



Nº9 Abril 2012

ALGUNOS MÉTODOS PARA MODELAR TENDENCIAS Y SU APLICACIÓN A LAS SERIES DE EMPLEO SECTORIAL EN PUERTO RICO

(Different Techniques of Modelling Trend and its applications to Puerto Rico Sectoral Employment Series)

Wilfredo Toledo Ph.D.

WilfredoToledo@AOL.com

Resumen: En este artículo se exponen los principales métodos que se utilizan para modelar las tendencias de las series cronológicas. Se consideran métodos para extraer las tendencias deterministas y estocásticas, así como modelos segmentados con las fechas de los quiebres determinadas endógenamente. Se discute, además, la forma de construir intervalos de confiabilidad para las fechas de los cambios estructurales. Dichas técnicas se aplican a las series de empleo total y sectorial de Puerto Rico. Un hallazgo interesante del trabajo fue la identificación de una reducción en la tasa de crecimiento del empleo de manufactura y el empleo total de la isla a partir del segundo lustro de la década de 1990.

Abstracts: This paper considers the principal approaches used for modelling trends in economic time series. Deterministic, stochastic, and segmented trends models with dates of break determined endogenously are considered. Also, a review of Quandt/Andrews/Bain method to identify structural changes and construct confidence intervals for the break dates is presented. These techniques are applied to Puerto Rico sectoral employment series.

Palabras Clave: Modelos de tendencia, filtro Hodrick-Prescott, descomposición Beveridge-Nelson, cambios estructurales con fechas endógenas, intervalos de confianza para fechas de cambios estructurales.

Key Words: Modelling trends, Hodrick-Prescott Filter, Beveridge-Nelson decomposition, structural break and confidence intervals.

JEL classification codes C32, C10, E32.

1. Introducción

No existe un consenso entre los economistas ni los estadísticos sobre lo que constituye la tendencia general de una serie cronológica y por consiguiente tampoco existe una sola manera de modelarla. En este artículo se discuten los principales métodos que se utilizan para extraer la tendencia secular de las series de tiempo. Se examinan tanto técnicas deterministas como estocásticas. Además, se discuten los nuevos métodos para identificar cambios estructurales que han afectado la trayectoria de las variables cuando se desconoce la fecha exacta de los mismos y la forma de construir intervalos de confianza para esas fechas.

Las metodologías reseñadas en este trabajo se aplicaron a las series de empleo de los principales sectores económicos de Puerto Rico, a saber: la administración pública, la manufactura, y los servicios. Además, se analiza el empleo total en la isla y en uno de los métodos se añade el sector de comercio. Ese análisis empírico es útil para documentar los cambios sectoriales que están experimentando las economías con costos de mano de obra relativamente altos, que han visto mermado el sector de la manufactura e incrementado los sectores de los servicios y comercio. Para el caso de Puerto Rico parte de esos movimientos intersectoriales del insumo laboral se puede explicar por la proliferación de tratados comerciales, como el NAFTA, y reducción de incentivos contributivos que Estados Unidos le otorga a las empresas de ese país que se ubican en la isla.

2. El concepto de tendencia

Desde el punto de vista estadístico una serie cronológica (Y_t) puede ser descompuesta en los siguientes componentes: (i) un elemento estacional (s); (ii) un elemento irregular o aleatorio (ϵ); (iii) un elemento cíclico (c) y; (iv) una tendencia o movimiento de largo plazo ($f(t)$). La serie se puede representar como:

$$Y_t = s + \epsilon + c + f(t)$$

Algunas variables tienen la característica de que las observaciones a través del tiempo manifiestan patrones de comportamiento que se repiten cada (k) períodos. A esas series se les denomina series periódicas. En las variables económicas esos patrones ocurren dentro de un año por lo que se le conocen como series estacionales.

Existen distintas técnicas para remover el elemento periódico de las series de tiempo, los más utilizados son: (i) diferenciación discreta estacional; (ii) uso de variables categóricas asociadas a cada período; y, (iii) el filtro X12 (antes X11) que es utilizado por la Oficina de Análisis Económico del Departamento de Comercio de los Estados Unidos y está incorporado en algunos programas estadísticos computadorizados. Los componentes aleatorios y cíclicos podrían separarse o extraerse de la serie mediante la estimación de algún modelo estadístico.

Por otra parte, para modelar la tendencia de una variable es necesario contar con alguna definición conceptual. Como se mencionó, ese componente de las series no ha sido definido concluyentemente, pero en términos generales se concibe como la parte de una serie que cambia lentamente a través del tiempo. La suavidad es una característica importante en ese concepto. Sin embargo, en el caso de los procesos de caminatas aleatorias la tendencia de la variable es la última observación, por lo que los cambios en ésta no son necesariamente graduales. En ese caso el componente secular podría ser una línea que pase por la última observación de la serie.

Otra forma de definir ese concepto es como aquel componente de la serie que cuando se predice ofrece una indicación de los movimientos de la variable en el largo plazo. Si la tendencia es la parte de la serie que se puede extrapolar, entonces hay que tener una forma de realizar dicha extrapolación.

3. Tres métodos para extraer la tendencia general de las series

La tendencia de largo plazo contiene los cambios que han afectado permanentemente las series cronológicas. Existen varios métodos para

identificar ese factor, algunos de las cuales son: (i) polinomios de tendencia (iii) el filtro de Hodrick-Prescott (HP); y la descomposición de Beveridge-Nelson. Esta sección se dedica a la discusión de esas tres técnicas y los resultados de su aplicación a las series de empleo de Puerto Rico para el período de 1970 a 2008.

A. Polinomios de tendencia

Si la trayectoria del indicador Y_t es lineal se puede representar como:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 t \quad t=1,2,\dots,T \quad (1)$$

Donde: los β 's son parámetros, t es la variable de tendencia y T es el número de observaciones.

Por otro lado, cuando el componente secular de la variable no es lineal se puede modelar como:

$$Y_t = \beta_0 + \sum_{j=1}^M \beta_j t^j \quad (2)$$

El modelo (2) es un polinomio de orden M en t , lo que implica que la pendiente de la serie no es fija a través del tiempo. El problema empírico es determinar los valores de los β 's en los dos modelos y el orden del polinomio para (2), deliberación que se puede hacer a base de pruebas estadísticas estándares usadas en la técnica de regresión lineal. Lo que supone que las variables dependientes son aleatorias. En esta investigación se utilizaron las pruebas- t para los parámetros estimados y el coeficiente de determinación para escoger el orden de los polinomios de tendencia para cada serie analizada. Además, se ajustó un modelo lineal a cada una de ellas para tener un punto de comparación.

La Gráfica 1 muestra la tendencia lineal y la ajustada por un polinomio de cuarto grado para el empleo en manufactura. Como se observa, el empleo en ese sector estuvo por encima de su tendencia lineal desde 1987 hasta 2001, mientras que desde 2002 hasta 2008 asumió valores por debajo de la misma. Por otro lado, al considerar la tendencia generada por el polinomio de cuarto grado, que no toma como constante la tasa de crecimiento de largo plazo, se

observa que el empleo en ese sector no alcanzó su nivel de largo plazo durante el período del 2002 al 2005. No obstante, superó el mismo en los años de 2006 y 2007.

La Tabla 1 contiene los resultados más relevantes de la estimación de los dos modelos. Un resultado sobresaliente es que aunque la tendencia lineal del empleo en manufactura es positiva, su tasa de crecimiento sufrió varios cambios en el período bajo análisis y en la década de los años dos mil decreció. Ese último comportamiento se refleja en el parámetro estimado para el término cúbico de la variable de tendencia que resultó ser negativo.



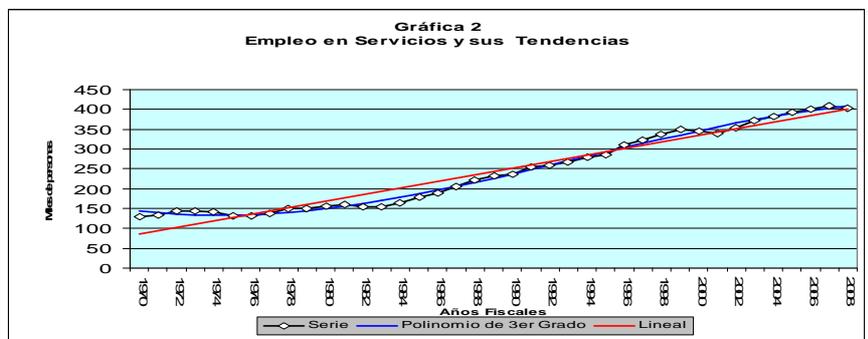
Tabla 1
Resultados de la estimación de los modelos de tendencia

Variable dependiente: Empleo en Manufactura
Período de estimación: 1970 a 2008

A. Tendencia lineal			
Variable	Coeficiente	Desviación	Valor-P

		estándar	
C	141.127	4.317	0.000
t	0.333	0.195	0.096
R ² =.0731			
B. Polinomio de tendencia			
C	141.017	4.931	0.000
t	-4.389	1.848	0.023
t ²	0.611	0.202	0.005
t ³	-0.021	0.008	0.013
t ⁴	0.0002	0.0001	0.063
R ² =.771			

Examinemos ahora, el sector de los servicios. La Gráfica 2 ilustra la estimación de dos modelos de polinomios de tendencia: uno lineal y otro cúbico. Como es evidente en esa gráfica la tendencia general del empleo en servicios de 1970 a 2007 fue positiva. Esa serie estuvo por encima de su crecimiento lineal en la década de los años 2000. Además, al usar el polinomio de tercer grado se encuentra que en esa última década los valores la serie son exactamente iguales a la tendencia.



Los resultados de análisis del empleo público están contenidos en la Gráfica 3 y la Tabla 2. El empleo gubernamental de 1970 hasta 2007 exhibió una tendencia positiva, aunque en el último año su valor no alcanzó la tendencia. Los modelos de tendencia lineal y de orden dos arrojan resultados muy parecidos. Todos los coeficientes estimados en los modelos fueron positivos.



Tabla 2
Resultados de la estimación de los modelos de tendencia

Variable dependiente: Empleo en la Administración Pública

Período de estimación: 1970 a 2008

A. Tendencia lineal			
Variable	Coefficiente	Desviación estándar	Valor-P
C	123.630	2.782	0.000
t	4.370	0.126	0.000
$R^2=0.970165$			
B. Polinomio de tendencia			
C	117.265	3.831	0.000
t	5.404	0.466	0.000
t ²	-0.027	0.012	0.028
$R^2=0.974$			

La estimación de los modelos para el empleo total se resume en la Tabla 3. Esa variable estuvo por encima de su tendencia lineal desde mediados de los años noventa hasta 2006, pero el 2007 asumió un valor por debajo de la misma. El coeficiente estimado para el término de grado tres fue negativo, lo que indica que la tasa de crecimiento de esa serie se ha reducido en los últimos años.

Hallazgo que se explica por la recesión que está experimentando la isla desde 2006.

Tabla 3			
Resultados de la estimación de los modelos de tendencia			
Variable dependiente: Empleo Total			
Período de estimación: 1970 a 2008			
A. Tendencia lineal			
Variable	Coeficiente	Desviación estándar	Valor-P
C	604.01	16.248	0.000
t	17.355	0.735	0.000
R ² =0.937644			
B. Polinomio de tendencia			
C	731.398	17.345	0.000
t	-16.822	4.004	0.000
t ²	1.948	0.246	0.000
t ³	-0.030	0.004	0.000
R ² =0.98			

En esta sección se reseñaron los resultados de la estimación de varios modelos de polinomios de tendencia para algunas series de empleo de Puerto Rico. A base de los hallazgos se puede concluir que la descomposición de una variable en los componentes de largo plazo y cíclico depende del concepto de tendencia que se utilice. Por tanto, determinar si la fluctuación en una variable es un movimiento transitorio o un cambio permanente no es una tarea trivial y no está exenta de la utilización del juicio del investigador. En términos sustantivos vimos, que al igual que otras economías con costos de mano de obra relativamente altos, en Puerto Rico se ha reducido el sector de manufactura y se ha incrementado el de los servicios a juzgar por los datos de empleo examinados. Los datos también documentan la contracción económica que padece ese país desde el 2006.

B. La tendencia de acuerdo al filtro Hodrick-Prescott

Otra forma de modelar la tendencia de una serie fue propuesta por Hodrick y Prescott (1995), tomando como base el siguiente problema:

$$\text{Min}_{S_t} \sum_1^T (Y_t - S_t)^2 + \lambda \sum_1^T [(S_{t+1} - S_t) - (S_t - S_{t-1})]^2 \quad (3)$$

Donde: Y_t es la serie bajo análisis; S_t es la tendencia de la serie en el período t ; T es la longitud de la serie; λ es un parámetro que controla la suavidad de la tendencia. Hodrick y Prescott recomiendan utilizar λ igual a 100, 1,600 y 14,100 para datos anuales, trimestrales y mensuales, respectivamente.

El primer término de la función objetivo penaliza por valores de la tendencia que se alejen de la serie, mientras que el segundo penaliza por la falta de suavidad en la misma. El resultado constituye una valoración de estos dos criterios para minimizar la penalidad total: el componente de crecimiento secular debe seguir la trayectoria de la variable, pero evitar cambios abruptos. El parámetro λ magnifica la penalidad por falta de suavidad, de forma tal que si el mismo es igual a cero la tendencia será la misma serie y si tiende a infinito la tendencia sería lineal. El filtro Hodrick-Prescott es compatible con la noción de que el ciclo económico son fluctuaciones en la actividad económica alrededor de una tendencia que varía lentamente a través del tiempo.

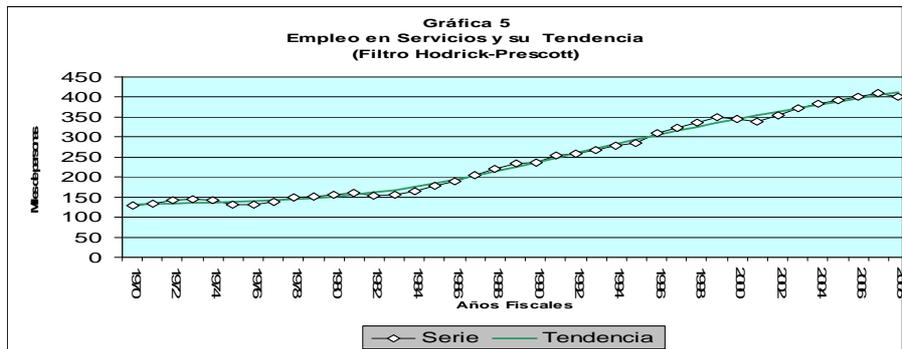
La minimización del problema (5) tiene como resultado el filtro de Hodrick-Prescott que se representa como:

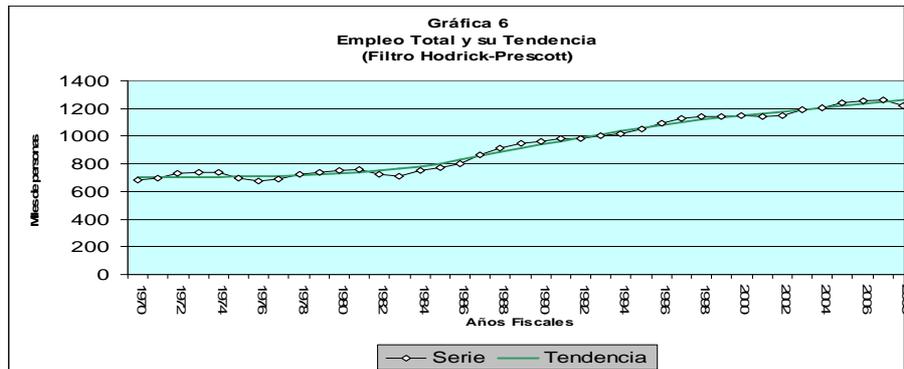
$$\text{Filtro } H - P = [1 + \lambda(1 - L)^2(1 - L^{-1})^2] \quad (4)$$

Donde L es el operador de rezago. Al aplicar este filtro a una serie (Y_t) se obtiene la tendencia de la serie, mientras que la diferencia entre la serie original y la tendencia así obtenida contiene los componentes cíclico y aleatorio, bajo el supuesto de que el elemento estacional ya se ha removido.

Las Gráficas 4 a la 6 presentan las tendencias de acuerdo al filtro H-P para tres de las series de empleo. Ese concepto de tendencia dinámica reproduce mejor el movimiento de las variables a través del tiempo que los polinomios discutidos en la sección anterior. Se observa que para algunas series hay períodos para los cuales no existe diferencia notable entre la tendencia y la serie misma. Por tanto, valores que en los modelos de la sección anterior no estaban muy alejados de la tendencia, parecen formar parte de ésta ahora. Algunos de los movimientos de las variables no son fluctuaciones cíclicas, sino cambios permanentes en sus tendencias. Así que, esta técnica

implica que el ciclo económico son cambios en la tendencia secular de algún indicador de la economía y no oscilaciones alrededor de la misma.





C. La descomposición Beveridge-Nelson (BN)¹

Beveridge y Nelson (1981) desarrollan un método ingenioso para extraer la tendencia de una serie, partiendo de la descomposición de Wold. De acuerdo a esa descomposición, si una serie (Y_t) es integrada de grado uno ($I(1)$) su primera diferencia (ΔY_t) puede representarse como la suma de un elemento determinista y otro estocástico, en símbolos:

$$\Delta Y_t = \mu + \psi(L)\varepsilon_t; \quad \psi_0 = 1 \quad (5)$$

Donde $\psi(L)$ es un polinomio en el operador de rezago L ($LX_t = X_{t-1}$) dado por $(1 + \psi_1 L + \psi_2 L^2 + \dots)$ y ε_t es un elemento estocástico con media cero y varianza constante.

Puesto que $\psi(1) = \sum \psi_j$ es una constante, se puede demostrar que:

$$\psi(L) = \psi(1) + \Delta \tilde{\psi}(L), \text{ donde } \Delta \tilde{\psi}(L) \text{ es un polinomio en el operador de rezagos}$$

con coeficientes: $\psi_j, j=1,2,\dots,\infty$. Así que,

$$\Delta Y_t = \mu + \psi(1)\varepsilon_t + \Delta \tilde{\psi}(L)\varepsilon_t \quad (6)$$

La ecuación (6) se puede expresar como la suma de la tendencia (TR_t) y el elemento cíclico (C_t):

$$\Delta TR_t = \mu + \psi(1)\varepsilon_t \quad (7)$$

$$C_t = \Delta \tilde{\psi}(L)\varepsilon_t \quad (8)$$

¹ Esta discusión se basa en Mills (2003) páginas 61 a 63.

En esa descomposición la tendencia de la serie es un proceso de caminata aleatoria con un término constante. Las ecuaciones (7) y (8) implican que tanto el elemento cíclico como la tendencia dependen de los elementos aleatorios, por lo que están correlacionados, contrario a las descomposiciones tradicionales que presumen una dicotomía entre estos dos factores.

Una forma de aplicar la descomposición BN es modelando la serie como un proceso ARIMA(p,1,q). En ese caso la ecuación (6) luce como:

$$\Delta Y_t = \mu + \frac{\theta(L)}{\phi(L)} \varepsilon_t \quad (9)$$

Con:

$$\psi(L) = \frac{\theta(L)}{\phi(L)} \quad \text{y} \quad \psi(1) = \frac{\theta(1)}{\phi(1)}$$

Donde: $\psi(1)$ es la medida de persistencia del proceso Y_t , los θ 's son los parámetros asociados al componente MA y los ϕ 's al AR.

La ecuación (9) puede describirse como:

$$\frac{\phi(L)}{\theta(L)} \Delta Y_t = \mu \frac{\phi(1)}{\theta(1)} + \varepsilon_t \quad , \quad \text{ó}$$

$$\frac{\phi(L)}{\theta(L)} \Delta Y_t \psi(1) = \mu + \psi(1) \varepsilon_t \quad (10)$$

El lado derecho de (10) es ΔTR_t , así que en términos de las Y 's:

$$TR_t = \frac{\phi(L)}{\theta(L)} \psi(1) Y_t$$

y,

$$C_t = Y_t - TR_t$$

En este trabajo se estimó la tendencia BN para el empleo total. De acuerdo a las pruebas de raíces unitarias ADF no se puede rechazar las hipótesis de que esa variable es $I(1)$ y su primera diferencia estacionaria². Se ajustó el modelo ARIMA(1,1,0):

$$(1-.48)\Delta L_{\text{Total},t} = 6.58 + \varepsilon_t$$

así que:

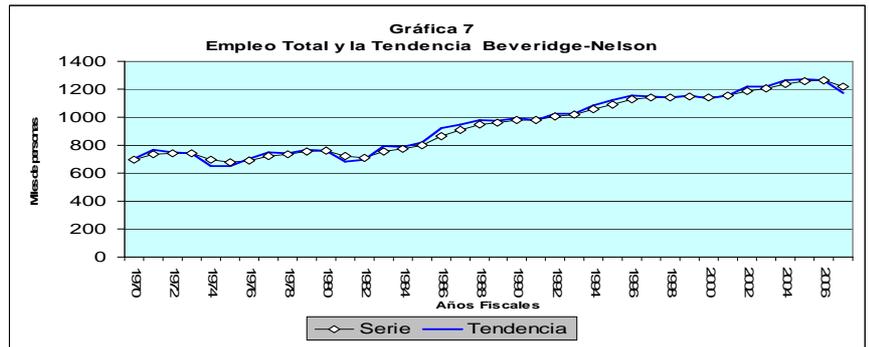
² Este asunto se discute en detalle más adelante.

$$\psi(1) = \frac{\theta(1)}{\phi(1)} = \frac{1}{(1 - .48)} = 1.92$$

y la tendencia BN es:

$$TR_t = \frac{(1 - .48L)}{1} (1.92Y_t) = 1.92Y_t - .92Y_{t-1}$$

En la Gráfica 7 se presenta el empleo total y su tendencia BN. Como vemos, la tendencia es casi igual a la serie, y se asemeja bastante a la que se obtuvo con el filtro H-P, excepto al final de los datos. En términos de las fluctuaciones económicas, este concepto de tendencia implica que el ciclo es un cambio en la tendencia y no movimientos alrededor de la misma, al igual que en el filtro mencionado.



4. Modelos de tendencias segmentadas

Los modelos de tendencias segmentadas parten de una especificación lineal y permiten desplazamientos en los parámetros de la ecuación (interceptos y pendientes) para reflejar cambios estructurales que han afectado la misma. Dichos modelos pueden ser deterministas si se supone que la variable bajo análisis es estacionaria o estocásticos si se asume que la misma es integrada de orden uno. La prueba ADF se utiliza para determinar la naturaleza del proceso que genera la serie (determinista o estocástico), mientras que en ausencia de información exacta sobre la fecha del cambio estructural se pueden usar los

criterios estadísticos desarrollados por Andrews (1993) y Quantd (1960) para tales propósitos. Esos dos temas se discuten más adelante.

A. Cambios estructurales en series con tendencias deterministas

Un modelo de tendencia segmentada se puede representar como:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 t + \sum_1^m \beta_{2i} d_{it} + \sum_1^m \beta_{3i} d_{it} t + \varepsilon_t \quad (11)$$

Donde: m indica el número de regímenes, las d_{it} , para $i=1,2\dots m$, son variables dicótomas que asumen el valor de uno en el régimen i y cero en los otros períodos y ε_t es un elemento estocástico.

Para estimar (11) es necesario identificar las fechas de los quiebres en la variable de interés (Y_t). La prueba propuesta por Chow (1960) es uno de los métodos más utilizado para identificar cambios en los parámetros que definen una relación funcional entre variables. Esa prueba se basa en la consideración de un modelo de regresión lineal, que en términos generales se puede representar como:

$$Y_t = X_t \beta + \varepsilon_t \quad \varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2) \quad \text{para } t \leq T \quad (12)$$

donde: Y_t es la variable dependiente, X_t es una matriz ($k \times T$) de k variables independientes que son relevantes para explicar Y_t , ε_t es un elemento estocástico y β es un vector ($k \times 1$) que contiene los parámetros del modelo.

