha calificación técnica, nos encontraríamos con una doble acepción por parte de la doctrina: el silencio del receptor o el receptor silencioso.

En cualquier caso, la relevancia se da en la misma invocación de dicho receptor, puesto que es un acto en el que éste participa a través de

un silencio activo. Debemos concebir también a un ciudadano romano social, quien no se aislaba para rezar, su exteriorización se manifestaba en presencia de otros ciudadanos, los cuales, atentos, escuchaban el pronunciamiento verbal, adjudicándole un único y certero valor, éste es el fundamento histórico de la fuerza de la palabra.

Una palabra que adquiriría en época del derecho romano arcaico una gran connotación jurídico-negocial, pues quien la invoca es quien se compromete ante un silencio activo del receptor. Estamos, sin lugar a duda ante una obligación que nacía de forma unilateral, y es que en el derecho romano su nacimiento no se encuentra vinculado a dar, hacer o no hacer, sino al *certum dare*, o prometer dar.

4. Para inicios del siglo V. a.C. el esquema funcionaba sin mayor alteración, la palabra seguía siendo pronunciada por un ciudadano romano quien adquiriría obligaciones, pero fue a partir de finales de dicho siglo en que el receptor cambia, y de la divinidad se pasa a un esquema en el que otro ciudadano romano, con iguales derechos, es el receptor activo.

Aparece de esta forma la *sponsio*, un compromiso que sigue atado a la rigurosidad, al formalismo y por supuesto al ritualismo¹⁰, pues se considera aún como un acto religioso sometido ante la ciudadanía, quienes continuaban siendo los testigos. Las palabras utilizadas eran

¹⁰ No en vano el carácter vinculante de la palabra, está inmerso en lo que Castresana concibe como una serie de actos que conforman un ritual completo. Cfr. Amunátegui Perelló, C.F. (2008). *Castresana, Amelia, Actos de palabra y Derecho. Revista de estudios histórico-jurídicos*, 30, pp. 581-583. Incluso para esta tratadista, “mucho antes de que los ciudadanos romanos descubrieran la capacidad de las palabras para cumplir acciones de derecho civil, la religión exigía del hombre el cumplimiento de ciertos ritos”. Castresana, A. (2010) *La palabra como Ars Iuris*, en: Cortés-Gabaudan. *Dic Mihi, Mvsa, Virvm: Homenaje al profesor Antonio López Eire*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca, p. 105

spondes y *spondeo*¹¹ (prometes / prometo). Se convierte este esquema, pues, en un acto de carácter bilateral¹² en el que intervenían físicamente dos nacionales capaces de contraer obligaciones.

La *sponsio* al ser un acto restringido a los ciudadanos romanos, perdió efectividad ante la imposibilidad de realizar operaciones comerciales con los extranjeros, fue allí donde una vez más el *ius gentium* marcó la pauta, al permitir a romanos y peregrinos (especialmente fenicios y griegos) contraer obligaciones.

La nueva figura, llamada *stipulatio*, se apartaba de todo formalismo, destacándose por varios aspectos, entre ellos: su forma más abierta y flexible; la oralidad; el alcance de las obligaciones que adquiría el promitente -a través de la *responsio* o *promisio*- era dado por el estipulante a través de la *stipulatio* o *interrogatio*.¹³; y, por su puesto, su carácter bilateral o sinalagmático. Otro aspecto a destacar, es el sometimiento que tenía la obligación a adquirir, ante una condición o un hecho futuro e incierto.

Respecto a la propiedad como derecho, nace a través de la palabra en una afirmación pública sobre el bien que se espera poseer, esta afirmación habría de hacerse físicamente, y de ser posible, ante la propiedad en público. Desde luego debe entenderse que el concepto de bien es tan amplio, que incluso abarcaba a otras personas naturales, p.ej. ante el sometimiento de esclavos por el no pago de una deuda.

¹¹ Vid. Zimmermann, R. (1996). *The Law of Obligations: Roman Foundations of the Civilian Tradition*. Oxford: Oxford University Press, p. 92 y ss.

¹² Se esperaba en este sentido que hubiese unidad en el acto jurídico y congruencia entre lo que se pregunta y lo que se responde.

¹³ Cfr. Hugo, G. (1850) *Historia del derecho romano*. Madrid: Establecimiento Tipográfico de D.R.R. de Rivera, p. 114

Así, pues, este era un derecho de propiedad privada que se obtenía con la palabra, ante un colectivo que señalaba con el dedo aquello que se iba a adquirir, es de notar que de los allí presentes ninguno debía oponerse con una igual afirmación, pues de ser así, surgiría un debate verbal contradictorio, que debía resolverse como incompatibilidad ante un proceso reivindicatorio.

Dentro del proceso, en la fase de contestación de la demanda, el demandado declara no reconocer el derecho del actor sino que lo contradice. En este proceso el pretor se dirigía a una de las partes, solicitándole jurar sobre la afirmación realizada inicialmente, si éste juraba, el bien le era adjudicado. De no jurarlo, el pretor le solicitaba también al otro contendiente realizar dicho juramento, quien de hacerlo, recibía la adjudicación. Se sabe igualmente que en caso de presentarse una falsedad en el juramento, quien hubiese jurado falsamente moría ante los dioses, aun cuando naturalmente continuara con vida.¹⁴

5. Un último antecedente lo encontramos en el préstamo, una relación jurídico comercial denominada en un principio *vulgo* y que consistía en la entrega de una cantidad de dinero, sujeta a una promesa verbal estipulatoria a través de la *interrogatio*. Se trataba de un contrato de préstamo gratuito, ya que si se prestaba x cantidad, se recibía entonces la misma x cantidad, con lo cual no era posible exigir un valor adicional (usura).

Con la ampliación de las fronteras comerciales, y ante la necesidad que tenían los navegantes extranjeros de contar en el puerto con más dinero del que usualmente disponían para comprar mercancías, aparecen los prestamistas romanos, quienes les prestaban lo requerido a cambio de una prima de seguro sobre el capital prestado.

¹⁴ Vid. Caballé-Martorell, A.M. (2002). *Derecho de sucesiones y proceso civil romano*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya, pp. 56 y 67.

Ciertamente el *ius gentium* permitió desde tal operación, hasta esquemas contractuales más complejos, lo cual le garantizó a Roma un constante flujo de comerciantes y navegantes en sus puertos, trayéndole aquellos ingresos tan necesarios para sus campañas expansionistas, pues como era de suponer, aquellos quienes empezaban a negociar con los romanos, no se iban a adoptar las formalidades que el *ius civile* exigía.

Por el contrario, exigiría un modelo que fuese más allá de la palabra, y es justamente ahí cuando nace el documento como palabra escrita que responderá a todos los retos que una sociedad, para entonces, en constante crecimiento, que se erigirá como el gran imperio que dejó en su derecho, un gran legado para la humanidad.

BIBLIOGRAFÍA

Amunátegui Perelló, C.F. (2008). Castresana, Amelia, Actos de palabra y Derecho. *Revista de estudios histórico-jurídicos*, 30, pp. 581-583.

Betancourt-Serna, F. (2007). *Derecho Romano Clásico*, Sevilla: Universidad de Sevilla.

Castresana, A. (1982). *El préstamo marítimo griego y la pecunia traiecticia romana*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.

Castresana, A (1991). *Fides, bona fides: un concepto para la creación del derecho*. Madrid: Tecnos,

Castresana, A. (2010) *La palabra como Ars Iuris*, en: Cortés-Gabaudan. *Dic Mihi, Mvsa, Virvm: Homenaje al profesor Antonio López Eire*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca

Caballé-Martorell, A.M. (2002). *Derecho de sucesiones y proceso civil romano*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.

Gaius, *Institutas*.

Hugo, G. (1850) *Historia del derecho romano*. Madrid: Establecimiento Tipográfico de D.R.R. de Rivera.

Kaser, M. (1971) *Römisches Privatrecht I.*, Munich: Beck.

Santa Cruz, J. (1979). *De optimo rei publicae statu*. *Revista Estudios Clásicos* 23 (83).

Rousseau, J.J. (2012). *El contrato social*. Madrid: Taurus.

Zimmermann, R. (1996). *The Law of Obligations: Roman Foundations of the Civilian Tradition*. Oxford: Oxford University Press.



TLATEMOANI
Revista Académica de Investigación
Editada por Eumed.net
No. 16 – Agosto 2014
España
ISSN: 19899300
revista.tlatemoani@uaslp.mx

Fecha de recepción: 29 de abril de 2014
Fecha de aceptación: 09 de agosto de 2014

**LA PRUEBA ILÍCITA EN EL SISTEMA ACUSATORIO, UNA MIRADA A LAS
REGULACIONES ESPAÑOLA, ALEMANA Y AMERICANA EN TORNO A SU
PROHIBICIÓN Y EXCEPCIONES**

Paola Iliana De la Rosa Rodríguez
paorosro@hotmail.com

Guerrero Sierra Verónica Yadira
yadira.guerrero@hotmail.com

Facultad de Derecho
Universidad Autónoma de San Luis Potosí

RESUMEN

En materia penal, la prueba ilícita es aquella que vulnera los derechos fundamentales del acusado. La presente investigación describe en qué consiste la prueba ilícita, hace referencia a las reglas de exclusión de la misma y procede a analizar algunos tipos de diligencias probatorias ilícitas: como la intervención de las comunicaciones privadas, la tortura en la obtención de confesiones y la autoincriminación. Asimismo, se hace referencia a la resolución de los tribunales en algunos países en los que se regula prueba ilícita.

ABSTRACT

In the criminal procedure, the illegally obtained evidence violates the human rights of the accused. This study describes the illegally obtained evidence and explains the exclusionary rules. After that, it analyzes certain types of illegal evidence, such as the

intervention of private communications, torture used while obtaining confessions and self-incrimination. It finally describes the decisions by some Courts in countries where the evidence obtained violating human rights is regulated.

PALABRAS CLAVE

Prueba ilícita, derechos fundamentales, derecho penal, exclusionary rule, sistema acusatorio adversarial

KEYWORDS

Illegally obtained evidence, human rights, criminal law, regal de exclusion, adversarial system

INTRODUCCIÓN

En el proceso penal, la prueba es la actividad mediante la cual se persigue lograr la convicción del tribunal sobre los hechos previamente alegados por las partes. Más específicamente, en un sistema adversarial, en forma evidente existe una diferencia entre la percepción que tienen las partes sobre el hecho ocurrido pues mientras la acusación ha de procurar las pruebas de cargo para obtener el convencimiento del juzgador sobre la vinculación del acusado con el hecho punible imputado, la defensa puede proponer pruebas de descargo e incluso, adoptar una actitud de simple negativa o de absoluto silencio. Ya decía el Fuero Juzgo: “Que ámbas las partes deven dar pruebas en el pleyto” (Libro II, Título II, VI).

La prueba, pilar en la determinación del órgano judicial tiene como objeto, demostrar los hechos alegados en el proceso, que son controvertidos por las partes; en consecuencia, los hechos públicos o notorios sobre los cuales no haya disputa, se excluyen de ser objeto de prueba.

Se debe mencionar que las diligencias llevadas a cabo en la investigación del delito difieren de la prueba practicada durante el juicio oral. Las primeras persiguen el descubrimiento y conocimiento de las circunstancias del hecho punible, así como de la identidad del autor, asimismo aportan fuentes de prueba y sirven para la preparación del juicio oral. Por otro lado, la prueba practicada en la audiencia de debate es la prueba verdadera, pues tiende a lograr la convicción del juzgador sobre los hechos alegados. Es decir, en el primer caso, se investiga, sirviéndose de las diligencias correspondientes, de las fuentes de prueba, y su resultado de igual manera es útil para el enjuiciamiento,

aunque necesita de una posterior validación; en el segundo, -tratándose de materia penal-, se demuestra la verdad de los hechos utilizando al efecto los medios procesales de prueba que convengan al tribunal resolutor sobre la inocencia o culpabilidad de una persona.

A mayor ilustración, durante el proceso judicial, las partes presentan los hechos constitutivos del objeto del proceso penal, exponiendo el hecho tipificado penalmente y haciendo una imputación a la persona a la que atribuyen su comisión u omisión. Ahora bien, estos hechos, alegados por la acusación, requieren de atención probatoria, pues sin la obtención de la convicción judicial sobre su producción, será poco preciso el fundamento de la acusación. Así también, en su caso, se deberán de atender los hechos alegados por la defensa, que excluyen, dificultan o impiden la convicción judicial sobre la responsabilidad penal del imputado, esto es, que sirven para que la realización del hecho que se imputa no sea apreciada por el tribunal y que colaboran en consecuencia con un pronunciamiento absolutorio. Igualmente se trata de demostrar las circunstancias atenuantes, cuya prueba recae sobre el acusado.

El presente trabajo aborda el estudio de la prueba así como su exclusión dentro de juicio. Con esta finalidad, se hace mención a ella, según es considerada en países europeos, siguiendo con su regulación en Estados Unidos para arribar a su tratamiento en el contexto latinoamericano, especialmente México, asimismo, se hace referencia a instrumentos que contemplan el derecho de todo imputado a aportar prueba dentro de un procedimiento judicial.

Desde esta perspectiva, el Convenio Europeo de Derechos Humanos reconoce el derecho de todo acusado a disponer de las facilidades necesarias para la preparación de su defensa en su artículo 6.3.b, entre las que se incluye el derecho a la prueba. Por su parte, el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos reconoce el derecho de toda persona a ser oída con las debidas garantías por un tribunal en el artículo 14. 1 y el artículo 8.1 de la Convención Interamericana de Derechos Humanos a su vez manifiesta que toda persona tiene derecho a ser oída, con las debidas garantías y dentro de un plazo razonable, por un juez o tribunal competente, independiente e imparcial. Evidentemente, estos pactos se están refiriendo a la posibilidad de todo individuo que comparece ante un tribunal, de proponer prueba en su defensa, de que ésta sea desahogada y apreciada por los demás.

Ahora bien, en los sistemas de enjuiciamiento de corte acusatorio, sistemas a los que se hace referencia en este trabajo, el tribunal ha de resolver conforme a las pruebas practicadas en el proceso las cuales, fehacientemente, se han de ajustar a la ley. Pues como menciona Ostos: *“No resultaría razonable que el pronunciamiento judicial definitivo*

en un proceso penal estuviera fundamentado en el resultado de la práctica de unos medios probatorios que en sí no se han ajustado a lo prescrito por la ley.”¹

Con esta premisa, si las pruebas no son acordes a esta condición, serán ilegales. En este sentido, se considera que el medio de prueba es ilegal cuando no se ajusta a las exigencias señaladas en la ley, produciendo un acto judicial nulo. Como se verá más adelante, en algunos países la nulidad se reserva a los actos obtenidos directamente sin apego a la norma jurídica, mientras en otros implica la nulidad de los actos sucesivos que tuvieren relación con el primero tachado de ilícito.

Para comenzar el análisis normativo se menciona la norma española la cual dispone que en todo tipo de procedimiento se respetarán las reglas de la buena fe y que no surtirán efecto las pruebas obtenidas, directa o indirectamente, violentando los derechos o libertades fundamentales². En virtud de la exclusión a la prueba ilícita que contempla este país, ésta no podrá ser alegada por las partes, ni podrá ser valorada por el Tribunal Español, asimismo, los resultados probatorios derivados de una actuación ilícita se verán contaminados de igual manera. En este contexto, se contempla la teoría conocida como los *frutos del árbol envenenado* de acuerdo a la cual se prohíbe tanto la prueba obtenida con violación directa de un derecho fundamental como las que, obtenidas lícitamente, deriven de la primera.

Hablar de un sistema de impartición de justicia que prohíbe la prueba ilícita sugiere un modelo garantista, empero habría que hacer la reflexión sobre ¿qué sucedería si la única manera de comprobar la participación en el hecho punible, se obtuvo de manera ilícita?, ¿se debería absolver de los cargos al imputado y dejarlo en libertad por ser acusado haciendo uso de prueba ilícita?, ó ¿debería de tomarse en cuenta esta información y comenzar una investigación formal por parte de la autoridad? También puede plantearse el caso de la obtención de un resultado inesperado a través de la práctica de un medio de prueba ilícito -por ejemplo si se viola un domicilio particular y se descubre en su interior la existencia de drogas, armas, cadáveres con muestras

¹ Ostos, José Martín. *La prueba en el sistema penal acusatorio*. Suprema Corte de Justicia de la Nación. Recuperado el 18 de julio de 2013, de Suprema Corte de Justicia de la Nación. p. 35. Disponible en:

[http://www.sitios.scjn.gob.mx/cursoderechopenal/sites/default/files/Lecturas/Ensayo%20LA%20%20PRUEBA%20%20EN%20%20EL%20%20PROCESO%20%20PENAL%20%20ACUSATORIO%20\(Dr%20%20Mart%C3%ADn%20Ostos\)%20Modulo%20V.pdf](http://www.sitios.scjn.gob.mx/cursoderechopenal/sites/default/files/Lecturas/Ensayo%20LA%20%20PRUEBA%20%20EN%20%20EL%20%20PROCESO%20%20PENAL%20%20ACUSATORIO%20(Dr%20%20Mart%C3%ADn%20Ostos)%20Modulo%20V.pdf)

² Artículo 11.1 Ley Orgánica del Poder Judicial de España

evidentes de muerte violenta, etcétera-. En ese caso, la vulneración del derecho fundamental a la inviolabilidad del domicilio resulta evidente y en consecuencia, habrá que proceder penalmente contra sus autores -especialmente, si son miembros de cuerpos de seguridad del Estado-.

Estas situaciones dan pauta a que el tema de la prueba ilícita sea estudiado con mayor detenimiento pues es fundamental atendiendo a que los medios de convicción son los pilares en todo procedimiento penal. Es por ello que en el presente trabajo se analizan las reglas de exclusión de la prueba ilícita que han sido manejadas en la norma de países europeos y de América, así como algunos de los tipos de prueba ilícita que existen tales como la intervención de las comunicaciones privadas, la confesión obtenida a través de tortura y la autoincriminación. Se aterriza con una breve regulación de la prueba ilícita en México, ya que con la reforma constitucional de junio de 2008 en materia penal, se dieron grandes cambios en el procedimiento de enjuiciamiento penal.

METODOLOGÍA

En el presente trabajo se mencionan diferentes aspectos de la prueba obtenida con transgresión de los derechos fundamentales, desde el punto de vista de varias legislaciones, los conflictos que surgen por la forma en la que son introducidas a la investigación criminal y la posible solución a estos problemas. Para la elaboración de este trabajo fue necesario preguntarnos ¿cuál es uno de los principales problemas de la investigación delictiva?, ¿cuál es la seguridad de que los datos de la investigación del presunto responsable no sean alterados?, la respuesta se encuentra en una parte fundamental de la persecución penal, la forma en que los datos de prueba son obtenidos. Motivo por el que se decidió utilizar el método descriptivo y estudiar cada una de las características de la prueba, las formas de valoración de la misma y encontrar cuales son los principales conflictos que surgen a raíz del manejo de las mismas. Una vez que definimos esto continuamos con el análisis de los aspectos que regulan la admisión de la prueba, para ello se realizó un estudio de la legislación en España, Alemania y en América haciendo especial énfasis en los códigos mexicanos, con el objeto de comprender la esencia de la prueba en nuestro país. Finalmente se arribó a la conclusión de que lo necesario para que en México se cumpla con el objetivo del sistema penal acusatorio es que se tome el modelo de admisión y valoración de Alemania, debido a que al no crear ni una regla de exclusión, ni un sistema de nulidades para la prueba ilícita y al otorgarle una potestad al juez para que él sea el que determine de manera casuística cuando deberá de ser estimada, traerá como consecuencia el cumplimiento del sistema penal acusatorio.

CONCEPTO DE PRUEBA ILÍCITA

Desde el punto de vista jurídico, prueba es todo aquello que nos permite descubrir la verdad procesal, es decir, es todo lo que permite a los intervinientes acreditar las proposiciones fácticas que realizan. Guillermo Colín Sánchez se refiere a la prueba en materia penal como todo medio factible de ser utilizado para el conocimiento de la verdad histórica y la personalidad del presunto delincuente.³ Ahora bien, Sentís Melendo al referirse a la ilicitud probatoria señala que ésta se refiere a las pruebas obtenidas en violación de derechos constitucionalmente, o aún legalmente, garantizados.⁴

Retomando, para que exista licitud en la prueba se requiere que los datos y los medios probatorios hayan sido obtenidos, producidos y reproducidos también por medios lícitos. El concepto de prueba ilícita, que se tomará como base para la presente investigación, es el que nos ofrece Alex Calocca, para quien la prueba ilícita es *aquella obtenida o practicada con infracción de cualquier derecho fundamental del imputado o de terceros, reconocido a nivel constitucional en un país, ya sea directamente o por remisión a los tratados internacionales sobre derechos humanos.*⁵

En razón de la teoría anterior, cuando hablamos de prueba ilícita, tenemos que remitirnos a los estándares mínimos de vigencia de los derechos fundamentales de los imputados o procesados, por lo que las reglas de la prueba ilícita se encuentran vinculadas al sistema procesal penal del país en que se desarrollen.⁶

Ahora bien, el concepto de prueba ilícita, no se concibe como un derecho fundamental autónomo, sino como una garantía de hacer valer los derechos inherentes al ser humano. Desde este ángulo, una prueba ilícita no debe gozar de validez procesal, y en efecto, cualquiera de las partes podrá denunciarla, sin embargo, será el tribunal quien

³ Colín Sánchez, Guillermo, *Derecho Mexicano de Procedimientos Penales*. México, Porrúa. 1998. p.407.

⁴ Sentís Melendo, Santiago. La prueba en el proceso. *En*: Revista de Derecho Procesal Iberoamericana, núm. 2-3, 1977, pág. 437.

⁵ Calocca, Alex. *Una primera aproximación al tema de la prueba ilícita en Chile. Ius et Praxis* (2).1998.