El modelo (12) implica que la relación entre Y y las X's ha sido constante a través del tiempo. Sin embargo, como el sistema económico está sujeto a impulsos aleatorios continuamente, estos pudieran provocar cambios en la relación entre la variable dependiente y las independientes, por lo que no sería correcto presumir que los β 's son fijos. Por ejemplo, si se supone que la longitud de la serie se puede expresar como, $T=t_1+t_2$ y que hubo un cambio estructural en t_1 el modelo (12) luciría como:

$$Y_t = X_t \beta_1 + \varepsilon_{t,1} \quad \text{para } t \leq t_1 \quad (13)$$

$$Y_t = X_t \beta_2 + \varepsilon_{t,2} \quad \text{para } t > t_1$$

La Prueba de cambio estructural de Chow consiste en someter a prueba (docimar) la siguiente hipótesis:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2$$

$$H_a: \beta_1 \neq \beta_2$$

La hipótesis nula impone la restricción de que los parámetros han sido invariantes en el período bajo análisis y que por lo tanto el modelo (12) es correcto. El estadístico F nos permite docimar H_0 bajo el supuesto de normalidad de la variable dependiente. Dicho estadístico se calcula como:

$$F_c = \frac{\hat{\varepsilon}'\hat{\varepsilon} - (\hat{\varepsilon}'_1 \hat{\varepsilon}_1 + \hat{\varepsilon}'_2 \hat{\varepsilon}_2) / k}{(\hat{\varepsilon}'_1 \hat{\varepsilon}_1 + \hat{\varepsilon}'_2 \hat{\varepsilon}_2) / T - 2k} \sim F(k, T-2k)$$

El uso de la prueba de Chow requiere que se conozca la fecha del cambio estructural de antemano. Sin embargo, dicho conocimiento en raras ocasiones se tiene por varios motivos. Por ejemplo, cuando el evento exógeno que ocasiona el cambio actúa con rezagos o antes del evento por el efecto anticipación. El investigador tiene dos opciones bajo esa situación: seleccionar una fecha en forma arbitraria; o examinar los datos para determinar el período del cambio en régimen. Como plantea Hansen (2001) en el primer caso la prueba de Chow no sería informativa, mientras que el segundo caso las propiedades estadísticas de la prueba no serían válidas, ya que la fecha de la partición es endógena, y los parámetros estimados estarían sujetos al problema de sesgos asociados a un estimador pre-probado (*pretest estimator*³).

Quandt (1960) propone calcular el estadístico de Chow presumiendo cambios en cada período de la muestra y seleccionar aquél con el valor más alto como la fecha del cambio estructural, pero no provee criterios estadísticos para esta selección. Valores críticos para el procedimiento propuesto por Quandt fueron desarrollados por Andrews (1993).

³ Ver Judge, Griffiths, Hill, Lütkepohl y Lee (1980) capítulo 3 para una discusión de los estimadores pre-probados.

Andrews examina un modelo⁴ indexado por los parámetros β_t y plantea las siguientes hipótesis sobre la estabilidad de los parámetros:

$$H_0 : \beta_t = \beta_0 \quad \forall t \geq 1 \quad \text{para } \beta_0 \in B \subset \mathbf{R}^p$$

$$H_A(\pi) : \beta_t = \begin{cases} \beta_1(\pi) & \text{para } t=1, \dots, T\pi \\ \beta_2(\pi) & \text{para } t=T\pi+1 \end{cases} \quad \text{para } B_1(\pi), B_2(\pi) \in B \subset \mathbf{R}^p$$

donde: $\pi \in (0,1)$.

Obsérvese que π es una fracción que al ser multiplicada por el indicador de tiempo, T , segmenta la serie. La hipótesis alterna plantea que los parámetros son distintos en esas particiones por lo que dependen de π . Si la fecha del cambio estructural (πT) es conocida de antemano la prueba estándar de Chow se puede utilizar para someter a prueba las hipótesis. Sin embargo, cuando se desconoce π la distribución de dicha prueba no es la F o Ji cuadrada, debido a que aunque el parámetro π aparece bajo la hipótesis alterna no aparece bajo la nula⁵. Si esos estadísticos se calculan considerando π como fija no poseerían las propiedades de muestreo regulares.

Andrews deriva la distribución asintótica para:

$$\sup_{\pi \in \Pi} W_T(\pi), \quad \sup_{\pi \in \Pi} LM_T(\pi) \quad \text{y} \quad \sup_{\pi \in \Pi} LR_T(\pi), \quad \pi \in [0,1], \text{ donde: sup es el valor}$$

más alto del estadístico calculado en el intervalo de tiempo examinado. Dicho autor presenta una Tabla con los valores críticos (asintóticos) para los tres estadísticos.

B. Cambios estructurales en series con tendencia estocástica

Dickey y Fuller (1979 y 1981) plantean que algunas series económicas pueden manifestar tendencias estocásticas en lugar de deterministas. Considere un proceso AR(1) que genera la serie Y_t :

$$Y_t = \mu + \rho Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

donde: μ es una constante, ρ es un parámetro y ε es un elemento aleatorio.

⁴ Este modelo es más general que el descrito por (3), ya que permite cambios estructurales parciales.

⁵ Esto es, no se está examinando cambios en los parámetros en una partición de tiempo particular, sino buscando ("pescando") la partición en que hubo el cambio mayor.

Ese proceso es una caminata aleatoria cuando $\rho=1$, en cuyo caso se dice que el proceso es $I(1)$ y tiene una tendencia estocástica. Por otro lado, es estacionario ($I(0)$) si y sólo si $|\rho| < 1$, en cuyo caso la tendencia sería determinista. En este trabajo se utilizó la prueba desarrollada por Dickey y Fuller (ADF) para determinar si la serie es $I(1)$ ó $I(0)$.

Para identificar los cambios estructurales en las tendencias de variables $I(1)$ es necesario modelar las primeras diferencias de las series que serían estacionarias y por tanto se podría utilizar los estimadores mínimos cuadrados ordinarios en la estimación. En esta investigación se utiliza la siguiente ecuación para esos propósitos:

$$\Delta y_t = \beta_0 + \phi_1 D_t + \beta_1 t + \phi_2 t D_t + \sum_{j=1}^p \rho_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (14)$$

donde; Δy_t es la primera diferencia del logaritmo de las variables de empleo sectorial; las variable dicótomas de cambio estructural se definen como $D_t=1$ si $t > T_B$ y cero de otra forma, siendo T_B la fecha del cambio en régimen, y las letras griegas representan parámetros. T_B se identifica en una forma secuencial, como ya se discutió en la sección anterior. Las hipótesis que se someten a prueba son las siguientes:

$$H_0 : \phi_1 = \phi_2 = 0$$

$$H_A : \phi_1 \neq 0 \text{ y/o } \phi_2 \neq 0$$

Rechazo de la hipótesis nula es evidencia de la existencia de cambio estructural en la serie.

C. Construcción de intervalos de confianza para las fechas de los quiebres

Bai (1997a y 1997b) extiende el trabajo de Andrews en dos direcciones: añade un procedimiento secuencial para identificar múltiples cambios estructurales, y presenta la construcción de intervalos de confianza para la fecha del cambio. En el primer caso el procedimiento consiste en identificar primero la fecha que tiene el estadístico de Chow más alto, dividir la serie en dos períodos en base a esa fecha y repetir el procedimiento para identificar otro cambio. El

método finaliza cuando se identifican todos los cambios que la longitud de la serie permita.

Los intervalos de confianza se pueden construir considerando la ecuación dada por (12). Si se define $\hat{\delta}_j$ como el estimado del cambio en los parámetros del modelo asociado al régimen j , y Z_t como el subconjunto de X_t que se afecta por el cambio estructural (se puede definir $X_t = [W_t, Z_t]$ donde W_t son las variables independientes cuyos parámetros se mantienen constantes a través del tiempo) el intervalo de confianza está dado por:

$$[\hat{K} - (c/\hat{L}) - 1, \hat{K} + (c/\hat{L}) + 1] \quad (15)$$

donde: \hat{K} es la fecha del cambio y c es la $(1-\alpha/2)$ cuantíla de la distribución de probabilidad derivada por Andrews.

El estimado de \hat{L} depende de los supuestos sobre estacionariedad de las variables independientes del modelo y la correlación serial del elemento estocástico. Consideremos dos de los posibles casos⁶:

Caso 1: $[\varepsilon_t, Z_t]$ es estacionario de orden dos para toda la muestra y ε_t no está auto-correlacionado.

Para este caso:

$$\hat{L} = \hat{\delta}_j' \hat{Q} \hat{\delta}_j / \hat{\sigma}^2,$$

$$\hat{Q} = T^{-1} \sum_{t=1}^T Z_t Z_t', \text{ y } \hat{\sigma}^2 \text{ es el estimado de máxima verosimilitud de la varianza}$$

usando los residuos de de la regresión.

Caso 2: Variables independientes con tendencia y ε_t es estacionario y no está auto-correlacionado

En este caso.

⁶ El intervalo pudiera ser asimétrico para otros casos no considerados aquí.

$$\hat{L} = \hat{\delta}_j' g(k/T) g(k/T)' \hat{\delta}' \hat{\sigma}^2,$$

Obsérvese que en términos generales $Z_i = [g_1(t/T), g_2(t/T), \dots, g_q(t/T)]'$

D. Aplicación de los métodos a las series de empleo: tendencia determinista

Esta sección presenta los resultados de la identificación de los cambios estructurales que ha experimentado las series de empleo mencionadas desde 1970 hasta el 2008, usando datos anuales. Se utilizan los niveles de las variables bajo el supuesto que la tendencia es determinista. Para este análisis se incluyó el sector de comercio.

La Tabla 4 contiene los resultados de las pruebas para identificar quiebres en las tendencias de las cuatro series de empleo analizadas, mientras que en la Tabla 5 se reportan los intervalos de confiabilidad construidos. Se identificaron cuatro cambios estructurales que afectaron las series, estos ocurrieron en las décadas de mil novecientos setenta, ochenta, noventa y a principios de los años dos mil. El primer cambio afectó la tendencia del empleo total y no fue estadísticamente significativo de acuerdo a la distribución de probabilidad desarrollada por Andrews, aunque lo es al usar la distribución F que es aplicable si se hubiera conocido de antemano la fecha del quiebre.

Empleo	Valores-P de Estadístico LR*						
	1975	1985	1987	1995	2000	2001	2002
Total	6.50 (.35)	-	58.09** (.000)	-		9.84 (.10)	
Manufactura		-	14.62 (.013)	56.65** (.000)			21.65 (.000)
Comercio	8.28 (.185)		92.23** (.000)				
Servicios	5.62 (.464)	110.63** (.000)			11.923 (.043)		

*Usando el procedimiento de *refinement* desarrollado por Bai. **1^{er} cambio identificado. Se usó π igual a .15.

La serie del empleo de servicios sufrió un desplazamiento en 1985, mientras que en las otras tres series el estimado puntual para la fecha del cambio en esa década ocurrió en 1987. Por otro lado, sólo la tendencia de crecimiento del empleo en manufactura experimentó un cambio en régimen en la década de los mil novecientos noventa el cual acaeció en 1995. Dicho cambio fue el principal en esa serie de empleo, por lo que fue el primero en identificarse y por tanto el que obtuvo el valor más alto para el estadístico LR. Al examinar la Tabla 5 se puede observar que los límites del intervalo de confiabilidad para ese cambio estructural son los años 1994 y 1996.

Fecha del cambio	Intervalos de confianza de 95%			
	Empleo Total	Manufactura	Servicios	Comercio
1985	-	-	[1984 1986]	[1983 1987]
1987	[1986 1988]	[1985 1989]		
1995	-	[1994 1996]*		
2000	-	-	[1998 2002]	[1995 2005]
2001	[1998 2004]	-		
2002	-	[2000 2004]		

*Para cambio en la pendiente.

El estimado puntual para el último quiebre en la tendencia de crecimiento de las series se ubica entre los años 2000 al 2002. Los intervalos de confianza revelan que no existe diferencia estadísticamente significativa entre las fechas de ese cambio para las cuatro variables consideradas.

Para conocer la dirección de los cambios estructurales identificados se estimaron modelos de tendencias segmentadas para cada una de las cuatro variables de empleo. Los resultados de esa estimación se informan en la Tabla 6. Se observa que las cuatro series manifiestan tendencias de crecimiento positivas.

El cambio estructural que afectó las series de empleo a mediados de los años mil novecientos ochenta aumentó su tendencia de crecimiento. Ese cambio se puede asociar al período de recuperación de la economía luego de la

recesión ocurrida a principios de esa década. Por otro lado, el cambio estructural que afectó el empleo en manufactura 1995, el intervalo de confianza de 95% lo ubica entre 1994 y 1996, tuvo el efecto de reducir su tasa de crecimiento. Es sobresaliente el hecho que de las series de empleo consideradas esa fue la única que sufrió un cambio en su tendencia de crecimiento en la década de los 1990, lo que es evidencia de que el cambio en régimen desfavoreció la producción en la manufactura.

Tabla 6
Resultados de la estimación de los modelos de tendencias segmentadas

Variables Independientes	Variables de Empleo (dependientes): Coeficientes (Valores-P de t)			
	Total	Manufactura	Servicios	Comercio
C	693.53 (0.000)	134.48 (0.000)	130.49 (0.00)	133.31 (0.000)
t	4.32 (0.000)	0.47 (0.045)	2.17 (0.000)	0.66 (0.036)
d85	-	-	-126.42 (0.000)	-65.39 (0.000)
d85*t	-	-	9.55 (0.00)	5.14 (0.000)
d87	-169.03 (0.000)	-	-	-
d87*t	17.06 (0.000)	1.02 (0.000)	-	-
d95	-	70.02 (0.000)	-	-
d95*t	-	-2.99 (0.000)	-	-
d00	-	-	62.95 (.038)	37.07 (0.120)
d00*t	-	-	-2.58 (0.007)	-1.45 (0.051)
d01	-	-	-	-
d01*t	-1.59 (0.008)	-	-	-
d02	-	-	-	-
d02*t	-	-0.47 (0.004)	-	-
R²	.99	.91	.99	.99

Por último, se encontró que hubo una reducción en la tendencia de crecimiento de las cuatro series a principios de los años dos mil. Esa reducción se asocia con la desaceleración económica que ha experimentado la economía de Puerto Rico desde 2001 y que se agudizó luego de 2006. Es menester señalar que las pruebas estadísticas utilizadas arrojan evidencia de que esa contracción económica no ha sido una oscilación de la actividad económica de la isla alrededor de su tendencia de crecimiento secular, sino que ha sido una merma en la senda de expansión de la economía.

E. Aplicación de los métodos a las series de empleo: tendencia estocástica

En esta sección se discute la identificación de los cambios estructurales ante la hipótesis de que las series de empleo son estacionarias luego de ser diferenciadas. Las pruebas se realizaron usando los logaritmos de las variables. Los resultados de la prueba ADF implican que todas las series tienen una raíz unitaria (ver Tabla 7)⁷.

Logaritmo del empleo	Valores-P Para la Prueba ADF: H ₀ : la variable tiene una raíz unitaria		
	Niveles	Primeras Diferencias	Orden de integración
Total	0.8073	0.0147	I(1)
Manufactura	0.5956	0.0001	I(1)
Servicios	0.6690	0.0057	I(1)
Comercio	0.9448	0.0000	I(1)

* Con dos rezagos. ** no se rechaza la hipótesis de raíz unitaria a un nivel de 1%. Y_t es la variable examinada.

⁷ Es importante señalar que esta prueba tiene un poder bajo, por lo que la probabilidad de no rechazar la nula cuando es falsa es alta.

Para identificar los cambios estructurales ocurridos en las tendencias de las series se utilizó la ecuación (4) discutida en la sección II. El resultado de la aplicación de las pruebas de cambios estructurales de Andrews-Quandt implicó el no rechazo de la hipótesis nula de que los parámetros asociados a las tendencias de las tasas de crecimiento de las variables de empleo se mantuvieron constantes para el período examinado, bajo la premisa de que las fechas de los posibles cambios eran desconocidas. Por lo que no se realizaron análisis ulteriores.

5. Resumen

En este artículo se discutieron y aplicaron varios métodos para modelar la tendencia de una serie. Vimos que ese no es un concepto que esté muy claramente definido en la literatura y que por tanto pudiera ser ambiguo distinguir entre movimientos cíclicos y cambios en la tendencia de largo plazo. Además, se expusieron las nuevas técnicas econométricas desarrolladas por Andrews (1993) y Bai (1997) para identificar cambios estructurales en los parámetros de los modelos de regresión lineal y construir intervalos de confiabilidad para las fechas de los cambios. Esos procedimientos determinan los momentos de los cambios en regímenes con criterios estadísticos en vez de imponerlos exógenamente. El escrito constituye una introducción a esas últimas técnicas que todavía no han sido incorporadas en los textos de econometría o estadísticas.

Los métodos se aplicaron a algunas series de empleo de Puerto Rico. Se encontró, que al igual que otras economías con costos de mano de obra relativamente altos, en Puerto Rico se ha reducido el sector de manufactura y se ha incrementado el de los servicios. Los análisis también documentan la contracción económica que padece ese país desde el 2006.

Bibliografía

- Andrews, D. W.K. (1993), "Test for Parameter Instability and Structural Change with Unknown Change Point" *Econometrica*, 61(4): 821-56.
- Bai, J. (1997a), "Estimation of a Change Point in Multiple Regression Models", *Review of Economics and Statistics*, 79(4): 551-63.
- Bai, J. (1997b), "Estimating Multiple Breaks Once at a Time". *Econometric Theory*, 13(3): 315-52.
- Bai, J., y R. L. Lumsdaine y J. H. Stock. (1998), "Testing for and Dating Common Breaks in Multivariate Time Series." *Review of Economic Studies*, 64(3): 395-432.
- Banerjee, A., R. L. Lumsdaine y J. Stock. (1992), "Recursive and Sequential Tests of the Unit-Roots and Trend-Break Hypotheses: Theory and International Evidence", *Journal of Business and Economic Statistics*, 10(3):271-87.
- Ben-David, D. y D. H. Papel. (1998), "Slowdowns and Meltdowns: Postwar Growth Evidence from 74 Countries." *Review of Economics and Statistics*, 80(4): 561-71.
- Beveridge, S. y C.R. Nelson. (1981), "A New approach to decomposition of economic time series into permanent and transitory components with particular attention to measurement of the business cycle" *Journal of Monetary Economics*, 7:151-174.
- Chong, T. T. (1995), "Partial Parameter Consistency in a Misspecified Structural Change Model." *Economics Letters*, 49(4) 351-57.
- Chow, G. C. (1960), "Tests of Equality between Sets of Coefficients in Two Linear Regressions." *Econometrica*, 28(3):591-605.
- Christiano, L. J. (1992), "Searching for a Break in GNP." *Journal of Business and Economic Statistics*, 10(3) 237-50.
- Dickey, D. A. y W. A. Fuller. (1979), "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root." *Journal of the American Statistical Association*, 74:366: 427-31.
- Dickey, D. A. y W. A. Fuller. (1981), "Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with Unit Root", *Econometrica*, 49:1057-1072.
- Fernandez, D. G. (1997), "Breaking Trends and the Money-Output Correlation." *Review of Economics and Statistics*, 79(4) 674-79.
- Hansen, B. E. (2001), "The New Econometrics of Structural Change: Dating Breaks in US Labor Productivity, *Journal of Economic Perspectives*, 15(4):117-128.
- Hodrick, R.J. y E. C. Prescott. (1995), "Postwar Us Business Cycles: an empirical investigation" *Journal of Money Credit and Banking and Banking*, 29: 1-16.
- Judge, G.G., W.E. Griffiths, R. Carter Hill, H. Lütkepohl y T.-C Lee. (1985), *The Theory and Practice of Econometrics*, segunda edición, New York:Wiley.
- Mills, T. C. (2003), *Modelling Trends and Cycles in Economic Time Series*, Hampshire: Palgrave.
- Quandt R. (1960), "Test of the Hypothesis that a Linear Regression Obeys Two Separate Regimes", *Journal of the American Statistical Association*, 55: 324-30.



Nº9 Abril 2012

CONTRIBUCIÓN AL USO EFICIENTE DE ENERGÍA EN TRANSPORTADORES DE SÓLIDOS MEDIANTE UN DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO.

CONTRIBUTION TO THE EFFICIENT USE OF ENERGY IN SOLID CONVEYOR BY MEANS OF AN ENERGY DIAGNOSTIC.

René Mateo Reyes Pérez
Eusebio E. Pérez Castellano

Resumen:

Tomando como antecedentes el amplio uso de los equipos de transporte continuos de sólidos en la actualidad y su incidencia en el consumo de energía, se desarrolla un sistema de diagnóstico en ese tipo de equipos en la industria azucarera. En dicho sistema se analizan, mediante un algoritmo de cálculo aplicable a un software convencional, los indicadores de capacidad de trabajo, coeficiente de utilización técnica y el consumo de potencia, en estrecha relación con sus parámetros de diseño, todo ello facilitando las decisiones a tomar para que el proceso se realice con mayor eficiencia energética, con la consiguiente disminución del impacto ambiental negativo, dándole la oportunidad a profesores y estudiantes con el tema tratado de contribuir al desarrollo sostenible del país.

Palabras clave: diagnóstico, energía, transportadores, capacidad, potencia.

Abstract:

Taking as antecedents the wide use of solid materials conveyors today and its incidence in the energy consumption, it was developed a diagnostic system in this type of equipment in a sugar industry. It was analyzed in this system a calculation algorithm applicable to conventional software, the indexes of work capacity, technics useful coefficient and power consumption, in relationship with design parameters, all this favor the decisions to be taken so that the process can be developed with a greater energetic efficiency and the corresponding diminish of the negative environmental impact. It providing an opportunity for teachers and students with the subject to contribute to sustainable development of the country

Key words: diagnostic, energy, conveyor, capacity, power.

INTRODUCCIÓN

Como una manifestación del extenso trabajo que se realiza en nuestros centros de educación superior por contribuir al desarrollo sostenible del país desde los aspectos educativos e investigativos, se expone este trabajo, resultado de la vinculación de estudiantes y profesores a través de las asignaturas que integran el plan de estudio del modelo profesional.

En muchas organizaciones resultan insustituibles en sus operaciones los equipos de transporte continuo de materiales sólidos, tal es el caso de la industria azucarera, donde tienen una amplia utilización los transportadores de banda, tablillas y rastrillos, estos últimos en la manipulación del bagazo como uno de los productos finales y que generalmente se emplea para la generación de energía. (Pérez C., 2006)

Es frecuente que se reconozca en los transportadores de bagazo de tipo rastrillo un elevado consumo de energía propiciado no solamente por el peso de la carga a

transportar sino también por el peso de su órgano de tracción (cadena) y además las considerables fuerzas de fricción a superar en su operación. (Pérez C., 2006)

Ello hace necesario que se tome en cuenta el índice de consumo de energía por tonelada de bagazo transportado y así poder adoptar medidas para su disminución sin afectar su funcionamiento.

Precisamente por esto se asumió como objetivo fundamental de la investigación, desarrollar un sistema de diagnóstico que permita reflejar el comportamiento de sus índices de consumo de energía ante variaciones en su régimen de trabajo y que posibilite a su vez tomar decisiones para mejorar la eficiencia operativa.

Tareas realizadas:

- Búsqueda de información de parámetros de diseño y operación de los transportadores de banda, tablillas y rastrillo en cuatro industrias azucareras.
- Entrevistas a especialistas y directivos de las industrias estudiadas.
- Desarrollo de una metodología de diagnóstico para transportadores continuos de sólidos.
- Aplicación de un algoritmo de cálculo que llevado a hojas de cálculo Excel permita con la información del escenario real y otros creados virtualmente, obtener la variante de operación más favorable para el proceso.

DESARROLLO

Considerando el gran número de estos equipos en industrias del país se realizó un estudio en cuatro de ellas mostradas en la tabla 1, donde se evidenció la posible influencia de las características de diseño y operación sobre el consumo de energía.

Tabla 1. Equipos de transporte continuos

	Transportadores	Transportadores	Transportadores	Sub total
--	------------------------	------------------------	------------------------	------------------

Industria	de banda		de tablillas		de rastrillos			
	cantidad	Pot. Inst. KW	cantidad	Pot. Inst. KW	cantidad	Pot. Inst. KW	cantidad	Pot. Inst. KW
A	6	38.8	19	893	9	466	34	1397,8
B	6	86	7	176,5	7	408	20	670,5
C	7	47	7	143,5	8	213	22	403,5
D	11	120,2	8	188,5	11	355,4	30	664,1
Total	30	292	41	1401,5	35	1442,4	106	3135,9

Otros aspectos preliminares que se tomaron en cuenta en este trabajo fueron la necesidad de modificar los parámetros de operación sin que se modifiquen los de montaje. Existe poca información actualizada sobre la temática a disposición de los técnicos para realizar un diagnóstico de estos y su interrelación (Relación de encuestados, 2009-2010).