⁶ Correa Selamé, Jorge Danilo. La prueba en el proceso penal. Thomson Reuters. Chile, 2009. pp. 53-58

decidirá lo pertinente en cuanto a su admisión, quedando, lógicamente, abierta la puerta al posible planteamiento de un recurso.⁷

Es propio mencionar que no siempre se conoce la ilicitud probatoria desde un principio y en este contexto parece razonable que antes del juicio oral se habilite un trámite procesal para que las partes puedan denunciar la ilicitud de un medio de prueba aportado al proceso.⁸ También, podrían hacerlo en el propio juicio oral. Ahora bien es preciso determinar: ¿y si ninguna parte denuncia la ilicitud de dicha prueba? ¿Puede el tribunal apreciar de oficio su ilicitud?⁹ En México, de acuerdo a la normatividad, el momento propicio para solicitar que no se admita una prueba ilícita es ante el juez de control durante la audiencia intermedia. La ley es omisa respecto de si las partes pueden hacerlo durante la primera etapa del procedimiento penal oral. Lo que sí establece es que de haber sido aceptada una prueba que tenga el carácter de ilícita, ésta no deberá ser valorada por el tribunal del juicio oral.

El fundamento constitucional de la prueba ilícita en México es el artículo 20 fracción IX de la norma constitucional que a la letra dice:

IX. Cualquier prueba obtenida con violación a derechos fundamentales será nula.

No obstante, en México es muy escueto el tratamiento que se da este tema en la legislación.

Conviene en esta parte definir las actuaciones que siendo practicadas para obtener información sobre la comisión de un ilícito, se estipulan violatorias de derechos fundamentales.

ACTOS QUE CONSTITUYEN PRUEBA ILÍCITA

Tortura en la obtención de confesiones

⁷ *Idem.*

⁸ *Idem.*

⁹ *Idem.*

La Convención contra la Tortura y Otros Tratos o Penas Crueles, Inhumanos o Degradantes¹⁰ señala que por tortura se entiende todo acto por el cual se inflija intencionadamente a una persona dolores o sufrimientos graves, ya sean físicos o mentales, con el fin de obtener de ella o de un tercero información o una confesión, de castigarla por un acto que haya cometido, o se sospeche que ha cometido, o de intimidar o coaccionar a esa persona o a otras, o por cualquier razón basada en cualquier tipo de discriminación, cuando dichos dolores o sufrimientos sean infligidos por un funcionario público u otra persona en el ejercicio de funciones públicas, a instigación suya, o con su consentimiento o aquiescencia.

El numeral 15 de dicha Convención estipula que todo Estado Parte se asegurará de que ninguna declaración que se demuestre que ha sido hecha como resultado de tortura pueda ser invocada como prueba en ningún procedimiento, salvo en contra de una persona acusada de tortura como prueba de que se ha formulado la declaración.

De la misma manera, el artículo 2 de la Convención Interamericana para Prevenir y Sancionar la Tortura define a la tortura como todo acto realizado intencionalmente por el cual se inflijan a una persona penas o sufrimientos físicos o mentales, con fines de investigación criminal, como medio intimidatorio, como castigo personal, como medida preventiva, como pena o con cualquier otro fin. Se entenderá también como tortura la aplicación sobre una persona de métodos tendientes a anular la personalidad de la víctima o a disminuir su capacidad física o mental, aunque no causen dolor físico o angustia psíquica.

El derecho a no ser sometido a tortura está firmemente establecido en el derecho internacional. La Declaración Universal de Derechos Humanos, el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos y la Convención contra la Tortura y Otros Tratos o Penas Crueles, Inhumanos o Degradantes prohíben expresamente la tortura. Del mismo modo, varios instrumentos regionales como la Convención Americana de Derechos Humanos en el numeral 8.3 condiciona la validez de la confesión a que haya sido obtenida sin coacción de ninguna naturaleza.

Por su parte, la Declaración sobre la protección de todas las personas contra la tortura y otros tratos o penas crueles, inhumanos o degradantes¹¹ en su artículo 1 coincide con

¹⁰ Nueva York, 10 de diciembre de 1984

¹¹ Nueva York, 9 de diciembre de 1975

las anteriores al definir la tortura como todo acto por el cual todo funcionario público u otra persona en ejercicio de sus funciones públicas, a instigación suya, o con su consentimiento o aquiescencia, inflija intencionalmente a una persona dolores o sufrimientos graves, ya sean físicos o mentales. De igual manera, el Estatuto de la Corte Penal Internacional (Roma) establece que torturar es causar intencionalmente, dolores o sufrimientos graves, ya sean físicos o mentales, a una persona que el acusado tenga bajo su custodia o control.

Aterrizando en la norma mexicana, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos prohíbe la tortura en el artículo 20 apartado B en el que a su vez estipula los derechos de toda persona imputada y entre ellos se menciona:

II. A declarar o guardar silencio. Desde el momento de su detención, se le harán saber los motivos de la misma y su derecho a guardar silencio, el cual no podrá ser utilizado en su perjuicio. Queda prohibida y será sancionada por la ley penal toda incomunicación, intimidación o tortura. La confesión rendida sin la asistencia del defensor carecerá de todo valor probatorio;

Además, la definición de tortura se establece en el artículo 206 bis del código penal del Distrito Federal, la cual coincide con los artículos 371, 374 y 264 de los códigos de Zacatecas, San Luis Potosí y Guanajuato respectivamente; en ellos se menciona que consiste en que un servidor público, en el ejercicio de sus atribuciones o con motivo de ellas, inflija a una persona dolores o sufrimientos físicos o psicológicos, con el fin de obtener de ella o de un tercero información o una confesión; castigarla por un acto que haya cometido o se sospeche que ha cometido; o coaccionarla para que realice o deje de realizar una conducta determinada.

En congruencia con lo anterior, no se justifican las prácticas a través de las cuales se infligen torturas y malos tratos a los detenidos con el fin de obtener confesiones forzadas y declaraciones autoinculpatorias que posteriormente se utilicen con efectos probatorios dentro de un juicio. Son conocidos los casos en los que se utiliza la tortura como medio para obtener confesiones las cuales se hacen valer dentro del procedimiento penal. La tendencia que prevalece está a favor de que se niegue la admisión de este tipo de pruebas ya que vulneran los derechos fundamentales del imputado, entre ellos, su integridad personal. Los detractores están a favor de que dicha prueba sea admitida, sustentando su postura en que la persecución de la verdad material debe estar por encima de otros intereses estatales.

Los siguientes casos ilustran la serie de actos de tortura perpetrados contra los promoventes con la intención de obtener una declaración inculpatória:

El caso juzgado por el Tribunal del Land de Hessen, en Alemania Federal, es especialmente relevante desde este punto de vista debido a que en el que se presentó como prueba la confesión obtenida por medio de amenazas de tortura por la policía quien así consiguió del sospechoso del secuestro de un menor datos sobre su paradero. No obstante, éste ya había sido previamente asesinado por el secuestrador. Para salvar la validez de esta prueba, el Ministerio Fiscal argumentó que lo que la policía intentaba al amenazar al sospechoso con torturarlo, era salvar la vida del menor, aunque desafortunadamente ello finalmente no fuera posible. En este caso, el tribunal alemán que juzgó la causa penal, acorde con la gran mayoría de la doctrina alemana, consideró que, incluso aunque la policía hubiera llegado a tiempo de salvar al menor, la prueba obtenida de esta forma no podía ser admitida y valorada como tal, y posteriormente condenó al jefe de la policía que había autorizado el empleo de la intimidación para obtener la confesión del sospechoso, por un delito de malos tratos al detenido. En este caso la población alemana no estaba muy de acuerdo con esta resolución, y no cabe duda de que si la policía hubiera podido salvar de esta manera la vida del menor es muy probable que el hecho se hubiera considerado como un gran “éxito policial” y el jefe de la policía hubiera sido homenajeado públicamente.¹²

Caso Gutiérrez Soler vs. Colombia.- La familia Gutiérrez Soler fue objeto de agresiones físicas y psicológicas. El 27 de noviembre de 2002 los padres de Wilson Gutiérrez Soler encontraron una bomba en su casa. El 17 de mayo de 2003 la señora Reyes y sus hijas sufrieron un atentado, cuando les enviaron un libro bomba a su casa, que fue desactivado por la policía y por los efectivos antiexplosivos. Ricardo Gutiérrez Soler, fue acusado por la policía “de tener nexos con las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia o con el Ejército de Liberación Nacional”. El 4 de octubre de 2003, la policía detuvo al señor Ricardo Gutiérrez Soler, sin motivo o razón aparente. Asimismo, Sulma Tatiana y Leonardo, hijos de Ricardo Gutiérrez Soler, también sufrieron agresiones por parte de agentes de la policía. Esta situación fue desintegrando poco a poco a la familia. Actualmente, algunos hijos de Ricardo Gutiérrez Soler no viven con él, a causa de los constantes temores y amenazas.

En su demanda, la Comisión de Derechos Humanos señaló que “la presunta privación de la libertad personal y vulneración de la integridad personal de Wilson Gutiérrez Soler fueron perpetradas por un agente del Estado y un particular (ex agente del Estado) que,

¹² Muñoz Conde, Francisco. *De las prohibiciones probatorias al Derecho procesal del enemigo*. Buenos Aires. Editorial Hammurabi, 2008.p. 25

con la aquiescencia de servidores públicos, emplearon los medios a disposición de la Fuerza Pública para detener a la presunta víctima e intentar extraerle una confesión mediante torturas, por la alegada comisión de un ilícito – del cual eventualmente la justicia nacional lo declaró inocente”. A nivel interno, el señor Gutiérrez Soler “supuestamente agotó todos los medios a su alcance para lograr justicia y reparación”; sin embargo, sus denuncias fueron desestimadas. En este sentido, la Comisión señaló que “la presunta impunidad de los responsables y la falta de reparación, transcurridos diez años de los hechos, no sólo han destruido el proyecto de vida de Wilson Gutiérrez Soler y de los miembros de su familia, sino que han tenido un impacto negativo en su seguridad y en algunos casos los ha forzado al exilio”.

La Corte Interamericana de Derechos Humanos ha analizado estas graves transgresiones y se ha manifestado en el sentido de anular los actos procesales derivados de la tortura o de tratos crueles como una medida útil para reducir las consecuencias de una violación a las garantías judiciales establecidas por el Pacto de San José. De hecho, el órgano resolutor siguiendo lo dispuesto por dicha Convención señala que —*la confesión del inculpado solamente es válida si es hecha sin coacción de ninguna naturaleza, es decir que no se limita el supuesto de hecho a que se haya perpetrado un acto de tortura o trato cruel, sino que se extiende a cualquier tipo de coacción*. De hecho, al comprobarse cualquier tipo de coacción capaz de quebrantar la expresión espontánea de la voluntad de la persona, implica necesariamente la obligación de excluir la evidencia respectiva del proceso judicial. Por lo tanto, anular estas declaraciones dentro de un juicio constituye un medio necesario para desincentivar el uso de cualquier tipo de coacción.

Referida Corte reiteró que la situación de indefensión y vulnerabilidad en la que se encuentran las personas a quienes en el momento de ser detenidas se les somete a tratos crueles, inhumanos y degradantes, con el objeto de suprimir su resistencia psíquica y forzarla a autoinculparse, pueden producir sentimientos de miedo, angustia e inferioridad capaz de humillar y devastar a una persona y posiblemente quebrar su resistencia física y moral.

De igual forma, el Tribunal ha considerado que las declaraciones obtenidas mediante coacción no suelen ser verídicas, debido a que el individuo sujeto a ellas, intenta aseverar lo necesario para lograr no seguir recibiendo los tratos crueles o la tortura o

porque la confesión puede ser consecuencia del maltrato que padeció la persona y el miedo subsistente después de estos hechos. Es por ello que se considera que aceptar o dar valor probatorio a las declaraciones o confesiones obtenidas mediante coacción, que afecten a la persona o a un tercero, constituye por su parte, una infracción a un juicio justo. En este entendido, el carácter absoluto de la regla de exclusión se traduce en la prohibición de otorgarle valor probatorio no sólo a la prueba obtenida directamente mediante coacción, sino también a la evidencia que se desprende de dicha acción. Consecuentemente, al excluir la prueba que ha sido encontrada mediante la fuerza, o derivada de la información obtenida mediante mencionados métodos, otorga a la regla de exclusión un carácter absoluto e inderogable al mismo tiempo que garantiza de manera adecuada la regla de exclusión.

El criterio de la Corte concluyó que los tribunales que conocieron la causa en todas las etapas del proceso debieron excluir totalmente las declaraciones ante el Ministerio Público y la confesión rendida, por cuanto la existencia de tratos crueles e inhumanos inhabilitaba el uso probatorio de dichas evidencias, de conformidad con los estándares internacionales que ya han sido expuestos.

Conviene mencionar que la tortura está íntimamente ligada con la autoincriminación, y debido a ello justamente la prohibición de la tortura tiene su fundamento, además de en el principio de humanidad y en la protección del derecho a vida y a la integridad física y moral, en el principio *nemo tenetur*, ya que generalmente el empleo de la misma tiene como finalidad obtener la confesión del acusado y con ello su condena.¹³

En suma, coincidimos con el jurista español Muñoz Conde, por cuanto en las primeras líneas manifiesta que “*la eterna tensión entre la tarea de investigar y, en su caso, castigar el delito, y la de respetar los derechos fundamentales del acusado, se acentúa cuando no hay, como en el caso de la tortura, una prohibición absoluta, sino una relativa que depende del cumplimiento de determinados requisitos fijados legalmente, o de las diversas circunstancias concurrentes en cada caso que deberán ser ponderados por el juzgador.*”¹⁴ La doctrina de la ponderación, que es desarrollada en Europa consagra que el órgano decisor debe de poner en una balanza tanto los intereses de la investigación criminal como aquellos que tutelan los derechos humanos de los presuntos

¹³ Muñoz Conde, Francisco. *Prueba prohibida y valoración de las grabaciones audiovisuales en el proceso penal*. Argentina. Editorial Hammurabi. 2004.p. 20

¹⁴ Muñoz Conde, Francisco. *Prueba prohibida y valoración.op.cit.* p.29.

responsables. En el caso de la tortura, sin embargo, estimamos que dichas prácticas deben de ser prohibidas y la información mediante ella obtenida no deben de ser valoradas dentro de un procedimiento.

Intervención de las comunicaciones privadas en el procedimiento penal

El empleo de los medios audiovisuales en la investigación y, en su caso, como prueba de un delito no produce el mismo rechazo o repudio que la tortura, entre otras cosas porque no implica graves afectaciones a la integridad de un individuo y porque su utilización puede ser admitida, bajo la condición, atendiendo a que ello sea compatible con los derechos fundamentales del ciudadano establecidos por los Pactos Internacionales. Para que se puedan intervenir las comunicaciones, se deben llevar a cabo determinados procedimientos y garantías establecidos por las Cartas Magnas de los distintos países. A manera de ilustración, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos dispone en el párrafo XII del artículo 16 que las comunicaciones privadas son inviolables y que la ley sancionará penalmente cualquier acto que atente contra la libertad y privacidad de las mismas, excepto cuando sean aportadas de forma voluntaria por alguno de los particulares que participen en ellas.

Al respecto del uso de información obtenida por interceptaciones telefónicas se debe considerar que si no se ven afectados los medios de defensa que puede hacer valer el imputado dentro del proceso, no existe una verdadera vulneración de derechos fundamentales y, por lo tanto, se podrían admitir los datos obtenidos, aunque constituyan prueba ilícita. En este tenor, si la defensa del imputado no se ve afectada y puede hacer valer todos los recursos que la ley le otorga, no se estaría frente a una verdadera vulneración de derechos fundamentales del imputado.

De esta manera, cabe decir que el derecho al secreto de las comunicaciones no es superior al resto de los derechos, sino igual a los demás, siendo así que en el ámbito de su protección deben imperar los mismos requisitos generales que informan la actuación

del Estado en la investigación penal, por supuesto siempre atendiendo al principio de proporcionalidad que debe procurar un marco de juego suficiente para combinar la investigación y evitar la impunidad de personas, funciones y delitos.¹⁵

Con respecto a las interceptaciones de las comunicaciones privadas, la pluralidad de situaciones en las que estas técnicas pueden ser utilizadas, dificulta una valoración unitaria de las mismas desde el punto de vista de su admisibilidad como pruebas en el proceso y de ahí que sea difícil determinar *a priori* y sin referencias a casos concretos, cuando, por ejemplo, las grabaciones audiovisuales, pueden considerarse como medios de prueba legítimos y cuando no.¹⁶

Además, al hacer el estudio de las grabaciones como pruebas en el proceso penal, es necesario establecer una división, entre las grabaciones realizadas por órganos estatales y las realizadas por particulares. Tomando en consideración la obra de Muñoz Conde se observa que en el caso de grabaciones realizadas por órganos estatales, sólo deben admitirse en los casos fijados legalmente, bajo control judicial y de acuerdo con el principio de necesidad, intervención mínima y proporcionalidad entre la duración de esta y la gravedad del delito.¹⁷

En las grabaciones que son realizadas por particulares, la conducta de grabar una conversación por uno de los interlocutores sin el consentimiento del otro, puede quedar amparada por alguna causa de justificación, que tratándose de un particular puede ser el estado de necesidad o el ejercicio legítimo de un derecho. Desde luego, este puede ser el caso, cuando el que graba pretende con la grabación defender sus legítimos derechos, sobre todo si está siendo víctima de un delito y dicha grabación puede ayudar a la identificación del autor y su castigo.¹⁸

La interceptación y grabación telefónica ha sido un tema que pone en la balanza, por un lado, la investigación de un hecho criminal y por otro, el respecto al derecho a la privacidad de las comunicaciones, con respecto a las grabaciones realizadas por particulares, Roxin establece: “en general, los Tribunales, en relación a los delitos más graves, han

¹⁵ Asencio Mellado, José María. *La intervención de las comunicaciones y la prueba ilícita*. Universidad de Alicante. p.11

¹⁶ *Idem*.

¹⁷ Muñoz Conde, Francisco. *Valoración de las grabaciones op.cit.*p. 47.

¹⁸ Muñoz Conde, *De las prohibiciones probatorias, op cit.* p. 98

dado primacía al interés en la averiguación de la verdad, y respecto a los menos graves, por el contrario, han dado prioridad a la protección del ámbito privado”.¹⁹

En España por su parte, ha sido debido a lo laxo del artículo 579 de la Ley de Enjuiciamiento Criminal, que las escuchas telefónicas han sido limitadas por la jurisprudencia únicamente en casos de delitos graves. De este modo, las escuchas telefónicas sólo pueden ser dispuestas para la investigación de delitos en virtud de su penalidad o naturaleza, no se utilizarán para infracciones delictivas que no alcancen esta entidad (SsTC 49/1999, de 5 de abril; 122/2000, de 16 de mayo; 299/2000, de 11 de diciembre; 14/2001, de 29 de enero; 146/2006, 8 mayo). En este sentido, nunca cabe una intervención telefónica para el descubrimiento de infracciones penales no graves, ni, obviamente, para indagar en ilícitos administrativos cualquiera que sea su entidad.²⁰

En relación con lo anterior es importante señalar que las grabaciones videográficas llevadas a cabo por la víctima de un delito pueden ser utilizadas como pruebas, siempre que después sea comprobada su autenticidad y sean incorporadas al juicio oral, para ser sometidas a contradicción y a la valoración del juzgador. Por supuesto, el mismo tratamiento hay que darle a los casos en los que el que realiza la grabación es un tercero que, de algún modo, incluso fortuitamente, actúa en beneficio de la víctima del delito.

En consecuencia, la admisión como prueba de una captación videográfica que revela actos de la intimidad personal es mucho más factible cuando el que realiza la grabación se trata de la víctima de un delito.

Si bien es cierto que existe cierta regulación sobre la intervención de llamadas telefónicas en México, dicha regulación es insuficiente toda vez que sería de suma trascendencia que el legislador incluyera criterios al regular las reglas de admisión y rechazo de las pruebas para dar un resultado favorable para la colectividad, teniendo en cuenta que es necesario incluir disposiciones sobre la admisión de la prueba ilícita en

¹⁹ Roxin, Claus. *La Evolución de la Política Criminal: el Derecho Penal y el Proceso Penal*. En: *Revista de derecho* Valdivia, 2001, pp. 263-265. Obtenido de *La Evolución de la Política Criminal: el Derecho Penal y el Proceso Penal*. Rev. derecho (Valdivia). [online]. dic. 2001, vol.12, no.2 [citado 20 Julio 2013], p.263-265. Disponible en la World Wide Web: <http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?script=sci_art

²⁰ Asencio Mellado, José María. *La intervención de las comunicaciones*. op. cit. p.13.

determinados casos, ya que, es lo que hace falta para que se cuente con un panorama más claro y amplio sobre la prueba y su admisión en el proceso penal, debido a que lo que establece el artículo 20 fracción IX de la CPEUM no es suficiente para el estudio de la prueba violatoria de derechos fundamentales.

Autoincriminación

El principio de no autoincriminación tiene una larga tradición. Su fuente más directa se encuentra en la máxima latina *Nemo tenetur prodere se ipsum accusare* (nadie está obligado a traicionarse a sí mismo) tomada por el derecho común europeo directamente desde el *Corpus iuris canonici*. Actualmente, el principio se encuentra ampliamente incorporado a las declaraciones internacionales de derechos humanos y a los catálogos de garantías constitucionales de los Estados.²¹

El Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos reconoce en su artículo 14. 3. g) el derecho a toda persona acusada de un delito el derecho a no ser obligada a declarar contra sí misma ni a confesarse culpable. En este sentido se pronuncia la Convención Interamericana de Derechos Humanos que en su artículo 8.2. g) establece el derecho de toda persona sujeta a un procedimiento judicial a no ser obligado a declarar contra sí mismo ni a declararse culpable.