MATERIALES Y MÉTODOS

Para realizar este trabajo se estudiaron las metodologías de cálculo para determinar el consumo energético en transportadores continuos, destinados a manipular materiales a granel (Oriol G. 1998, Pérez C. 2008, Spivakosky, A. y Dyachkov, V. 1990). Todas las metodologías coinciden en que son indispensables para un análisis los siguientes datos:

- Material a transportar.
- Traza de la transportación, lo cual incluye longitud e inclinación del equipo.
- Capacidad deseada de transportación.
- Condiciones ambientales de trabajo.

A partir de los datos obtenidos se aplica la secuencia de cálculos correspondientes con el algoritmo a que se hace referencia (Pérez C. y Reyes P. 2007). Básicamente integrado por los cuatro bloques principales siguientes:

- Toma de datos
- Cálculo de capacidad

- Cálculo de tensiones de la banda ó cadena
- Cálculo de potencia

En el primer bloque los datos principales a localizar son los siguientes:

Capacidad real a manipular, potencia nominal del motor instalado, relación de transmisión del reductor, velocidad angular del motor, número de dientes de los sprocket que intervienen en la transmisión, densidad del bagazo y otros (Catalogue CEMA, 2004).

En el transcurso del cálculo en los demás bloques reviste gran importancia la determinación de la velocidad de transportación Ec.(1), la capacidad potencial Ec.(2), tensiones de entrada y salida del sproket motriz del transportador Ec.(3), el tiraje efectivo a partir de estas últimas Ec.(4), la potencia demandada por el motor Ec.(5) y finalmente el índice de consumo de potencia Ec.(6).

Las ecuaciones principales utilizadas para los cálculos [Oriol G. 1998, Spivakosky y Dyacchkv V. 1990, Pérez C. 2008] son las siguientes:

$$V = \frac{n_{sm} \cdot Z_{sm} \cdot t_{sm}}{60 \ 000}$$

(1)

V velocidad lineal del transportador (m/s)

n_{sm} velocidad angular del motor (rev/min)

Z_{sm} número de dientes del sprocket del eje motriz del transportador

$$Q_p = 3600 \cdot B \cdot H \cdot V \cdot \rho \cdot \psi \cdot C_3$$

(2)

Q_p capacidad potencial (t/h)

B largo de los rastrillos (m)

H altura de los rastrillos (m)

ρ densidad del bagazo (t/m^3)

ψ factor de llenado.

C_3 coeficiente de disminución de la capacidad por inclinación del transportador.

$$S_n = S_{n-1} + \Delta S_{n-1} a n \tag{3}$$

S_n tensión para un punto determinado del transportador (N)

$$W_0 = W_n - W_1 \quad (4)$$

W_0 tiraje efectivo (N)

$$P = \frac{W_0 \cdot V \cdot k_s}{1000 \eta_t} \quad (5)$$

P potencia demandada por el motor (kW)

k_s factor de sobrecarga del motor

η_t eficiencia de la transmisión

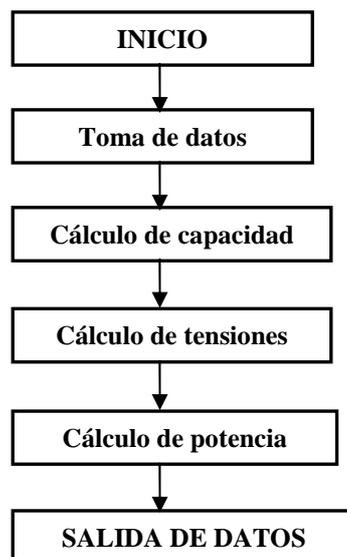
$$IC = \frac{P}{Q_R} \quad (6)$$

IC índice de consumo (kW-h/t)

Q_R capacidad real a manipular (t/h)

En la figura 1, se muestra el algoritmo de cálculo para los transportadores de rastrillos, de forma abreviada, en el desarrollo de este existen opciones de decisión para mejorar la operación y la eficiencia energética.

Figura 1. Algoritmo de cálculo simplificado para transportador de rastrillo



Una etapa muy importante la constituyó el montaje del algoritmo anterior en hojas de cálculos Excel para lo cual se aplicó la siguiente secuencia:

- Introducción de los datos necesarios.
- Cada uno de los bloques explicados en el algoritmo y la metodología se separó de los anteriores por una fila que lo identifica.
- A partir de los resultados de la primera columna y en función de los mismos se pueden montar columnas con tantos escenarios como sea necesario para propiciar el análisis del comportamiento del equipo ante variaciones en la situación planteada, por ejemplo, un escenario importante es el de tomar la capacidad real igual a cero. Este es el caso en que el equipo trabaja en vacío. En este escenario se puede conocer qué proporción de la potencia que se consume en el equipo corresponde al movimiento de sus elementos de trabajo y cuál le corresponde al movimiento del material. Este cálculo es importante para alertar a los operarios y directivos de la necesidad de no tener los equipos trabajando en vacío durante períodos prolongados.
- Todos los elementos de consumo de potencia que se calculan en el programa pueden ser cuantificados económicamente si se conoce el costo del kilowatt-hora.

En la figura 2, se muestra una vista de ejemplo de montaje en hojas de cálculo.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2	Transportadores de Rastrillos # 2.	1	2	3	4				
3	Potencia del motor (Kw)	40,00	40,00	40,00	40,00				
4	Bloque de capacidad								
5	Velocidad angular del motor (rev/min)	1750	1750	1750	1750				
6	Relación de transmisión del reductor	31,50	31,50	31,50	31,50				
7	Dientes del sproc.motriz (1er paso)	21	21	21	21				
8	Dientes del sproc.conducido (1er paso)	40	40	40	40				
9	Dientes del sproc.motriz (2do paso)	20	20	20	20				
10	Dientes del sproc.conducido (2dopaso)	40	40	40	40				
11	Relación de transmisión total	120,0	120,0	120,0	120,0				
12	Veloc. Ang. de los sproc.principles (rev/min)	14,6	14,6	14,6	14,6				
13	Número de dientes del Sprocket motriz	16	16	16	16				
14	Paso de la cadena (mm)	152	152	152	152				
15	Velocidad lineal del transportador (m/s)	0,59	0,59	0,59	0,59				
16	Largo del rastrillo (m)	1,20	1,20	1,20	1,20				
17	Ancho del rastrillo (m)	0,15	0,15	0,15	0,15				
18	angulo máximo de inclinación (grados)	20	20	20	20				
19	Coef. de dism. de capac. por inc.	0,80	0,80	0,80	0,80				
20	Factor de llenado	0,75	0,75	0,75	0,75				
21	Densidad del material en t/m3	0,16	0,16	0,16	0,16				
22	Capac. potencial de transportación (t/h)	37	37	37	37				
23	Capacidad máxima a transportar (t/h)	30,00	20,00	0,00	30,00				
24	Coefficiente de utilización técnica (CUT)	0,82	0,54	0,00	0,82				
25	Bloque de tensiones								

Figura 2. Muestra de la aplicación del algoritmo a hojas de cálculo Excel en un transportador de rastrillo.

Para una mayor comprensión sobre la forma de disponer los datos en las hojas y de interpretar los resultados se adoptó el siguiente código de colores para las celdas.

Amarillo: Para las celdas en las que se vuelcan datos

Terracota: Para las celdas en que se nominaliza un equipo o un escenario.

Verde: Para las celdas en que se desarrollan cálculos intermedios

Azul: Para las celdas donde existen resultados significativos.

RESULTADOS OBTENIDOS Y SU DISCUSIÓN

A continuación en la tabla 2, se relacionan parte de los resultados obtenidos en el área de bagazo de una de las industrias estudiadas.

Tabla 2. Resultados obtenidos de transportadores de rastrillo del área de bagazo.

Transportador número:	Potencia instalada (kW)	Potencia necesaria (kW)	Capacidad potencial (t/h)	Capacidad Real (t/h)	Coefficiente de utilización Técnica CUT	Indice de consumo IC (kW-h/t)
1	7,5	3,6	98	30	0,31	0,12
2	40	25,6	37	30	0,82	0,85
3	7,5	6,4	27	10	0,37	0,64
4	13	11	31	30	0,65	0,89
5	22	7,8	25	20	0,39	0,39
6	7,5	0,7	12,9	6,8	0,48	0,11
Totales	97,5	55,6 (56 %)				3

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

1.- La potencia que se consume es solamente un 56 % de la instalada, por lo que el factor de potencia debe ser muy bajo y por tanto ocasiona las pérdidas correspondientes, incluyendo las penalizaciones. En este sentido la situación más crítica se encuentra en los transportadores 5 y 6.

2.- El coeficiente de utilización técnica es muy bajo en todos los equipos de este sistema excepto en el número 2 y el número 4.

3.- El sistema en su conjunto consume 3 kW para transportar una tonelada de bagazo, índice bastante alto para este tipo de instalación.

CONCLUSIONES

1. Con los datos obtenidos en este diagnóstico y entregados a la industria se puede caracterizar completamente el sistema de transportación de bagazo y el mismo permite a la dirección tomar las medidas para mejorar la eficiencia tecnológica y energética.
2. Se ha aplicado un diagnóstico en el cual se han caracterizado las situaciones actuales y los aspectos en que se debe trabajar para mejorarlos.
3. El sistema analizado preferentemente se ha aplicado a manera de ejemplo en el área de bagazo de una industria azucarera donde predominan los transportadores de rastrillo, pero es utilizable para los transportadores de banda y tablillas, realizando los cambios convenientes en las fórmulas de cálculos que se llevan al algoritmo.
4. En este tipo de transportador los rastrillos metálicos aumentan en gran medida el peso del órgano de tracción y constituyen una de las causas principales que inciden en los costos energéticos en el sistema de transportación.

REFERENCIAS

1. Catalog Conveyors Equipment Manufacturing Association (CEMA), 2004, USA
2. Oriol Guerra, J. M., 1998, Conferencias de Máquinas de Transporte Continuo, Editorial Ciencia y Educación, La Habana.
3. Pérez Castellanos E. E., 2006, Curso de postgrado Diagnóstico de Tandem y Transportadores de centrales azucareros, ULT.
4. Pérez Castellanos, E., 2008, Curso de Transportadores Industriales, Editorial UCLV, Villa Clara.
5. Pérez Castellanos, E. y Reyes Pérez, R., 2007, Análisis de la relación entre los parámetros de funcionamiento y el índice de consumo en transportadores de tablillas, Revista Centro Azúcar, No. 3, páginas 48-52. Villa Clara.
6. Relación de Técnicos y Directivos encuestados en las industrias, 2009-2010.
7. Spivakoski, A. y Dyacchkov, V., 1990, Conveyors and related equipment, peace publishers, Moscú.



Nº9 Abril 2012

REMOCIÓN DE CROMO (VI) EN SOLUCIÓN POR LA CÁSCARA DE NARANJA (*Citrus sinensis* Osbeck)

Ismael Acosta-Rodríguez

Hilda M. González Sánchez

María de Guadalupe Moctezuma-Zárate

Juan F. Cárdenas González

Víctor Manuel Martínez Juárez¹

RESUMEN

Se estudió la remoción de Cr (VI) en solución acuosa, mediante el empleo de biomasa obtenida de cáscara de naranja. Se observaron los efectos del tiempo y temperatura de incubación, el pH y la cantidad de metal sobre la remoción de éste. La concentración del metal en solución se determinó por la técnica de la difenilcarbazida. La mayor bioadsorción se obtuvo a los 10 minutos, a $\text{pH}=1.0 \pm 0.2$, a 60°C (50 mg/L de Cr VI) con 1 g de biomasa, y elimina totalmente 297 mg/g de tierra contaminada. La biomasa analizada remueve eficientemente el Cr (VI) en solución, por lo cual puede utilizarse para la eliminación de este metal en suelos contaminados y en aguas residuales.

Palabras clave: Remoción, Cáscara de Naranja, Cromo (VI), Difenilcarbazida, Aguas residuales

¹ Integrantes del Laboratorio de Micología Experimental, CIEP. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

ABSTRACT

The objective of this work was to determine the removal of Chromium (VI) by the orange peel biomass, by a spectrophotometric method using diphenylcarbazide as the complexing agent. Effects of time and temperature of incubation, pH and metal concentration were studied. The highest adsorption was obtained at pH= 1.0 ± 0.2 , at 60°C after 10 minutes of incubation, with 50.0 g/L of initial concentration of Chromium (VI) and 1.0 g/100 mL of orange biomass, and remove fully 297 mg Cr (VI)/g of waste soil contaminated. It was concluded that the cellular biomass remove efficiently Cr (VI), and can be used for decontaminate wastewater.

Keywords: Removal, Orange peel, chromium (VI), Diphenylcarbazide, Waste Water

SUMARIO

Introducción

Objetivo

Material y Métodos

Resultados y Discusión

Conclusiones

Recomendaciones

Bibliografía

INTRODUCCIÓN

Diferentes compuestos del cromo son contaminantes ambientales presentes en agua, suelos y efluentes industriales, debido a que dicho metal es ampliamente utilizado en distintas actividades manufactureras. El Cromo (III) es considerado relativamente inocuo comparado con el Cromo (VI), que usualmente se encuentra en forma de iones cromato (CrO_4^{2-}) y dicromato ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$), los cuales atraviesan fácilmente barreras biológicas, y que han mostrado ser mutagénicos y carcinogénicos (Opperman y van Heerden, 2007). En las aguas residuales el Cr (VI), se encuentra en solución como CrO_4^{2-} (Cotton y Wilkinson, 1980), y puede removerse por reducción, precipitación química, adsorción e intercambio iónico (Cervantes et al., 2001). El proceso más utilizado es la adición de un agente reductor que convierta el Cr (VI) a Cr (III) y posteriormente se le precipita con soluciones básicas a $\text{Cr}(\text{OH})_3$ (Campo et al., 1995). Recientemente, se ha analizado el uso de metodologías alternativas, como la reducción de Cr (VI) a Cr (III) por *Pseudomonas* sp. (McLean y Beveridge, 2001; Park et al., 2000), *Acidithiobacillus ferrooxidans* (Allegretti et al., 2006), *Arthrobacter rhombi* (Elangovan et al., 2009), *Candida maltosa* (Ramírez-Ramírez et al., 2004), *Penicillium* sp. y *Aspergillus* sp. (Acevedo-Aguilar et al., 2006), que son hongos, bacterias y levaduras, así como la bioadsorción por biomásas fúngicas como: *Cryptococcus neoformans* y *Helmintosporium* sp. (Acosta et al., 2004), *Aspergillus niger* (Khambhaty et al., 2009; Park et al., 2005), *Rhizopus arrhizus* (Sag y Aktay, 2002) y *Mucor hiemalis* (Tewari et al., 2005).

Por otro lado, también se han utilizado materiales de bajo costo, como residuos industriales, agrícolas o urbanos para la adsorción y/o recuperación de metales pesados de efluentes industriales contaminados, entre los que se encuentran: cáscara y semillas de manzana, corteza de árbol (Sarin y Pant, 2006), cáscara de avellana (Cimino et al., 2000), cáscara de naranja (Pérez-Marín et al., 2007), cáscara de tamarindo (Popuri et al., 2007; Acosta et al., 2010). Además, se ha reportado que algunas de estas biomásas pueden reducir el Cr (VI) a Cr (III), como la biomasa de kombucha (hongo del Te) (Razmovski y Sciban, 2008), mezcla de algas (Aldrich et al., 2003), corteza de eucalipto (Sarin y Pant, 2006), bauxita calcinada (Baral et al., 2007), residuos de rosas rojas (Shafqat, et al., 2008), corteza de yohimbina (Fiol et al., 2008), cáscara de litchi (Martínez Pérez et al., 2010); por lo que es de gran interés analizar otros materiales baratos para tratar de eliminar y/o reducir el metal de suelos y aguas contaminados con el mismo, como la cáscara de naranja (*Citrus sinensis* Osbeck), de la

se ha reportado que sus desechos remueven eficientemente cadmio (Pérez-Marín et al., 2007), cobre (Lu et. al., 2009), cadmio, zinc, cobalto y níquel (Li et. al., 2008).

OBJETIVO GENERAL

Estudiar la capacidad de remoción de Cr (VI) en solución acuosa por la biomasa celular de la cáscara de naranja (*Citrus sinensis* Osbeck).

MATERIALES Y MÉTODOS

Obtención de la biomasa

La cáscara se obtuvo de naranja tipo Valencia del mercado República de esta ciudad, durante los meses de enero a marzo del año 2011, se cortó en pequeñas piezas, fue lavada exhaustivamente con agua tridesionizada, en agitación constante (100 rpm) para remover el polvo adherido y componentes solubles como taninos, resinas, reducir el azúcar y colorante. Después, se secó a 60°C hasta peso constante, se molió en mortero y se conservó en frascos de vidrio color ámbar a temperatura ambiente hasta su uso (Pérez, et al., 2007).

Soluciones de Cr (VI)

Se preparó una solución patrón de Cr (VI) a una concentración de 77 mg/L, disolviendo 20 mg de dicromato de potasio (Sigma-Aldrich), secado previamente a 110°C durante 2 horas en agua tridesionizada, se aforó a un litro, y se diluyó hasta obtener concentraciones de 50, 200, 400, 600, 800, y 1000 mg/L, ajustando el pH con NaOH 1 M (CTR Scientific) y/o H₂SO₄ (J.T. Baker) antes de ser adicionado a la biomasa.

Estudios de bioadsorción

Se realizaron diferentes experimentos para analizar el efecto que presenta el modificar la temperatura, pH's, tiempos de incubación y la concentración, sobre la bioadsorción de Cr (VI). Un gramo de biomasa, previamente esterilizada (15 libras/15 min), se mezcló con 100 mL de una solución de Cr (VI) con una concentración de 50 mg/L y se incubó con agitación constante.

(100 rpm). A diferentes tiempos, se tomaron alícuotas de 5.0 mL, se centrifugaron a 3000 (5 min), y al sobrenadante se le determinó la concentración de Cr (VI).

Ensayos de biorremediación

A matraces Erlenmeyer de 250 mL conteniendo 5 g de la cáscara de naranja, se les agregó 20 g de tierra contaminada con aproximadamente 297 mg Cr (VI)/g de tierra, obtenida de la tina de lavado de una cromadora de Celaya, Gto. México, y se les añadió agua tridesionizada a un volumen final de 100 y 200 mL, respectivamente. La mezcla de tierra contaminada y biomasa se incubó a 28°C con agitación constante (100 rpm), y a diferentes tiempos se determinó la concentración de Cr (VI) en el sobrenadante.

Determinación de la concentración de Cr (VI)

Utilizando el método colorimétrico de la difenilcarbazida (desarrollo de coloración rosa violeta) se midió la concentración de Cr (VI) en solución. A las muestras se les añadió 0.5 mL de solución de H₂SO₄ 1:1 (v/v), 0.1 mL de ácido fosfórico al 85% (v/v) (J.T. Baker) y 1.0 mL de difenilcarbazida (Merck) en etanol absoluto (CRS Scientific), se incubaron durante 10 minutos a 25°C, se aforaron a 50 mL y se les midió la absorbancia a 540 nm (Greenberg, et al., 1992).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Efecto del tiempo de incubación sobre la bioadsorción de Cr (VI)

En relación con el tiempo de incubación, se encontró que la mayor bioadsorción ocurre a las 1 hora, removiéndose por completo 50 mg/L del metal en solución, como se muestra en la Figura 1. Los resultados revelan que la bioadsorción ocurre muy rápidamente, ya que a los 10 minutos, la biomasa ha captado el 70% de Cr (VI), lo cual puede deberse a su composición de pectinas y celulosa, dado que, algunos autores han descrito que los grupos carboxilo de las pectinas y el grupo alcohólico de la celulosa de la cáscara de naranja, como posibles sitios de unión de metales, como el cadmio (Pérez, et al., 2007), cobre (Lu, et. al., 2009) y cadmio, zinc, cobalto y níquel (Li, et. al., 2008).

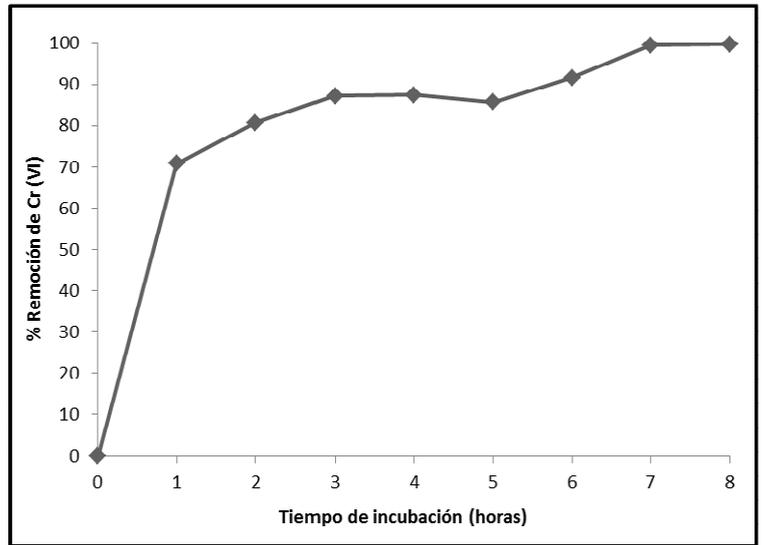


Figura 1.- Efecto del tiempo de incubación sobre la bioadsorción de Cr (VI).
50 mg Cr (VI)/L, 1 g de biomasa, pH= 1.0, 28°C. 100 rpm.

Optimización del pH para la bioadsorción de Cr (VI)

En la Figura 2 se muestra la influencia del pH sobre la eficiencia de remoción. La mayor remoción se evidenció a pH 1.0. Se ha reportado un pH óptimo para la remoción de Cr por los hongos *R. arrhizus* y *Saccharomyces cerevisiae* en un rango de 1.5-2.5, a las 24 h (Nourbakhsh y cols., 1994), aunque varios autores indican un pH óptimo de remoción en un rango de 2.0 a 3.0, con *M. hiemalis*; Sag y Aktay, 2002, para *R. arrhizus*, ambos a las 24 h. Bai y Abraham, 2001; con *Rhizopus nigricans* a las 8 h. Con respecto a las biomasa naturales, algunos autores reportan un pH óptimo de 2.0 para la corteza de eucalipto (Santana y Pant; 2006); bagazo y pulpa de caña de azúcar (Sharma y Foster, 1994) y lana (Dakiki y cols., 2002). Con respecto a la cáscara de naranja, se ha reportado un pH óptimo de 4.5-5.0 para la remoción de cobre (Lu, et. al., 2009), de 4.0-6.0 para cadmio (Pérez, et al., 2007), y de 5.0-7.0 para cadmio, zinc, cobalto y níquel (Li, et. al., 2008), pero los resultados obtenidos en el presente trabajo son coincidentes con la mayor remoción de Cr (VI) a pH 1.0, observada por Kocum et al. (2004), utilizando carbón activado, y por Tenorio (2006) con hueso de aceituna. Una baja eficiencia

pH causa la protonación de la superficie del adsorbente, lo que induce una fuerte atracción por los iones Cr (VI) de la solución cargados negativamente, por lo que la bioadsorción incrementa al aumentar la acidez de la solución. Sin embargo, cuando el pH aumenta incrementa la concentración de iones OH-, induciendo cambios en la superficie del adsorbente, impidiendo la bioadsorción de los iones Cr (VI) cargados negativamente, lo que disminuye la adsorción del metal a esos valores de pH.