No obstante que en el original sistema inquisitivo, si había elementos probatorios suficientes, podía utilizarse el tormento con objeto de obtener la confesión del acusado.²² Los sistemas de procuración e impartición de justicia modernos prohíben a un inculpado, declarar contra sí mismo. Así se pronuncia la Constitución española que reconoce el derecho de todas las personas -sean españoles o extranjeros- a no declarar contra sí mismas y a no confesarse culpables, de acuerdo al artículo 24.2. Además se

²¹ López M., J. *La Prueba" en Derecho Procesal Chileno II. Preparación del juicio, procedimientos especiales, ejecución de sentencias, acción civil*. Chile: Jurídica de Chile. 2008.

²² Ostos José Martín, *op. cit.* p. 3.

establece en el artículo 17.3 que el acusado no puede ser obligado a declarar, pudiendo constituir un delito la infracción de dichos derechos -por ejemplo que se obtenga por medio de tortura. El principio ha tenido varias formas de concreción que pueden ser consideradas por separado: en un primer sentido, el principio de no autoincriminación se ha identificado con el derecho a no prestar juramento al momento de prestar declaración; en un segundo sentido, se lo ha identificado con el derecho a permanecer callado o derecho al silencio. A continuación, analizaremos cada uno de estos aspectos.

El derecho a no prestar juramento. El principio de no autoincriminación ha sido tradicionalmente identificado con una prohibición constitucional y legal de tomar juramento al imputado al momento de prestar declaración. Al no aparecer así consagrado un derecho al silencio, el reconocimiento del derecho a no prestar juramento era considerado, entonces, como una manifestación concreta y suficiente del principio de no autoincriminación. En la misma medida en que el imputado no era obligado a prestar juramento, sin embargo, las autoridades de la persecución penal tenían un amplio derecho a interrogarlo, sin que éste pudiera hacer cesar el interrogatorio de manera alguna.²³

La identificación del principio de no autoincriminación con el derecho a no prestar juramento tiene su raíz histórica en la concepción predominante de ese principio durante los siglos XVI, XVII y XVIII. La idea latente detrás de este criterio es que la exigencia de juramento representa una forma inadmisibles de "coacción" en cuanto pone al imputado en la necesidad de inculparse, bajo amenaza de cometer el delito de perjurio. La Suprema Corte norteamericana ha denominado a esta situación como el "cruel trilemma", toda vez que, de no aceptarse el principio de no autoincriminación, el imputado quedaría sujeto a decidir entre acusarse a sí mismo -si declara la verdad-cometer perjurio si falta a la verdad, o incurrir en desacato -si se niega a responder-.

El derecho al silencio. Muchas de las veces se equipara el derecho a guardar silencio con el principio de no autoincriminación. Debido a que de tal manera, se evita que con las declaraciones que pueda llegar a hacer el imputado, se autoincrimine.²⁴

En México se encuentra fundamentado este principio de no autoincriminación dentro de la CPEUM en su artículo 20 apartado B fracción II que a la letra dice:

²³ *Ibidem.*

²⁴ *Ibidem.*

Artículo 20

[...]

B. De los derechos de toda persona imputada:

[...]

II. A declarar o a guardar silencio. Desde el momento de su detención se le harán saber los motivos de la misma y su derecho a guardar silencio, el cual no podrá ser utilizado en su perjuicio. Queda prohibida y será sancionada por la ley penal, toda incomunicación, intimidación o tortura. La confesión rendida sin la asistencia del defensor carecerá de todo valor probatorio; [...]

Como es evidente, se observa que, el principio de no autoincriminación involucra el derecho que tiene el imputado a guardar silencio. En clara oposición al silencio de los testigos, la negativa del acusado a declarar no conlleva sanción alguna, por lo que tiene derecho a callar; también, puede contestar a las preguntas del tribunal o de una o varias de las partes, así como solamente a algunas de las planteadas. Él decide en exclusividad si responde o no, a quién lo hace y en qué medida.

Del principio de no autoincriminación, se deducen derechos tan fundamentales en el moderno proceso penal como el derecho del acusado a la defensa, a guardar silencio, a no estar obligado a declarar o incluso a declarar falsamente, a la asistencia desde el primer momento de su detención de un abogado que le asesore, y, en definitiva a que no se le obligue de un modo directo, mediante coacción, o indirecto, mediante engaño, a declararse culpable, como ya se mencionó con anterioridad.

Es menester señalar que, dentro de este principio, debido a que la autoincriminación es un tipo de prueba ilícita, se deben de considerar las excepciones a que se hará referencia en este estudio. Por ejemplo, de acuerdo a la teoría de la fuente independiente, serán aceptables en juicios las pruebas que derivan de una ilícita pero cuya fuente no haya sido contaminada por una actuación policiaca violatoria de derechos fundamentales. La doctrina hace referencia de ello y por ello se considera que “si a raíz de unas declaraciones autoincriminatorias obtenidas bajo coacción se obtienen otras pruebas, las pruebas de segundo nivel no se verían contaminadas por la ilicitud primigenia.”²⁵

²⁵ Sarró Riu, Jorge. *Consecuencias de la vulneración de garantías frente a la autoincriminación* en el derecho a no autoinculparse del contribuyente. Barcelona: J.M. Bosch., 2009.

Es en ese sentido que la legislación tiene que ser muy específica al respecto y señalar los actos que constituyen medios de convicción ilícitos y si se contemplan casos en que pruebas derivadas de las diligencias manchadas de ilicitud serán tomados en cuenta durante el juicio ya que de no definirlo puntualmente, se puede prestar a confusiones que pueden generar injusticia o bien impunidad.

Habiendo expuesto lo anterior, a continuación se estudiará las reglas de exclusión a la prohibición de la prueba ilícita, punto toral en el procedimiento penal pues como se explicó en líneas anteriores, el no admitir la prueba ilícita puede presentar situaciones de abuso, o inclusive irresponsabilidad por parte del infractor de la ley. A tal efecto, hay que distinguir entre pruebas obtenidas con violación directa de derechos fundamentales y las que se han obtenido a partir de éstas, pero que no deben necesariamente resultar contaminadas. Por ejemplo: una intervención telefónica ilícita contamina el posterior registro de un domicilio, pero no la declaración del acusado reconociendo los hechos.

EXTENSION DE LA PRUEBA ILÍCITA

Reglas de exclusión a la prueba ilícita y excepciones a dicha reglas

Un punto nodal sobre la prueba ilícita es su extensión, por ello es menester determinarla. De lo que se trata pues es de determinar si la exclusión o la prohibición del valor probatorio de ésta incluye únicamente la prueba obtenida directamente por medios ilícitos o también comprende la prueba obtenida indirectamente por medios ilícitos. De este modo, es menester analizar las diferentes teorías que existen sobre la exclusión de la prueba ilícita.

Teoría de los frutos del árbol envenenado. Dicha teoría establece que si una prueba se obtiene directa o indirectamente vulnerando derechos fundamentales debe de ser rechazada para valorarse en el juicio, así también, todas las que se deriven de ella. Así lo sostuvo la Suprema Corte estadounidense en *Nardone versus United States*, de 1939 caso en el cual fue interceptada ilegalmente una llamada en la que Frank C Nardone hablaba sobre transportar y comercializar artículos de contrabando en Estados Unidos. En el juicio, la Suprema Corte estableció que tal prueba no solo es ilícita, sino además toda la información y elementos materiales que se obtengan de ella.

En este respecto, el doctrinario chileno, Correa Selamé al respecto dice, *“No debe prevalecer el interés de protección y de castigo de las conductas infractoras si para ello se lesionan injustificada o desproporcionadamente los derechos (fundamentales o no solo estos), comprendiendo aquí tanto los de contenido material (derecho a la inviolabilidad del domicilio, de las comunicaciones, a la integridad corporal, derecho a la libertad) como los que determinan el carácter justo y equitativo del proceso (derecho de contradicción, derecho de defensa, derecho de asistencia letrada, derecho de utilizar los medios de prueba pertinentes)”*.²⁶

Ahora bien, existen varias teorías que excepcionan el fruto del árbol envenenado, como las siguientes:

²⁶ Correa Selamé, op.cit. p.55.

Teoría de la fuente o cauce independiente. De acuerdo con esta teoría serán aceptables dentro de un procedimiento judicial las pruebas que derivan de una fuente que no haya sido contaminada por una actuación policiaca violatoria de derechos fundamentales. Un precedente importante en esta definición se encuentra en *Silverthorne Lumber Co. versus United States*, de 1920.²⁷ En realidad no estamos frente a una teoría que limite el principio de exclusión de la prueba ilícitamente obtenida, sino frente a un ámbito exento del mismo, toda vez que la prueba en cuestión no está relacionada lógicamente -por derivar de una fuente independiente, “limpia”- con una cierta violación de derechos fundamentales.²⁸

Teoría del descubrimiento inevitable. Permite admitir una prueba a juicio, aunque haya derivado de otra obtenida ilícitamente, siempre que el descubrimiento de la segunda se hubiera producido incluso sin la existencia de la primera, de forma inevitable. Por ejemplo, si el cadáver de una persona que ha sido secuestrada se encuentra por la confesión del secuestrador obtenida mediante amenazas pero igualmente se hubiera podido encontrar por otros medios de investigación admisibles. En este caso, se admitirá la prueba debido a que el descubrimiento de ese hecho era inevitable, independientemente del medio por el cual se obtuvo conocimiento del hecho delictivo.

Teoría del vínculo atenuado o de la conexión atenuada. Según esta teoría, se considera que no es aplicable la regla de exclusión cuando la distancia entre la prueba viciada y una segunda prueba no permita considerar que la primera afecta a la otra, de forma que la mancha original haya sido “borrada”.²⁹

En este respecto, hay ciertos elementos que la teoría procesal penal norteamericana ha ido reconstruyendo para advertir cuando una “mancha” ha sido en efecto limpiada y no afecta a la admisión de pruebas dentro de un proceso. Entre tales factores se menciona:

²⁷ Los hechos del caso fueron los siguientes: En 1920 Frederick W. Silverthorne fue arrestado bajo la sospecha de evasión de impuestos, y para demostrarlo los agentes federales efectuaron un allanamiento sin orden judicial a las oficinas de los sospechosos e incautaron ilegalmente documentos, libros y papeles de comercio.

En el curso del proceso, la Fiscalía argumentó que si bien el allanamiento y la incautación fueron inconstitucionales, pues se efectuaron sin una orden judicial previa y sin la existencia de una causa probable, las pruebas aportadas al proceso no eran ilícitas en tanto que se presentaron fotografías y copias mas no los documentos originales.

(⁶) Carbonel, Miguel. *No admitamos las pruebas ilícitas*. En: El mundo del abogado. número 115. Año 2008. pp.20-22.

²⁹ *Ibidem*. p. 34.

- a) El tiempo transcurrido entre la primera ilegalidad y la obtención de las pruebas derivadas (si el tiempo es mayor existen más probabilidades de que un tribunal admita la prueba derivada);
- b) Los acontecimientos que intervienen entre la primera ilegalidad y la obtención de las pruebas derivadas (si la cadena lógica es muy amplia, es más probable que la prueba sea admitida; si tal cadena es corta, dada la inmediatez de la obtención de la prueba derivada, la inadmisión es más que probable);
- c) La gravedad de la violación originaria, dentro de la cual se aplica la máxima según la cual, si el árbol está más envenenado, será más difícil que sus frutos estén sanos;
- d) la naturaleza de la prueba derivada.³⁰

Teoría de la proporcionalidad. El principio de proporcionalidad sirve para delimitar el contenido esencial de los derechos de forma que se adecuen a las diversas situaciones impidiendo tanto la impunidad, como el excesivo poder del Estado en la investigación. La flexibilidad que concede es vital para el funcionamiento adecuado del proceso penal democrático.

Bajo este supuesto, se deduce que se puede obtener ilícitamente prueba, pero su aceptación, podría estar condicionada a la gravedad del delito, las circunstancias de su comisión y la sanción probable, si con ello se evita un acto que pone en peligro a un sector importante de la sociedad.

Principio de Buena Fe. Otra excepción la constituyen aquellos casos en los que se deben aplicar criterios de buena fe (*good faith*), que legitiman la actuación ilegal de la policía en cuanto que la finalidad que se busca -la condena de personas que se saben, a ciencia cierta, culpables del delito queda subsanada al no actuar el aparato policial de una forma dolosa, quedando patente la buena fe de los agentes que participaron en la actividad que se considera, *ab initio*, ilícita.³¹ Esta se obtiene, por mencionar un ejemplo, cuando un policía ingresa a un domicilio con una orden judicial irregular pensando que ésta contiene todos los requisitos que señala la norma jurídica para que sea válida, cuando en realidad contiene vicios. En este caso y de acuerdo al principio de buena fe, las pruebas que deriven de esta diligencia policiaca, serán consideradas dentro del juicio y tendrán efectos jurídicos.

³⁰ Carbonel, Miguel. *op. cit.* p. 21

³¹ Pérez Marín, M. Á. (2001). "En torno a la prueba ilícita". *En: Revista de Derecho Procesal, núm. 1/2001, 233-260*

Prueba ilícita en favor del reo. Esta excepción, contemplada en países latinoamericanos, establece que se podrá hacer valer una prueba ilícita en el juicio, siempre y cuando, traiga consigo un beneficio para el imputado. Una muestra de ello es la Sentencia del Tribunal Supremo 9 julio 1994, (R.Ar. 5885) del ponente Ruiz Vadillo quien se muestra anuente a la valoración de la prueba ilícita favorable al acusado al declarar que “*si de una prueba nula, porque se ha practicado, con vulneración de determinados derechos, pudieran nacer argumentos de defensa, es evidente que podrían utilizarse si de ella se obtenía una consecuencia favorable al inculpado, por ejemplo, en la diligencia de registro que se declara nula se constata la inexistencia de la droga o de las armas que se buscaban*”.³²

En Chile se encuentran fundamentalmente y con variantes poco significativas, tres soluciones que se han propuesto hasta ahora, con respecto de la admisión de las pruebas ilícitas.

En primer lugar, una posición conservadora, llega a la conclusión de que las pruebas ilícitas deben admitirse y valorarse, aún cuando se hubieren obtenido con base en un procedimiento viciado, porque haya sido irrelevante el modo de obtenerlas. Esto es así por considerarse siempre superior el interés de la colectividad y procurar que no deje sin castigo una conducta delictiva en razón de un simple formalismo o tecnicismo procesal.³³

Tanto la jurisprudencia como la doctrina mantienen una posición totalmente opuesta, pues prohíben la valoración de la prueba indirectamente ilícita. En efecto, la jurisprudencia norteamericana ha desarrollado la ya mencionada tesis del fruto del árbol envenenado, a la que también se conoce como la regla de exclusión o la doctrina de la fuente independiente, según la cual no puede aceptarse como válido que se utilicen pruebas directamente relacionadas con otros elementos de prueba ilícitos, para sustentar una posición contraria a la del imputado en el proceso penal.³⁴

Hay que tener en cuenta que, la regla de exclusión es sólo para la prueba que afecte al imputado, pues sí puede ser utilizada aquella que lo pueda favorecer aun cuando se hubiere practicado observando las formalidades legales, aspecto que se desprende

³² Miranda Estrampes, Manuel. *El concepto de prueba ilícita y su tratamiento en el proceso penal*. Barcelona. 2004.

³³ Correa Selamé, op cit., pp. 54 55.

³⁴ *Ibid.*

claramente del Código Tipo³⁵ cuando establece en el artículo primero que “la inobservancia de una regla de garantía establecida a favor del imputado no se podrá hacer valer en su perjuicio”, lo que equivale a señalar que si puede invocarse en su favor. Es decir, aplicando el *principio indubio pro reo*.³⁶

Entre estas dos posiciones se encuentra aquella que confirma la jurisprudencia de Chile, al afirmar que no es posible establecer reglas fijas para admitir o rechazar la prueba en general ilícita, sino que ello debe establecerse caso por caso, teniendo en cuenta muy diversos factores que deben analizarse en concreto, para poder ser conclusivos. Así por ejemplo, si un policía ingresa a un domicilio sin autorización y decomisa un elemento de prueba, debe examinarse si el juez pudo haber autorizado el acto, resultando irrelevante la conducta ilícita del funcionario policial; o bien si el descubrimiento de la fuente de prueba resulta inevitable, aún cuando de ella se hubiere obtenido noticia por un medio ilícito; también debe analizarse la necesidad de establecer la relación existente entre las dos fuentes de prueba, para determinar los alcances de la ilicitud caso por caso.³⁷

A mayor abundamiento en este tenor, se cita a continuación el criterio de la Suprema Corte estadounidense, modelo al cual han recurrido países de América Latina para reglamentar el tema. Dicha Corte decide no valorar el material que demostraba una conducta ilícita el cual fue encontrado en la casa registrada a la cual la policía ingresó con el propósito de localizar a un presunto delincuente. Este caso, que demuestra la postura firme que en un inicio se tuvo en Estados Unidos, tiene lugar en 1957 cuando la policía de Cleveland visitó la residencia de Mrs. Dollree Mapp para comprobar una información según la cual ésta refugiaba y protegía a un presunto instalador y programador de bombas. Como los agentes no tenían una orden judicial de allanamiento, Mapp les impidió la entrada a su vivienda, pero finalmente ellos vencieron su resistencia, ingresaron al inmueble, y aunque no hallaron a ningún prófugo de la justicia sí encontraron fotografías y revistas con contenido pornográfico, lo cual violaba la ley penal del Estado de Ohio. Finalmente, la Suprema Corte de Estados Unidos desestimó el material “obsceno” como prueba en contra de Dollree Mapp, y sentó un precedente de la extensión de la exclusión de evidencias ilícitas a los litigios estatales.

Tomando de manifiesto lo sucedido en este caso, se encuentran las posturas que consideran que las pruebas debieron de ser admitidas en el juicio, debido a que eran

³⁵ Código Procesal Penal Modelo para Iberoamérica. Elaborado en 1989.

³⁶ Correa Selamé, *op.cit.* p.56

³⁷ *Ibid.* p. 57

contundentes. Desde esta perspectiva se considera que el juzgador pudo haber realizado un estudio casuístico y pudo haber ponderando los intereses involucrados en esta causa, esto es, por una parte la actuación violatoria de derechos humanos llevada a cabo por los policías de Cleveland y por otra parte, la afectación que los actos evidentemente realizados por Mrs. Dollree Mapp, producían a la sociedad, situación que debido a la estricta práctica norteamericana no se lleva a cabo por lo que dicho material probatorio no pudo ser valorado durante el procedimiento judicial. Es justo señalar, sin embargo que la postura de Estados Unidos ha cambiado a partir del ataque terrorista del once de septiembre ya que han relajado la postura prohibitiva y permitido gradualmente la incorporación de pruebas ilícitas en casos de ataques terroristas.

Pues bien, habiendo expuesto estas posturas, dentro de las tres soluciones propuestas en Chile y que han sido expuestas en párrafos anteriores, este estudio concuerda con la posición intermedia que establece que debe de analizarse en cada caso en concreto si la prueba ilícita será admitida o se va a rechazar dentro del proceso penal, ya que es preciso tomar en consideración cada uno de los aspectos que puedan surgir y hacer un estudio detenido de los intereses que se encuentran en conflicto.

CONCLUSIONES

El problema de la admisibilidad de la prueba obtenida al margen de la ley lleva implícito una pugna de intereses, debiéndose así, elegir entre la necesaria procuración de la verdad durante el juicio y el respeto al debido proceso de los presuntos responsables de haber cometido un delito. Razón por la cual se debe de considerar de sobremanera, qué pesa más dentro de una investigación, si conseguir que el posible inculpado de un delito sea castigado, basándose en la prueba que ha sido obtenida de manera ilícita, o respetar su derecho al debido proceso y dejarlo en libertad al no valorar la prueba ilícita. Es decir, se debe de poner en una balanza perseguir la verdad material, o respetar un derecho particular.

En una arista se encuentran los que aconsejan que el objetivo del proceso penal es conseguir la verdad real, pues ésta coincide con lo acontecido verdaderamente y no con lo que, en ocasiones, las partes presentan como tal. Ahora bien, el sentido común y una debida práctica en un Estado de Derecho aconsejan que la administración de justicia se establece para resolver un litigio con acierto y plena satisfacción, no para impartir una solución a cualquier precio. En este sentido coinciden los que señalan que la verdad real ha de obtenerse por medios y en forma lícitos, que razonablemente han de coincidir con lo que la ley autoriza -por ejemplo, con absoluta prohibición de la tortura-. Pero, no toda

regulación legal al respecto coincide siempre con las exigencias del proceso con todas las garantías o del debido proceso. En consecuencia, el ideal a perseguir es que la verdad obtenida en el proceso coincida en la mayor medida posible con la realidad del asunto debatido. A ello debe servir la regulación procesal, siempre con escrupuloso respeto a las garantías que, al fin y al cabo, atienden a los derechos fundamentales de la persona.

Como se puede apreciar, lo expuesto hasta aquí no significa que se esté a favor de la violación de los derechos fundamentales de una persona, la intención es que se persiga la verdad material durante un proceso de investigación de delitos graves, de tal manera que se valore la prueba ilícita y que en el caso de los delitos de menor gravedad, se deseche dicha prueba. Esto con la finalidad de tener el menor margen de error, puesto que de esta manera no se dejará en libertad a los sospechosos de delitos graves, dejando de lado la idea de excluir del procedimiento dichas pruebas como regla general y adoptando un carácter casuístico para determinar su admisión.

A tal efecto, se concuerda con la manera de tratar la prueba ilícita en Alemania, debido a que al no crear ni una regla de exclusión, ni un sistema de nulidades para la prueba ilícita, se deja un margen de error mínimo, porque al otorgarle una potestad al juez para que él sea el que determine de manera casuística cuando deberá de ser estimada, esto con base en un estudio en el cual deberá ponderar los interés que se encuentran en el procedimiento, tales como lo son, optar por la necesaria procuración de la verdad en el proceso o por la garantía de las situaciones subjetivas de los ciudadanos, se podrá llegar a proporcionar a la sociedad una mejor protección.