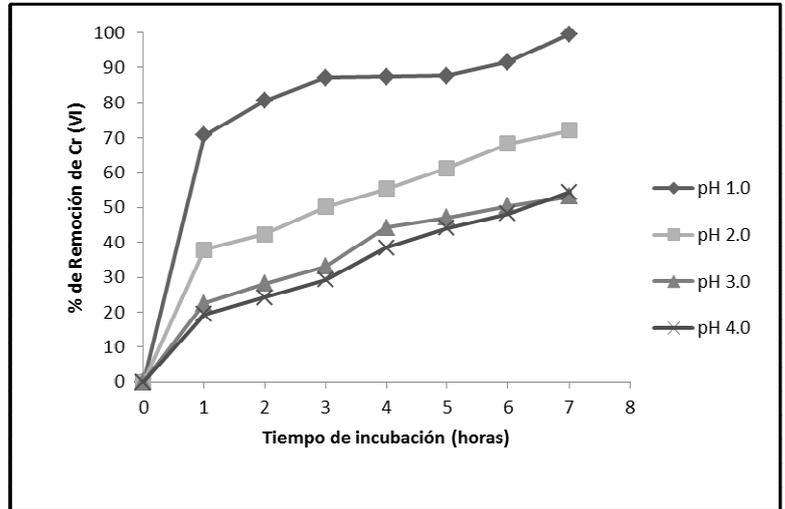


Figura 2.- Efecto del pH sobre la bioadsorción de Cr (VI).
50 mg Cr (VI) /L, 1 g de biomasa, 28°C. 100 rpm.

Efecto de la temperatura sobre la bioadsorción de Cr (VI)

En relación a la temperatura de incubación, la más alta remoción se observó a 60 °C (Figura 3), puesto que a los 10 minutos, la biomasa removió por completo el Cr (VI) en solución (50 mg/L). Resultados que son coincidentes con los de Park y cols. (2005), quienes observaron que a 45°C y 24 h, ocurre la bioadsorción del mismo metal para *A. niger*, y con los de Ley

Ramos y cols., (2005), para la remoción de cadmio (II) con olote de maíz (40°C y 5 días). Tenorio (2006), con hueso de aceituna (60°C, 5 horas), pero difieren de los 35°C y 2 días reportados por Sag y Aktay (2002) para *R. arrhizus*, y los 25°C para cadmio (II) (Pérez, et al., 2007) por los residuos de naranja. El incremento en la temperatura, aumenta la velocidad de la remoción de Cr (VI) y disminuye el tiempo de contacto requerido para su completa remoción, por incrementar la velocidad de reacción redox (Wittbrodt y Palmer, 1996). Por otro lado, la biomasa usualmente contiene más de un tipo de sitio activo para la unión del metal. El efecto de la temperatura para cada sitio puede ser diferente y contribuir de forma distinta a la remoción del metal. Al ser el calor de adsorción positivo, el proceso es endotérmico y se ve favorecido por altas temperaturas (Tenorio, 2006).

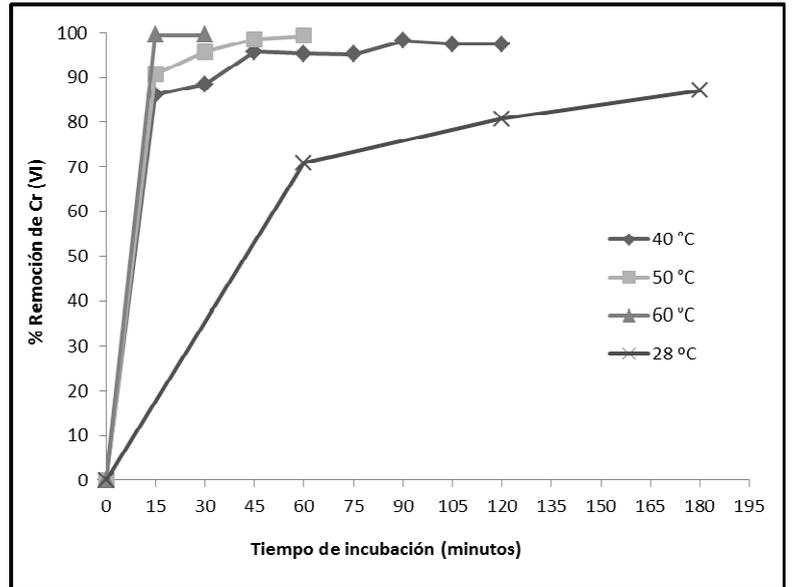


Figura 3.- Efecto de la temperatura sobre la bioadsorción de Cr (VI).
50 mg Cr (VI)/L, pH=1.0, 1 g de biomasa. 100 rpm.

Efecto de la concentración de Cr (VI) sobre su bioadsorción

A bajas concentraciones del metal, la biomasa estudiada, mostró las mejores respuestas de remoción, adsorbiendo el 100% a los 10 minutos y a las 3 horas, para 50 y 200 mg/L de Cr (VI) respectivamente, mientras que a 400, 600, 800 y 1000 mg/L, se remueve casi en totalidad a tiempos de incubación más largos (7-8 horas), como se muestra en la Figura 1. Algunos autores (Tewari y cols., 2005; Bai y Abraham, 2001), sostienen que la cantidad de metal eliminado por las biomazas de diferentes microorganismos, tales como *M. hiemalis* y *A. nigricans* aumenta en proporción directa con el incremento de la concentración del metal en solución. De nuevo se encuentran discrepancias con los resultados de este trabajo, debido a que la biomasa utilizada mostró la mayor capacidad de remoción a bajas concentraciones (50, 100 y 200 mg/L). Con respecto a las otras biomazas utilizadas por la mayoría de los autores reportan menores eficiencias de remoción del metal, por ejemplo 13.4 mg/L por la corteza de eucalipto (Sarín y Pant; 2006); 13.4 y 17.2 mg/L por bagazo y pulpa de caña de azúcar (Sharma y Foster, 1994), 8.66 mg/L por la lana (Dakiki et. al., 2002), 25 mg/L por quitina y quitosana (Sag y Aktay, 2002) y 1 mg/L por acetato de celulosa (Arthanareeswaran y cols., 2007). Con respecto a la cáscara de naranja, se ha reportado una remoción de 1.22 mol/kg de cobre (Lu, et. al., 2009), de 0.43 mmol/g de cadmio (Pérez, et al., 2007), y de 1.28, 1.23, 1.12 y 1.13 mol/kg de cadmio, zinc, cobalto y níquel (Li, et. al., 2008).

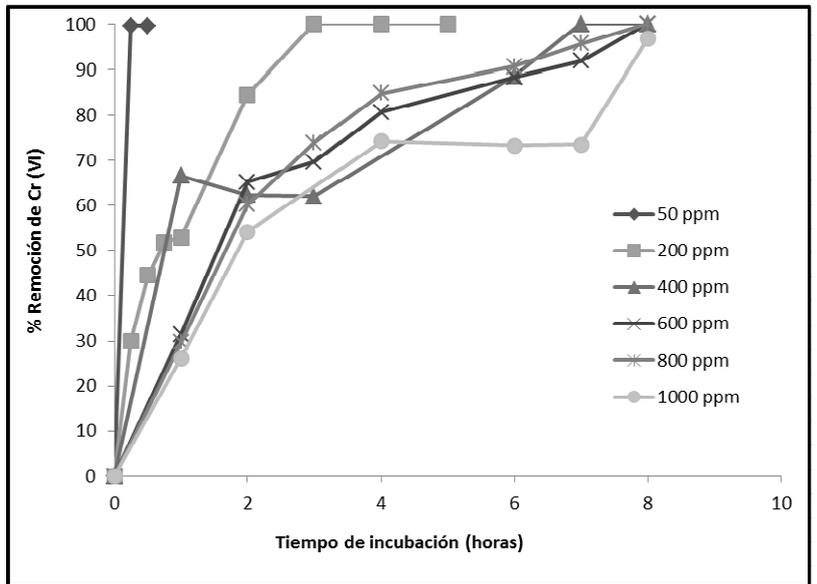


Figura 4.- Efecto de la concentración de Cr (VI) sobre la bioadsorción del mismo. pH=1.0, 1 g de biomasa, 60°C. 100 rpm.

Ensayo de biorremediación

En la Figura 5, se observa que a 24 y 48 horas, el metal se absorbe mejor (73.4% y 90.1% respectivamente), con una remoción del 100% a los 6 días de incubación, a partir de tierra contaminada con el mismo. Al respecto, y en comparación con otras biomásas estudiadas como carbón activado de grano de maíz (35.2 mg de del metal/g de biomasa/4 días, El Neelam et al., 2009); *Aspergillus* sp (195 µg/semana, Srivasta y Thakur, 2006); levadura de pan (40 mg/g de metal/48 horas, Menezes y cols., 1998), y por *Staphylococcus saprophyticus* (5.16 mg/L/3 horas, Iliescu et al., 2004) la cáscara de naranja fue la más eficiente para remover el metal de tierra contaminada (297 mg/g de tierra, 6 días).

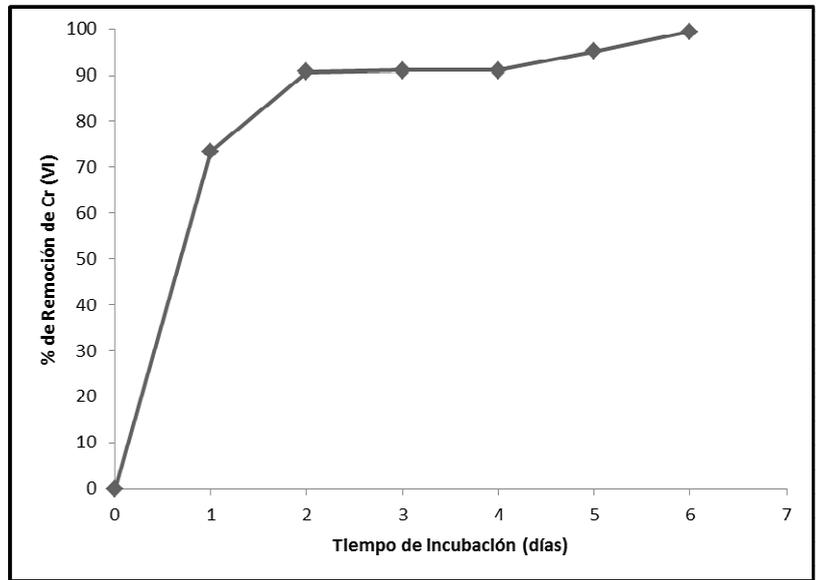


Figura 5.- Biorremediación de Cr (VI) por la biomasa de la cascara de naranja a partir de tierra contaminada con 297 mg Cr (VI)/g de tierra. 5 g de biomasa. 20 g de tierra, 28°C, 100 rpm.

CONCLUSIONES

La cáscara de naranja remueve eficientemente el Cr (VI) en solución, y puede utilizarse para eliminarlo de aguas residuales industriales, por lo que su aplicación presenta un gran potencial para la purificación de estas aguas, puesto que es una biomasa natural, fácilmente obtenida en grandes cantidades, su manejo es sencillo, es económica y se aprovecha material que se considera de desecho.

RECOMENDACIONES

En años recientes se han incrementado las investigaciones sobre el empleo de diferentes biomásas para absorber y remover Cr (VI), aunque también puede removerse por reducción, precipitación química, adsorción e intercambio iónico, pero las biomásas de desecho

naturales, presentan la ventaja de que son más económicas, se pueden utilizar varias veces y se obtienen fácilmente en grandes cantidades.

BIBLIOGRAFÍA

Acevedo, F. J., Espino, A.E., Leon, I.L., Rivera, M.E., Avila, M., Wrobel, K., Wrobel, K., Laporte, P.; Ulloa, M. and Gutiérrez, J.F. 2006, "Hexavalent chromium removal in vitro and from industrial wastes, using chromate-resistant strains of filamentous fungi indigenous to contaminated wastes". *Can. J. Microbiol.* Vol. 52. pp. 809-815.

Acosta, I., López, V., Coronado, E., Cárdenas, J.F. and Martínez, V.M. 2010. "Remoción de Cromo (VI) por la biomasa de la cáscara de Tamarindo (*Tamarindus indica*)". *Revista de Biotecnología y Bioingeniería*, Vol. 14, No. 3, pp. 11-23.

Acosta, I., Moctezuma, M.G., Cárdenas, J.F. and Gutiérrez, C. 2007. "Bioadsorción de cromo (VI) en solución acuosa por biomásas fúngicas". *Información Tecnológica*. Vol. 18, No. 11, pp. 9-14.

Aldrich M. V., Gardea Torresdey, J.L., Peralta Videa J.R. and Parsons, J. G. 2003. "Uptake and Reduction of Cr(VI) to Cr(III) by Mesquite (*Prosopis* spp.): Chromate-Plant Interaction in Hydroponics and Solid Media Studied Using XAS". *Environmental Science Technology*, Vol. 37, pp. 1859-1864.

Allegretti, P., Furlong, J. and Donati, E. 2006. "The role of higher polythionates in the reduction of chromium (VI) by *Acidithiobacillus* and *Thiobacillus* cultures". *J. of Biotechnology*. Vol. 18, No. 1, pp. 55-61.

Arthanareeswaran, G. Thanikaivelan, P., Jaya, N., Mohan, D. and Raajenthiren, M. 2005. "Removal of chromium from aqueous solution using cellulose acetate and sulfonated poly(ether ketone) blend ultrafiltration membranes". *Biochemical Engineering Journal*. Vol. 30, pp. 143-153.

Bai, R.S. and Abraham T.E. 2001. "Biosorption of Cr (VI) from aqueous solution by *Rhizoctonia nigricans*". *Bioresource Technology*. Vol. 79, pp. 73-81.

Baral S.S., Das, S.N., Rath, P. and Chaudhury, G.R. 2007). Chromium (VI) removal from aqueous solution by calcined bauxite". *Biochemical Engineering Journal*, Vol. 34, pp. 69-75.

Cimino, G., Passerini, A. and Toscano, G. 2000. "Removal of toxic cations and Cr (VI) from aqueous solution by hazelnut shell". *Water Research*. Vol. 34 No. 11, pp. 2955-2962.

Cotton, F.A. y Wilkinson G. 1980. *Advanced Inorganic Chemistry*. Chichester, Uk. Ed. J. Wiley&Sons.

Greenberg, A.E., Clesceri L.S. and Eaton A.D. 1992. *Standard methods for the examination of water and wastewater*. Washington, D.C. Ed. American Public Health Association.

Dakiki, M., Khamis M., Manassra A. and Mer'eb M. 2002. "Selective adsorption of chromium (VI) in industrial wastewater using low cost abundantly adsorbents". *Adv. Environmental Research*. Vol. 6, pp. 533-540.

Elangovan, R., Ligy P. and Chandraraj K. 2009. "Hexavalent chromium reduction by free and immobilized cell-free extract of *Arthrobacter rhombi*-RE". *Applied and Biochemical Biotechnology*. pp. 1-17.

El Nemr, A. 2009. "Potential of pomegranate husk carbon for Cr (VI) removal from wastewater: Kinetic and isotherm studies". *Journal of Hazardous Materials*. Vol. 161, pp. 132-141.

Fiol N., Escudero, C and Villaescusa, I. 2008. Chromium sorption and Cr(VI) reduction to Cr(III) by grape stalks and yohimbe bark". *Bioresource Technology*, Vol. 99, pp. 5030-5036.

Ilham, S., Nourbakhsh M. N., Kilicarslan S. and Ozdag H. 2004. "Removal of chromium, lead and copper ions from industrial waste waters by *Staphylococcus saprophyticus*". *Turkish Electronic Journal of Biotechnology*. Vol. 2, pp. 50-57.

Khambhaty, Y., Mody, K., Basha S. and Jha B. 2009. "Kinetics equilibrium and thermodynamic studies on biosorption of hexavalent chromium by dead fungal biomass of marine *Aspergillus niger*". *Chemical Engineering Journal*. Vol. 145, pp. 489-495.

Kobya, M. 2004. "Removal of Cr(VI) from aqueous solutions by adsorption onto hazelnut shell activated carbon: kinetic and equilibrium studies". *Bioresour. Tech.* Vol. 91, pp. 317-321.

Lee, S.H., Jung, C.H., Chung, H., Lee, M.Y. and Yang, W. 1998. "Removal of heavy metals from aqueous solution by apple residues". *Process Biochem.* Vol. 33, pp. 205-211.

Leyva, R. R., Bernal L.A. and Acosta, I. 2005. "Adsorption of cadmium (II) from aqueous solution on natural and oxidized corncob". *Separation and Purification Technology*. Vol. 10, pp. 41-49.

Li, X., Tang, Y., Cao, X., Lu, D., Lou, F. and Shao, W. 2008. "Preparation and evaluation of orange peel cellulose adsorbents for effective removal of cadmium, zinc, cobalt and nickel". *Colloids and Surfaces*. Vol. 317, pp. 512-521.

Lu, D., Cao, Q., Li, X., Cao, X., Luo, F. and Shao, W. 2009. "Kinetics and equilibrium of Cr(VI) adsorption onto chemically modified orange peel cellulose biosorbents". *Hydrometallurgy*. Vol. 95, pp. 145-152.

McLean, J. and Beveridge, T.J. 2001. "Chromate reduction by a pseudomonad isolated from a site contaminated with chromated copper arsenate". *Appl. Environ. Microbiology*. Vol. 67, pp. 1076-1084.

Menezes, L.B., Braz, V.V., and Cordeiro, C.A.M. 1998. "Chromium uptake from aqueous effluents by immobilized baker's yeast". *Revista Brasileira de Microbiologia*. Vol. 29, No. 4, pp. 1-5.

Nourbakhsh, M., Sag, Y., Ozer, D., Aksu, Z., Kutsal, T.A. and Caglar, A. 1994. "A comparative study of various biosorbents for removal of Chromium (VI) ions from industrial waste water". *Process Biochemistry*. Vol. 29, pp. 1- 5.

Opperman, D.J. and Van Heerden, E. 2007. "Aerobic Cr(VI) reduction by *Thermotoga scotoductus* strain SA-01". *Journal of Applied Microbiology*. Vol. 103, pp. 1907-1913.

Park, D., Yun, Y., Jo, J., and Park, J.M. 2005. "Mechanism of hexavalent chromium removal by dead fungal biomass of *Aspergillus niger*". *Water Research*. Vol. 39, pp. 533-540.

Pavan, F.A., Lima, I.S., Airoidi, C., and Gushikem, Y. 2006. "Use of pokan Mandarin Peel as a biosorbent for toxic metals uptake from aqueous solutions". *J. Hazardous Materials*. Vol. 139, pp. 527-533.

Pérez, A.B., Meseguer, V., Ortuno, J.F., Aguilar, M., Saez, J. and Llorens, M. 2007. "Removal of cadmium from aqueous solutions by adsorption onto orange waste". *J. Hazard. Mater.* Vol. 139, pp. 122-131.

Popuri R. S., Jammala, A., Naga Suresh, K and Abuburi, K (2007). Biosorption of hexavalent chromium using tamarind (*Tamarindus indica*) fruit shell-a comparative study, *Journal of Biotechnology*, Vol. 10, No. 3, pp. 358-367.

Ramírez-Ramírez, R., Calvo-Mendez, C., Avila-Rodriguez, M., Lappe, P., Ulloa, M., Vazquez, R and Gutierrez-Corona, J.F. 2004. "Cr (VI) reduction in a Chromate-resistant strain of *Candida maltose* isolated from the leather industry". *Antoine van Leeuwenhoek*. Vol. 85, pp. 63-68.

RazmouSKI R. and Sciban, M. 2008. Biosorption of Cr(VI) and Cu(II) by waste tea fungus biomass. *Ecological Engineering*, Vol. 34, pp.179-186.

Shafqat F., Bhatti, H.N., Hanif, M.A and Zubair, A. 2008. "Kinetic and equilibrium studies on Cr(III) and Cr(VI) sorption from aqueous solution using rosa gruss an teplitz (Red rose) waste biomass". *Journal Chile Chemistry Society*, Vol. 53, No. 4, pp. 1667-1672 .

Sag, Y. and Aktay, Y. 2002. "Kinetic studies on sorption of Cr (VI) and CU (II) ions by chitosan and *Rhizopus arrhizus*". *Biochemical Engineering Journal*. Vol. 12, pp. 143-153.

Sarin, V. and Pant, K.K. 2006. "Removal of chromium from industrial waste by using eucalyptus bark". *Bioresource Technology*. Vol. 97, pp. 15-20.

Sharma, D.C. and Forster, C.F. 1994. "A preliminary examination into the adsorption of hexavalent chromium using low-cost adsorbents". *Bioresource Technology*, Vol. 47, pp. 261-264.

Srivastava, S., and Thakur, I.S., 2006. "Isolation and process parameter optimization of *Aspergillus* sp. for removal of chromium from tannery effluent". *Bioresource Technology*. Vol. 97, pp. 1167-1173.

Tenorio, G. 2006. Caracterización de la biosorción de cromo con hueso de aceituna, Ph.D. Thesis, University of Granada, Spain.

Tewari, N., Vasudevan, P., and Guha, B. 2005. "Study on biosorption of Cr(VI) by *Mucor hiemalis*". *Biochemical Engineering Journal*. Vol. 23, pp. 185-192.

Vázquez, G., González, J., Freire, S. and Antorrena, G. 2005. "Desarrollo de un adsorbente basado en taninos de corteza de *Pinus pinaster*". *Información Tecnológica*. Vol. 16, pp. 47-52.

Wittbrodt, P.R. and Palmer, C.D. 1996. "Effect of temperature, ion strength, background electrolytes, and Fe (III) on the reduction of hexavalent chromium by soil humic substances". *Environmental Science Technology*. Vol. 30, No. 8, pp. 2470-2477.



Nº9 Abril 2012

IDENTIFICACION DE LA FLORA VAGINAL EN DIABÉTICAS EMBARAZADAS QUE CURSAN CON VULVOVAGINITIS

PhD. Verónica Gallegos García*

vguaslp2@hotmail.com

MC. Saúl Enrique Escoto Chávez**

RESUMEN

Las infecciones vaginales pueden presentarse en cualquier etapa de la vida de la mujer y se ubican dentro de las primeras 20 causas de enfermedad más frecuentes.

De los procesos infecciosos que ocurren en el tracto genital femenino, la vulvovaginitis es la más común y puede tener origen bacteriano, parasitario, viral o fúngico.

* Profesor-Investigador de Tiempo Completo de la Facultad de Enfermería. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

** Jefe de Laboratorio de Análisis Clínicos del Hospital Materno Infantil de la Secretaría de Salud de León, Guanajuato.

En este estudio se identificó la flora microbiana en las diabéticas gestacionales con vulvovaginitis, a través de pruebas microbiológicas. Se encontró a *C. albicans* y a *C. albicans* asociada con *C. glabrata* como los agentes causales aislados con mayor frecuencia para la vulvovaginitis en pacientes diabéticas gestantes.

Palabras clave: Vulvovaginitis, diabetes, embarazo.

ABSTRACT

Vaginal infections may occur at any stage of life of a woman and their found to be among the first 20 most frequent causes of disease. Of the infectious processes that occur in the female genital tract, the vulvovaginitis is the most common and it may have a bacterial, parasitic, viral o fungi origin. In this study, the microbial flora of gestational diabetics with vulvovaginitis was identified through microbiological testing. It was found that the most frequent causative isolated agent was *C. albicans* and *C. albicans* associated with *C. glabrata* as the causative agents most frequently isolated for pregnant vulvovaginitis in diabetic patients.

Keywords: vulvovaginitis, diabetic, pregnant.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones vaginales pueden presentarse en cualquier etapa de la vida de la mujer, y éstas se deben a varios factores entre ellos: los malos hábitos higiénicos, la alimentación inadecuada, el uso de ropa sintética, climas cálidos y húmedos, el uso de duchas vaginales, cambios hormonales, en el embarazo, enfermedades metabólicas como en la diabetes, tratamiento con antibióticos y otros medicamentos que alteran la flora normal vaginal, la cual está constituida por *Staphylococcus epidermidis*, *S. aureus* en pequeñas proporciones, *Lactobacillus acydophylus* y especies del género *Candida* (1, 2, 3).

Las infecciones frecuentes no tratadas o mal manejadas pueden tener consecuencias importantes, como esterilidad, embarazo ectópico, cáncer, morbilidad perinatal, transmisión del virus del VIH, partos y ruptura de membranas prematuras, abortos, enfermedad inflamatoria pélvica, salpingitis y endometritis (4, 5).

De los procesos infecciosos que ocurren en el tracto genital femenino, la vulvovaginitis es la más común y está caracterizada por dolor vulvovaginal, prurito y ardor acompañado de inflamación, flujo y disuria. La vulvovaginitis puede ser de origen bacteriano, parasitario, viral o fúngico (4,5).