Dentro de la regulación de la prueba ilícita, Alemania ofrece el principio de proporcionalidad que consiste en sopesar, en el caso concreto, los derechos fundamentales en conflicto y excepcionalmente en permitir la producción de pruebas, que en otras circunstancias, serían consideradas ilícitas, por ejemplo, utilizar una grabación, tomada por medio del teléfono, donde consta la propuesta de pagar una suma de dinero por la muerte de una persona, puede ser utilizada para evitar la muerte de esa persona, y ser apreciada dentro de un proceso judicial, aunque hubiere sido tomada sin autorización de las autoridades, pero si por uno de los interlocutores.

Dicho principio de proporcionalidad impediría el sacrificio del interés en la averiguación de la verdad cuando los elementos probatorios hayan sido obtenidos renunciando a bienes de menor entidad. Esta posición específicamente denominada “Teoría de la ponderación de los intereses en conflicto” es la que se propone dentro de esta investigación para que sea aplicada por los tribunales mexicanos, debido a que con su aplicación y la adecuada armonía de los principios procesales penales, atendiendo a las

circunstancias de cada momento histórico y a las exigencias de la protección de los derechos fundamentales de la persona, ayudará a la búsqueda de un más acertado modelo de justicia penal. Esta tendencia apunta a corregir posibles distorsiones a que podría llevar la rigidez de la exclusión en casos de gravedad notable y excepcional.

Todo ello con el objetivo de que se atenúe la existencia de impunidad dentro del sistema penal. Ello conlleva a eliminar una posición garantista-formal exagerada ante cualquier violación de normas procesales. En todo caso es evidente que esta regla de exclusión merma las posibilidades de averiguación de esclarecimiento de los hechos objeto del proceso acusatorio. Debido a que no todos los casos de infracción a un derecho, implican la presencia de la prueba ilícita ni la violación a la presunción de inocencia, sino que se debe valorar en el caso concreto la trascendencia de la infracción.

Por su parte, en Estados Unidos importa menos reparar la arbitrariedad en el caso juzgado con base en una prueba ilícita, que evitar que en el futuro se vuelva a repetir la misma arbitrariedad en deterioro de todo el sistema constitucional de derechos y libertades. De ahí que sospechosos de haber cometido graves crímenes sean dejados en libertad cuando la evidencia que los incrimina es obtenida de manera ilícita; se sacrifica de esta forma la verdad real del caso concreto; en cambio como ya ha sido establecido, en Alemania pesa mucho más el fin de lograr que se haga justicia a partir de la verdad real en el caso concreto en el cual se incorporó una prueba inconstitucional o ilícita; en la función disuasiva hacia el futuro de la exclusión de ciertas pruebas, lo que cuenta es que en el caso presente se realicen cabalmente los principios e intereses públicos indispensables para que se haga justicia, por lo que en Alemania es más difícil que el autor de un crimen grave sea dejado en libertad a raíz de la obtención inconstitucional de la prueba que lo incrimina.

En uno y otro casos, la flexibilidad en la inadmisión de la prueba ilícita, deviene del reclamo social de lucha contra la criminalidad, el factor negativo más destacado es la pérdida de prueba relevante y el favorecimiento de los sujetos acusados. Al respecto y en el mismo sentido, la Comisión Procesal Penal reunida en el XVII Congreso Nacional de Derecho Procesal, discutió la conveniencia de balancear la aplicación de las reglas de exclusión en función de un criterio de proporcionalidad que atendiera la gravedad del delito que se investiga. Habiéndose emitido opiniones en diversos sentidos, se concluyó que resultaría aconsejable la consideración de este tópico en futuros congresos. Además la Sala 2.^a del Tribunal Supremo Español en la sentencia de 29 de marzo de 1990 (R.Ar. 2647) resumía, desde una visión crítica, las razones aducidas en favor de la admisibilidad de las pruebas ilícitas, destacando como «tradicionalmente la doctrina venía concediendo relevancia a los resultados de tales pruebas ilegítimamente adquiridas, porque en la ponderación de los intereses en juego se estimaba que tenía

que prevalecer aquel de carácter público que derivaba de la necesidad de que en el proceso penal la sentencia definitiva respondiera a la verdad material, por encima de lo que se consideraba como una lesión a un derecho individual».

Finalmente, se propone que la legislación mexicana tome el modelo de Alemania, debido a que al no crear ni una regla de exclusión, ni un sistema de nulidades para la prueba ilícita y al otorgarle una potestad al juez para que él sea el que determine de manera casuística cuando deberá de ser estimada, traerá como consecuencia el cumplimiento de la finalidad del sistema penal acusatorio, el cual es contribuir a asegurar el acceso a la justicia, restaurar la armonía social; resolver el conflicto que surja con motivo de la comisión del delito; proteger al inocente; procurar que el culpable sea sancionado, y que los daños causados por el delito se reparen.

BIBLIOGRAFÍA

AsencioMellado, J. M. (s.f.). *Université de Fribourg*. Recuperado el 10 de julio de 2013, de http://perso.unifr.ch/derechopenal/assets/files/articulos/a_20110507_02.pdf

Caloca, Alex. "Una primera aproximación al tema de la prueba ilícita en Chile". *Ius et Praxis*(2).1998.

Carbonell, Miguel. "No admitamos las pruebas ilícitas". *El mundo del abogado*,2008. número 115, 20-22.

Correa Selamé, Jorge Danilo. *"La Prueba en el Proceso Penal"*. Chile: Thomson Reuters, 2009.

De Urbano Castrillo, E. *"La Prueba Ilícita Penal. Estudio Jurisprudencial"*. España: Aranzadi, 2007.

Editorial Jurídica de Chile. (12 de julio de 2013). *Vlex*. Obtenido de <http://vlex.com/vid/57261880>

González Navarro, A. L. *"Sistema de Juzgamiento Penal Acusatorio"*. Colombia: Leyer, Bogotá D.C. 2005.

López M., J. *"La Prueba" en Derecho Procesal Chileno II. Preparación del juicio, procediminetos especiales, ejecución de sentencias, acción civil*. Chile: Juridica de Chile, 2008.

Miguel, C. "No admitamos las pruebas ilícitas". *El mundo del abogado*, núm. 115 , 2008, p. 20-22.

Miranda Estrampes, Manuel. *El concepto de prueba ilícita y su tratamiento en el proceso penal*. Barcelona. 2004.

Muñoz Conde, Francisco. *"Prueba prohibida y valoración de las grabaciones audiovisuales en el proceso penal"*. Argentina: Hammurabi. 2004.

Muñoz Conde, Francisco. *De las prohibiciones probatorias al Derecho procesal del enemigo*. Buenos Aires: Hammurabi. 2008.

Ostos, José Martín. La prueba en el sistema penal acusatorio. Documento de la Suprema Corte de Justicia de la Nación. Recuperado el 18 de julio de 2013, de Suprema Corte de Justicia de la Nación: <http://www.sitios.scjn.gob.mx/cur>

[soderechopenal//sites/default/files/Lecturas/Ensayo%20LA%20PRUEBA%20EN%20EL%20PROCESO%20PENAL%20ACUSATORIO%20\(Dr%20Mart%C3%ADn%20Ostos\)%20Modulo%20V.pdf](http://www.sitios.scjn.gob.mx/cur/soderechopenal//sites/default/files/Lecturas/Ensayo%20LA%20PRUEBA%20EN%20EL%20PROCESO%20PENAL%20ACUSATORIO%20(Dr%20Mart%C3%ADn%20Ostos)%20Modulo%20V.pdf)

Pérez Marín, M. Á. "En torno a la prueba ilícita". *Revista de Derecho Procesal*, núm. 1/2001, 233-260.

Roxin, Claus. "La Evolución de la Política Criminal: el Derecho Penal y el Proceso Penal". *Revista de derecho (Valdivia)*, 263-265. Obtenido de La Evolución de la Política Criminal: el Derecho Penal y el Proceso Penal. *Rev. derecho (Valdivia)*. [online]. dic. 2001, vol.12, no.2 [citado 20 Julio 2013], p.263-265. Disponible en la World Wide Web: <http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?script=sci_art

Sarró Riu, J. "*Consecuencias de la vulneración de garantías frente a la autoincriminación*" en *El derecho a no autoinculparse del contribuyente*. Barcelona: J.M. Bosch.2009.

Suprema Corte de Justicia de la Nación. (s.f.). *SCJN*. Recuperado el 20 de julio de 2013, de Curso de Derecho Penal: [http://www.sitios.scjn.gob.mx/cursoderechopenal//sites/default/files/Lecturas/Ensayo%20LA%20PRUEBA%20EN%20EL%20SISTEMA%20ACUSATORIO%20\(Mag.%20Aguilar\)%20Modulo%20VII.pdf](http://www.sitios.scjn.gob.mx/cursoderechopenal//sites/default/files/Lecturas/Ensayo%20LA%20PRUEBA%20EN%20EL%20SISTEMA%20ACUSATORIO%20(Mag.%20Aguilar)%20Modulo%20VII.pdf)



TLATEMOANI
Revista Académica de Investigación
Editada por Eumed.net
No. 16 – Agosto 2014
España
ISSN: 19899300
revista.tlatemoani@uaslp.mx

Fecha de recepción: 13 de noviembre de 2013
Fecha de aceptación: 20 de junio de 2014

SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA EVALUACIÓN DE MÁQUINAS COSECHADORAS DE CAÑA DE AZÚCAR

Johann Mejías Brito

jbrito@itcolima.edu.mx

Departamento de Ingeniería Mecatrónica

Instituto Tecnológico de Colima

Julio Sanfort Navarro

Julián Reemberto Sánchez Alonso

Departamento de Mecánica Aplicada, Universidad de Holguín

RESUMEN

El trabajo desarrolla un sistema unificado de programas informáticos para el cálculo de los índices de calidad y económicos de las máquinas cosechadoras de caña de azúcar. Para su elaboración se consultaron las normas y metodologías que regulan las pruebas de explotación, el estudio sobre la normalización de bases de datos, su interrelación con los lenguajes de programación visual, así como la experiencia aportada por los especialistas y expertos que han dedicado años de trabajo a las evaluaciones experimentales de las máquinas agrícolas. El sistema de programas propuesto evalúa los indicadores económicos y de calidad a las máquinas cosechadoras de caña durante la explotación de las mismas. Como resultado de este trabajo se logró una aplicación capaz de satisfacer los deseos y necesidades de los usuarios.

SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA EVALUACIÓN DE MÁQUINAS COSECHADORAS DE CAÑA DE AZÚCAR

Palabras claves: *sistema informático, pruebas, cosechadora de caña de azúcar, software.*

ABSTRACT

The paper develops unified software for calculating rates and economic quality of sugarcane harvesting machine system. Its production methods and standards governing the operation tests, the study on the standardization of databases, its interface with visual programming languages as well as the experience provided by specialists and experts were consulted who have dedicated years of work experimental evaluations of agricultural machines. The proposed system evaluates programs and economic indicators of quality cane harvester's machines during operation thereof. As a result of this work an application able to meet the desires and needs of users was achieved.

Key words: *computer system, test, sugar cane harvester, software.*

I. INTRODUCCIÓN

La agroindustria azucarera ocupa un lugar importante en el desarrollo económico. Una vía para garantizar una producción en gran magnitud de este sector es elevar la eficiencia de la maquinaria, a través de modelos y proyectos cada día más fiables y competitivos, algunas iniciativas han sido desarrolladas con sistematicidad por varios investigadores entre los que destacan: Lebeque (1997), Sánchez et al. (1993) y Zaldívar y Pupo (1990). La introducción de máquinas más potentes y fiables, son pasos importantes para lograr que la industria azucarera siga manteniendo un papel protagónico en la economía del país.

Como consecuencia del vertiginoso desarrollo de la industria azucarera, se ha continuado el perfeccionamiento de los sistemas de equipos, específicamente en las cosechadoras de caña; además, se han realizado estudios de perfeccionamiento para sustituir las máquinas con desgaste físico, por otras más eficientes. Para lograr este objetivo se hace indispensable realizar investigaciones de laboratorio y de campo que permitan concebir máquinas que proporcionen mejores prestaciones para la cosecha de caña de azúcar.

SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA EVALUACIÓN DE MÁQUINAS COSECHADORAS DE CAÑA DE AZÚCAR

Los estudios integrales de evaluaciones sobre las máquinas en desarrollo evitan que los errores a la etapa de producción seriada, así como la disminución de los gastos y la corrección de posibles deficiencias de diseño. Las máquinas cosechadoras de caña de azúcar combinadas han sido sometidas a diversas evaluaciones con vistas a elevar su eficiencia, confort y reducir los costos de producción.

Para la valoración de un nuevo modelo o la introducción de modificaciones en una máquina de la producción seriada, se necesitan ejecutar una serie de experimentos cuyos resultados se podrán alcanzar con conclusiones determinantes en el desarrollo de los experimentos antes de ser aceptado por el cliente. La toma de decisiones en el proceso de diseño de nuevos prototipos de máquinas cosechadoras requiere información experimental de indicadores económicos y de calidad provenientes de las cosechadoras. Por los métodos tradicionales de cálculo existía mucha incertidumbre en cuanto a la confiabilidad de los datos, los cuales estaban muy dispersos haciéndose muy difícil la realización de comparaciones entre prototipos debido al gran volumen de información que se debe tener en cuenta. Por otro lado, la lentitud del proceso para obtener resultados y no eran confiables, pues el cálculo se realizaba con calculadoras portátiles. El proceso no estaba automatizado, esto implicaba una demora en la entrega de resultados y un aumento de los costos de las pruebas por concepto de fuerza de trabajo, materiales de oficina, transportación y salarios.

Este trabajo desarrolla un sistema automatizado para el procesamiento de la información experimental. El sistema de programas evalúa los indicadores económicos y de calidad a las máquinas cosechadoras de caña, durante la explotación de las mismas; tiene la capacidad de satisfacer los requerimientos y necesidades de los usuarios siendo flexible a la introducción de cambios, teniendo en cuenta los requisitos de diseño exigidos por el acelerado desarrollo científico-técnico actual. La implantación del sistema informático permitió reducir la cantidad de personal dedicada al procesamiento diario de la información así como la reducción de recursos humanos y materiales asociados a esta actividad.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Para evaluar de forma general una máquina hay que considerar diversos índices que se encuentran referidos en las normas: NC 34-37:85 "Metodología para la evaluación tecnológica explotativa", y NC 92-10:88 "Control de la calidad. Fiabilidad. Términos y definiciones". En este estudio por estar dentro del mismo árbol de tiempo los datos que se obtuvieron del fotocronometraje para la evaluación técnico-explotativa, de fiabilidad y de productividad consideraron los índices de calidad que intervienen en la evaluación tecnológico-explotativa y de fiabilidad como una sola metodología. La evaluación tecnológico-explotativa comprende dos partes fundamentales:

- Evaluación de la nueva máquina durante todo el volumen de trabajo según el programa de pruebas.
- Evaluación comparativa de la nueva unidad con la que se encuentra en explotación que se lleva a cabo mediante turnos de control para realizar la labor considerada como base o la labor manual en cada una de las variantes y condiciones representativas de trabajo.

Los elementos del tiempo de trabajo de la máquina se determinan con un margen de error máximo de ± 1.0 por ciento. El volumen de trabajo se mide en la cantidad de trabajo realizada (hectáreas (ha), kilogramos (kg), arroba (@), toneladas (t), entre otros), mediante la utilización de instrumentos que garanticen una precisión de 99 por ciento en el caso de unidades de superficie y de un 99.5 por ciento en el caso de unidades de masa.

El consumo de combustible se determina con un medidor de combustible. Si no existe éste, se obtiene mediante la diferencia en el pesaje del combustible antes y después del trabajo. El gasto de combustibles en traslados o en paradas organizativas se analiza por separado del consumido en el tiempo de trabajo, y se determina con una precisión de ± 3 por ciento. Para hacer pruebas a una máquina esta debe haber realizado al menos 230 horas de trabajo. Para hacer válido el resultado de las pruebas deben observarse como mínimo 20 horas de tiempo limpio.

III. RESULTADOS DEL TRABAJO

2.1 Implementación del sistema informático para el procesamiento de la información experimental de los ensayos.

El sistema consta de dos módulos fundamentales, el primero está dedicado a la captura de la información experimental primaria y el segundo al cálculo de todos los índices y la obtención de los resultados. Toda esta información se conjuga en una ventana principal.

2.2 Captura de la información experimental.

El sistema implementa como medida de seguridad para cada usuario un identificador con su contraseña para poder trabajar con el mismo, luego de introducida la identificación del usuario y su contraseña, aparece una ventana principal que está compuesta por una barra de menú, donde el usuario puede acceder a las diferentes opciones que brinda el programa, las mismas están replicadas en una barra de botones situada debajo del menú.

Además posee una barra de estado que ofrece información breve sobre el módulo que se está ejecutando así se muestra la hora y fecha actual.



Figura 1. Pantalla principal del sistema.

SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA EVALUACIÓN DE MÁQUINAS COSECHADORAS DE CAÑA DE AZÚCAR

En la barra de menú, la primera opción que aparece es Archivo, dando clic sobre la misma se despliega un menú con las opciones crear una nueva base de datos o abrir una base de datos ya existente y como opción final salir del programa. Es bueno destacar que si no se tiene abierta la base de datos, el programa deshabilita las capturas de datos y los cálculos que él mismo ejecuta.

Al seleccionar la opción de abrir una base de datos, el programa ofrece la posibilidad al usuario de mostrar el camino o la dirección donde se encuentra la base de datos.



Figura 2. Pantalla de captura de la información experimental.

Es importante destacar que la base de datos del sistema está diseñada en Microsoft Access, y en la misma se encuentran todas las tablas y consultas. Una vez abierta la base de datos se activa la captura de información que aparece en la barra de menú en forma de formularios, posteriormente se despliega una lista con formularios de captura que son: caracterización, agrotécnica, materias extrañas, pérdidas en cosecha, altura de corte, tiempos cronometrados y consumos (combustible, lubricantes y materiales de insumo). Se realiza la captura de la información necesaria para el cálculo de los índices.

Todos los formularios poseen en la parte inferior una barra de herramientas con botones de acceso rápido para facilitar el trabajo con los registros de la base de datos,

SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA EVALUACIÓN DE MÁQUINAS COSECHADORAS DE CAÑA DE AZÚCAR

entre sus operaciones se observan los comandos: abrir un nuevo registro, borrar el registro actual, salvar el registro, mostrar los registros en forma de tabla, navegar por cada uno de los registros de la base de datos, actualizar la base de datos y cerrar el registro.

2.3 Caracterización del campo.

La caracterización del campo es el primer paso que se ejecuta para la evaluación de los rendimientos agrícolas y biológico de los campos donde trabajará la máquina, en el formulario, el usuario deberá de introducir los datos generales, atendiendo a una serie de factores que caracterizan este tipo de evaluación, como son: fecha de la prueba, variedad de caña, rendimiento agrícola de los campos y la variante de prueba utilizada; además, se introducen series de valores para cada variable que conforman la masa vegetal, así como la disposición y características geométricas de la caña, tales como:

- Número de plantones.
- Altura de la caña.
- Diámetro inferior y superior de la caña.
- Grado de inclinación de la caña.
- Volumen de la masa vegetal y otros.



Figura 3. Pantalla del módulo de captura de la información.

SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA EVALUACIÓN DE MÁQUINAS COSECHADORAS DE CAÑA DE AZÚCAR

En el formulario de agrotécnica, el usuario deberá de introducir los datos generales, atendiendo una serie de factores que caracterizan este tipo de evaluación; además, se capturarán diferentes variables imprescindibles anotadas en la ejecución de la prueba de laboratorios, tales como:

- Tiempo y datos característicos del área de muestreo.
- Perdida de caña.
- Materias extrañas eliminadas.
- Calidad del corte del mecanismo trozador.
- Desglose de la masa vegetal.
- Tamaño de los trozos.
- Calidad del trozo de la hoja verde.

2.4 Materias extrañas.

Durante la ejecución de la prueba tecnológica-explotativa para monitorear la calidad de limpieza de la máquina, se toman muestras del material cosechado para determinar el porcentaje de materias extrañas, entre los datos se tienen en cuenta los factores que caracterizan a este tipo de evaluación; además se toman en cuenta otras variables imprescindibles capturadas, tales como:

- Peso del cogollo y hojas verdes.
- Peso de la caña limpia. Peso de la paja seca.
- Peso de otras materias extrañas.

Durante la ejecución de la prueba tecnológica-explotativa para monitorear las pérdidas de caña en el campo, se toman áreas de muestras en diferentes zonas del campo para determinar el porcentaje de pérdida general. Los datos que se recogen en la muestra son:

- Tiempo y espacio recorrido.
- Características de la parcela.
- Rendimiento agrícola. Peso de los tocones
- Peso de la caña en el cogollo.
- Peso de la caña dejada de cortar.
- Peso de los trozos caídos.

- Peso de otras pérdidas.

Con la finalidad determinar la periodicidad en el área de cosecha se toma como dato la cantidad de piedras con diámetros inferior y superior a 25 mm.

2.5 Altura de corte.

Durante la ejecución de la prueba tecnológica-explotativa para evaluar la calidad del corte inferior como un factor importante, se recaban muestras en diferentes zonas del campo para determinar la altura de cosecha y el estado del corte. Los datos que se obtendrán en la muestra son:

- Rango de altura de los tocones.
- Estado del corte.

2.6 Tiempos cronometrados.

Luego de realizada la observación diaria del proceso de explotación de la cosechadora y otros factores presentes en la jornada de trabajo se procede a codificar los tiempos de diferentes eventos que ocurren o inciden en el proceso productivo de la cosechadora, además se controlan los consumos y precios de combustibles, grasas, materiales, lubricantes y el volumen de producción.

Este módulo presenta una ventana con un formulario en forma de hojas donde aparecen desglosados todos los tiempos. Es importante señalar que este desglose minucioso de los tiempos se hizo con el objetivo de puntualizar el tiempo de duración de los diferentes procesos. De forma general, se recogen los siguientes tiempos:

- Tiempo limpio de trabajo o principal.
- Tiempo auxiliar.
- Tiempo de realización de operaciones técnicas.
- Tiempo de eliminación de los fallos.
- Tiempo de descanso y necesidades personales.
- Tiempo de traslados en vacío.
- Tiempo de mantenimiento técnico o reparación de los equipos de apoyo.
- Tiempo de paradas por causas ajenas a la máquina.

2.7 Consumos.

Durante la etapa de explotación de la cosechadora se controlan los consumos con el objetivo de obtener índices energéticos y económicos que permitan determinar la rentabilidad del modelo objeto de investigación. De forma general, se recogen los siguientes consumos:

- Consumo de combustible efectivo y por jornadas.
- Consumo de aceite hidráulico.
- Consumo de grasas.
- Consumo de materiales.
- Consumo de piezas.

2.8 Cálculo de los diferentes índices del sistema integral

Una vez generada y abierta la base de datos se activa en la barra de menú la lista desplegable donde aparecen todos los indicadores de calidad del sistema, tales como:

- Índices tecnológicos-explotativos.
- Índices de fiabilidad.
- Porcentaje de materias extrañas.
- Porcentaje de pérdidas en cosecha.
- Índices agrotécnicos.
- Caracterización agronómica del campo.
- Calidad del corte inferior.

La salida de los resultados de cada uno de estos indicadores permite la toma de decisiones del diseñador y fabricante para hacer las correcciones o el perfeccionamiento oportuno en los diferentes conjuntos y sistemas de la cosechadora en prueba. Para ello se ha establecido en el sistema de evaluación la atención de diferentes factores, tales como:

- Rango de rendimiento agrícola.
- Variedades de caña.
- Variante de prueba.

SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA EVALUACIÓN DE MÁQUINAS COSECHADORAS DE CAÑA DE AZÚCAR



Figura 4. Pantalla del módulo de Cálculo de los diferentes índices del sistema.

IV. CONCLUSIONES

- Se desarrolló un sistema informático que permite la captura de información experimental en condiciones de explotación, almacenaje y procesamiento estadístico de los datos de forma sencilla, rápida y confiable posibilitando una mejor y eficiente toma de decisiones en el proceso de diseño o perfeccionamiento de las máquinas cosechadoras.
- El sistema evalúa los indicadores económicos y de calidad a las máquinas combinadas cosechadoras de caña durante el periodo de investigación y desarrollo de las mismas.
- El sistema brinda la posibilidad de complementar los deseos y necesidades de los usuarios siendo flexible a la introducción de cambios, en dependencia de los requisitos de diseño exigidos por el acelerado desarrollo científico-técnico actual.
- La explotación del sistema ha sido evaluado satisfactoriamente por los usuarios durante varios años, al mismo tiempo, se le han incorporado nuevos módulos y perfeccionado los que existían, logrando una mayor confiabilidad en los resultados, rapidez en la entrega diaria de información y disminución en el tiempo de operación.

V. BIBLIOGRAFÍA

- Campder, B. Técnicas de Bases de Datos. Barcelona, España: Editores Técnicas Asociadas (ETA), 1984.
- Carnota, O. y Villanueva, P. Proyección de sistemas automatizados. La Habana, Cuba: Editorial de Ciencias Sociales, 1983.
- Covadonga Fernández, M. El modelo relacional de datos de los fundamentos a los modelos deductivos. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos, S. A, 1987.
- Jeffray, D.R y Lawrence, H.J. System Analysis and Design. Sidney, Australia: Editorial Prentice Hall, 1984.
- Lebeque, F. "Programa y metodología para la realización de las evaluaciones agrotécnicas a las cosechadoras cañeras KTP-3". CEDEMA. 1997.
- NC 34-37. "Metodología para la evaluación tecnológica explotativa". La Habana, Cuba: Comité Estatal de Normalización, 1985.
- NC 34-47. "Metodología para la determinación de las condiciones de prueba". La Habana, Cuba: Comité Estatal de Normalización, 1988.
- NC 92-10. "Control de la calidad. Fiabilidad. Términos y definiciones". La Habana, Cuba: Comité Estatal de Normalización, 1988.
- NC 92-31. "Control de la calidad. Fiabilidad. Cálculo de los índices de fiabilidad de los artículos industriales". La Habana, Cuba: Comité Estatal de Normalización, 1988.
- Perkinson, R.C. "Data Analysis: The key to Data Base Design" QED Information Sciences Inc, 1984.
- Sánchez, R., Zaldívar, M. y col., "Sistema integral de pruebas de cosechadoras de caña". En evento VI Seminario de Ciencias Técnicas Agropecuarias, Habana, Cuba, Mayo 1993.
- Zaldívar, M. y Pupo. H. "Determinación de los índices técnico explotativos y de productividad de la cosechadora de caña KTP-2 en el CAI Fernando de Dios". Revista Construcción de Maquinaria, Mayo-Agosto 1990.



TLATEMOANI
Revista Académica de Investigación
Editada por Eumed.net
No. 16 – Agosto 2014
España
ISSN: 19899300
revista.tlatemoani@uaslp.mx

Fecha de recepción: 04 de diciembre de 2013
Fecha de aceptación: 15 de agosto de 2014

EL PRI: CONSOLIDACIÓN, PÉRDIDA Y REGRESO AL PODER PRESIDENCIAL

Lic. Porfirio Miguel López Domínguez
pormild9@gmail.com

Mtro. Pablo Martínez González
pablomg@uaslp.mx

Lic. Raquel León Almanza
raquel.leon@uaslp.mx

Unidad Académica Multidisciplinaria Zona Huasteca
Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Resumen.

El presente ensayo pretende realizar un análisis breve sobre el proceso de consolidación del Partido Revolucionario Institucional (PRI), su posterior pérdida de la presidencia de la República a partir del año 2000 y su proceso de ascenso político electoral para regresar al poder presidencial en el año 2012.

Para ello se desarrollará el escrito en tres secciones que abarcarán en un primer momento el periodo histórico de formación del partido, su desenvolvimiento en el sistema de partido único y su etapa de consolidación como constructor de un sistema que definió las formas de realizar y entender la política a lo largo de siete décadas.

En segundo lugar se comentarán los aspectos más sobresalientes que permitieron iniciar el proceso de democratización, la apertura del régimen de partido de Estado y su posterior proceso de erosión político- electoral que permitió la alternancia en las entidades federativas, la pérdida de la hegemonía en el Congreso de la Unión y su desplazamiento de la presidencia de la República en el año 2000.

En un tercer apartado se comentará el inicio de un proceso de alternancia en la titularidad del Poder Ejecutivo, el papel jugado por el PRI en el escenario político, su reacomodo en un sistema de partidos competitivo y el refugio electoral del citado instituto político en entidades federativas y municipios.

En el último apartado se incluye la conclusión donde se discute el inicio de su proceso de regreso a la presidencia de la República vinculado a su fuerza corporativa territorial electoral, el poder de sus gobernadores y la culminación el pasado 2 de julio de 2012 con la victoria de su candidato Enrique Peña Nieto ex gobernador del Estado de México en el marco de elecciones libres, democráticas y competitivas.

Palabras clave: *Partido Revolucionario Institucional, partido hegemónico, sistema de partidos, transición democrática, alternancia electoral, competitividad electoral.*

Summary.

This article intends to perform a brief analysis of the consolidation process of the Institutional Revolutionary Party (PRI), subsequent loss of the presidency of the Republic from 2000 electoral process and political rise to return to presidential power in the year 2012.

This is written in three sections developed initially cover the historical period of formation of the party , its development in the one-party system and its consolidation phase as a system builder which defined ways to perform and understand the policy over seven decades.

Secondly the highlights that helped start the democratization process, the opening of the state-party regime and subsequent political- electoral process that allowed erosion alternation in the states will be discussed, the loss of hegemony in the Congress and its displacement from the presidency of the Republic in 2000.

In a third section the beginning of a process of alternation will be discussed in the ownership of the Executive, the role played by the PRI in the political arena, their rearrangement into a competitive party system and electoral refuge of that political institution in states and municipalities.

In the last section the conclusion where the start of the process of return to the presidency of the Republic territorial electoral linked to its corporate strength is discussed, the power of their governors and the completion last July 2, 2012 with the victory included its candidate Enrique Peña Nieto former governor of Mexico under free, democratic and competitive elections.

Keywords: Institutional Revolutionary Party, hegemonic party, party system, democratic transition, electoral alternation, electoral competitiveness.

I. El PRI: El inicio

El PRI como partido político hegemónico¹ nació desde el poder en el inicio de la fase de consolidación revolucionaria luego de la elaboración y puesta en marcha de la Constitución de 1917. Se habló y se escribió a partir de la década de los años 20 de un Estado posrevolucionario que a decir de Paz (1978) completó su

¹ El partido político hegemónico no permite una competencia oficial por el poder, ni una competencia de facto. Permite que existan otros partidos políticos pero como organizaciones de segunda, autorizadas; pues no le permite competir con el partido hegemónico en términos antagónicos y en pie de igualdad. No solo no produce de hecho una alternancia; no puede ocurrir dado que ni siquiera contempla la posibilidad de una rotación en el poder. Esto implica que el partido hegemónico seguirá en el poder tanto si gusta como si no. Sartori (2000).

evolución con la creación de dos burocracias paralelas: la primera compuesta por administradores y tecnócratas, y la segunda formada por profesionales de la política, que es la que dirige en sus diversos sectores al PRI.

En consecuencia la fundación del Partido Nacional Revolucionario en 1929 bajo el gobierno de Plutarco Elías Calles, su posterior cambio a Partido de la Revolución Mexicana en 1938 durante el gobierno de Lázaro Cárdenas del Río y su paso a Partido Revolucionario Institucional en la década de los 40 ya con Miguel Alemán Valdés, primer presidente civil, recorre todo el proceso político y partidista del siglo XX mexicano². De acuerdo con Krauze (1997) el PRI nació con Plutarco Elías Calles, se corporativizó con Lázaro Cárdenas del Río, se desmilitarizó con Manuel Ávila Camacho, y se convirtió en una empresa con Miguel Alemán Valdés³.

Huntington (1972) afirmó que es posible que el ejemplo más notable de la construcción de instituciones políticas realizada por generales militares sea el de México, donde a finales de la década de 1920 Calles y los otros generales de la

² La conformación del PNR fue la respuesta de Calles ante el asesinato de Obregón, su conversión a PRM con Cárdenas sirvió para disciplinar a las organizaciones populares para institucionalizar el clientelismo corporativo del Estado y la transformación a PRI sirvió para excluir a los militares y que predominará el gobierno de civiles. Salazar (2001).

³ Plutarco Elías Calles gobernó durante el periodo 1925-1928. Durante su gobierno sucedió la guerra cristera, el asesinato de Álvaro Obregón, fue considerado el jefe máximo de la Revolución y por ello se denominó "Maximato" al periodo gubernamental que asumieron Emilio Portes Gil, Pascual Ortiz Rubio y Abelardo Rodríguez. Lázaro Cárdenas del Río gobernó México de 1934 a 1940, militar revolucionario, exilió a Plutarco Elías Calles, a él se le atribuye la creación de los sexenios presidenciales, del ejido mexicano, la repartición en exceso de tierras, la expropiación petrolera, el asilo político a refugiados españoles que huyeron de la guerra civil en España, creador del Instituto Politécnico Nacional, Colegio de México y el Instituto Nacional de Antropología e Historia, fundó la Confederación Nacional Campesina (CNC) y la Confederación de Trabajadores de México (CTM), durante su gestión sustituyó el PNR por el Partido de la Revolución Mexicana (PRM) y creador de la residencia oficial de los gobernantes en México conocida como Los Pinos. Manuel Ávila Camacho militar poblano gobernó México de 1940 a 1946, denominado como "presidente caballero", durante su gobierno México intervino en la Segunda Guerra Mundial, creador del Instituto Mexicano del Seguro Social, fundador de la Secretaría del Trabajo, sufrió un atentado en 1944 del cual salió ileso, en 1946 el PRM cambio de nombre y dio origen al Partido Revolucionario Institucional, al terminar su sexenio se retiró de la vida política y vivió en su rancho "La Herradura". Miguel Alemán Valdés de origen veracruzano, gobernó de 1946 a 1952, fue el primer presidente civil, abogado de profesión, denominado "el cachorro de la Revolución", "mister Amigo", "presidente empresario", gobernador de Veracruz, secretario de Gobernación con Ávila Camacho, creador de Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional Autónoma de México, impulsó el turismo, incrementó la deuda externa, su sexenio fue acusado de permitir la corrupción pública y mantuvo una política represora contra el sector obrero. Meyer (1993), Krauze (2002).

revolución crearon el Partido Nacional Revolucionario y con ello se afirma que institucionalizaron la revolución. Precisamente, la creación de esta institución permitió que el sistema político asimilase una cantidad de nuevas formas sociales, obreras y agrarias, que ocuparon un lugar destacado con Cárdenas, en la década siguiente; además se consiguió mantener la integridad de la esfera política frente a fuerzas sociales disgregadoras.

En septiembre de 1928 durante su cuarto y último informe de gobierno, el presidente Calles definió la organización política en torno a la cual se disputarían y se resolverían -de forma más o menos civilizada-, las aspiraciones políticas de las elites militares revolucionarias.

El posterior desenvolvimiento del PNR, el PRM y finalmente PRI marcó el rumbo de la nación mexicana a lo largo de siete décadas, razón por la cual fue bautizado como “el partido oficial”, “el partido de Estado”, “la familia revolucionaria” o el heredero de la revolución institucionalizada”. Por ello (Paz: op. cit.) escribió que el PRI nació de una necesidad: asegurar la continuidad del régimen posrevolucionario, que estaba amenazado por las querellas entre los jefes militares sobrevivientes de las guerras y trastornos que sucedieron al derrocamiento de Porfirio Díaz⁴.

A partir de la institucionalización en torno al PRI, como gran decisor se erguía el presidente de la República, nada se movía dentro del escenario nacional sino era autorizado por él. Este fenómeno fue estudiado por Carpizo (1998) donde observó que el presidente es el líder del país, tanto constitucional como políticamente, es quien decide en última instancia la acción del gobierno y encauza la actividad del congreso federal, de los gobernadores, del partido predominante, de los

⁴ Serrano (2012) manifiesta que el derrocamiento de Porfirio Díaz se atribuye a tres etapas: se gestó a partir de 1907 cuando ocurrió la represión contra los obreros de Cananea y Río Blanco, su edad avanzada lo cual le obligó a crear la vicepresidencia y sus declaraciones publicadas a inicios de 1908, sobre la madurez democrática de los mexicanos, por ello sobrevino en 1910 la eclosión revolucionaria que ocasionó el fin de una época.

municipios, del sector paraestatal e incluso de la iniciativa privada y de las principales organizaciones obreras y campesinas.

En ese sentido Cossío (1979) señaló a la República mexicana como la única del mundo que se dio el lujo de ser gobernada por una monarquía sexenal absoluta, aunando a tal circunstancia que para ser presidente era preciso pertenecer a la familia revolucionaria.

Con el correr de las décadas del siglo XX en México el PRI hizo madurar un sistema de lealtades políticas perfectamente aceitado acorde con las necesidades del presidente en turno. Se conformó una maquinaria política articulada bajo la corporativización y redes clientelares vía los sindicatos, que otorgaba estabilidad social, política y económica dentro del país. Cabe afirmar que la máxima de la lógica presidencial priista hegemónica era: “dentro del PRI todo, fuera del PRI nada”⁵.

Los campesinos, obreros y el sector burocrático nacional se triangularon para edificar una armonía de poder frente al partido, organismos como la Confederación Nacional Campesina (CNC), la Confederación Mexicana de Trabajadores (CTM) , la Confederación Nacional de Organizaciones Obreras y Populares (CNOP) comenzaron a disfrutar una serie de privilegios que mediante un sistema de prebendas, complicidades y lealtades hacía de cada jornada electoral sexenal o trienal una maquinaria eficiente de recolección de votos.

Middlebrook (1986) consideró que como parte de la herencia de la revolución social de México de 1910-1917, los movimientos organizados obrero y campesino constituyeron la principal base de masas del régimen. Su inclusión en el PRI prohijado por el gobierno fue una importante fuente de legitimidad política.

⁵ El Estado de la Revolución heredero del movimiento armado, Estado abarcador, modernizador, hegemónico, operaba sobre dos condiciones: ausencia de partidos competitivos e inexistencia de reglas electorales abiertas. Becerra, et. al. (2000).

La presencia del PRI dentro de los espacios de poder en México, mantuvo hasta inicios de los años 90 un fuerte control sobre las disposiciones políticas. Las instituciones, las políticas públicas y la burocracia partidista hacía girar al régimen de partido único de forma casi perfecta a través de la cohabitación de dos factores: esquema de lealtades internas e insuficiente entramado de instituciones políticas opositoras.

A decir de Bayley (1990) de 1945 a 1975 la vida política estuvo inmersa en un círculo virtuoso donde hubo crecimiento económico, industrialización, estabilidad política y paz social, facilitando la movilidad social y la elevación de los niveles de vida. La inestabilidad económica después de 1975 que culmina con el desplome financiero de 1982⁶ destruyó la efectividad administrativa y las elecciones comenzaron a convertirse en competencias en las que el voto de protesta rápidamente erosionaba la hegemonía priista.

II. El inicio de la erosión y la decadencia del PRI

Las elecciones en México fueron durante el correr del siglo XX una especie de teatralidad política, no fueron concebidas por la clase política gobernante como una fiesta cívica. El PRI como partido político obtuvo una y otra vez la presidencia de la República, las entidades federativas, las posiciones legislativas a nivel federal y estatal, el Senado de la República y las presidencias municipales mediante una serie de artificios electorales que le valieron numerosos adjetivos en el ámbito nacional e internacional.

El relleno de urnas, la intimidación mediante el uso de las armas, el robo de papeletas electorales, la quema de casillas, el acarreo de votantes, el

⁶ La crisis financiera de 1982 fue ocasionada por la magnitud de la deuda externa: 80 mil millones de dólares, las instituciones con mayor endeudamiento eran Pemex y la Comisión Federal de Electricidad. México se declaró en suspensión de pagos el 20 de agosto de 1982, el peso se devaluó, al inicio del gobierno de José López Portillo la moneda nacional tenía un valor inicial de 22.69 frente al dólar y en 1982 el valor final del peso frente al dólar fue de 150.29, se fugaron capitales privados, el Banco de México anunció la caída de sus reservas, se cerró el crédito externo, inflación aproximada de 100 %, y el presidente López Portillo optó por nacionalizar la banca. El déficit público pasó de 7% del PIB en 1980 a 14% en 1981 y llegaría a 17% en 1982. Marichal (2003), Silva-Herzog (2009).

otorgamiento de puestos públicos, la entrega de productos de la canasta básica, programas de corte asistencial partidista, la desaparición de electores, el control electoral de la Secretaría de Gobernación, entre otras diversas formas ilegales y antidemocráticas de obtener el triunfo electoral fueron la patente política que mantuvo al PRI en el poder público durante diversas generaciones.

El sistema político priista fue erosionándose de forma gradual debido a una serie de luchas cívicas encabezadas por algunos sectores opositores al régimen, que ocasionaron el forzamiento de reformas electorales en los años 70⁷, reconocer triunfos electorales de partidos de oposición hacia finales de los años 80, tanto en presidencias municipales como en gubernaturas, perder mayorías legislativas en congresos locales hasta perder la mayoría en el Congreso federal en el año 1997.

Crespo (2002) indica que históricamente el PRI reconoció el triunfo de un partido distinto (PAN) en 1946 en una pequeña alcaldía de Michoacán y en cuatro diputaciones federales. En 1958 se reconoció la victoria de una coalición opositora en una capital estatal: San Luis Potosí; posteriormente, una senaduría en 1976; para bien avanzados los años 80 en 1988 el partido oficial reconoció a cuatro senadores de la coalición neo cardenista y se aceptó el triunfo panista de 1989 en Baja California Norte. Durante los años 90 el partido hegemónico fue siendo desplazado en municipios y gubernaturas estatales por otras fuerzas políticas (PAN y PRD, siendo el primero el más beneficiado por el electorado) y para el año 1997 el PRI dejó de ser el partido controlador del Congreso de la Unión.

La inequidad política y una serie de inconsistencias económicas y sociales dentro de los márgenes de operación política del partido, paralelas a la ausencia de democracia interna para designar candidatos de elección popular, provocó que las masas corporativas fueran alejándose del sistema de lealtades partidistas y en

⁷ Un acto significativo que dio origen a la erosión del PRI fue el movimiento estudiantil de 1968; después de 1968 la política en México no volvió a ser la misma [...] la fuerza de 1968 reside en que fue la primera gran derrota del autoritarismo posrevolucionario, que marcó el fin de una etapa de desarrollo político. Los efectos políticos de 1968 solo pueden calibrarse a partir de los cambios que hizo el gobierno de Luis Echeverría Álvarez para contrarrestar la erosión del autoritarismo. Loaeza (1989).

consecuencia desencadenó una ausencia de legitimidad dentro de sus círculos de poder interno.

Un momento vital dentro de la vida interna del PRI se dio durante el arribo de Carlos A. Madrazo a la presidencia del partido en 1965, su posición crítica y su intento de reformar desde dentro al partido fueron bastante arriesgadas para su tiempo, tanto que su intento terminó luego de perder la vida en un accidente aéreo. Para el PRI fue su oportunidad de otorgar autonomía a un partido que para esos años estaba perdiendo su base social electoral y por ende legitimidad institucional.