La vaginosis bacteriana para la mayor parte de los autores es la causante del 40-50% de las vulvovaginitis. Es una alteración de la flora vaginal normal, con una reducción de la concentración de lactobacilos facultativos y, consecuentemente del pH vaginal junto al aumento de otros microorganismos, especialmente lactobacilos (*Gardnerella vaginalis*, *Mycoplasma*, *Bacteroides*, *Mobiluncus*, *Peptostreptococcus*, etc.). Se produce un aumento de la secreción vaginal, sin signos de inflamación clínica y ausencia notoria de leucocitos (6). En la vaginosis bacteriana se consideran como factores predisponentes el inicio temprano de las relaciones sexuales, la colocación del dispositivo intrauterino por tiempos prolongados, el embarazo, diabetes mellitus y la utilización frecuente de duchas vaginales (5-8).

A la vulvovaginitis de origen fúngico, se le denomina candidiasis vaginal y las estadísticas han demostrado que *Candida albicans* es la primera causa de vulvovaginitis en embarazadas (9-11); la explicación a esta situación es debido a que encuentran altos los niveles de estrógeno que se presentan durante el embarazo, además del incremento del glucógeno vaginal, favoreciendo el desarrollo de flora micótica que se encuentra habitualmente (3, 11).

En los pacientes diabéticos mal controlados que cursan con vulvovaginitis, el microorganismo aislado más frecuentemente es *C. glabrata* y *C. tropicalis* y en menor proporción *C. albicans* (12).

La vulvovaginitis también puede ser ocasionada por *Trichomonas vaginalis* que es un protozoo relacionado con infecciones urogenitales. La tricomoniasis es una enfermedad de distribución universal que se transmite habitualmente por contacto sexual. (13) Se han señalado varias circunstancias como factores de riesgo asociados a esta infección: uso de dispositivo intrauterino, consumo de tabaco y número de parejas sexuales.

Cuando la infección está presente en la gestación se ha asociado con peores resultados perinatales al relacionarse con un incremento de rotura prematura de membranas, parto pretérmino y bajo peso al nacer. Además, la infección por *trichomonas* puede ser adquirida perinatalmente, ocurriendo esto en el 5% de los hijos nacidos de madres infectadas. (14)

Actualmente se conocen los agentes etiológicos más frecuentes de la vulvovaginitis en pacientes embarazadas y en diabéticas, sin embargo se desconoce cuáles son los microorganismos aislados en un mayor porcentaje en las diabéticas embarazadas; el objetivo de este trabajo fue la identificación de la flora vaginal en diabéticas embarazadas que cursan con vulvovaginitis.

METODOLOGÍA

Se analizaron 100 muestras de pacientes entre 15 a 45 años de edad que acudieron a consulta privada con el ginecólogo, por presentar sintomatología de vulvovaginitis entre enero del 2009 a diciembre del 2010.

Los criterios de inclusión: Diagnóstico de vulvovaginitis, diabética con diagnóstico de vulvovaginitis, embarazada que cursa con vulvovaginitis, embarazada diabética que cursa con vulvovaginitis, higiene previa a la toma de muestra, 48 hrs de abstinencia sexual antes de la toma de muestra, no utilización de desodorantes, cremas, ni duchas vaginales.

Criterios de exclusión: Pacientes que hayan tenido tratamiento farmacológico para la vulvovaginitis con un mes previo a la toma de muestra y pacientes que no haya firmado la carta de consentimiento para participar en el estudio.

Toma de muestra Se tomaron las muestras de secreción del fondo de saco y paredes vaginales, cada muestra fue estudiada mediante examen en fresco con solución de NaCl al 0.9% (búsqueda de levaduras, hifas, células clave y protozoarios) y en tres medios de cultivos sólidos, agar sangre (para aislamiento bacteriano), agar MacConkey (aislamiento bacteriano) y en agar cromogénico CHROMagar (aislamiento de levaduras), solo aquellos aislamientos bacterianos con conteos mayores a 10,000 UFC fueron tipificadas hasta determinar la especie y conteos menores al valor preestablecido se consideraran como flora no patógena y en el caso del aislamiento de levadura fue suficiente la presencia de una colonia para llevar a cabo su tipificación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De las 100 muestras analizadas en este estudio correspondieron en un 15% a pacientes con vulvovaginitis, 25% diabéticas que cursaban con vulvovaginitis, 20% embarazadas que presentaban vulvovaginitis y 40% embarazadas diabéticas con vulvovaginitis (Tabla1). Los agentes etiológicos de la vulvovaginitis que fueron identificados pertenecieron en un 80% a hongos, 15% bacterias y 5% a un hongo asociado con una bacteria.

En las pacientes embarazadas diabéticas se identificaron como los agentes causales de la vulvovaginitis en un 33% hongos, 6% bacterias y en 1% a un hongo asociado con una bacteria. Estos casos se distribuyeron de la siguiente manera: 17% *C. albicans*, 5% *C. glabrata*, 11% *C. albicans* asociada con *C. glabrata*, 1% *S. aureus*, 1% *S. Beta hemolítico* asociado con *S. aureus*, 1% *S. Beta hemolítico* asociado con *S. agalactiae*, 1% *Proteus mirabilis*, 5% *G. vaginalis* y 1% *G. vaginalis* asociado con *C. albicans*.

En conclusión los microorganismos más frecuentemente encontrados fueron peculiarmente del genero *Candida* en primer lugar *C. albicans*, en segundo lugar la mezcla de *C. albicans* asociada con *C. glabrata* y en tercer lugar *C. glabrata*, esto es de particular importancia ya que representan aproximadamente al 80% de los aislamientos registrados, este dato sugiere que el género *Candida* es el principal agente causal de la vulvovaginitis

independientemente de los cambios ficológicos y/o fisiopatológicos en las mujeres que cursan con embarazo y/o diabetes.

En el presente estudio, al igual que en otros reportados, la primera causa de vulvovaginitis en embarazadas es por *C. albicans* y en pacientes diabéticos es por *C. glabrata* lo cual está ligado a pacientes diabéticos mal controlados. (15 -18) En el caso particular de las pacientes embarazadas diabéticas que cursa vulvovaginitis el agente causal más frecuente fue *C. albicans*, probablemente se relaciona con el hecho de que durante el embarazo el control prenatal favorece un cuidado estrecho de la diabetes, evitando episodios de hiperglucemia que afectan las función de los neutrofilos de fagocitosis y la destrucción de agentes patogenos a través de especies reactivas, por lo tanto disminuye la probabilidad de ser infectado principalmente por *C. glabrata* (18, 19)

Algunos de los datos que llaman la atención son: a) no se aisló *Trichomonas vaginalis* en ninguna de las muestras de nuestro estudio, a pesar de que la literatura menciona que es responsable de entre el 10% y el 25% de las infecciones vaginales (14); b) *S. aureus* solo se encontró presente en paciente diabética sugiriendo este dato que los cambios metabólicos durante la diabetes podrían favorecer su colonización en este tipo de pacientes preferencialmente y no así en el resto de la población incluida en este estudio; c) *S. Beta hemolítico* y *S. agalactiae* fueron identificados en cada una de las poblaciones estudiadas sin embargo llama la atención que siempre están asociados con otro microorganismo como agente etiológico; sin embargo para dar respuesta a las observaciones línea arriba se recomienda tomar una muestra más representativa de la población para futuros estudios.

Tabla 1. Flora vaginal aislada en pacientes con vulvovaginitis y con diferentes diagnosticos medicos agregados.

	Diagnóstico			
	vulvovaginitis	Vulvovaginitis	Vulvovaginitis y	Vulvovaginitis

		Diabetes	Embarazo	Diabetes Embarazo	
N		15	25	20	40
Microorganismos aislados					
1)	<i>C. albicans</i>	7	6	8	17
2)	<i>C. glabrata</i>	1	9	4	5
3)	<i>S. Beta hemolítico</i>				
4)	<i>S. aureus</i>		1		1
5)	<i>Proteus mirabilis</i>		1		1
6)	<i>C. albicans</i> asociado con <i>C. glabrata</i>	3	4	5	11
7)	<i>S. Beta hemolítico</i> asociado con <i>S. aureus</i>		1		1
8)	<i>G. vaginalis</i>	1	1	1	2
9)	<i>S. agalactiae</i>				
10)	<i>G. vaginalis</i> asociado con <i>C. albicans</i>	2	1	1	1
11)	<i>S. Beta hemolítico</i> asociado con <i>S.</i>	1	1	1	1

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue apoyado por Fondos de Apoyo a la Investigación de la UASLP.
FIA: Convenio C08-FAI-10-11.47 REF.38/2008

REFERENCIAS

1. Berkow, R. Fletcher, A. Bondy, P. Dilts, P. editores. (1994). *El Manual Mertz*. España. Ed. Océano/Centrum.
2. Milson, I. Morton, R. Powell, B. (1985). "Candidiasis vaginal Patogénesis y tendencias en la terapia", *Am J Obstet Gynecol*, 152: 956.
3. Bukonja, A. Maldonado, B. Reviakina, V. Dolande, M. (1997). "Estudio comparativo entre el sistema ID 32C y el método convencional para la identificación de levaduras de interés clínico", *Bol Soc Venez Microbiol*, 17: 65-68.
4. Rivero, L. Rodríguez- Peña, M. Pérez, C. Montoy, S. Ramos, I. Nodarse, J. (2002). "Frecuencia de infección por *Trichomonas vaginalis* en parejas con trastornos de la fertilidad", *Rev Cubana Med Trop*, 54: 85-90.
5. Smayevsky, J. Alonio, L. Fiorito, S. Teyssié, A. (1998). "Infecciones genitales En: Asociación Argentina de Microbiología, Colegio de Bioquímicos de Entre Ríos y Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Litoral", *Microbiología Clínica*: 4-83.
- 6 12. Fernández, L. Lombardía, J. (2001). "Vulvovaginitis y cervicitis en la práctica diaria", *SEMERGEN*. 28: 15-20.
7. Aral, SO. (2002). "Understanding racial-ethnic and societal differentials in STI". *Sex Transm Inf*. 78: 2-4.

8. Yen, S. Shafer, MA. Moncada, J. Campbell, C. Flinn, S. Boyer, CH. (2003). "Bacterial vaginosis in sexually experienced and nonsexually experienced young women entering the military". *Obstet Gynecol.* 102: 927-33.
9. Rivero, M. Díaz, J. Centeno, S. (2003). "Frecuencia de especies de *Candida* aisladas en pacientes embarazadas con vulvovaginitis", *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*, 23: 2.
10. Amblar, G. Agudo, E. Hernández, J. García, P. Marín, P. Mira, J. (1998), "Vulvovaginitis por levaduras distintas a *Candida albicans*" *Rev Iberoam Micol*, 3: 212-213.
11. Panizo, M. Reviákina, V. Dolande, M. Maldonado, B. (2002). "Aislamiento de levaduras en muestras clínicas. Casuística del Departamento de Micología del Instituto Nacional de Higiene Rafael Rangel". (1996-2001), *Rev Soc Venez Microbiol*, 22: 57-63.
11. Hunter, H. Raymond, K. (1992), "Tratado de candidiasis vaginal", *Antib e Inf*, 1: 27-31.
12. Goswami, R. Dadhwal, V. Tejaswi, S. Datta, K. Paul, A. Haricharan, RN. Banerjee, U. Kochupillai, NP. (2000). "Species-specific prevalence of vaginal candidiasis among patients with diabetes mellitus and its relation to their glycaemic status", *J Infect.* 41: 162-6.
13. Petrin, O. Delgaty, K, Bhatt, R. Garber, G. (1998) "Clinical and microbiological aspects of *Trichomonas vaginalis*". *Clin Microbiol Rev.* 11: 300-317.
14. Cancelo-Hidalgo, M.J. Cancelo-Hidalgo, C. Chavida-García, F. (2005). "Vaginitis por *Trichomonas*". *SEMERGEN.* 31: 121-4
15. Rivero, M. Díaz, J. Centeno, S. (2003). "Frecuencia de especies de *Candida* aisladas en pacientes embarazadas con vulvovaginitis", *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*, 23: 2.

16. Amblar, G. Agudo, E. Hernández, J. García, P. Marín, P. Mira, J. (1998). "Vulvovaginitis por levaduras distintas a *Candida albicans*" *Rev Iberoam Micol*, 3: 212-213.
17. Panizo, M. Reviákina, V. Dolande, M. Maldonado, B. (2002). "Aislamiento de levaduras en muestras clínicas. Casuística del Departamento de Micología del Instituto Nacional de Higiene Rafael Rangel". (1996-2001), *Rev Soc Venez Microbiol*, 22: 57-63.
18. Goswami, R. Dadhwal, V. Tejaswi, S. Datta, K. Paul, A. Haricharan, RN. Banerjee, U. Kochupillai, NP. (2000). "Species-specific prevalence of vaginal candidiasis among patients with diabetes mellitus and its relation to their glycaemic status", *J Infect*, 41: 162-6.
19. De Leon, M E. Jacober, J S. Sobel, D J. Forman, Betsy. (2002). "Prevalence and risk factors for vaginal *Candida* colonization in women with type 1 and type 2 diabetes", *BMC Infectious Diseases*, 2: 1.



Nº9 Abril 2012

LA POSPOSICIÓN DE OPERACIONES EN LAS CADENAS DE SUMINISTRO: UN ESTUDIO DE LA LITERATURA.

M. en I. Ulises Mercado Valenzuela *

ulisesmv@yahoo.com.mx

Dr. Oliverio Cruz-Mejía **

Resumen

En estos tiempos de globalización la administración de la cadena de suministro requiere de adaptar el producto a las necesidades del cliente por lo cual existen tres elementos que son inherentes a este evento: cadena de suministro, posposición y herramientas para su análisis. El concepto de cadena de suministro se refiere a un sistema de entidades (proveedores, fabricantes, almacenadores-distribuidores, vendedores y clientes) en los cuáles existe un flujo de materiales e información, esta última fluye en ambas direcciones. La posposición de operaciones implica la especulación de las operaciones (adelantar o atrasar) con el objeto que la demanda de cliente sea satisfecha a mínimo costo (Van Hoek, 2001).

Dicho lo anterior, este trabajo tiene la finalidad de presentar los avances que hay sobre el tema, intentando identificar problemáticas y metodologías

* Tecnológico de estudios Superiores de Coacalco Unidad de Estudios de Posgrado e Investigación.

** Facultad de Ingeniería, Universidad Anáhuac Norte. Av. Lomas Anáhuac No.46, Col. Lomas Anáhuac, México

estudiadas en los últimos años. Las bases metodológicas que se encontraron son: simulación de eventos discretos, la programación matemática y los multimétodos. La implementación en la industria de la posposición también es abordada en la discusión.

Palabras clave: Posposición, Administración de Operaciones, Cadena de Suministro, Logística, Estrategia de Operaciones.

Summary

In these times of globalization, managing the supply chain required to adapt the product to the customer's needs so there are three elements that are inherent in this event: supply chain postponement and tools for analysis. The concept of supply chain refers to a system of entities (suppliers, manufacturers, store-dealers, vendors and customers) in which a flow of materials and information, the latter flows in both directions. The postponement of operations involves speculation operations (forward or backward) in order that customer demand is satisfied at minimum cost (Van Hoek, 2001). That said, this paper aims to present the progress there on the subject, trying to identify problems and methods studied in recent years. Methodological bases that were found are: discrete event simulation, mathematical programming and multi-method. The implementation in the industry postponement is also addressed in the discussion.

Keywords: Postponement, Operations Management, Supply Chain, Logistics, Operations Strategy.



1. Cadena de suministro.

De acuerdo con Houlihan (1985), quien fue la primer persona en utilizar el término cadena de suministro, es un sistema de entidades (proveedores, fabricantes, almacenadores-distribuidores, vendedores y clientes) en los cuáles existe un flujo de materiales , y la información fluye en ambas direcciones.

En el siglo pasado la administración de la cadena de suministro involucraba la administración de materiales, la logística funcional, la integración logística y las cadenas de suministro integradas (Bowersox and Closs 1996, Ganeshan Jack and Stephens 1998). En los años 50's los investigadores hacían énfasis en el control de costos y en la eficiencia interna (Alderson 1957, Clark y Scarf 1960). En los años 60's y 70's, después de la introducción de las computadoras y las herramientas de optimización matemática (programación lineal, simulación), los investigadores comenzaron a introducir conceptos tales como los sistemas de distribución (sistema logístico conformado por una serie de etapas a través de las cuales se hacen llegar los productos terminados al cliente), y predecir el potencial de la cooperación logística, más allá de las compañías singulares, dentro de todo el canal de distribución según Forrester (1961), Bowersox (1969), Slater (1976). Estos tres últimos encontraron que el desarrollo de sistemas de distribución, puede reducir los costos totales y mejorar el desempeño del sistema íntegro.

La investigación enfocada en temas relacionados con la administración de la cadena de suministro tuvo un gran impulso en la década de los 90's, enfrentando la presión de la competitividad global e incrementando la demanda de productos hechos a la medida del cliente. Con grandes avances en las tecnologías de la información, su integración ha llegado a ser una manera de mejorar la competencia Allen y Hellferich (1990), y Stock (1990). Los conceptos de la administración de la cadena de suministros pueden ser aplicados a tres niveles gerenciales: Estrategia Slater (1976, Bowersox (1990, Venkatesan (1992), Táctica (Bowersox 1972), Cachon and Fisher (2000), Lee (2000), y Operaciones Hicks (1997), Centikaya and Lee (2000). En lo relacionado a la estrategia, los investigadores estudian la concordancia entre los objetivos de la cadena de suministro y los objetivos de la estrategia corporativa, y son medidos en términos de costo y nivel de responsabilidad. Una efectiva estrategia puede darle ventajas competitivas a una empresa tales como bajos costos, entregas rápidas, alta calidad y flexibilidad en los productos. La táctica se enfoca en la administración de los inventarios, la planeación y control de la manufactura, la transportación, y la coordinación e

intercambio de información. En la parte de operaciones, los investigadores examinan como las herramientas de investigación de operaciones pueden ser utilizadas, cotidianamente, para satisfacer órdenes individuales en un contexto operativo y con visión de corto plazo.

2. Posposición.

La administración cadena de suministro cuenta con distintas estrategias y técnicas las cuáles tienen la finalidad de reducir la incertidumbre y los costos mientras se satisfacen las necesidades del cliente (Boone 2007), y una de sus estrategias referidas es la posposición la cual implica que donde quiera que se desarrollen las actividades en la cadena de suministro, estas son demoradas hasta que la demanda del cliente es satisfecha Bucklin (1965), Van Hoek, (2001).

Yang and Backhouse (2004) sugiere que la posposición (ver figura 1) tiene el potencial de mejorar el nivel de respuesta al cliente, mientras se reducen los inventarios, la transportación, los costos de almacenaje y obsolescencia.

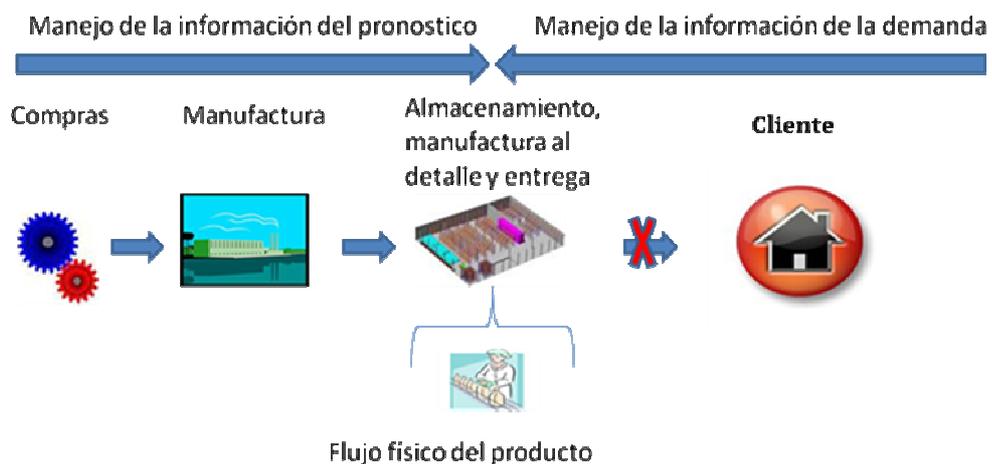


Figura 1. Proceso de Posposición en la cadena de suministro.

Como se puede ver, el proceso logístico se detiene en la parte de almacenamiento y entrega, por la manufactura al detalle necesaria para cumplir

con las necesidades del cliente. Asimismo, la posposición tiene una historia bastante larga sobre todo en casos de aplicaciones prácticas, desde los años 20's (CLM, 1995), los ejemplos más referidos de posposición de acuerdo a Boone (2007) incluyen experiencias de las marca Benetton, Whirlpool y Hewlett-Packard. Benetton ha usado la posposición para mejorar su nivel de respuesta a la demanda del cliente. Benetton realizó la posposición de la coloración de sus prendas, lo cual le ha dado un mejor posicionamiento al responder a la demanda por colores más populares localmente y reducir el inventario por colores menos populares de acuerdo a Dapiran (1992). Por otro lado, Sears, posponiendo la entrega de línea blanca de artículos de casa hasta que la orden del cliente es recibida, le permite a Whirlpool llevar a cabo una significativa reducción en el inventario y los costos de transportación (Waller, Dabholkar and Gettry 2000). El caso de Hewlett Packard, toma forma pues pospone el ensamble final de sus impresoras de inyección de tinta hasta las últimas etapas de su cadena de suministro; esta posposición del ensamble final, combinada con el cambio de los lugares de ensamble más cercanos al consumidor final, da como resultado un proceso de producción más eficiente, mientras se reducen los costos de transportación y logística. Otros casos de aplicación han sido por ejemplo el movimiento de bienes de consumo en Italia (Battezzati y Magnani, 2000), el proceso de manufactura en la cadena de suministro de teléfonos celulares en Dinamarca (Catalan y Kotzab, 2003), la industria de la tecnología de la información en Taiwan (Chiou, Wu and Hsu, 2002), los procedimientos de manufactura en Polonia (Kiperska-Moron, 2003), o la industria de la fabricación de bicicletas en los Estados Unidos (Randall y Ulrich, 2001).

En la parte académica, la investigación relacionada con la posposición data de 1950 cuando Alderson (1950) y Buckling (1965) argumentaron que todos los costos se podían ver reducidos con la utilización de la posposición en distintas etapas del proceso productivo, o inclusive demorados hasta la etapa final. Esta interpretación extiende el concepto de posposición, viéndolo como una oportunidad para cambiar el riesgo de obtener bienes de consumo en alguna etapa de la cadena de suministro a otra. La que después fue descrita por cinco tipos específicos : Etiquetado, empaque, ensamble, manufactura y

tiempo (Zinn y Bowersox, 1988). Siendo que esta percepción de posposición sigue vigente hasta nuestros días. La definición más actual de posposición, según Cottrill (2004) implica actividades asociadas con el ensamble, el empaque, etiquetado y manufactura con la finalidad de mantener un producto estandarizado, hasta que la orden del cliente sea recibida.

Con el tiempo, los dos puntos de vista de Alderson (1950) han sufrido transformaciones en la literatura, como lo es en la secuencia de las actividades para demorar los cambios en forma o identidad el cual ha sido renombrado posposición de la manufactura (Bowersox, Closs y Cooper, 2002; Pagh y Cooper 1998). Esto ha dado como resultado un gran flujo de investigación denominada “diseño del producto y procesos para la posposición” (Lee y Billington 1994). La posposición en relación con el cambio en la secuencia de actividades, requiere un rediseño del producto y el proceso de manufactura y podría requerir reubicar el lugar en donde se desarrollan las actividades en la cadena de suministro (Brown, Lee y Petrakian, 2000; Lee, Billington y Carter 1993; Zinn y Bowersox 1988).

La demora del movimiento hacia delante de los productos ha sido denominada como posposición geográfica (La Londe y Mason 1985), posposición logística (Bowersox, Closs y Cooper 2002; Pagh y Cooper 1998) y posposición de tiempo (Zinn y Bowersox 1988). Este panorama de la posposición ha dado como resultado una extensa investigación relacionada con la centralización de los inventarios (Evers y Beier 1998; Maister 1976; Zinn, Levy y Bowersox 1989), no solo el movimiento hacia delante de los productos puede ser demorado; las actividades de manufactura, también pueden ser pospuestas, hasta el último momento, con la finalidad de reducir la incertidumbre y el riesgo.

Desde el punto de vista de Garcia-Dastugue y Lambert (2007) la posposición basada en el tiempo es la demora intencional de las actividades por el tiempo que sea posible e incluye demora en la diferenciación de los productos en términos de la forma, identificación ó lugar, lo cual no incluye el cambio en la secuencia de las actividades.

Otros autores recientemente han encontrado que la posposición puede reducir los tiempos de entrega significativamente (Graman y Bukovinsky, 2005), esto permite bajar los costos de riesgo y llevar inventario permitiendo flexibilidad en respuesta a la demanda (Remko y Van Hoek, 2001) y (Lawton, 2004).

Se han llevado a cabo diversos estudios para desarrollar estrategias que permitan optimizar el proceso de posposición en la cadena de suministro Boone (2007), como se puede ver a continuación.

Boone (2007) llevo a cabo un estudio en 46 artículos relacionado con los métodos utilizados para analizar el proceso de la posposición, en los cuáles se categorizó a cada uno en cuatro clases (Conceptos teóricos, casos de estudio, modelos de simulación o matemáticos y encuestas) de acuerdo a Van Hoek (2001), asignándose una adicional, los multimétodos Boone (2007), como se observa en la tabla 1 se identifica el progreso en la investigación desarrollada en relación a la posposición en la cadena de suministro desde 1965 hasta 2006.

Tabla 1. Categorización metodológica.

Método	1965-1998		1999-2006	
	Numero	Porcentaje	Numero	Porcentaje
Conceptos teóricos	7	33	9	20
Casos de estudio	6	29	10	22
Modelos de simulación ó matemáticos	4	19	19	41
Multimétodos	0	0	0	0
Encuestas,	4	19	8	17

entrevistas ó
cuestionarios

Total de artículos	21	100%	46	100%
--------------------	----	------	----	------

El cambio más significativo, en términos de investigación metodológica aplicada, es el incremento en el número de aportaciones en el campo de los modelos de simulación y matemática aplicada. La proporción de conceptos teóricos y casos de estudios ha decrecido (de un 33 a un 20 y de un 29 a un 22 por ciento), mientras que la simulación y los modelos matemáticos se han duplicado (de un 19 a un 41 por ciento).

Se ha encontrado poca evidencia en relación al progreso en la utilización de investigación con multimétodos, no obstante de acuerdo con Boone (2007) este cambio significativo en el uso de los métodos es un signo evidente de la creciente investigación e interés que está despertando la posposición como estrategia en la cadena de suministro, más específicamente se cree que el uso de la simulación y los métodos matemáticos es un signo de madurez en la literatura, siendo que la tendencia indica que estos métodos serán los más apropiados para análisis cada vez más detallado.

Boone (2007) propone en la figura 2 las fortalezas y debilidades de las diferentes metodologías de investigación basada en las estrategias de McGrath (1981), agrupándolas en distintos cuadrantes. La investigación en posposición identificada durante esta revisión, descansa al interior de estos cuadrantes, el cuadrante I contiene al campo de los estudios y la experimentación, es de esperarse que el cuadrante II incluya más metodologías relacionadas con investigación científica y basada en ensayos de laboratorio.

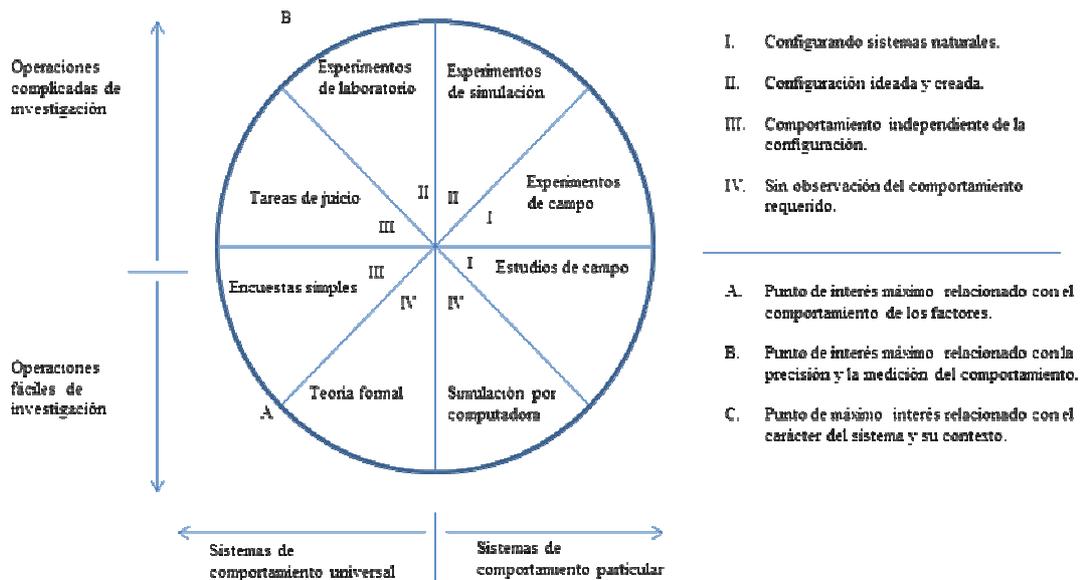


Figura 2. Modelo de estrategia de investigación de McGrath (1981).

Estas metodologías de investigación, como la basada en casos de estudio, son reales y la finalidad es maximizar el resultado final. En general los casos encontrados en la literatura podrían ser clasificados en el área de los campos de estudio más que en los campos de experimentación. El cuadrante III incluye las encuestas y los estudios basados en el juicio personal. Finalmente el cuadrante IV, incluye esfuerzos de investigación conceptual que involucra simulación por computadora o desarrollo formal de teoría. La posición basada en el uso de modelos matemáticos y simulación cae dentro de esta categoría.

La posposición en México (Oportunidades, industria e investigación)

En México se han llevado a cabo diversos estudios relacionados con el proceso de posposición como el llevado en la Universidad de Monterrey (Villareal y Elizondo 2000) en el cual se busca la implementación de estrategias para mejorar los distintos niveles de servicio en la compañía DP, dedicada a la manufactura de fibra de vidrio reforzado con polyester para aplicaciones industriales, teniendo como principal estrategia la aplicación del concepto de posposición en la reducción de los tiempos de entrega y los niveles de inventario, o por ejemplo el estudio llevado a cabo por el Departamento del

Transporte de los Estados Unidos (Capar Burak, 2010), relacionado con la transportación intermodal de productos traídos de Asia, para Estados Unidos a través del territorio mexicano, lo que trae consigo que las compañías puedan usar proveedores en México, como lo son las maquiladoras con la finalidad de desarrollar el ensamble y la adaptación de las operaciones a los productos importados, antes de ser enviados a los Estados Unidos, en especial en operaciones de etiquetado, empaque, ensamble y manufactura, permitiendo la disminución en los tiempos de entrega y la reducción de los niveles de inventario. No existe salvo los casos mencionados estudios que profundicen en la investigación relacionada con el proceso de posposición en México, y en las universidades nacionales, el concepto no ha sido aun abordado.

Bibliografía:

- Alderson, W.,(1957), Marketing Behavior and Executive Action: A Functionalist Approach to Marketing Theory, Irwin Homewood, 1957.
- Alderson, W. (1950), "Marketing efficiency and the principle of postponement", Cost and Profit Outlook, Vol. 3, pp. 15-18. 1950.
- Allen, M.K., and O. K. Helferich,(1990), Putting Expert Systems to Work in Logistics, Oak Brook, Ill: The Council of Logistics Management, 1990.
- Battezzati, L. and Magnani, R. (2000), "Supply chains for FMCG and industrial products in Italy practices and the advantages of postponement", International Journal of Physical, 2000, Distribution & Logistics Management, Vol. 30 No. 5, p. 413. 2000.
- Boone, Christopher, Hanna Joe,(2007), "Postponement: an evolving supply chain concept," International Journal of Production Research,37 (8), 594-611, 2007.

- Bowersox, D.J.,(1972), "Planning Physical Distribution Operations with Dynamic Simulation," Journal of Marketing, 36, 17-25, 1972.
- Bowersox D.J., Closs D.J.,(1996), Logistical Management: The Integrated Supply Chain Process, New York: Mcgraw-Hill, 1996.
- Bowersox, D.J.,(1969) Readings in Physical Distribution Management: The Logistics of Marketing, Eds. Bowersox, D.J. and E.W. Smykay, New York: Mcmillan, 1969.
- Bowersox, D.J.,(1990), "The strategic benefits of Logistics Alliances," Harvard Bussiness Review, 68 (4), 36-45, 1990.
- Bowersox, Donald J., David J. Closs and Bixby Cooper (2002), Supply Chain Logistics Management, New York: Mcgraw-Hill Higher Education, 2002.
- Brown, Alexander O, Hau L. Lee, and Raja Petrakian (2000), "Xilinx Improves Its Semiconductor Supply Chain Using Product and Process Postponement," Interfaces, Vol. 30, No. 4, pp. 65-80.
- Bucklin, L.P. (1965), "Postponement, speculation and structure of distribution channels", Journal of Marketing Research, Vol. 2, pp. 26-31. 1965.
- Cachon, G.P., and M. Fisher (2000), "Supply Chain Inventory Management and the Value of Shared Information,". Management Science, 46(8), 1032-1048, 2000.
- Capar Ismail, Burak Eksiouglu (2010), " Intermodal Transportation Systems for Asian Goods to U.S. via Mexico: An Analysis" Transpotation Research Board, 2010

- Catalan, M. and Kotzab, H. (2003), "Assessing the responsiveness in the Danish mobile phone supply chain", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* Vol. 33 No. 8, pp. 668-85. 2003.
- Centikaya, S. y C. Lee, (2000), "Stock replenishment and Shipment Scheduling for Vendor-Managed Inventory Systems," *Management Science*, 46 (2), 217-232, 2000.
- Chiou, J.S., Wu, L.T. and Hsu, J.C. (2002), "The adoption of form postponement strategy in a global logistics system: the case of Taiwanese information technology industry", *Journal of Business Logistics*, Vol. 23 No. 1, pp. 107-24, 2002.
- Clark, A. J. And H. Scarf (1960), "Optimal Policies for a Multiechelon Inventory Problem," *Management Science*, 6, 193-210 1960.
- CLM, *Class Logistics: The Challenge of Managing Continuous Change*, CLM, Oak Brook, IL.1995.
- Cottrill K (2004). Saving by postponing. *trafficWORLD*, February 23, pp 15–16.
- Dapiran, P.(1992), "Benetton – global logistics in action", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 22 No. 6, pp. 1-5. 1992.
- Evers, Phillip T. and Frederick J. Beier (1998), *Operational Aspects of Inventory Consolidation Decision Making*," *Journal of Business Logistics*, Vol. 19, No. 1, pp. 173-189.1998.
- Forrester, J. *Industrial Dynamics*, Boston: MIT Press, 1961.
- Ganeshan, R., E. Jack, M. Magazined, and P. Stephens (1998), "A Taxonomic Review of Supply Chain Management Research,

- “Quantitative Models for Supply Chain Management, Ed., Boston: Kluwer Academic Publishers, 1998.
- García-Dastugue Sebastian, Lambert M. Douglas (2007) “Interorganizational Time-Based Postponement in the Supply Chain,” *Journal of Business Logistics*, 28,1; ABI/INFORM Global, 2007.
 - Graman G and Bukovinsky D (2005). From mass production to mass customization: Postponement of inventory differentiation. *J Corp Account Finance* 17(1): 61–65, 2005.
 - Hicks, D.A.(1997), “Managers Guide to Supply Chain & Logistics Problem Solving Tools and Techniques,” *IIE Solutions*, 29, 43-47, 1997.
 -
 - Houlihan J.B.(1985), “Internacional Supply Chain Management,” *International Journal of Physical Distribution and Materials Management*, 15,22-38 (1985).
 -
 -
 - La Londe, Bernard J. and Raymond E. Mason (1985), “Some Thoughts on Logistics Policy and Strategies: Management Challenges for 1980’s,” *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 15, No. 5, pp. 5-15.
 - Lee, H. L.(2000), “Creating Value Through Supply Chain Integration,” *Supply Chain Management Review*, 4 (4), 30-36, 2000.
 - Lee, Hau L. And Corey Billington (1994), “Designing Products and Processes for Postponement”, in S. Dasu and C. Eastmen eds., *Management of Design: Engineering and Management*, Boston, MA: Kluwer Academic Publishers, pp. 107-122.1994.
 - Lee, Hau L., Corey Billington, and Brent Carter (1993), “Hewlett Packard Gains Control of Inventory and Service through Design for Localization,” *Interfaces*, Vol. 23, No.4, pp. 1-11, 1993.

-
- Lawton J (2004). Use postponement to optimize inventory in customer driven world. *Inventory Mngt Rep* October: 2–4, 2004.
- McGrath, J.E. (1981) Dilemmatics. *American Behavioral Scientist*, Vol 25 No.2 pp. 179-210, 1981.
- Maister, D.H. (1976), “Centralization of Inventories and the “Square Root Law”, *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 6, No. 3, pp. 124-134.
- Pagh, Janus D. and Martha C. Cooper (1998), “Supply chain Postponement and Speculation Strategies: How to Choose the Right Strategy,” *Journal of Business Logistics*, Vol. 19, No. 2, pp. 13-34, 1998.
- Randall, T. and Ulrich, K. (2001), “Product variety, supply chain structure, and firm performance: analysis of the US bicycle industry”, *Management Science*, Vol. 47 No. 12, pp. 1588-604, 2001.
- Remko I and Van Hoek RI (2001). The rediscovery of postponement a literature review and directions for research. *J Opns Mngt* **19**(2): 161–184.
- Slater, A. (1976), “The Significance of Industrial Logistics”, *International Journal of Physical Distribution*, 7, 70-112, 1976.
- Stock, J.R.(1990), “Managing Computer, Communication and Information Technology Strategically: Opportunities and Challenges for Warehousing,” *The Logistics and Transportation Review*, 26(2), 132-148, 1990.
- Van Hoek, R.I. (2001), “The rediscovery of postponement a literature review and directions for research”, *Journal of Operations Management*, Vol. 19 No. 2, pp. 161-84. 2001.

- Venkatesan, R. (1992), "Strategic Sourcing: To make or not to make," Harvard Business Review, 70, 98-107, 1992.
- Villareal Bernardo, Elizondo Guadalupe (2000), "Achieving Agility Through Postponement an application," Second World Conference on POM and 15th Annual POM Conference Cancun, Mexico, pp 1-18 April 30 – May 3, 2000.
- Waller, M.A., Dabholkar, P.A. and Gentry, J.J. (2000), "Postponement, product customization, and market-oriented supply chain management", Journal of Business Logistics, Vol. 21 No. 2, pp. 133-59. 2000.
- Yang, B., Burns, N. and Backhouse, C. (2004) "Management of uncertainty through postponement", International Journal of Production Research, Vol. 42 No. 6, pp. 1049-64, 2004.
- Zinn, W. and Bowersox, D.(1988), "Planning physical distribution with the principle of postponement", Journal of Business Logistics, Vol. 9 No. 2, p. 117-136. 1988.
- Zinn, Walter, Michael Levy, and Donald J. Bowersox (1989), "Measuring the Effect of Inventory Centralization/Decentralization on Aggregate Safety Stock: The 'Square Root Law' Revisted,"Journal of Business Logistics, Vol. 10, No. 1, pp. 1-14. 1989.



Nº9 Abril 2012

EMPRESAS FAMILIARES

M.A. Ana Diana Betancourt Enriquez¹

abetancourt@uaslp.mx

M.I. Sergio Arcos Moreno

sarcos@uaslp.mx

C.P. Alma Elizama Torres Vargas

C.P. León Donizetty Olivares Bazán

doni_azul@hotmail.com

Resumen:

Las empresas familiares presenta información relacionada con la evolución de este modelo de organización, haciendo hincapié, en las grandes empresas que son de gran renombre y que son empresas manejadas por personas que forman parte de una misma familia, resalta la importancia de las empresas familiares en la sustentabilidad económica del mundo, del país, y en particular de la Ciudad de Valles San Luis Potosí, así como el porqué de su corta duración en algunas de ellas. Presenta en su reseña el apoyo de gobierno federal a través de lo enunciado en el Decreto y Acuerdo publicado en el Diario

¹ Adscritos a la Carrera de Contador Público de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Unidad Académica Multidisciplinaria.

Oficial de la Federación en el año 2006, que da a conocer los procedimientos para el registro ante la Secretaría de Economía de las empresas familiares.

Palabras Claves: Empresas familiares, Diario Oficial de la Federación, Características y problemas

INTRODUCCIÓN

Con frecuencia se piensa que las empresas de origen familiar son pequeñas entidades económicas sin tecnología, con escasos recursos financieros y sistemas administrativos incipientes; sin embargo, empresas como Ford de la familia que lleva el mismo apellido, Wal-Mart de la familia Walton, Grupo Elektra, Grupo Continental, Samsung de la familia Lee, LG de la familia Koo y Huh, ambas con origen en Corea del Sur; Banco Santander Central Hispano de la familia Botín; BMW de la familia Quandt, y muchos más, son organizaciones de corte familiar que claramente corrigen esta idea falsa.

De acuerdo con el reporte de la Family Business Magazine, diez de las 250 empresas familiares más grandes del mundo son mexicanas, entre las que destacan Femsa, con una importante participación accionaria de la familia Garza; Cemex que es la segunda cementera más grande del mundo y donde la familia Zambrano es la principal accionista; Grupo Carso de la familia Slim; Grupo industrial Bimbo de los Servitje; Grupo Televisa de la familia Azcárraga; Grupo Casa Saba de la familia Rafoul, que ha penetrado en el área de textiles y bienes raíces y Grupo Corvi de la familia Villaseñor que se desarrolla en el giro de los alimentos.²

Sin embargo las empresas familiares no logran dar continuidad a los negocios madre, es decir aquellos con los cuales iniciaron; trabajando por emigrar a mejores estadios, al vivir la calidad continúa en sus empresas. Existiendo en consecuencia, empresas familiares de dos o más generaciones que están

² Consultada el 24 de octubre de 2011 en <http://www.ingenieriacomercial.com/content/view/744/35/>

siendo adquiridas por sus competidores, tanto de su localidad como de otras regiones, incluso del extranjero.

Según datos del INEGI (censos económicos 2009) en México existen 3, 724, 019 empresas familiares en todo el país, de los cuales 98.35% se concentran en comercio 49.9%(1 858 550), servicios 36.7% (1 367 287) e industrias manufactureras 11.7% (436 851).³

De acuerdo a las estadísticas recientes el 70% de los negocios familiares desaparecen después de la muerte de su fundador, sólo entre un 10 y un 15% consiguen llegar a la tercera generación, que por lo general, disuelve los activos creados. Es bien conocido el refrán: la Primera generación funda la empresa, la segunda la hace crecer y la tercera liquida todo.

DESCRIPCIÓN

La Legislación Mexicana, reconoce desde tiempo atrás, que los negocios familiares son una forma especial por la que se organizan las personas para realizar las actividades productivas de las que obtienen el ingreso para su hogar.

La naturaleza de un negocio familiar surge de los lazos civiles o sociales por los que se relacionan entre sí los miembros de la familia exclusivamente los cónyuges, ascendientes, descendientes y pupilos que realizan cualquier actividad económica para la obtención de sus ingresos, siempre que sea lícita.

Los principales problemas que enfrenta una empresa familiar se presentan en su organización y capacitación gerencial, debido a la existencia de una natural resistencia a confeccionar el organigrama de los cargos y funciones de la compañía. La informalidad en el ejercicio organizativo de las relaciones familiares se traslada a la empresa afectando directamente a la productividad y desarrollo de las mismas.

³ Consultada el 24 de octubre del 2011 en www.inegi.gob.mx.

Las estadísticas internacionales sobre la existencia de empresas familiares muestran cifras significativas, como lo muestran los siguientes datos:

- Generan empleo para 100 millones de personas a nivel mundial.
- Constituyen el 60% sobre el total de empresas del planeta.
- El 25% de las 100 primeras del mundo son familiares.⁴

De acuerdo con un reporte de la Family Business Magazine diez de las doscientas cincuenta empresas familiares más grandes del mundo son mexicanas.

Debido aproximadamente el 30% de las empresas en Ciudad Valles se conforman bajo el esquema de empresas familiares, se considera de vital importancia proporcionar información a los elementos que integran la empresa familiar, en aspectos como: los trámites a realizar para la constitución, beneficios y apoyos que otorgan los diferentes programas para su inversión, su transformación cualitativa, la creación de empleos dignos, la seguridad social, el aumento de la rentabilidad y los ingresos.

CONCEPTOS Y CARACTERÍSTICAS DE EMPRESA FAMILIAR

Las Empresas Familiares son las unidades económicas más antiguas del mundo. Nacieron hace miles de años, como elemento que testimonia la actividad económica de la familia.

Junto con la Revolución Industrial del siglo XVIII hace su aparición el empresario capitalista. Ante el crecimiento de este fenómeno económico, es que confiere importancia la Empresa Familiar. Siendo, desde el fin de la segunda guerra mundial hasta nuestros días, las responsables de prácticamente todos los “milagros económicos”.

⁴Consultada el 24 de Octubre del 2011 <http://www.ssgt.com.mx/efamiliares/pyme.html>

El objetivo que moviliza al empresario y a su empresa varía en el tiempo. Por lo general al inicio al empresario le interesa sobrevivir al trabajar sin relación de dependencia. Con el tiempo, al lograr el objetivo y obtener la rentabilidad del mismo, define, la conformación de la Empresa Familiar y posteriormente como su objetivo final la trascendencia del mismo. Para hacer posible este objetivo, el empresario debe crecer, para lograrlo tiene que invertir, retirar lo menos posible de manera tal que la masa para reinvertir sea importante. Así se genera un sistema de retro inversión casi automática, que es el que financiará el crecimiento. O en su defecto arriesgarse y contraer deuda con las implicaciones que esto conlleva.

La Empresa Familiar ha sido el principal motor de la economía mexicana. Sin embargo, su estudio formal comenzó a desarrollarse hace apenas 20 años.

Las cifras actuales apuntan que, en México, 98% de las empresas son micro, pequeñas y medianas. Del universo total de las empresas, 90% es de carácter familiar.

Los teóricos definen a la Empresa Familiar como aquella compañía donde dos o más miembros de la familia tienen el control accionario, y al menos dos de los parientes están involucrados en su funcionamiento. En el mundo, estas organizaciones también han sido parte nuclear de economías como la italiana, la estadounidense, la libanesa y la judía.

Imanol Belausteguigoitia, director del Centro de Desarrollo de la Empresa Familiar del Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM), explica que la principal causa de la existencia de estas compañías es la confianza que los emprendedores depositan en su familia: “El primer puente para construir una empresa es un miembro familiar, que en un principio se puede sacrificar percibiendo un salario simbólico o no cobrado”.

Es común pensar que las Empresas Familiares son negocios pequeños. Basta ver a un grupo Carso (de la familia Slim), Bimbo (Servitje), Televisa

(Azcárraga), Femsa (Garza) y Corvi (Villaseñor), para percatarse de que pueden llegar a ser grandes organizaciones.⁵

EMPRESA FAMILIAR A NIVEL MUNDIAL

Muchas de las grandes compañías del mundo son o tuvieron su origen en una empresa familiar. Incluso las grandes organizaciones buscan el modelo de una gran familia para crear la armonía necesaria, demanda por un ambiente de trabajo amable.

A finales de los años sesenta empezaron aparecer en Inglaterra los primeros artículos especializados acerca del estudio de la empresa familiar. Durante la siguiente década se comenzaron a levantar las primeras investigaciones y modelos de su estructura y comportamiento organizacional. Pero el verdadero auge llegó hace poco más de 20 años. La empresa familiar “se descubrió” en la década de los ochenta. Actualmente continúa en ascenso el interés mundial por conocer y manejar adecuadamente el conjunto familia-empresa-propiedad.

Las empresas familiares en el mundo occidental aportan más del 50 % del PIB de las economías en sus respectivos países, y son una fuente cada vez más importantes de generación de empleo (Neubauer y Lank, 1998). Pero también estas empresas familiares llaman su atención por su volatilidad y su alta tasa de mortalidad.

En Europa existe una organización sin fines de lucro llamada Agrupación Europea de Empresas Familiares, fundada en 1997 y tiene su sede en el Instituto de la Empresa Familiar de Barcelona. Sus objetivos principales son fomentar el rol de estas empresas en el desarrollo europeo y potenciar su imagen pública como motor fundamental en la sociedad.