Madrazo proponía dentro de su propuesta de reforma, la elección de presidentes municipales, síndicos, regidores mediante un sistema básico: los militantes de cada sección elegirían candidatos mediante voto individual y secreto en dos boletas, una integrada por precandidatos propuestos por un número representativo de afiliados por municipio y no necesariamente miembros de las organizaciones, y otra donde figurarían planillas de síndicos y regidores. Era un mecanismo para romper el monopolio de las organizaciones del partido. Hernández (2000).

En los años 80 las pugnas por la herencia posrevolucionaria se hicieron patentes; la designación de Miguel de la Madrid Hurtado como candidato presidencial terminó por quebrar el Estado de la revolución, apareció una nueva clase política denominada “tecnócrata”⁸ y en 1988 con la postulación de Carlos Salinas de Gortari y su arribo a la presidencia en un proceso electoral cuestionado, el legado de la revolución institucionalizada pasó a segundo término.

⁸ El técnico, tecnócrata, intelectual tecnólogo, expertócrata o nuevo hombre, cualquiera que sea su denominación parecía distinguirse por la competente administración técnica de los objetos, más que por el uso directo del poder que ejerce él sobre los sujetos, y encuentra su fundamento en el culto a la eficacia, la racionalidad administrativa y la búsqueda de soluciones a través de una racionalidad técnica. Al tecnócrata se le identifica a través de una dicotomía que, en gran medida, proviene de las creencias predominantes sobre el reclutamiento político. Se caracterizaba como tecnócrata al funcionario que había realizado su carrera, o la mayor parte de ella, en la administración pública; o como aquella persona que contaba con un posgrado extranjero. Ballinas (2001).

Uno de esos desplazamientos la ocasionó la candidatura de Salinas, lo que provocó la escisión del PRI de la Corriente Democrática encabezada por Cuauhtémoc Cárdenas y Porfirio Muñoz Ledo, quienes habían realizado carrera administrativa y desempeñado diversos cargos públicos de primer nivel al interior del partido⁹. Dicho acto representó el punto de quiebre de una parte de la élite priista y la degradación del régimen de partido único. Para las elecciones presidenciales de 1988, estos dos personajes formaron el Frente Democrático Nacional (FDN), al que se sumaron partidos de izquierda y diversas organizaciones civiles.

Las elecciones de 1988 provocaron una movilización electoral nunca antes vista en el sistema político mexicano, dicho proceso enturbiado por la famosa “caída del sistema”,¹⁰ así como la resistencia pacífica que encabezaron Manuel J. Clouthier candidato presidencial del Partido Acción Nacional (PAN) y Cárdenas candidato del FDN fueron el parteaguas dentro de un inexistente sistema de partidos. En esas elecciones el PRI presenció por primera vez la posibilidad de perder la presidencia de la República.

El PRI tuvo que reconocer a partir del salinismo que su fase de esplendor electoral lucía debilitado, por tanto tenía que dar paso a un nuevo proceso político basado en el reconocimiento de la pluralidad política y una competencia electoral reñida. Los cambios políticos dentro del sexenio de Salinas fueron ya inevitables. Y es precisamente durante su gobierno cuando se produce la primera alternancia electoral en una entidad federativa: Baja California Norte.

⁹ Desde 1929 sólo se habían registrado tres escisiones en el interior del PRI: la del general Juan Andrew Almazán en 1940, la de Ezequiel Padilla en 1946 y la del general Miguel Henríquez Guzmán en 1952. En los tres casos el partido no sufrió un resquebrajamiento irreparable en su organización, ni vio mermar gran cosa el número de sus adherentes. Cossío (op. cit.).

¹⁰ Durante la noche de las elecciones presidenciales del 6 de julio de 1988 cuando se desarrollaba el conteo preliminar de votos llevado a cabo por la Secretaría de Gobernación que presidía Manuel Bartlett Díaz como presidente de la Comisión Federal Electoral, anunció un desperfecto en el sistema de cómputo, dicho conteo se suspendió y una semana después se anunció el triunfo del candidato del PRI Carlos Salinas de Gortari. Krauze (op. cit.).

Cuadro 1: Alternancias electorales en las entidades federativas durante el gobierno de Carlos Salinas de Gortari.

Entidad	Año	Alternancia	Actual partido en el gobierno
Baja California Norte	1989	PRI-PAN	PAN 2013-2019
Guanajuato	1991	PRI-PAN	PAN 2012-2018
Chihuahua	1992	PRI-PAN	PRI 2010-2016

Fuente: Elaboración propia.

A partir del inicio de la década de los años 90 maduró el proceso de descrédito político-electoral del PRI, su maquinaria corporativa ampliamente criticada por sectores empresariales afines a posiciones políticas de derecha encabezadas en entidades del norte del país por el PAN y en el centro del país, particularmente en el Distrito Federal, se erosionó. De forma paralela, las desgracias políticas de fin de sexenio salinista terminaron por socavar al partido: en 1994 aparece el Ejército Zapatista de Liberación Nacional; asesinan en Tijuana a Luis Donaldo Colosio candidato del PRI; asesinan a José Francisco Ruiz Massieu recién nombrado coordinador legislativo del PRI, y en el último mes del año ya con el nuevo gobierno priista, se devalúa el peso¹¹.

¹¹ La crisis de 1994-1995 no era solo un capítulo más de la maldición del final de sexenio, sino la frustración de las posibilidades de aparición de un nuevo PRI, lo que podríamos llamar el PRI de Salinas. Y con ello se frustraron las posibles ilusiones de este de abrir un periodo de maximato, asumiendo el papel histórico de refundador del sistema político y de la nación mexicana, sino que también se deshicieron las posibilidades a corto plazo del PRI de aparecer como un partido atractivo para los jóvenes y las clases medias. Paramio (2001).

En el último gobierno federal priista encabezado por Ernesto Zedillo Ponce de León quien de acuerdo con Crespo (op. cit.) no alimentó durante toda su vida la ambición por la presidencia, nunca se propuso alcanzarla, le llegó de forma inesperada. El mismo así lo reconoció “La verdad es que nunca lo esperé (ser candidato oficial). Debo haber sido el único contendiente por la nominación del partido que nunca hizo nada por obtener la candidatura”. Zedillo quien abre las elecciones para jefe de gobierno en 1997 en el Distrito Federal, a partir de ese proceso electoral el PRD desapareció al PRI del escenario partidista en la capital de la República.

Producto del descrédito popular, de su alejamiento con las clases empresariales que le habían dado sustento durante el modelo de *desarrollo estabilizador*¹² y del agotamiento de sus formas de ejercer gobierno, acusado de corrupción y con una serie de personajes involucrados en escándalos personales y luego de una serie de crisis económicas sexenales, el PRI tuvo que ceder su poder hegemónico y dar paso a un proceso de liberalización política¹³ y de alternancia en la presidencia de la República que marcó el fin del PRI¹⁴.

La posibilidad de perder la presidencia de la República se fue agudizando conforme el sexenio zedillista avanzó. Las elecciones intermedias de 1997 para renovar el Congreso de la Unión y la alternancia en diversas gubernaturas

¹² A partir de 1958 y hasta 1970 la economía mexicana creció a altas tasas con estabilidad de precios o baja inflación. Es lo que se conoce como “desarrollo estabilizador”, indicadores de ello fueron: el aumento de los salarios reales, poder de compra del consumidor, movilidad social, acceso a seguridad social y educación, aumento de obras de infraestructura, creación de instituciones, estabilidad política y crecimiento económico sin recurrir a préstamos extranjeros. Aboites (2004).

¹³ La liberalización política en el caso de México puede ubicarse a partir de dos fechas: en 1964 cuando se abrió a la oposición la posibilidad de contar con diputados de partido a partir de su votación global, y en 1977, cuando además de brindar diversas prerrogativas a los partidos de oposición y abrir los cauces institucionales a los partidos políticos de la izquierda histórica, las diputaciones de partido fueron transformadas en diputaciones de representación proporcional. Crespo (1998).

¹⁴ Zaid (1995) escribió que el fin del PRI no consistiría en que cambiara de nombre o perdiera las elecciones. Consistiría en que el PRI estuviera dominado por los grandes ganadores de votos y no por el supremo dador del presupuesto. Consistiría en pasar de los caudillos armados, caciques locales y caciques federales a los caudillos electorales: a los políticos capaces de ganar el poder por su propia fuerza electoral, sin dedazo presidencial, ni presupuesto federal, ni alquimia electoral. Sería un PRI desconocido. No sería el PRI.

emblemáticas para el PRI, significaron el primer aviso de lo que iba a ocurrir tres años después: desplazar al PRI de la titularidad del Poder Ejecutivo.

Cuadro 2: Alternancias electorales en las entidades federativas durante el gobierno de Ernesto Zedillo Ponce de León.

Entidad	Año	Alternancia	Actual partido en el gobierno
Jalisco	1995	PRI-PAN	PRI 2013-2019
Querétaro	1997	PRI-PAN	PRI 2009-2015
Distrito Federal	1997	PRI-PRD	PRD 2012-2018
Nuevo León	1997	PRI-PAN	PRI 2009-2015
Aguascalientes	1998	PRI-PAN	PRI 2010-2016
Zacatecas	1998	PRI-PRD	PRI 2010-2016
Baja California Sur	1999	PRI-PRD	PAN 2011-2015
Nayarit	1999	PRI-Alianza	PRI

		multipartidista	2011-2017
Tlaxcala	1999	PRI-PRD	PRI 2011-2016
Chiapas	2000	PRI-Alianza multipartidista	Alianza PVEM-PRI 2012-2018
Morelos	2000	PRI-PAN	PRD 2012-2018

Fuente: Elaboración propia.

III. El PRI sin el poder presidencial

El régimen del PRI tuvo su fin durante la contienda electoral del 2 de julio de 2000, el otrora invencible partido de Estado perdió la elección de ese año ante el PAN quien abanderó a Vicente Fox Quesada como su candidato. A partir de ese hecho la vida política del país se refrescó, los escenarios de catástrofe y crisis económica no se dieron, como ya se había hecho tradición en los últimos cuatro gobiernos priistas, los desmanes sociales no germinaron en ninguna entidad federativa y la fuerza del PRI se refugió a partir de entonces en la periferia del poder central.

Un evento de tal magnitud política fue tomado por sorpresa en la escena nacional. De pronto la sociedad mexicana había madurado, zonas rurales, urbanas y metropolitanas se sacudieron de manera contundente por la vía electoral y no por la vía violenta, los agravios políticos y la deuda social de largas décadas de hegemonía priista. Después de largos años de espera, la transición mexicana rindió los frutos esperados, México llegó por fin a la democracia¹⁵.

¹⁵ México inicia su tardía llegada a los parámetros de una democracia representativa, liberal, poliárquica, justo en el momento en el que múltiples dinámicas generan una crisis de ese modelo democrático, de ese modelo político en el que las deliberaciones colectivas, es decir, las deliberaciones que involucran a toda la

A partir del 2 de julio del 2000, la sociedad mexicana arribó a un nuevo peldaño democrático, la alternancia electoral en la presidencia de la República representó ante los ojos de la comunidad internacional un signo de madurez cívica. De manera interna, los actores políticos, económicos y sociales pretendieron que fuera el resorte que impulsara nuevos acuerdos e innovadores consensos entre el recién electo presidente, el Congreso federal, el Senado de la República y el Poder Judicial.

Schmidt (2003) considera que la derrota presidencial del PRI abre la puerta para la consolidación de redes alternativas y la construcción de élites políticas que compitan por el poder, lo que seguramente contribuirá a consolidar la democracia siempre y cuando los triunfadores no puedan –aunque lo deseen- calcar las fallas del viejo régimen y las redes no se cierran.

El PRI tuvo que verse a sí mismo por primera vez en su larga historia como partido de oposición¹⁶ y a partir de su partida de la presidencia de la República, el PRI entró a una fase de competencia electoral bajo un esquema de sistema de partidos competitivo, donde la figura presidencial como gran decisor político estaba ausente, la división de poderes era evidente y el sometimiento autoritario había fenecido.

Huérfano de la presidencia de la República, sin eje vertebrador que le indicará rumbo y programa de acción, el PRI se logró mantener en el primer tercio del gobierno de alternancia como un actor político fundamental para el proceso de consolidación democrática. A pesar de que en el momento de perder el poder presidencial se le creyó muerto, conservó sus cotos de poder en gubernaturas,

colectividad, no son tomadas directamente por quienes forman parte de ella, sino de personas elegidas para ese fin. Así (2002).

¹⁶ El año 2000 fue el fin de la existencia del régimen político autoritario, ya que sin el PRI difícilmente se entendería el predominio de la institución presidencial sobre otros poderes; la cohesión y estabilidad de las élites políticas y la permanencia de las elecciones sin que estuviera en juego el poder político. Reveles (2003).

Senado, Congreso Federal, congresos locales, presidencias municipales y distritos electorales.

El PAN ganó la presidencia pero su margen de maniobra política estuvo maniatada por la estrategia que ha seguido el PRI tanto en el Poder Legislativo como en las entidades federativas. Durante el primer trienio de gobierno de Vicente Fox, el PRI fue la primera fuerza política en ambas cámaras federales, fue mayoría en 23 congresos estatales, ejerció gobierno en 18 entidades federativas. Es decir, se tenía alternancia de partido político en la presidencia, pero el poder y la hegemonía priista se mantuvo vigente en amplias zonas del país durante el primer gobierno de derecha.

El PRI arribó al nuevo siglo mexicano con un reto que se puede agrupar en tres dimensiones: A) construir un marco interno mínimo de democracia para reagrupar sus liderazgos visibles, B) generar un núcleo de oposición inteligente en el Poder Legislativo y en entidades federativas que provoque ser alternativa y poder de interlocución respecto al Poder Ejecutivo, y C) convertirse en un agente táctico de la conciliación con las demás fuerzas políticas dentro del marco de la pluralidad que atraviesa el país a partir del año 2000.

El PRI a partir de su partida de la presidencia, asumió el papel protagónico en el escenario político, aprovechó la oportunidad para fundar nuevas reglas del juego de la democracia. En los primeros meses del gobierno de alternancia tuvo un nuevo presidente nacional, se dio cuenta que sus centrales corporativas y sindicales sería intocadas por el nuevo gobierno, sus hombres fuertes seguían vigentes en las gubernaturas y el poder Legislativo, además el incumplimiento de las promesas del gobierno de alternancia, hizo que el PRI mantuviera a flote e intacta su eficiente y eficaz estructura territorial.

Ello quedó de manifiesto a partir del año 2000 y de forma más precisa en el año 2003 cuando se renovó el Congreso de la Unión y las gubernaturas de Campeche, Colima, Nuevo León, Querétaro, San Luis Potosí y Sonora, en dichas entidades

federativas el PRI ganó y perdió en procesos electorales democráticos y ocupó un lugar primordial en los escaños del Poder Legislativo que fueron clave para aprobar o reprobado iniciativas de reformas¹⁷.

Cuadro 3. Composición de la Cámara de Diputados (2000-2003) (2003-2006).

Partido	Legislatura 2000-2003	Porcentaje	Legislatura 2003-2006	Porcentaje
PAN	205	41.0	149	29.8
PRI	208	41.6	224	44.8
PRD	54	10.8	97	19.4
PVEM	17	3.4	17	3.7
PT	8	1.6	6	1.2
PSN	3	0.6	-	-
PAS	2	0.4	-	-
Convergencia	1	0.2	5	1.0
S/P*	2	0.4	2	0.4
Total	500	100	500	100

Fuente: Elaboración propia con datos del Congreso de la Unión, sitio electrónico <http://www.diputados.gob.mx>

Siglas de los partidos: Partido Acción Nacional (PAN), Partido Revolucionario Institucional (PRI), Partido de la Revolución Democrática (PRD), Partido Verde Ecologista de México (PVEM), Partido del Trabajo (PT), Partido de la Sociedad Nacionalista (PSN), Partido Alianza Social (PAS), Convergencia Partido Político Nacional.

***Diputados sin partido**, se denominan de esa forma porque renunciaron a la militancia de los grupos parlamentarios que los propusieron y no se integraron a otro.

¹⁷ La democracia es un sistema en el cual algunos partidos pierden elecciones. Existen partidos, divisiones de intereses, valores y opiniones, y existe una competencia organizada mediante un conjunto de normas. Y periódicamente unos ganan y otros pierden, más allá del abanico de variaciones institucionales, para identificar un sistema político como democrático basta un rasgo esencial: su carácter de competencia abierta a la participación. Przeworski (1995).

Para el año 2003 el PRI poseía aún un gran margen de maniobra política y de poder en las entidades, conservaba su presencia en 17 gubernaturas estatales, la mayoría legislativa en 18 congresos locales, los presidentes municipales gobernaban el 40 por ciento de la población nacional, en el Congreso Federal tenían 208 diputados y 60 senadores, todo ello sin la tutela del presidente de la República.

En los primeros tres años de alternancia electoral el PRI pasó de ser un partido hegemónico a un partido dominante. Los números y resultados electorales en el primer tramo de la alternancia desdibujaron por completo los augurios de ruptura o de desaparición y lo catapultaron hacia la competencia electoral de la periferia hacia el centro, lo cual significó una amenaza para los comicios del año 2004.

En ese año el PRI volvió a acudir a las urnas bajo un esquema democrático. Se renovaron las gubernaturas de Chihuahua, Durango, Zacatecas, Aguascalientes, Oaxaca, Veracruz, Sinaloa, Puebla, Tamaulipas y Tlaxcala. En dichas elecciones de nueva cuenta el partido perdió y ganó posiciones electorales y en el caso de Veracruz y Oaxaca el triunfo electoral priista tuvo que ser ratificado por el Tribunal Federal Electoral.

Con triunfos y derrotas, con alternancias en las entidades federativas, el PRI se colocó en la antesala del poder político. De ser la tercera fuerza política en el 2000, para el año 2005 la fuerza electoral del PRI estaba de manifiesto en estados y municipios. Los partidos opositores Partido Acción Nacional (PAN) y Partido de la Revolución Democrática (PRD) se aliaron para contrarrestar los efectos de recuperación electoral del PRI. En el año 2005 se renovaron los gobiernos estatales de Guerrero, Estado de México e Hidalgo y de nueva cuenta el PRI obtuvo resultados electorales positivos en un entorno competitivo.

Cuadro 4: Alternancias electorales en las entidades federativas durante el gobierno de Vicente Fox Quesada.

Entidad	Año	Alternancia	Actual partido en el gobierno
Michoacán	2001	PRI-PRD	PRI 2012-2015
Yucatán	2001	PRI-PAN	PRI 2012-2018
San Luis Potosí	2003	PRI-PAN	PRI 2009-2015
Guerrero	2005	PRI-PRD	PRD 2011-2015

Fuente: Elaboración propia.

Durante el recorrido político- electoral de los gobiernos de Vicente Fox Quesada (2000-2006) y Felipe Calderón Hinojosa (2006-2012) el PRI se convirtió en un partido colaborador del PAN para impulsar algunas reformas legislativas aprovechando su posición de partido dominante. Esa relación fue bautizada como PRIAN¹⁸. Su posición en el Congreso de la Unión en ambos periodos de gobierno de derecha, le permitió al PRI alcanzar victorias electorales estatales y locales. También inició su fase de recuperación en entidades federativas que para entrada

¹⁸ Roitman (2012) asevera que el PRIAN se fortaleció porque el PRI nunca dejó el poder real. Perdió alcaldes, gobernadores, diputados y senadores, y seguramente poder formal. Pero en las redes, los mecanismos y estructuras que articulan el sistema, no sufrió pérdidas. La organización que montó durante 70 años sigue funcionando, sólo que adaptada a los nuevos tiempos de la alternancia.

la primera década del siglo XXI habían pasado por al menos una primera alternancia electoral.

Para las elecciones federales de 2006 el PRI nominó a un político polémico, ex gobernador de Tabasco, hijo de Carlos A. Madrazo, Roberto Madrazo Pintado representante de vieja escuela priista no tuvo capacidad de competir. Acusado de corrupción, sin ninguna garantía de popularidad, enemistado con Elba Esther Gordillo para ese tiempo secretaria general del partido y coordinadora de los diputados federales priistas, con un bloque de gobernadores priistas aglutinados en una organización fáctica denominada *Todos Unidos contra Madrazo* (Tucom). Madrazo no ganó ninguna entidad federativa pese a tener 17 entidades federativas priistas.

En la elección federal del año 2006 el PRI ocupó el tercer lugar, en la elección de senadores solo pudo alcanzar la victoria en 5 estados y de 300 distritos electorales en disputa triunfó solo en 65. Al igual que en el año 2000 los votantes decidieron mantener a la derecha en el gobierno federal por un escaso margen electoral. Si bien el PRI había obtenido sobrevivencia política en entidades, municipios y en el Poder Legislativo y se había convertido en el agente táctico de los acuerdos o en el bloqueador de las reformas, la presencia e imposición de Madrazo como candidato marcó al partido como una institución que no había realizado ningún intento de parecer nuevo o innovador.

Después del 2006 el PRI se regresó a la periferia, sin poder central, con una dirigencia destrozada, con un deshonroso tercer lugar, con presencia en algunas entidades, pero no extinto. De nueva cuenta la capacidad electoral del partido se puso a prueba en el primer tramo del gobierno panista de Felipe Calderón Hinojosa. En el 2007 inicia -como en el año 2000- el regreso a la competitividad electoral en las entidades siguientes: Chihuahua, Oaxaca, Aguascalientes, Veracruz, Durango, Tabasco y Yucatán.

Para el año 2009 cuando se renueva el Congreso de la Unión el PRI muestra otra vez signos de fortaleza electoral, conservaba en ese año 20 gobernadores y la mayoría legislativa en igual número de congresos locales. En las elecciones del 5 de julio del citado año obtiene la mayoría relativa de diputaciones federales, gana tres entidades federativas –Colima, Campeche y Nuevo León-, pierde Sonora, recupera San Luis Potosí y Querétaro.