En España se estima que existen dos y medio millones de empresas familiares. Estas compañías generan el 75% del empleo privado, y ocupan a más de 9

⁵ Consultada el 24 de octubre del 2011.en <http://www.elsalvador.com/noticias/2005/01/10/negocios/neg8.asp>

millones de trabajadores; realizan el 59% de las exportaciones. Representan el 70% del PIB. Además, el 37% de las empresas españolas que facturan más de mil millones de euros son empresas familiares nacionales, el 70% de estas empresas cotiza en Bolsa. Representan el 30% de la capitalización bursátil.⁶

En Argentina según datos que informa el Observatorio Permanente de las PYMI (Pequeñas y Medianas Empresas Industriales), indican que el 71 % son empresas familiares, y que el 90 % de ellas dirige sus ventas al mercado interno y el 10 % restante al mercado internacional. Se observa una fuerte concentración regional tanto de las ventas del mercado interno como de las exportaciones: el 53 % de las ventas internas se realizan en la propia provincia de radicación y el 50 % de las ventas externas se dirigen al Mercosur. Y con respecto a la formación académica de sus directivos, el informe dice que el 61 % no posee formación universitaria y que el 84 % afirma que los próximos directores serán familiares directos.

En el ámbito internacional existen varias organizaciones especializadas en el tema:

La Family Business Network (FBN), el Family Firm Institute (FFI) en los Estados Unidos, e IFERA (International Family Enterprise Research Academy), quien se encarga mundialmente de la investigación en detalle de las compañías de propiedad familiar. Aun cuando existen instituciones dedicadas a las empresas familiares en Hispanoamérica, las acciones más efectivas las ha llevado a cabo desde 1992 el Instituto de la Empresa Familiar (IEF) de España y sus Asociaciones Territoriales.

En México actualmente se le ha dado mayor importancia al impulso de las Empresas Familiares para favorecer el sano desenvolvimiento, como vía para facilitar el desarrollo económico y la promoción social.

Datos revelan que el 90% de las empresas en México son familiares, de las cuales, 10% son centenarias, pero ausentes de cultura de gobierno corporativo,

⁶ Consultada el 24 de Octubre del 2011 en http://content/eu/contenidos/informacion/cef_publicaciones/eu_publicac/adjuntos/Familia_empresa_y_empresa_familiar.pdf

de ese grupo 30% llegan a la segunda generación, mientras que un 15% llegan a la tercera generación, las causas que provocan las fallas en la sucesión no son de índole empresarial, son de tipo familiar⁷.

Gracias al funcionamiento de una estrategia integral de políticas públicas para fomentar el fortalecimiento y mejoramiento de los micro negocios y las empresas familiares, el gobierno de la República espera que estas unidades de producción sigan siendo una fuente importante de empleo y de ingreso, por lo que en enero del 2006 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto y Acuerdo por el que se da a conocer el procedimiento para el registro de las empresas familiares ante la Secretaría de Economía emitidos por el titular de esta Secretaría, el presente decreto tiene por objeto establecer las medidas para impulsar el desarrollo de los talleres familiares a que se refiere la Ley Federal del Trabajo y beneficiar a sus integrantes, para tener acceso a los beneficios que se señalan, el propietario de la Empresa Familiar deberá registrarse ante la Secretaría de Economía, en los términos que para tal efecto establezca dicha dependencia, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, ofrecerá programas de asesoría y orientación a estas empresas respecto al cumplimiento de las normas en materia de seguridad e higiene, el Instituto Mexicano del Seguro Social diseñará una campaña de difusión para que, en su caso, los integrantes de los talleres familiares puedan disfrutar de los beneficios de los diferentes esquemas de aseguramiento contemplados en la Ley del Seguro Social.

El presente Acuerdo tiene por objeto establecer el procedimiento y los requisitos para la inscripción en el Registro de los Talleres Familiares⁸. (El Decreto y el Acuerdo que se citan, son básicamente medidas para la creación y propulsión del desarrollo de Pequeñas y Medianas empresas).

REQUISITOS Y OBLIGACIONES

⁷ Consultado el 4 de octubre 2011 en <http://www.pymempresario.com/2011/10/celebran-el-dia-internacional-de-la-empresa-familiar-2011/>

⁸ Diario Oficial de la Federación citado el 24 de octubre del 2011, Industrias Familiares: Decreto de Impulso PAF L.C. y E. F. Rafael Cruz Bustamante, L.C. y E. F. Gabriela de los Ángeles Rosales, página 146, 147, 148 y 149.

Industria Familiar

La Ley Federal del Trabajo, dentro del título de trabajos especiales en su capítulo XV Industria Familiar Artículo 351 dice: Son talleres familiares aquellos en los que exclusivamente trabajan los cónyuges, sus ascendientes, descendientes y pupilos.

Y en su Artículo 352 dispone normas enfocadas a las industrias familiares al indicar que no les son aplicables las disposiciones de la propia ley, salvo las relativas a higiene y seguridad en el centro de trabajo; es decir, este tipo de industria no se rige por relaciones ni contratos de trabajo entre los integrantes, por lo tanto, no podemos hablar de salarios, prestaciones, jornadas de trabajo, días de descanso obligatorio, vacaciones, etcétera.⁹

Adicionalmente, como sabemos, al no ser sujetos de aseguramiento en el Régimen Obligatorio de la Ley del Seguro Social, los integrantes de las industrias familiares no cuentan con servicios médicos y sociales.

Con la finalidad de promover este tipo de empresas, el Poder Ejecutivo publicó en el Diario Oficial de la Federación del 17 de Enero de 2006 el “Decreto por el que se establecen medidas para impulsar el desarrollo de los talleres familiares”, mediante el que se pretende sentar las bases para dotar a las industrias familiares de las herramientas técnicas, de financiamiento, de organización etcétera.

DECRETO POR EL QUE SE ESTABLECEN MEDIDAS PARA IMPULSAR EL DESARROLLO DE LOS TALLERES FAMILIARES.

Objeto del Decreto.

Este decreto busca establecer los lineamientos básicos para otorgar a las industrias familiares las medidas para promover su creación, desarrollo y crecimiento, así como las normas sobre las que puedan brindarse los beneficios sociales de salud a los integrantes de las citadas industrias.

⁹ Ley Federal del Trabajo, Título Sexto, Capítulo XV Industria Familiar.

Actividad de las industrias familiares.

Como lo garantiza la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se señala en este artículo que las industrias familiares tienen derecho a realizar cualquier actividad económica para la obtención de sus ingresos, siempre que sea lícita, ya sea prestando servicios, produciendo bienes o comercializando bienes.

Registro en la Secretaría de Economía.

Para poder gozar de los beneficios establecidos en el decreto el propietario de la industria familiar debe registrarse, esta inscripción se realizará ante la Secretaría de Economía quien está encargada de la administración y funcionamiento del registro de los talleres familiares, a través de la subsecretaría para la Pequeña y Mediana Empresa, quien tendrá las siguientes facultades:

- Expedir constancias de inscripción, siendo el documento necesario para que los talleres puedan tener acceso a los programas y acciones por las diversas secretarías.
- Verificar y supervisar los datos asentados en las solicitudes de inscripción de los diferentes talleres familiares.
- Cancelar el registro de los talleres familiares en los casos que se detecten falsedad en los datos de domicilio, calidad de los integrantes de los talleres familiares y actividad de los mismos.

Los beneficios que tienen los propietarios al registrarse a la Secretaría de Economía son los siguientes:

- **Programas de Asesoría.**
- **Programas de Apoyo al Empleo**

- **Talleres Familiares al Régimen de Pequeños Contribuyentes¹⁰.**

Bajo este Régimen de Pequeños Contribuyentes tributan las Personas Físicas que se dediquen, entre otras actividades al comercio, industria y transporte, expedir notas de venta y no así facturas.

Las sociedades

Para las Empresas Familiares ya integradas como Sociedades tendrán las obligaciones fiscales de acuerdo al régimen en el que tributan en relación a sus ingresos, pues como ya se mencionó una Empresa Familiar no es precisamente un negocio pequeño; existen grandes empresas en donde los socios principales son los hijos miembros de una familia.

El acto de crear una sociedad y ponerla a trabajar consiste en que dos o más personas van a dedicarle muchas horas de trabajo, unir recursos y arriesgarse al lograr poner un negocio.

Al formar una sociedad se deben tomar premisas como.

- Los socios deben trabajar a la par.
- Las decisiones se deben hacer por consenso.
- Debe haber razones muy importantes para asociarse.
- Los objetivos deben de ser iguales para todos.
- A través del tiempo todos los socios deben evolucionar en forma semejante.
- Las familias de cada uno de los socios van a estar siempre aceptando las decisiones de éstos.

Es necesario mencionar que nadie se asocia pensando en que la sociedad pudiera fracasar o tener problemas.

¹⁰ Diario Oficial de la Federación 18 de Enero de 2006, Industrias Familiares: Decreto de Impulso PAF L.C. y E. F. Rafael Cruz Bustamante, L.C. y E. F. Gabriela de los Ángeles Rosales, página 146, 147, 148 y 149.

Sin embargo, la mayoría de las sociedades se deshacen por múltiples razones, los tiempos cambian, así como los intereses, objetivos personales, situación familiar de cada emprendedor y estos hechos debe hacer reflexionar acerca de que se puede hacer para prevenir problemas y malos entendidos. Es importante si se ha decidido formar una sociedad, suscribir un Convenio entre socios.

Este documento es absolutamente esencial para normar las actividades, derechos, obligaciones y para auxiliar a dirimir cualquier controversia. Se debe suscribir antes de crear la sociedad y darle un carácter legal como un convenio firmado por un corredor público si se desea, o con testigos.

Un convenio debe hacerse cuidadosamente, dándole el tiempo necesario y llegar entre otras cosas a los siguientes acuerdos:

- Objetivo del negocio y personales de cada socio.
- ¿Qué esperan obtener del negocio, en dinero, tamaño de negocio a corto, mediano, y largo plazo?
- ¿Cuánto van a aportar a la sociedad, cuál es el máximo a que se comprometen y a cuánto tiempo?
- Horas de trabajo de cada socio, así como periodo de vacaciones Un plan de sueldos, prestaciones, una política de inversión, dividendos para cada socio y en general para los posibles empleados y ejecutivos.
- Decisión conjunta acerca de la entrada de parientes o familiares al negocio.
- Planes de: crecimiento acelerado, o falta de expansión del negocio. Inversiones no planeadas. Productos – mercados. Problemas con otros socios, proveedores críticos, etcétera.
- Acuerdo acerca de la valuación del negocio en forma equitativa en caso de terminación de la sociedad. Así como para el ingreso de socios.
- Por último, qué hacer con la sucesión a la muerte de un socio, herencias y que le acontecerá a la sociedad en este caso.

Este convenio debe ser muy completo, al firmarlo, cada socio se compromete a hacer su parte del trato. El convenio puede ser evaluado cada cinco años o antes, basado en el principio de que cada parte tenga sus derechos y obligaciones así como el objetivo común.

Ya en operación los socios de la Empresa Familiar tienen las siguientes responsabilidades:

- Mantener al 100% los medios de comunicación entre los socios.
- Ya en operaciones, cada quien debe tomar sus funciones de acuerdo a lo pactado, con estrecha comunicación. Orientarse al objetivo de sobrevivir, crecer, empezar a obtener sueldos, prestaciones y dividendos del negocio.
- La toma de decisiones entre socios es un ejercicio clave de las operaciones.

Las decisiones repetitivas y operativas son aprendidas por experiencia y sentido común. Retomando el objetivo y las políticas de la empresa, basta para que funcione bien la empresa.

La presencia de los socios es esencial en las **decisiones clave**; por ejemplo grandes pedidos, inversiones o problemas deben ser tratados cuidadosamente, actuar con rapidez y consenso mayoritario. Las controversias, entre socios son comunes y desgraciadamente muy frecuentes.

Para que los conflictos no pasen a mayores es importante la existencia de algún amigo de confianza, asesor o “árbitro imparcial” para que sirva de mediador.

En resumen, la vida entre socios es agitada, llena de peligros y malentendidos pero esencialmente se puede llevar una coexistencia pacífica con honestidad y comunicación.

La terminación de la sociedad.

Causas principales para terminar una sociedad:

- Falta de honestidad de algún socio.
- Problemas del negocio que dificultan grandemente la convivencia y aspecto económico de los socios.
- Expectativas no logradas que causan frustración y fricciones.
- Muerte de algún socio.

Si la empresa está en malas condiciones económicas, el terminar la sociedad hay que de reducir los adeudos en que los socios son corresponsables, el precio en que se valuará la empresa así como reducir la contingencia de cada socio. Es común que se hagan cartas de responsabilidad mutua entre los socios, donde el que se retira se compromete a hacerse cargo de parte de los pasivos que le corresponden de acuerdo a su porcentaje accionario.

Terminada la sociedad, es indispensable que se haga todo el proceso legal de venta acciones, escrituración y revocación de poderes, firmas y otros documentos necesarios. Los detalles se deben de dar a un abogado o notario.

Es importante que se notifique a los empleados, proveedores y otros interesados de la decisión tomada.

CONCEPTO DE EMPRESA FAMILIAR

La Empresa Familiar es una Organización Controlada y Operada por dos o más miembros del mismo grupo familiar con la intención que la empresa continúe en propiedad de la familia.

Existen casos los cuales también se pueden considerar como empresas familiares: a) Una organización controlada mayoritariamente por una familia pero que no es operada por sus miembros, b) un negocio de una gran

compañía multinacional operada por miembros de una familia local, c) una empresa controlada por dos personas sin relación familiar cuyos hijos trabajan en ella, d) un negocio que es propiedad de dos amigos del alma, que son como hermanos.¹¹

ELEMENTOS DEL CONCEPTO

Iniciaremos definiendo Organización; la palabra organización tiene tres acepciones una etimológicamente que proviene del griego órganon que significa instrumento, otra que se refiere a la organización como una entidad o grupo social y otra más que se refiere a la organización como un proceso administrativo (Planeación, Organización, Dirección y Control).

La organización consta de varios elementos que es necesario mencionar

.

1. Estructura
2. Sistematización.
3. Agrupación, asignación de actividades y responsabilidades.
4. Jerarquía.
5. Simplificación de funciones.

Con estos elementos se puede definir a la organización como:

El establecimiento de la estructura necesaria para la sistematización racional de los recursos, mediante la determinación de jerarquías, disposición, correlación, agrupación de actividades, con el fin de poder realizar y simplificar las funciones del grupo social.

Controlada y Operada

Una empresa familiar es aquella que cumple con dos requisitos fundamentales: en la parte de propiedad, todas o al menos la parte proporcional que permita

¹¹ IMANOL BELAUSTEGUIGOITIA RIUS, Empresas Familiares Su dinámica, equilibrio y consolidación Primera Edición 240 Paginas Editorial Mc Graw Hill, 2004 Respecto a la primera edición en español.

mantener el control de la organización deben pertenecer a dos o más miembros de una familia.

En segundo lugar, que al menos dos de los miembros de la familia estén involucrados en el funcionamiento de la empresa familiar.

Es decir no basta con tener el control accionario de la empresa sino que al menos dos de los miembros de la familia deben estar laborando en la empresa.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS EMPRESAS FAMILIARES

Hay varios estudios encaminados a determinar la proporción de Empresas Familiares que existe con relación al total de empresas. Aproximándose la mayoría de los estudios a 90%. En América Latina se asumen índices superiores a los anteriores, con tasas de entre 90 y 95%, estimándose que nueve de cada diez empresas en América Latina son familiares.

El rasgo diferenciador de la empresa familiar de acuerdo a la definición, es que existe una combinación de Empresa-Familia, derivándose así las siguientes:

- La propiedad de la empresa se halla concentrada en un grupo familiar. A medida que se produce el tránsito generacional la propiedad se divide en grupos de parentesco.
- El grupo familiar participa en el gobierno y/o, en la gestión de la empresa.
- Existe una vocación de continuidad, de transmisión de valores propios de la familia.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS EMPRESAS FAMILIARES

<i>VENTAJAS</i>	<i>DESVENTAJAS</i>
Las relaciones de afecto	Estructura organizativa
La comprensión	Conflictos internos en el interior de la familia y con los no miembros de la

	familia
Aceptación de la autoridad	Pérdida de competitividad
Compromiso	Profesionalización
Flexibilidad en el trabajo, el tiempo y el dinero	Continuidad.
Inversión en personas	
Libertad de decisión y acción gerencial	
Carácter confidencial	
Compromiso social	

METODOLOGÍA

Los métodos de investigación que utilizamos en el desarrollo de nuestro trabajo son: el científico, toda vez que acudimos a diversas bibliotecas para obtener bibliografía sobre el tema como libros, revistas, folletos e Internet; utilizamos también el método histórico, ya que hacemos un análisis de la aparición de la empresa familiar a nivel Nacional e Internacional.

Asimismo, utilizamos el método inductivo, ya que partimos del análisis de la problemática general de las empresas familiares en México en cuanto a su organización; y posteriormente realizamos un análisis de forma particular a las empresas familiares de Cd. Valles San Luis Potosí, para determinar las causas y problemas de la empresa familiar.

Se aplicaron 350 encuestas dirigidas a las micro, pequeñas y medianas Empresas Familiares de la localidad, el tamaño de muestra calculado, posee un nivel de confianza del 95% y un error de estimación del 5% en los resultados.

A continuación se muestran los resultados de mayor relevancia:

1) INTEGRANTES QUE CONFORMAN LA EMPRESA FAMILIAR

CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Solo integrantes familiares	283	80.86%
Socios sin lazos familiares	4	1.14%
Trabajadores sin vínculo familiar	63	18.00%
TOTAL	350	100.00%

2) EDAD DE LAS EMPRESAS FAMILIARES EN CIUDAD VALLES

CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
1 a 5 años	168	48.00%
6 a 10 años	119	34.00%
11 años en adelante	63	18.00%
TOTAL	350	100.00%

3) GENERACIONES POR LAS QUE HA PASADO LA EMPRESA FAMILIAR

CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Primera generación (fundador)	301	86.00%
Segunda generación	46	13.14%
Tercera generación	3	0.86%
TOTAL	350	100.00%

4) CONOCIMIENTO DE LOS BENEFICIOS Y APOYOS QUE RECIBE UNA EMPRESA FAMILIAR.

CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Acceso a la protección en salud y seguridad social	8	2.29%
Asistencia al contribuyente y asesoría fiscal	18	5.14%
No tiene conocimiento	231	66.00%
Otros	93	26.57%
TOTAL	350	100.00%

5) EXISTE UNA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL FORMAL QUE RESPONDA EN FORMA ADECUADA A LAS NECESIDADES DE LA EMPRESA FAMILIAR

CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Sí existe una estructura formal	21	6.00%
No existe una estructura formal	35	10.00%
existe una estructura informal	294	84.00%
TOTAL	350	100.00%

6) DE ACUERDO A LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE SU EMPRESA FAMILIAR, SE TIENEN DEFINIDAS LAS FUNCIONES DE LOS DIFERENTES PUESTOS

CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Sí	21	6.00%
No	329	94.00%
TOTAL	350	100.00%

7) PROBLEMAS INTERNOS QUE SE GENERAN CON MÁS FRECUENCIA DENTRO DE UNA EMPRESA FAMILIAR

CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Conflictos familiares	112	32.00%
Falta de Organigrama Formal	98	28.00%
No se delegan responsabilidades	84	24.00%
No existen problemas	56	16.00%
TOTAL	350	100.00%

8) PRODUCTIVIDAD Y DESARROLLO DE LAS EMPRESAS FAMILIARES EN CIUDAD VALLES

CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Óptimo	13	3.71%
Muy bueno	155	44.29%
Regular	174	49.71%
Pobre	8	2.29%
TOTAL	350	100.00%

9) NECESIDAD DE PROMOCIÓN DE LAS EMPRESAS FAMILIARES

CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Sí	329	94.00%
No	21	6.00%
TOTAL	350	100.00%

10) DESEO DE QUE EXISTA CONTINUIDAD DE LA EMPRESA FAMILIAR EN CIUDAD VALLES

CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Sí	273	78.00%
No	56	16.00%
No se sabe	21	6.00%
TOTAL	350	100.00%

CONCLUSIONES

Con resultados similares a los que enfrentan las Empresas Familiares tanto en México como en el resto del mundo, las empresas familiares vallenses manifiestan en cuanto a crecimiento y permanencia un 0.86% de es decir, sólo

tres empresas logran permanecer hasta la tercera generación; siendo grandes los retos que esta enfrenta.

En Ciudad Valles, San Luis Potosí, las relaciones familiares son las que dominan en este tipo de empresa, como lo indica el 80.86% de las mismas al estar conformados únicamente por miembros familiares.

En cuanto a la organización, solo un 6% cuenta con estructura formal; laborando el 84% en una estructura informal, en consecuencia únicamente 6% cuenta con una estructura formal que sí define las funciones y responsabilidades de cada puesto. Probándose así que los principales problemas que afectan el desarrollo de las empresas familiares son: conflictos familiares con 32%, falta de organigrama formal 28%, no delegar responsabilidades 24%.

Ocasionado lo anterior, un 52% en la baja productividad y desarrollo en la empresa; sin embargo el resto de los empresarios encuestados es decir el 48% manifestó tener buen rendimiento, lo anterior puede atribuirse a que sólo un 0.86% continúa operando hasta la tercera generación es decir solo 3 empresas vallenses permanece o en su defecto la mayoría de las empresas son jóvenes, expresándose lo anterior al presentarse un 48% de empresas de 1 a 5 años; por tanto si se desea cumplir con el deseo de los empresarios fundadores donde un 78% desean que el negocio creado continúe, es preponderante el establecimiento de una estructura formal que de continuidad al trabajo, que con gran ahínco y esperanza inició el fundador del negocio.

Para finalizar y contribuir a prevenir problemas, es básico contar con un convenio entre los socios en el que se estipulen: objetivos, ganancias, y funciones de los socios, entre otras cosas el cual contribuya a la permanencia del negocio.

BIBLIOGRAFÍA

1.-Consultada el 24 de octubre de 2011 en 2.-
<http://www.ingenieriacomercial.com/content/view/744/35/>

- 3.-Consultada el 24 de octubre del 2011 en www.inegi.gob.mx
- 4.-Consultada el 24 de Octubre del 2011
<http://www.ssgt.com.mx/efamiliares/pyme.html>
- 5.-Consultada el 24 de octubre del 2011.en
<http://www.elsalvador.com/noticias/2005/01/10/negocios/neg8.asp>
- 6.-Consultada el 24 de Octubre del 2011 en
http://content/eu/contenidos/informacion/cef_publicaciones/eu_publicac/adjuntos/Familia_empresa_y_empresa_familiar.pdf
- 7.-Consultado el 4 de octubre 2011 en
<http://www.pymempresario.com/2011/10/celebran-el-dia-internacional-de-la-empresa-familiar-2011>
- 8.-Diario Oficial de la Federación 24 de octubre del 2011, Industrias Familiares: Decreto de Impulso PAF L.C. y E. F. Rafael Cruz Bustamante, L.C. y E. F. Gabriela de los Ángeles Rosales, página 146, 147, 148 y 149.
- 9.-Ley Federal del Trabajo, Título Sexto, Capítulo XV Industria Familiar
- 10.-Diario Oficial de la Federación 24 de octubre del 2011, Industrias Familiares: Decreto de Impulso PAF L.C. y E. F. Rafael Cruz Bustamante, L.C. y E. F. Gabriela de los Ángeles Rosales, página 146, 147, 148 y 149.
- 11.-IMANOL BELAUSTEGUIGOITIA RIUS, Empresas Familiares Su dinámica, equilibrio y consolidación Primera Edición 240 Paginas Editorial Mc Graw Hill, 2004 Respecto a la primera edición en español.
- 12.-Imanol Belausteguigoitia Ruiz, Empresas Familiares Su dinámica, equilibrio y consolidación Primera edición, páginas 28, 29, 30, 31 y 32 Editorial Mc Graw Hill, 2004 Respecto a la primera edición en español



Nº9 Abril 2012

CONTENT AND LANGUAGE INTEGRATED LEARNING

L.D.G. Martha Adriana Maza Calviño

Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Departamento Universitario de Inglés

mmaza@uaslp.mx



RESUMEN

Después de definir lo que es el Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras (CLIL, por sus siglas en inglés), se mencionarán algunas ventajas y desventajas de él y la autora dará su opinión personal acerca de cada una de ellas. Se tratará de encontrar una respuesta a la pregunta: ¿Es realmente “CLIL” el enfoque del futuro?