Cuadro 5. Composición de la Cámara de Diputados durante el sexenio de Felipe Calderón Hinojosa (2006-2012).

Partido	Legislatura 2006-2009	Legislatura 2009-2012
PAN	206	142
PRD	125	63
PRI	106	242
Convergencia	18	-
PVEM	17	22
PT	11	14
Nueva Alianza	9	8
Alternativa Social	5	-
Movimiento Ciudadano	-	6
Independiente	3	3
Total	500	500

Fuente: Elaboración propia con datos del Congreso de la Unión, sitio electrónico <http://www.diputados.gob.mx>

En las elecciones del año 2010 se desarrollaron 12 elecciones para renovar gubernaturas. El PRI alcanza el triunfo en 9 de ellas y pierde por primera vez Oaxaca, Puebla y Sinaloa donde realizaron coalición electoral el PAN y el PRD. Para el año 2011 ocurrieron elecciones en 6 entidades. El partido recuperó Michoacán, perdió Guerrero y Baja California Sur y mantuvo Coahuila, Nayarit y Estado de México, entidad de donde salió el candidato Enrique Peña Nieto para enfrentar y ganar el proceso electoral del año 2012.

Cuadro 6: Alternancias electorales en las entidades federativas durante el gobierno de Felipe Calderón Hinojosa.

Entidad	Año	Alternancia	Actual partido en el gobierno
Sonora	2009	PRI-PAN	PAN 2009-2015
Sinaloa	2010	PRI-PAN	PAN 2011-2016
Puebla	2010	PRI-PAN	PAN 2011-2017
Oaxaca	2010	PRI- MOVIMIENTO CIUDADANO	MOVIMIENTO CIUDADANO 2010-2016

Fuente: Elaboración propia.

IV. Conclusión. 2012: ¿Por qué regresó el PRI?

Tan pronto el Instituto Federal Electoral (IFE) dio de manera preliminar los resultados de la jornada electoral del 1 de julio del 2012, la pregunta que rondó la cabeza de millones de mexicanos fue ¿por qué regresó el PRI? Las respuestas la dieron pronto esa misma noche en medios televisivos y electrónicos, en radio y desde las redes sociales, la respuesta la dio por igual el reconocido analista que cualquier ciudadano, a favor y en contra.

A lo largo de doce años el PRI ocupó un lugar preponderante en la oposición política, esperó pacientemente su regreso al poder presidencial, se afianzó en diversos estados de la República, su estructura territorial en diversas regiones no se alteró, ni desapareció y se posicionó como el táctico de los acuerdos legislativos a partir del segundo sexenio panista. En diversos estados todavía no se produce ningún proceso de alternancia electoral.

La posición electoral hegemónica del PRI se mantiene en entidades como: Veracruz, Tamaulipas, Campeche, Quintana Roo, Coahuila, Durango, Estado de México, Hidalgo y Colima. Su presencia en las citadas gubernaturas amenaza con alcanzar el siglo de permanencia política lo cual se extiende a los congresos locales y los espacios de poder gubernamental local.

El PRI regresó a la presidencia de la República porque la figura del presidente omnipresente y providencial fue relevada por la fuerza de gobernadores que fueron protagonistas en diversos medios de comunicación masiva, líderes legislativos que limitaron o destrabaron reformas enviadas por el Ejecutivo según sus cálculos políticos y electorales, de forma paralela emergieron figuras de centrales corporativas, cacicazgos regionales y locales.

José Encarnación Alfaro Secretario de Organización del Comité Directivo Nacional del PRI declaró en los medios que: “Doce años de presencia en la oposición

política le dejaron enormes enseñanzas, la más importante no requerir de esquemas de mando político, esa fue la cuarta etapa del PRI desde la oposición”¹⁹

El PAN se mantuvo doce años en la presidencia de la República y desde ahí tuvo que lidiar con una mayoría de gobernadores emanados del PRI, con líderes priistas en el Senado de la República y en el Congreso de la Unión. Al igual que su antecesor Vicente Fox, Felipe Calderón y su grupo compacto de panistas disfrutaron del poder presidencial pero en ningún momento intentaron dismantelar el andamiaje institucional, corporativo y clientelar construido por los priistas. Ello dejó intacto el tejido social-electoral priista y con dicho sistema organizacional el PRI compitió y ganó espacios de poder local, estatal y federal durante toda la ruta de los dos sexenios de derecha.

El andamiaje del sistema de partidos mantiene al PRI como el fiel de la balanza en el esquema de pesos y contrapesos que vive actualmente el país. Un ejemplo de ello han sido la gran cantidad de procesos electorales estatales y locales donde ha competido el PRI. En las entidades federativas el vetusto partido sigue siendo visto por sus contendientes como el rival a vencer, esté o no en el poder. Lo cual ha dejado de manifiesto el músculo político que tiene el partido en la periferia para competir, ganar, regresar al poder y conservarlo. López (2011).

El PRI que regresa al poder presidencial en el año 2012 trae bajo el brazo una agenda de reformas políticas, económicas y sociales pendientes desde el inicio de la liberalización política. El reto que enfrenta el partido en ese contexto es grande, los resultados concretos, medibles y tangibles del gobierno de Enrique Peña Nieto tendrán repercusión a partir del año 2015, para entonces diversas elecciones habrán ocurrido y de nueva cuenta el enemigo a vencer en los tres niveles de gobierno será el PRI.

¹⁹ <http://www.oem.com.mx/oem/notas/n3307407.htm>

Bibliografía.

- 1.- Aboites Aguilar Luis (2004) "El último tramo 1929-2000" en: Nueva Historia Mínima de México, México, Colmex
- 2.- Asís Nassif Alberto (2002) "Alternancia y crisis de la democracia representativa en México", en: Recondo D. (Coord.) México, IFE.
- 3.- Ballinas Valdés Cristopher (2001) "La redefinición de los espacios públicos. Formación y trayectoria de la élite gubernamental mexicana", Foro Internacional, número 3, volumen XLI, p. 530-563.
- 4.- Bayley John (1990) "La transición política y los dilemas del PRI", Foro Internacional, número 1, volumen XXXI, p. 57-87.
- 5.- Becerra Ricardo (2000) *La mecánica del cambio político en México. Elecciones, partidos y reformas*, México, Cal y Arena.
- 6.- Carpizo McGregor Jorge (1998) *El presidencialismo mexicano*, México, Siglo XXI.
- 7.- Cossío Villegas Daniel (1979) *El sistema político mexicano. Las posibilidades de cambio*, México, Mortiz.
- 8.- Crespo Mendoza José Antonio (1998) "El fin de la liberalización política en México" en: Cansino César (Coord.) México, CEPACOM.
- 9.- _____ (2002) "Los viejos hábitos del tricolor. ¿Segundo aire o tercera edad?", Bucareli 8, número 236, p. 20.

- 10.- Hernández Rodríguez Rogelio (2000) "La historia moderna del PRI. Entre la autonomía y el sometimiento", Foro Internacional, número 2, volumen XL, p. 278-306.
- 11.- Huntington Samuel P. (1972) *El orden político en las sociedades en cambio*, Madrid, Paidós.
- 12.- Krauze Enrique (2002) *La presidencia imperial. Ascenso y caída del sistema político mexicano (1940-1996)*, México, Tusquets.
- 13.- _____(1997) Una fiesta democrática, Vuelta 248, julio de 1997.
- 14.- Loaeza Soledad (1989) "México 1968: los orígenes de la transición", Foro Internacional, número 1, volumen XXX, p. 66-92.
- 15.- López Domínguez Porfirio M. (2011) "El PRI y la democracia" en: Región Valles periódico electrónico:
http://www.regionvalles.com/index.php?option=com_content&task=view&id=24497&Itemid=21
- 16.- Marichal Carlos (2003) "La deuda externa" en: Bizberg Ilán y Meyer Lorenzo, Una historia contemporánea de México, tomo I, Transformaciones y permanencias, México, Océano.
- 17.- Meyer Lorenzo (1993) A la sombra de la revolución mexicana, México, Cal y Arena
- 18.- Middlebrook Kevin (1986) "La liberalización política en un régimen autoritario: el caso de México" en: O'Donnell G. Madrid, Paidós.
- 19.- Paz Octavio (1978) "El ogro filantrópico", Vuelta, número 21, volumen II, p. 38-44

- 20.- Paramio Ludolfo (2001) "México después de la alternancia" en: Salazar L. (Coord.) México, Cal y Arena.
- 21.- Przeworski Adam (1995) *Democracia y mercado*, Cambridge, Akal.
- 22.- Reveles Francisco (2003) PRI: crisis y refundación, México, UNAM, Gernika.
- 23.- Roitman Rosenmann Marcos (2012) "El poder del PRI", La Jornada. En línea: <http://www.jornada.unam.mx/2012/07/10/opinion/020a1pol>
- 24.- Ruiz Armando (2014) "Doce años en la oposición dejaron al PRI enormes enseñanzas" en: El Sol de México, versión electrónica: <http://www.oem.com.mx/oem/notas/n3307407.htm>
- 25.- Salazar Luis (2001) *México 2000: alternancia y transición a la democracia*, México, Cal y Arena.
- 26.- Sartori Giovanni (2000) *Partidos y sistema de partidos*, Madrid, Alianza.
- 27.- Schmidt Samuel (2003) *Los grandes problemas nacionales. Versión siglo XXI*, México, Nuevo Siglo Aguilar.
- 28.- Serrano Álvarez Pablo (2012) Porfirio Díaz y el Porfiriato (1830-1915) INEHRM
http://www.inehrm.gob.mx/cdigital/libros/cronologias/porfirio_porfiriato.pdf
- 29.- Zaid Gabriel (1995) *Adiós al PRI*, México, Océano.



TLATEMOANI
Revista Académica de Investigación
Editada por Eumed.net
No. 16 – Agosto 2014
España
ISSN: 19899300
revista.tlatemoani@uaslp.mx

Fecha de recepción: 06 de mayo de 2014
Fecha de aceptación: 11 de agosto de 2014

INFRACCIONES Y SANCIONES FISCALES EN MÉXICO DESDE EL PUNTO DE VISTA SOCIOLÓGICO DE LA MATERIA: ASPECTOS SOCIOLÓGICOS DE LO FISCAL

Mtro. Sergio Arcos Moreno
sarcos@uaslp.mx

Dr. Ariel Vázquez Elorza
ariel.vazquez@uaslp.mx

Dra. Abigail Reyes Munguía
abigail.reyes@uaslp.mx

Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Unidad Académica Multidisciplinaria Zona Huasteca
Cuerpo Académico "Competitividad Socioeconómica".

RESUMEN

En los últimos 27 años, legislación fiscal en México ha cambiado sustancialmente, incorporando, modificando o derogándose las contribuciones bajo las distintas potestades tributarias. Esto, obedece a situaciones económicas o políticas que la

federación establece para cumplir oportuna y correctamente la obligación constitucional de contribuir al gasto público.

La legislación contempla un apartado sobre sanciones e infracciones por no cumplir correctamente con las disposiciones fiscales, y eso causa desagrado entre los contribuyentes. Esta situación se genera por desconocimiento de las disposiciones fiscales o se considera que el fisco no otorga las facilidades para el cumplimiento oportuno y correcto de las obligaciones que las leyes imponen. Así mismo, existe temor porque desmejoran la situación económica del contribuyente.

Existe un desaliento o desmotivación del ciudadano-contribuyente que causa un bajo interés por contribuir en tiempo y forma en impuestos, ya que consideran que no muestran beneficios directos. Existen diversos factores en la sociología fiscal que incentivan la desconfianza, como por ejemplo: conocer que parte de los impuestos son para financiar partidos políticos desacreditados; que el sistema tributario es complejo y sancionador; que existan legislaciones impositivas correlacionadas y que a su vez son complejas en su operación; que la base de contribuyentes no se incremente motivando el comercio informal; que el gobierno gaste mucho y mal, entre otras. Estos elementos descritos más no limitativos son en parte condimentos para la existencia de la disociación.

La disociación del sistema tributario y las estructuras ciudadanas tienen como resultado una baja recaudación de impuestos cuya consecuencia reduce los ingresos públicos, y por lo tanto exista un bajo y desacelerado ejercicio del gasto público. Sin embargo, la cultura contributiva tiene que seguir fortaleciéndose, pero también la transparencia y rendición de cuentas por parte del sector público o sujetos activos, para que la sociedad que está contribuyendo observe en qué y cómo se ejercen los recursos que están aportando a la federación.

PALABRAS CLAVES: Contribuyente, Federación, Sistema tributario, disociación, sociología fiscal.

ABSTRACT

In the past 27 years, tax legislation in Mexico has changed substantially, adding, modifying or derogate all contributions under the various taxing powers. This, due to economic or political situations that federation provides timely and properly to fulfill the Constitution.

The legislation includes a section on sanctions and penalties for failing to comply properly with the tax provisions, and that causes dissatisfaction among taxpayers. This situation is generated by ignorance of the tax provisions or considered that the Treasury does not provide facilities for the timely and proper obligations that laws impose compliance. Likewise, there is a fear that reducing the quality of economic situation of the taxpayer.

A disappointment or discouragement of citizen - taxpayer because low interest in contributing in a timely manner in taxes as they feel they do not show direct benefits. There are several factors that encourage fiscal sociology distrust, such as: knowing that some of the taxes are to fund discredited political parties; that the tax system is complex and penalties; tax laws exist which are correlated, and which in turn are complex in their operation; that the tax base does not increase motivating informal trade; the government to spend long and wide, among others. These elements described are part condiments for the existence of dissociation.

Dissociation of the tax system and civic structures result in a low tax collection as a result reduces government revenue, and therefore there is a low and slowed spending of public funds. However, the tax culture has to be further strengthened, but also transparency and accountability on the part of public sector assets or

subject to which the company is contributing observe what and how resources are contributing to the federation exercised .

KEYWORDS: Taxpayer Federation, Taxation, dissociation, Fiscal sociology.

I.- INTRODUCCIÓN

La sociedad civil se le identifica como ciudadano-contribuyente, luego entonces, los elementos básicos para construir el objeto de estudio son el Estado y el ciudadano - contribuyente. Entre ambos elementos surgen tres relaciones básicas: la que se da entre Estado y ciudadano - contribuyente; la relación que tienen los elementos del propio Estado (Poder ejecutivo, legislativo, judicial, y los diferentes niveles de gobierno) y, por último, las relaciones que surgen entre los propios ciudadanos-contribuyentes.

En México, en el año 2013 el 33.34% de la población contribuía obligatoriamente a la aportación de impuestos para el gasto público nacional. Del total de la población del país (118,395,054¹) los contribuyentes ascendían a 39,478,000² de los cuales se clasifican en personas físicas asalariadas (25,163,000), personas físicas no asalariadas (12,759,000) y personas morales (1,556,000). La obligación tributaria se encuentra materializada en el vínculo jurídico entre un acreedor que tiene derecho a exigir el impuesto (Sujeto Activo - El Estado) y un deudor en quien recae la obligación del pago (Sujeto Pasivo - Contribuyente), es decir, este último tiene la obligación de dar, hacer, no hacer y tolerar.

Es importante subrayar que las finanzas públicas serían eficientes si todo sujeto pasivo se incorporara al padrón de contribuyentes cumpliendo correctamente y oportunamente sus obligaciones fiscales y atendiendo el deber constitucional. Sin

¹ <http://www.conapo.gob.mx/es/conapo/proyecciones>, visitada el 03 de Septiembre de 2013.

² <ftp://ftp2.sat.gob.mx/asistenciaservicioftp/publicaciones/transparencia/itg2013t2/informeGestion.pdf>, visitada el 03 de Septiembre de 2013.

embargo, el sujeto activo en su quehacer ordinario se cuestiona y busca respuestas sobre: ¿Cuántos ciudadanos están en el padrón de contribuyentes y cuántos no contribuyen para el gasto público? ¿Cuántos cumplen correcta y oportunamente sus impuestos en la fecha que corresponda y cuántos no? ¿Cuántos cumplen correctamente, pero fuera del plazo establecido, ya sea, espontáneo o mediante requerimiento? ¿Cuántos pagan fuera de los plazos establecidos y lo hacen incorrectamente? ¿Cuántos declaran fuera del plazo establecido y lo hacen incorrectamente, considerándose sin ingresos percibidos, teniendo base impositiva? ¿Cuántos de los que están en el registro federal de contribuyentes no cumplen con ninguna de sus obligaciones fiscales y se consideran como “no localizados”?

Es significativo, que día a día se siga fortaleciendo la cultura contributiva, tanto por parte del sector gubernamental como en los ciudadanos sanciones por incumplimiento o aún por cumplimientos fuera de tiempo. Las infracciones y sanciones están previstas en el Código Fiscal de la Federación las cuales tienen una relación del sujeto pasivo con las obligaciones de dar, hacer, no hacer y tolerar, y las primeras, considerando su efectividad dentro del sistema tributario.

II.- PRINCIPIO DE SINCRONÍA SOCIAL Y CULTURAL DE LOS IMPUESTOS

Existe una disociación del sistema tributario y las estructuras socio-culturales construidas a través de un amplio proceso histórico que tiene como resultado la baja recaudación de impuestos y, en consecuencia, también una baja en los ingresos públicos (Velásquez, 2010).

Este autor propone el principio de sincronía social y cultural de los impuestos y, en consecuencia, de los ingresos públicos para que en el sistema tributario se incluyan aspectos normativos, micro y macroeconómicos, y así se reconozca que los impuestos actúen en el contexto de un sistema socio-cultural que se transforma históricamente y que lo haga viable.

México no ha alcanzado a desarrollar una fórmula para incrementar sus ingresos públicos. En efecto, el modelo de tributación no es idóneo a la realidad social y cultural. No obstante, se importan modelos de otros países desarrollados que no necesariamente tienen éxito recaudatorio. En este sentido, se propone el principio de sincronía social y cultural de los impuestos y de los ingresos públicos, por las diferencias sustanciales de fondo socio-cultural. El compromiso fiscal de los contribuyentes cumplidores tiene origen en un conjunto de factores estructurales determinados por la economía, la política, la sociedad y la educación.

La falta de sincronía genera una baja recaudación tributaria, además, que no ha permitido el surgimiento de una ciudadanía fiscal sustentada en un modelo de desarrollo incluyente, un sistema político soportado por decisiones de los ciudadanos y una educación de calidad, o bien, *una cultura fiscal de la población*. Como ejemplo, se citan tres casos que tienen sustentado la cultura fiscal de la población mexicana:

a) En un estudio y encuesta de opinión pública realizado por el Sistema de Administración Tributaria en 2012, consideró un tamaño de muestra de 4000, para conocer el cumplimiento y costos en el pago de impuestos en México, con la siguiente pregunta ¿Cuál o cuáles son los beneficios del pago de impuestos?³ El 23% consideró que no hay beneficio o ninguno; el 20% señaló que todos los beneficios; el 12% contar con los servicios públicos; el 11% estar en orden con Hacienda; el 8% no sabe o no contestó; el 6% ayudar más a México; el 4% les genera más empleo. Cuando se juntan las respuestas de que no hay beneficios y que no saben o no contestan, es significado con el 31%.

³ ftp://ftp2.sat.gob.mx/asistencia_servicio_ftp/publicaciones/poanco/Cump_costos_pago_impuestos_2012.pdf, visitado el 5 de Septiembre de 2013.

b). En un estudio y encuesta de opinión pública sobre riesgo y cultura fiscal en México, se preguntó Sí está totalmente de acuerdo a totalmente en desacuerdo en la distribución del gasto público⁴. En el rubro de educación un 64% está totalmente de acuerdo; servicios médicos 58% de total acuerdo; ayuda a los pobres 55% de total acuerdo; seguridad pública 51% de total acuerdo; construcción de carreteras y autopistas con un 35% de total acuerdo. En lo que respecta al concepto de otorgar financiamiento a los partidos políticos existe un 38% que señaló como un total desacuerdo, esto es, existe un desencanto hacia los políticos de todos los niveles en nuestro país.

c) En el artículo *“En defensa del contribuyente”*⁵ y partiendo del supuesto de subir los impuestos, exige ciertas condiciones desde la perspectiva del contribuyente.

1.- Primera condición, *saber los impuestos que pagamos*, es decir, su importe sobre el impuesto sobre la renta, el trabajador no sabe cuánto impuesto le retiene el patrón, ya que lo retiene y entera al fisco. Es importante considerar que poco más del 50% que se recauda por este impuesto en mención es por retención de salarios. Sobre el impuesto al valor agregado, el consumidor no sabe cuánto paga al adquirir un producto o un servicio porque es parte del precio, y éste impuesto es el segundo en orden de importancia en cuanto a su recaudación. Se propone un régimen donde se conozca con claridad cuánto le pagamos al gobierno y no esconder la realidad.

2.- Segunda condición, *informar en qué gastan los impuestos al centavo*, es decir, en que conceptos o partidas. Se requiere un régimen de transparencia total de los gastos del gobierno en absolutamente todos los rubros, salvo en el de seguridad nacional. El día en que todos los mexicanos conozcan cómo y en que se gastan los impuestos, los ciudadanos se legitimarán las finanzas públicas y el

⁴ ftp://ftp2.sat.gob.mx/asistencia_servicio_ftp/publicaciones/poanco/Riesgo_cultura_fiscal_2012.pdf, visitado el 5 de Septiembre de 2013.

⁵ <http://www.nexos.com.mx/?P=leerarticulo&Article=2204333>, artículo de Leo Zuckermann, visitado el 5 de Septiembre de 2013.

contribuyente participará, siempre y cuando se tenga la sensación y seguridad de que se está gastando bien.

3.- Tercera condición, *meter a la cárcel a los que se roban los impuestos*, es decir, sancionarlos. Se propone un régimen de investigaciones que lleve a los corruptos a la cárcel, dando una señal positiva a los contribuyentes de que su dinero está siendo bien utilizado y que serán más satisfechos con el pacto fiscal.

Respecto a los tres casos considerados, es importante recalcar que la realidad social y cultural es distinta al modelo tributario de México, teniendo que ajustarlo para corregir dichas situaciones. Resumiendo y considerando dichos casos se tendría lo siguiente:

- Existe una coincidencia en cuanto a que no hay beneficios, no saben o no contestan respecto a si hay beneficios en el pago de impuestos.
- Existe un rechazo a otorgar financiamiento a los partidos políticos, existiendo un desencanto hacia los políticos de todos los niveles en México.
- Se propone un régimen donde se dé a conocer con claridad cuánto se le paga al gobierno y no esconder la realidad.
- Se requiere un régimen de transparencia total de los gastos del gobierno (federal, estatal y municipal) en todos los rubros, salvo en el de seguridad nacional.
- Se propone un régimen de investigaciones que lleve a los corruptos a la cárcel, dando una señal positiva a los contribuyentes de que su dinero está siendo bien utilizado y que serán más satisfechos con el pacto fiscal.

III.- LA SOCIOLOGÍA FISCAL

La Sociología de la Hacienda Pública *es la disciplina que estudia la realidad y la cultura fiscal de un país en un contexto histórico y político concretos* (Fernández,

2007). La cultura fiscal es el conjunto de valores e ideas que orientan las conductas de los actores sociales en el ámbito de la fiscalidad.

Los elementos clave de la cultura fiscal son:

a) El grado de cohesión social de la colectividad, que depende de los sentimientos de integración y pertenencia a la misma, b) El grado de legitimidad que se reconoce a los poderes públicos, c) La imagen de la Hacienda Pública, en cuestiones como la justicia y equidad del sistema fiscal, el nivel de carga fiscal soportada, el equilibrio entre los impuestos pagados y los servicios públicos recibidos o el grado de confianza en la honestidad y eficiencia de los servidores públicos, y, d) El comportamiento de los contribuyentes como ciudadanos y en su relación con las demás personas y grupos que conforman la sociedad.

Hay otros autores que definen a la Sociología de la Hacienda Pública como una parte de la Sociología Económica que se refiere a las relaciones entre el Estado y los contribuyentes (Leroy, 2002). Siguiendo a Delgado y Ruiz De Zu (2010) señalan que *la sociología fiscal tiene como principal objetivo explicar los procesos sociales que subyacen a la realidad fiscal en un determinado contexto histórico o político. Ahora bien, la realidad fiscal es algo muy simple y, a la vez, muy complejo. Es simple, porque la fiscalidad no es más que un procedimiento para financiar las necesidades públicas de un Estado, y es complejo, porque ese procedimiento ha de articular la gran diversidad de los intereses personales y colectivos, de los ciudadanos de ese Estado, y tales intereses son, en muchos casos, contrapuestos.*

Diversas revoluciones sociales surgieron como respuesta a la pretensión de la autoridad fiscal de recaudar mayores ingresos públicos (Velásquez, 2010), por ejemplo:

- Los *spots* televisivos en la época del expresidente Carlos Salinas de Gortari, donde mencionaban “No te hagas pato, paga tus impuestos”, o cuando en esa

misma época encarcelaron al cantante Laureano Brizuela por evasión fiscal; dichos eventos en conjunto causaron revuelo en la sociedad mexicana considerando que existía un “*terrorismo fiscal*”.

- Los incrementos a las tasas del Impuesto al Valor Agregado en 1995, cuando en México se atravesó por una crisis financiera y económica, el entonces Presidente Ernesto Zedillo Ponce de León incremento la tasa general del 10% al 15%, causando desaliento en la población.

- Recientemente, la aprobación de la reforma hacendaria propuesta por Presidente Enrique Peña Nieto, en donde se incrementan las tasas de impuestos. Este tema ha causado impacto en la sociedad mexicana nuevamente.

El sistema tributario sigue adoleciendo de hace muchos años, o mejor dicho, históricamente de una prospera e ideal recaudación. Los motivos son la evasión fiscal constante; la resistencia y oposición a la vigencia y pago de determinados gravámenes; formas de liquidar los impuestos vía electrónica; la complejidad del sistema tributario; además de sus excepciones, exenciones y preferencias a grupos de consolidación (aún con la dependencia ingresos petroleros; mala distribución del ingreso, y mala administración del gasto.

La importancia de estudios en asuntos fiscales tiene origen en los vínculos que mantiene con las actividades políticas y económicas, en sus efectos sobre las condiciones de vida de la población y las formas de organización política, incluso su importancia se mide en relación con la relevancia de las prácticas, representaciones y percepciones culturales de los distintos grupos y sujetos sociales, esto es, en materia de la sociología fiscal.

IV.- ASPECTOS SOCIOLOGICOS DE LAS INFRACCIONES Y SANCIONES FISCALES

Como se señaló anteriormente, la sociología fiscal la definen como una parte de la Sociología Económica que se refiere a las relaciones entre el Estado y los contribuyentes (Leory, 2002), teniendo como principal objetivo explicar los procesos sociales que subyacen a la realidad fiscal en un determinado contexto histórico o político. Cuando se unen los intereses personales y colectivos de los ciudadanos-contribuyentes, se puede reflejar dentro de muchos aspectos, el cumplimiento de las obligaciones fiscales. Según una encuesta de consulta por Mitovsky The Poll Reference⁶ refleja que el 60% de la población encuestada pagaba sus impuestos dentro del marco tributario.

Por eso en toda política fiscal, de todo país, se contemplan las sanciones, unas de ellas pecuniarias y otras que pueden privar de la libertad. En México no es la excepción, las sanciones pecuniarias las impone la autoridad administrativa y como ejemplo son los recargos y las multas; y las que privan de la libertad las impone la autoridad judicial. De acuerdo con Manautou (1980) el objetivo de las sanciones reside en producir un efecto en el ánimo del contribuyente para que recapacite sobre los actos que al margen de la ley puede llegar a realizar en perjuicio de la hacienda pública.

Para los contribuyentes las sanciones en materia tributaria, de la naturaleza que sean, causan desagrado en unos y temor en otros. Desagrado porque las causas por las cuales se incurren en infracciones derivan bien por verdadero desconocimiento de las disposiciones fiscales o bien se considera que el fisco no otorga las facilidades para el cumplimiento oportuno y correcto de las obligaciones que las leyes imponen.

Temor, cuando vienen a empeorar la situación económica del contribuyente o éste considera que el Estado las puede utilizar para establecer un escarmiento, que sirva de ejemplo ante otros contribuyentes que se encuentran colocados en su

⁶ http://consulta.mx/web/images/MexicoOpina/2013/NA_PAGAMOSIMPUESTOS.pdf, visitado el 5 de Septiembre de 2013.

misma situación. Considerado lo anterior, y en base al sistema tributario, las sanciones e infracciones se depositan en el Título Cuarto Capítulo I del Código Fiscal de la Federación. En este sentido se describirán considerándose un punto de vista sociológico.

- 1) Se señala que la sanción pecuniaria se aplicará cuando se haya caído dentro del supuesto de dicha sanción, pagando además la contribución correspondiente, y hace referencia que en caso de la sanción de la privación de la libertad lo hará la autoridad judicial. El contribuyente persona física que tributa en el Régimen de Pequeños Contribuyentes tendrán que pagar, en su caso, la mitad de la multa que corresponda o la menor si es específica. Cuando la multa aplicable a una misma conducta infraccionada, sea modificada posteriormente mediante reforma al precepto legal que la contenga, las autoridades fiscales aplicarán la multa que resulte menor entre la existente en el momento en que se cometió la infracción y la multa vigente en el momento de su imposición, conforme al artículo 14 constitucional, que señala que a ninguna ley se dará efecto retroactivo en perjuicio de persona alguna. El monto de las multas se actualizará por el transcurso del tiempo y con motivo de los cambios de precios en el País, en los casos de su pago al fisco y para actualizarlas en este ordenamiento.
- 2) El sujeto pasivo que haya cometido infracciones, por no cumplir total o parcial sus obligaciones primarias y secundarias, puede solicitar sanciones menores y hasta su condonación, bajo la discrecionalidad de la autoridad fiscal, en los siguientes supuestos: haber presentado sus avisos, declaraciones y demás información fiscal; que el pago de impuestos no haya sido mayor al 10% cuando existieran diferencias; cuando la pérdida fiscal declarada no haya sido 10% mayor en caso de diferencias; que al dictaminar sus estados financieros, obligado u optado, no se haya observado omisiones respecto al cumplimiento de sus obligación o en su caso, corregirlo; que haya cumplido los requerimientos; que no haya incurrido en alguna reincidencia; que no se haya

encontrado en acciones penales; no haber solicitado el pago a plazos de contribuciones retenidas, recaudadas o trasladadas; todo lo anterior en un periodo de los últimos tres ejercicio fiscales. En este caso, la autoridad le da un toque de confianza al contribuyente cumplido bajo estos supuestos.

- 3) Respecto al caso anterior, la autoridad tiene su plazo para verificar todos los requisitos descritos, y le otorga otro plazo al contribuyente en caso de querer más elementos para evaluar. Es responsable en la comisión de la infracción quién este en el supuesto de dichas infracciones, así como las que omitan el cumplimiento de obligaciones fiscales y el que lo haga fuera del plazo establecido. Los funcionarios y empleados están obligados a comunicarle a la autoridad fiscal cuando tengan conocimiento de algunos hechos u omisiones que entrañen o puedan entrañar infracciones a las disposiciones fiscales para que no caiga sobre ellos la responsabilidad, pero no se podrá denunciar a aquellos que tengan obligación de guardar reserva acerca de los datos que conozcan por motivo de sus funciones, así como, los que participen en las tareas de asistencia al contribuyente.
- 4) No se aplicaran multas cuando se cumplan en forma espontánea las obligaciones fiscales, sin que haya mediado requerimiento alguno, es decir, puede cumplirse las obligaciones fiscales en forma extemporánea pero espontánea. La Secretaria de Hacienda y Crédito Público en uso de sus facultades podrá condonar las multas por infracción de manera discrecional bajo ciertas circunstancias. Los contribuyentes la solicitarán, no causará instancia, ni medios de impugnación y suspende el procedimiento administrativo de ejecución y se garantiza el interés fiscal.
- 5) Cuando las autoridades fiscales impongan las multas deberá aplicar la fundamentación y motivación de las infracciones, como lo dicta adicionalmente la constitución, así como sus agravantes (en su caso), es decir, la reincidencia, documentación falsa, doble contabilidad, omisión de entero de contribuciones retenidas o recaudadas, y forma continua de omisiones y comisiones.

- 6) Cuando por un acto o una omisión se infrinjan diversas disposiciones fiscales de carácter formal a las que correspondan varias multas, sólo se aplicará la que corresponda a la infracción cuya multa sea mayor, la presentación de las declaraciones o avisos deben presentarse en una misma forma oficial y si este se llegara a omitirse se aplicará una multa por cada contribución no declarada. Teniendo derecho a una reducción del 20% si se cubre dentro de los cuarenta y cinco días siguientes a la fecha en que surja efectos la notificación.
- 7) Cuando en la comisión de una o varias infracciones tenga como resultado la omisión total o parcial de contribuciones incluyendo retenidas o recaudadas, excepto de comercio exterior, en el ejercicio de las facultades de la autoridad fiscal ésta(s) será(n) del 55% al 75% de las contribuciones omitidas. Se incluyen también en caso de devoluciones, acreditamientos o compensaciones, indebidos o en cantidad mayor de la que corresponda.
- 8) Los contribuyentes que corrijan su situación fiscal, pagarán una multa equivalente al 20% de las contribuciones omitidas, cuando el infractor las pague junto con sus accesorios después de que se inicie el ejercicio de las facultades de comprobación de las autoridades fiscales, y hasta antes de que se le notifique el acta final de la visita domiciliaria o el oficio de observaciones. Si paga después de la notificación la multa será del 30%. Si el infractor paga las contribuciones omitidas o devuelve el beneficio indebido con sus accesorios dentro de los 45 días siguientes a la fecha en la que surta efectos la notificación de la resolución respectiva, la multa se reducirá en un 20% del monto de las contribuciones omitidas.
- 9) Cuando se declaren pérdidas fiscales mayores a las realmente sufridas, la multa será del 30% al 40% de la diferencia que resulte entre la pérdida declarada y la que realmente corresponda, siempre que el contribuyente la hubiere disminuido total o parcialmente de su utilidad fiscal. En caso de que aún no se hubiere tenido oportunidad de disminuirla, no se impondrá multa alguna.

Si se omiten contribuciones por este caso se sancionarán por omisión del pago de contribuciones.

- 10) En el supuesto de una persona física residente en el país que cambie de residencia a otro, y las personas morales que celebren operaciones con partes relacionadas residentes en el extranjero, al momento de caer en infracciones su sanción será de la mitad respecto a lo planteado en los cuatro párrafos que anteceden. En caso de pérdidas declaradas cuando sean mayores a las reales la multa es del 15% al 20%.
- 11) Cuando la infracción consista en no registrar o registrar incorrectamente las deudas para los efectos del cálculo del ajuste anual por inflación acumulable, la multa será de 0.25% a 1.00% del monto de las deudas no registradas.
- 12) El Código indica también de aumentar las multas de un 20% y hasta el 90% habiendo reincidencias y agravantes. Se imponen multas por errores aritméticos, es decir, se requiere exactitud.
- 13) Se contemplan infracciones y sanciones por incumplimiento al registro federal de contribuyentes y obligaciones anexas; en el pago de las contribuciones, así como de presentación de declaraciones, solicitudes, documentación, avisos, información o expedir constancias; con la obligación de llevar contabilidad, siempre que sean descubiertas en el ejercicio de las facultades de comprobación; con el ejercicio de la facultad de comprobación; con la obligación de adherir marbetes o precintar los envases o recipientes que contengan bebidas alcohólicas; de cerciorarse al adquirirlos de que dichos envases o recipientes cuenten con el marbete o precinto correspondiente; así como de destruir los envases que contenían bebidas alcohólicas; dichas sanciones son económicas. En algunos casos de reincidencia, la sanción consistirá además en la clausura del establecimiento del contribuyente o poseedor de los bienes.

- 14) Pero también hay casos sobre personas específicas y son las que pueden incurrir las entidades financieras o sociedades cooperativas de ahorro y préstamo; de los usuarios de los servicios, así como de los cuentahabientes de las instituciones de crédito; incurrir las empresas de factoraje financiero y las sociedades financieras de objeto múltiple; incurrir las casas de bolsa; las personas que emitan tarjetas de crédito, de débito, de servicio o las denominadas monederos electrónicos autorizadas por el Servicio de Administración Tributaria, y, que no den datos a la misma sobre los estados de cuenta; de los fabricantes, productores o envasadores de bebidas alcohólicas fermentadas, cerveza, bebidas refrescantes y de tabacos labrados y no llevar el control físico; los funcionarios o empleados públicos en el ejercicio de sus funciones; y las responsabilidades que recaen sobre terceros, dichas sanciones también son económicas.
- 15) Las infracciones recaen sobre el contador público registrado en relación con el dictamen de estados financieros, cuando por ejemplo: no observe la omisión de contribuciones recaudadas, retenidas, trasladadas o propias del contribuyente, en el informe sobre la situación fiscal del mismo, por el periodo que cubren los estados financieros dictaminados, cuando dichas omisiones se vinculen al incumplimiento de las normas de auditoría que regulan la capacidad, independencia e imparcialidad profesionales del contador público, el trabajo que desempeña y la información que rinda como resultado de los mismos, y siempre que la omisión de contribuciones sea determinada por las autoridades fiscales en ejercicio de sus facultades de comprobación mediante resolución que haya quedado firme.
- 16) No se incurrirá en la infracción cuando la omisión determinada no supere el 20% de las contribuciones recaudadas, retenidas o trasladadas, o el 30%, tratándose de las contribuciones propias del contribuyente. La sanción será del 10% al 20% de las contribuciones omitidas a que se refiere el citado precepto,

sin que dicha multa exceda del doble de los honorarios cobrados por la elaboración del dictamen.

Hasta esta parte se contemplan las sanciones pecuniarias, consistiendo en porcentajes aplicados sobre importes declarados, no declarados o con errores. A continuación se dará a conocer las sanciones de privación de la libertad.

Se contempla de proceder penalmente en la comisión de delitos fiscales y su tentativa, como por ejemplo:

- 1) Delito de contrabando. En forma general es cuando se descubren bienes muebles extranjeros sin la documentación aduanera que acredite se hayan sometido a los trámites previstos en la Ley Aduanera para su introducción al territorio nacional o para su internación de la franja o región fronteriza al resto del país.
- 2) Defraudación fiscal. Lo comete quien con uso de engaños o aprovechamiento de errores, omita total o parcialmente el pago de alguna contribución u obtenga un beneficio indebido con perjuicio del fisco federal. Se presume cometido el delito de defraudación fiscal cuando existan ingresos derivados de operaciones con recursos de procedencia ilícita.

En estos dos casos se contempla la privación de la libertad, considerando en dichas sanciones periodos mínimos y máximos para cumplirlo.

V.- CONCLUSIONES

En México, en Junio de 2013, existía una población de un poco más de 10 millones de ciudadanos que deberían estar contribuyendo al gasto público (Total habitantes 118,395,054 con una Población Económicamente Activa (PEA) de 49,549,331⁷ y 39,478,000 contribuyentes). En este sentido existe la oportunidad de realizar trabajos de investigación bajo un sustento conceptual de la sociología fiscal para entender al contribuyente sobre qué factores intervienen en su participación o no en la economía nacional. El Estado tendrá que reconsiderar esa situación mediante la implementación de incentivos. La cultura contributiva tiene que seguir fortaleciéndose, pero también la transparencia y rendición de cuentas del sector público.

Existe una disociación del sistema tributario y las estructuras socio-culturales construidas a través de un amplio proceso histórico y, tiene como resultado una baja recaudación de impuestos cuya consecuencia es una baja en los ingresos públicos. Quizás el desaliento de que el ciudadano-contribuyente desconozca a) que los impuestos pagados tienen algún beneficio directo; b) si una parte de los impuestos es para financiar partidos políticos; c) si el sistema tributario es complejo y sancionador; d) que existan tantas legislaciones impositivas correlacionadas y a su vez complejas en su operación con sanciones en cada una de ellas; e) que la base de contribuyentes no se incrementa a lo adecuado; f) que los gobernantes roben los dineros sin que medie una sanción, o g) que el gobierno gasta mucho y gasta mal, son en parte condimentos para que exista la disociación.

Sin embargo, lo señalado anteriormente se puede ir mejorando. Se puede concretizar un programa para alentar el pago de impuestos como “Yo ya cuento

⁷ <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temasv2/default.aspx?s=est&c=25433&t=1>, visitada el 5 de Septiembre de 2013.

con mi RFC”, apostarle a los programas de “Cultura Fiscal” y sanar los puntos antes expuestos. De esta forma, se crearía un ambiente de asociación entre el Estado y el ciudadano-contribuyente. La Sociología de la Hacienda Pública ayuda a entender la realidad y la cultura fiscal del País en un contexto histórico y político concreto.

Para los contribuyentes las sanciones en materia tributaria, de la naturaleza que sean, causan desagrado en unos y temor en otros. A) Desagrado porque las causas por las cuales se incurren en infracciones derivan bien por verdadero desconocimiento de las disposiciones fiscales o bien se considera que el fisco no otorga las facilidades para el cumplimiento oportuno y correcto de las obligaciones que las leyes imponen. B) Temor, cuando vienen a empeorar la situación económica del contribuyente o éste considera que el Estado las puede utilizar para establecer un escarmiento, que sirva de ejemplo ante otros contribuyentes que se encuentran colocados en su misma situación, como por ejemplo mencionamos de los artistas que los privaron de su libertad por evadir al fisco.

Bibliografía

- Delgado Lobo, M., & Goenaga Ruiz De Zu, M. (2010). La cultura fiscal de los españoles. X *Congreso Español de Sociología*. Pamplona, España: Instituto de Estudios Fiscales.
- Leroy , M. (2002). *Sociologie des finances publiques*. La Découverte, Paris: Repères Sciences politiques.
- Margain Manautou, E. (2004). Nociones de política fiscal. México: Porrúa.
- Velásquez Trejo, A. (2010). Ingresos públicos y el principio de la sincronía social y cultural de los impuestos. 7. Xalapa: Universidad Veracruzana.
- Zuckerman, L. (Septiembre de 2013). En defensa del contribuyente. *Nexos*.

Páginas web

Consejo Nacional de Población, México.
<http://www.conapo.gob.mx/es/conapo/proyecciones>, visitada el 03 de Septiembre de 2013.

Servicio de Administración Tributaria, México.
<ftp://ftp2.sat.gob.mx/asistenciaservicioftp/publicaciones/transparencia/itg2013t2/informeGestion.pdf>, visitada el 03 de Septiembre de 2013.

ftp://ftp2.sat.gob.mx/asistencia_servicio_ftp/publicaciones/poanco/Cump_costos_pago_impuestos_2012.pdf, visitado el 5 de Septiembre de 2013.

ftp://ftp2.sat.gob.mx/asistencia_servicio_ftp/publicaciones/poanco/Riesgo_cultura_fiscal_2012.pdf, visitado el 5 de Septiembre de 2013.

Consulta Mitofsky, México.
http://consulta.mx/web/images/MexicoOpina/2013/NA_PAGAMOSIMPUESTOS.pdf, visitado el 5 de Septiembre de 2013.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temasv2/default.aspx?s=est&c=25433&t=1>, visitada el 5 de Septiembre de 2013.

Legislación fiscal

Código Fiscal de la Federación, 2014, México.

INFRACCIONES Y SANCIONES FISCALES EN MÉXICO DESDE EL PUNTO DE VISTA
SOCIOLÓGICO DE LA MATERIA: ASPECTOS SOCIOLÓGICOS DE LO FISCAL

Ley del Impuesto sobre la Renta, 2013 y 2014, México.