Lo anterior se tratará de hacer presentando un juicio justo donde tanto las posturas locales como las internacionales sean tomadas en cuenta y la autora relacionará éstas a su experiencia actual vinculándolas con el lugar donde trabaja en México.

ABSTRACT

After having defined what CLIL is, some of the advantages and disadvantages will be mentioned and the author will give her personal opinion about each of them. An answer to the question: Is CLIL really the approach for the future? will try to be found.

The above will try to be done by presenting a fair trial where both local and international settings are taken into consideration and relating them to her current experience where she works in Mexico.

KEY WORDS

Approach, Content, Advantages, Disadvantages, Teaching

PALABRAS CLAVE

Enfoque, Contenido, Ventajas, Desventajas, Enseñanza

1. INTRODUCTION

CLIL, or Content and Language Integrated Learning, “is an umbrella term covering teaching contexts in which subject content is taught through another language.” (Kay Bentley, 2009:9). It has a lot to do with language immersion. The term was created by David Marsh in 1994 and consists in learning a foreign language through learning a subject in that language, for example, learning History in English in a Spanish-speaking country.

It is a very effective way of developing communicative competence. Which is why this approach is growing so fast in so many European countries, but the question is if it is appropriate to use it in Mexico. In the following text, I will try to answer that question.

2. QUICK OVERVIEW OF CLIL NOWADAYS

There are many different types of CLIL programs, ranging from full immersion (Canada) through partial immersion, about 50% of the curriculum (parts of Spain), to language showers and regular 20-30 minute subject lessons in the target language (parts of Germany). In Secondary schools, subjects are usually taught in the target language by non-native speaker subject or language teachers. In Primary context, CLIL programs are commonly delivered by non-native subject specialists or by English language teachers. In some countries native speaker classroom assistants support the learners too. There are also contexts where native speakers teach English to non-native learners (often from minority language groups) to enable them to integrate into mainstream classes. Examples of these programs are EAL (English as an Additional Language in

Britain) and CBI (Content Based Instruction in the US). Taken from: Teaching Knowledge Test – Content and Language Integrated Learning.

3. CLIL's ADVANTAGES

3.1 Learners' Advantages of adopting a CLIL approach include:

- Increasing motivation as language is used to fulfill real purposes to learn the substantive material.- It is not the same to learn a language with no real purpose in mind as that as to know a second language, than to have the need to do it. This makes it more purposeful and therefore more motivating for the learner.
- Introducing learners to the wider cultural context.- Learning a subject such as History makes the learner understand the L2 culture far too much.
- Developing a positive 'can do' attitude towards learning languages.- Learning not only grammar, but personalizing the language through teaching something meaningful might lower the affective filter.
- Developing student multilingual interests and attitudes.- Knowing more about a language increases sometimes the learners' interests in different cultures such as the one they are learning the language from. It also broadens their horizons.
- Preparing students for further studies and work.- Knowing a language and subjects and culture in L2 can increase the learners' opportunities in life.
- Access subject specific target language terminology.- Which may be difficult otherwise to acquire or even to be exposed to.

- CLIL creates conditions for naturalistic language learning.- By having to communicate in the target language, to fulfill some of the tasks or even to understand the subject is how this kind of learning takes place.
- CLIL provides a purpose for language use in the classroom.- Since learners need to communicate among each other in order to help cooperative learning.
- It has a positive effect on language learning by putting the emphasis on meaning rather than on form.- By having non-disposable contents, it focuses on meaning, grammar is embedded. Some of my students absolutely hate grammar learnt as it, so this will help them cope with grammar in a more meaningful way and help them acquire it more than “studying” it.
- It drastically increases the amount of exposure to the target language (Dalton-Puffer, 2007; Dalton-Puffer & Smit, 2007).- By teaching a curricular subject which is already going to be taught but in the target language, it might double or more the time of exposure to it.
- It takes into account the learners’ interests, needs and cognitive levels.- As we have read, the level of the learners is closely related not to their level of knowledge of L2 but to their cognitive level, making it better suited for what they are supposed to know in their own language according to their age.

3.2 Teachers’ Advantages of adopting a CLIL approach may include:

- The use of innovative methods, materials and e-learning.- This is something also I will state as a disadvantage but right now, I will consider it as an advantage.

- Individual and institutional networking opportunities and professional mobility.- Teachers knowing something more than just a “language”, I mean, mastering a curricular subject are more likely to get more opportunities and in this case the opportunities might happen abroad because of the reasons just mentioned.
- The development of good practices through cooperation with teachers in other departments, schools and countries.- Very similar to the last point where the networking takes place but in this case within their community or even abroad.

4. CLIL’s DISADVANTAGES

- One of the main problem of CLIL is that language teachers lack knowledge on the subjects while subject teacher have minimal knowledge of foreign languages.- I can talk about this problem in Mexico, since I have taught at different levels, even at a University one and most of my colleagues there have not studied a Major. This is a problem that has to do with our educational system. A few years ago, there was not a Major such as Teaching English as a Foreign Language and this led to having teachers who just knew English because they had traveled or lived abroad. They did not need to have finished any Major in order to be able to teach. This is why most teachers in Mexico do not have the necessary knowledge to be teaching a subject through an L2. More than that, we do not have any courses where they tell us how to teach CLIL. The only exam there is in Mexico right now is TKT (Teaching Knowledge Test) for CLIL given by the University of Cambridge ESOL Examinations, and there is not a preparation course for it, you will have to study on your own.
- Another main concern is undeniably the lack of materials there is to teach CLIL. Publishing houses have not yet come up with such thing because

they will have to be personalized for each country and each subject according to their curricula and culture. Therefore, for a teacher to create their own materials it will be time-consuming and will overload him/her. They would need to personalize them to suit their learners needs so as to enable them to develop until they are working at high levels of cognitive and linguistic challenge. Anyway, the lack of materials could be a problem but I do not know to what extent because as we have seen, books or materials are only a help but not the whole course could be based on them.

- Each country or school has a clear objective when defining a language teaching program. According to Hugh Baetens Beardsmore, no one version of CLIL is “exportable”. It may sound as a disadvantage but this argument just reinforces the notion that CLIL has been purposefully designed by a board of Education or school coordination and should reflect the thought of a National Educational Program. Each country has its own needs, deals with its own reality and will establish its own way of implementing CLIL as a methodology or not.

So, CLIL can be applied taking into account a local reality and it will fit into a particular school context, which is surely an advantage. The possibilities of building an exclusive material are enormous, even the possibility of choosing a weak or strong version of it, according to each needs.

As you can see here, I disagree with “exportability” being a disadvantage.

- As in the readings is mentioned, where CLIL is not well implemented, it might be very difficult for students to catch up with a subject in a language they do not have the level to understand.

In my own experience, at the University where I work, there is a high rate of students who fail subjects related to their own Major. The reason for this is unknown to me, it can be the curricular design, it could be the teachers, it could be many things. But if this happens in the learners’

mother tongue, I am not so sure how prepared they are to do this in an L2.

Culturally speaking, I think in Mexico we are not prepared to have a curricular subject in a second language because the system is so badly designed, it would be in detriment of the students.

- Reflecting upon content and the level of proficiency, another important issue to be considered is the fact that it is still unknown how well a student can transfer knowledge from a second language to his/her mother tongue. We still do not know if when learners are transferring that knowledge will do it conceptual-linguistically correctly. Without a doubt, one of the main advantages of CLIL is to promote students awareness of the value of transferable skills and knowledge, which is the result of an intense acclimatization work. In order to have it successfully done, I must say students would have to slowly get used to the teaching approach before “traditional” CLIL can be introduced.
- It is said that CLIL can be used for non-orthodox linguistic purposes serving as an agent to impose political domination through language. When more traditional languages are the only ones to consider, for example English, is when this argument can be true. However, CLIL can also be a tool for teaching non-dominant languages, spoken by minority groups, such as Sorbian in Germany or Breton in France that are geographically minor languages. An example of this, is the use of Turkish in Germany technical-professional schools, in subjects such as Economics. In Switzerland, other national languages are taught through CLIL.

Thus, from my point of view, the “Trojan Horse” argument isn’t totally valid once CLIL does not intend to take out any “unwanted” language but to offer the chance to teach relevant content through the use of a relevant language, sometimes the main one spoken in that country, expanding students’ knowledge.

- As far as for function, there is a problem between the balance of BICS (Basic Interpersonal Communication Skills) and CALP (Cognitive Academic Language Proficiency), as CLIL is mostly focused on an academic subject, there is a tendency on losing BICS towards CALP. But we as teachers if we create good lesson plans, might help overcome this problem by creating a nice atmosphere where cooperative learning takes place. This way learners will have to communicate with each other by using an L2 appropriate to sooth their social requirements.
- The linguistic range may be a problem since there are certain subjects where the linguistic range required for learners to use or study is very limited. Therefore, the “amounts” of vocabulary or structures learnt by the students will be limited as well.
- Last but not least, there comes assessment. I have seen that one of the main problems in an academic setting with the use of CLT in Mexico is the assessment and CLT is not a new trend. What will happen then with assessment in CLIL? Will we take into account the linguistic level acquired by the student or will we grade the academic level? How will we do it? I do not think there is a solution to this problem yet. That is why at least in Mexico with our educational system, CLIL will work at higher levels, maybe in elementary schools where as a matter of fact this is sometimes done with great success.

5. CONCLUSION

Having exposed the advantages and disadvantages of CLIL I came up to the conclusion that CLIL is still not the approach for the future, at least not for Mexico. We still need to patch all these problems mentioned above and to see if the advantages overcome the drawbacks in our setting.

Currently, I would not use it in my working environment since the University where I work would need to change the whole curricula.

This will take time and money and huge efforts that maybe are worth it but we and our students are not culturally prepared.

The lack of teachers and trainers and materials would be a big drawback. CLIL has very good points but it is not appropriate for every country or system. Efforts and studies should continue to be made in order for it to be successful.

BIBLIOGRAPHY

- Bentley, K (2009). *Primary Curriculum Box. CLIL lessons and activities for younger learners*: Cambridge University Press
- Gardner, Robert C. (2010) *Motivation and Second Language Acquisition- The socio educational model* New York: Peter Lang Publishing Inc.
- Marsh, D. et al (2001): *Profiling European CLIL Classrooms*
- Marsh, D. (2002): *CLIL/EMILE – The European Dimension: Actions, Trends and Foresight Potential*. Brussels: The European Union
- *Teaching Knowledge Test – Content and Language Integrated Learning. Handbook for Teachers*: University of Cambridge ESOL Examinations

- Author unknown, (2010). Working through Content Based Learning/Teaching in the classroom. Available at <http://www.slideshare.net/jomabega/clil-2563613>. Retrieved on July 15, 2011.
- Different authors, (2007). Vienna English Working Papers. Available at http://www.factworld.info/austria/paper/Views_0703.pdf . Retrieved on July 11, 2011.
- Meyer, O. (2011). CLIL-ing me softly. Defining CLIL. Available at <http://teachingtoteach.wordpress.com/2011/02/15/clil-ing-in-me-softly-defining-clil/> Retrieved on July 25, 2011.
- Pickering, G. (n.d.). CLIL (Content and Language Integrated Learning) – Introduction. Available at <http://www.teachingenglish.org.uk/transform/teachers/specialist-areas/clil> Retrieved on July 17, 2011.



Nº9 Abril 2012

PARTICIPACIÓN CIUDADANA ESPECIALIZADA. MECANISMO INCLUYENTE PARA LA ELABORACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Guillermo Rodríguez Pérez *

Alejandro Ulises Uribe Castillo **

alejandro.uribe@hotmail.com

Resumen

El eje central del presente ensayo atraviesa dos principales conceptos: la opinión pública y la participación ciudadana. Del análisis que se realiza de estos elementos de manera particular, y posteriormente de la relación e interacción que existe entre ellos, surge la propuesta de crear un sistema que pretende colaborar con la constante búsqueda y construcción de una sociedad más participativa, y procesos democráticos de representación y atención a las necesidades de la sociedad civil.

Del análisis realizado se plantea la propuesta de crear un sistema que llamamos "Participación Ciudadana Especializada", el cual consiste en procesar la opinión pública a través de organizaciones de la sociedad civil, que a su vez procesan y transmiten ésta información a los legisladores de la cámara baja, con el objetivo

de construir políticas públicas que partan de la opinión pública de manera estandarizada.

Abstract

The centerpiece of this essay goes through two main concepts: public opinion and citizen participation. From the analysis of these elements in particular, and later of the relationship and interaction between them emerges the proposal to create a system designed to work with constantly seek out and construction of more participative and democratic processes of representation and attention to the needs of civil society.

From this analysis emerge the proposal to create a system called "Specialized Citizen Participation", which involves processing public opinion through civil society organizations, which in turn will process it and transmit this information to the legislators of the lower chamber with the aim of build public policy, that depart from public opinion in a standardized way.

Palabras clave

Cámara de diputados, opinión pública, organizaciones no gubernamentales, participación ciudadana, políticas públicas.

Keywords

Chamber of deputies, citizen participation, nongovernmental organizations, public opinion, public policies.

Prólogo

El eje central del presente ensayo atraviesa dos principales conceptos: la opinión pública y la participación ciudadana. Del análisis que se realiza de estos elementos de manera particular, y posteriormente de la relación e interacción que existe entre ellos, surge la propuesta de un sistema que obedece o mejor dicho, de manera menos pretenciosa, que busca colaborar con la constante búsqueda y construcción de una sociedad más participativa, y de procesos democráticos de representación y atención a las necesidades de la sociedad civil.

En primer lugar, y siguiendo un orden lógico de ideas en el que la opinión pública antecede a la participación ciudadana, (asunto que será explicado más adelante) se exponen los elementos que componen dichos conceptos. Así pues, la opinión pública surge en gran medida a través de dos grandes bloques: por una parte el entorno social, es decir, en términos muy generales, la cultura; y por otra, los medios de comunicación masiva¹.

En ambos casos, existe una sobrecarga de ideas a la sociedad, a tal grado de infundir un pensamiento más o menos generalizado. En el ámbito social, mediante el desarrollo de la identidad y la imposición de valores, de cuya carga cultural resulta difícil desprenderse. En cuanto a los medios de comunicación, la transmisión de información y su eventual recepción pública, que repercute en el imaginario colectivo como un conjunto de opiniones individuales, pero que al unirse forman un todo homogéneo, resulta en la generación de una percepción general y en ocasiones poco objetiva, que se encuentra orientada por los intereses y corrientes ideológicas de los comunicadores.

Ante esta situación, en el presente trabajo se plantea un mecanismo con el cual la opinión pública, si bien no puede (y tal vez no debe) desprenderse de los bloques

¹ Que bien pueden estar controlados por el Estado, o que se desarrollan en arenas democráticas, y que, por lo tanto presentan información con tintes más críticos pero, sin dejar de lado sus propios intereses. Para analizar cómo se dio ésta transformación en México, principalmente de la televisión, véase: Páramo Teresa, *Televisión mexicana y alianza políticas en Polis 02. Investigación y análisis sociopolítico y psicosocial*, vol. 2, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, 2003.

mencionados, puede funcionar como un elemento que repercute efectivamente en los procesos de representatividad democrática así como en la formulación de políticas públicas. La propuesta concretamente, consiste en el diseño y desarrollo de un sistema que implique que la opinión pública se convierta en un verdadero acto de participación ciudadana; sistema al que llamamos “participación ciudadana especializada”, en el sentido de que, lo que se busca es generar un mecanismo de participación de la sociedad civil, y no sólo de opinión.

Para el caso del presente trabajo nos valemos de las organizaciones no gubernamentales. Estas agrupaciones entran en el marco del presente trabajo gracias al contacto directo que tienen con la sociedad civil, como uno de los posibles y más viables captadores de información cuantitativa, con la capacidad para traducirlo en información cualitativa.²

Asimismo ubicamos al poder legislativo, específicamente a la cámara de diputados, dentro de la propuesta que aquí se presenta, como el ente con las capacidades necesarias para utilizar la información arrojada por las ONG en el proceso de toma de decisiones y creación de políticas públicas. Si bien no es el único órgano garante o encargado de la elaboración de políticas, y que esta es una tarea que de hecho realiza, consideramos que su participación en el proceso de *policy making* no resulta del todo visible para la sociedad, ya que desde la perspectiva ciudadana pareciera que las políticas públicas son tarea exclusiva del ejecutivo, por lo que la actuación efectiva de los legisladores dentro de la “participación ciudadana especializada” ayudaría a contrarrestar esta visión y a la vez contribuiría a la recuperación de la confianza en esta institución.

²Sólo por mencionar dos ejemplos concretos, uno a nivel nacional y otro local, encontramos el caso del “Instituto Ciudadano de Estudios Sobre la Inseguridad A.C.” que desde 2002 publica las “Estadísticas nacionales sobre inseguridad” (ENSI) en donde se presentan datos tanto oficiales (denuncias), como resultados de encuestas *victimológicas*, que realiza la propia organización, como un estudio sobre la situación de seguridad pública en el país. Véase:

http://www.icesi.org.mx/estadisticas/estadisticas_encuestasNacionales.asp

En el segundo ejemplo al que nos referimos, se encuentra “Iniciativas para la identidad y la inclusión A.C. INICIA” que en 2007 publicó el “informe de situación de los derechos humanos de las y los jóvenes en el Distrito Federal”, el cual contiene un estudio acerca de los índices de cumplimiento de los derechos específicos de las y los jóvenes, así como recomendaciones dirigidas al instituto de la juventud del Distrito Federal, para la realización efectiva de los derechos de los jóvenes. Véase: INICIA. Iniciativas para la Identidad y la Inclusión, AC, Informe de Situación de los Derechos Humanos de las y los Jóvenes en el Distrito Federal, México, OPUS, (2007).

La participación ciudadana especializada o PCE sólo servirá en caso de que tanto la sociedad civil como los legisladores, (representados y representantes), encuentren el incentivo adecuado: por una parte, si la sociedad civil se encuentra con problemas que competen a los diputados atender, pueden transmitirlo a través de las ONG, no como una obligación, sino como un derecho. En cambio para los diputados, la reelección (inmediata) podría significar uno de los incentivos más atractivos para acceder al uso del sistema de participación ciudadana especializada.

Opinión Pública. Carencias y Retos

Si bien es cierto que hablar sobre Opinión Pública es un tema bastante recurrente en el ámbito político, y ello sobre todo debido a los medios de comunicación que constantemente hacen alusión a ella como una (o la) manera de conocer los deseos, necesidades, problemas e incluso inclinaciones políticas de la sociedad, consideramos que su formulación carece de un conocimiento pleno y sobre todo objetivo de los problemas que afectan a un país, región o comunidad.

Esto se debe en mayor parte, a que la población de determinado lugar siempre será influenciada por los medios de comunicación masiva. No hace falta mencionar que estos, muchas veces reflejan la opinión que se tiene acerca de determinado tema según sus propios intereses, por lo que la idea es transmitida a la población y pasa a ser parte del imaginario colectivo, como una opinión generalizada y conducida, que obedece a una percepción sesgada tanto de la vida política como de sus actores.

Por otro lado, si la opinión pública se generase en el seno de grupos pequeños de la sociedad civil, ya sean familias, grupos de amigos, en el ambiente laboral o en la comunidad, los temas discutidos que pudieran no tener gran influencia por parte de los medios de comunicación, evidentemente no representarían tópicos de interés nacional, e inclusive regional, ya que estos son temas aislados o

privados, en los que quienes emiten una opinión acerca de un acontecimiento determinado, son generalmente quienes actúan en él. Cabe aclarar que nos referimos a la opinión que surge en cada uno de esos pequeños grupos, no así de la opinión pública que parte de lo social de una manera más general, como son los valores, las normas, es decir, la cultura.

Se puede observar entonces, la importancia de los medios de comunicación en la creación de la opinión pública como principal, por no decir única, fuente de información con la que cuenta la sociedad civil; sin embargo se requiere de otro factor: la influencia social. Como se comentó anteriormente, los temas discutidos en los grupos pequeños no son del todo relevantes, o al menos no lo son para aquéllos individuos que no pertenecen a alguno de esos grupos, no obstante, es pertinente señalar que la opinión pública se formará en primer lugar, en base a la información transmitida, y en segundo a la recepción e interpretación que la sociedad hace de ella, con la influencia de usos y costumbres, religión, orientación política y formación académica principalmente.

Concretamente y hasta éste punto, podemos decir que la opinión pública opera en base a dos factores igualmente importantes: los medios de comunicación y la influencia social³. De manera que estos interactúan para crear una mayor o menor percepción de la credibilidad en las fuentes de información, y por lo tanto, en la generación de la opinión pública. Si bien los medios de comunicación transmiten

³ Sin embargo, habría que añadir dos elementos que Buendía señala: la identidad partidista y la evaluación del gobierno en turno, mismas que permiten a la sociedad, entender al mundo político. En el primer caso, el ciudadano infiere a partir de la posición que toma “su partido”, si una acción gubernamental o una propuesta legislativa es perjudicial o benéfica, lo que significa al mismo tiempo, un antagonismo hacia los otros partidos; en el segundo caso, la opinión está determinada por el momento, es decir, cuando las cosas andan bien, la opinión pública está a favor del gobierno, cuando se presentan incidentes, se da un clima favorable para el cambio. No obstante, la calidad de la opinión pública está determinada por la calidad de la información recibida (lo que desplaza a la élites) por los medios de comunicación. Por tal motivo, estos dos elementos quedan subordinados al de los medios de comunicación masiva, empero, ello no significa que no consideremos que forman parte de, como el propio Buendía señala, los salvavidas que, “en el mar de ignorancia política en el que navega el ciudadano mexicano... le permiten llegar muchas veces a buen puerto.”, Véase Buendía, Jorge, “Los fundamentos de la opinión pública”, en Loaeza, Soledad y Jean-François Prud’homme (coords.), *Instituciones y procesos políticos* vol. XIV de la Colección Los Grandes Problemas de México, México, El Colegio de México, 2010.

información orientada por sus intereses, esto podría no representar un problema si la sociedad fuera capaz de recibir y analizar dicha información, de manera crítica y constructiva.

En éste sentido, podemos observar que la opinión pública es un reflejo de lo que Sartori llama el *discurso común* respecto a la idea de aquél lenguaje que está al alcance de todos. En el momento en el que las personas logran dominar el discurso, consiguen comunicarse con la misma naturalidad con la que respiran. Es por esto, que el lenguaje común carece de conciencia de sí mismo y es empleado instintiva e irreflexivamente. Además, el vocabulario del lenguaje común es bastante reducido e insuficiente y las palabras quedan indefinidas (Sartori, 2010: 15-19).

Por otra parte, siguiendo a Price (1994), los problemas que han llamado la atención de los investigadores en torno a la opinión pública radican en: la falta de competencia de la sociedad para dirigir los problemas; la falta de recursos, es decir, la falta de métodos suficientes para comunicarse; la tiranía de la mayoría; la susceptibilidad a la persuasión; y el dominio de las élites ocasionado por la creciente actitud pasiva de la sociedad. Es entonces, a partir de dichos elementos, que el manejo de la opinión pública no resulta del todo efectivo, sobre todo para obtener “conclusiones” respecto a determinados temas de los que no poseen la información completa, y que sin embargo, se ven reflejadas a través de un método recurrente: las encuestas de opinión.

De acuerdo con este orden de ideas, es como tienen sentido las críticas y los cuestionamientos de Bourdieu (1972) hacia dichas encuestas de opinión, mismos en los que expone (principalmente) que, “toda encuesta de opinión supone que todo el mundo puede tener una opinión” y sin embargo no todos tienen la capacidad de dar respuesta de manera objetiva y nítida (*lenguaje común*, Sartori; y *falta de competencia*, Price); y que, “en el simple hecho de plantearse la misma pregunta a todo el mundo se halla implicada la hipótesis de que hay un consenso sobre los problemas”. Esto es, que se está de acuerdo con las preguntas que

valen la pena esbozar, sin embargo, cada pregunta es asimilada o (re)interpretada de maneras variadas por las distintas clases sociales.

No obstante, las encuestas de opinión tienen cada vez más presencia en la agenda de gobierno, estableciéndose como un importante recurso que refleja la orientación de las decisiones de los actores públicos y privados, y que cuya difusión está evidentemente a cargo de los medios de comunicación (por lo menos los medios masivos), “son usadas por los políticos para la preparación de sus decisiones y la opinión pública sigue con interés sus resultados” (Huneus, 1999: 9).

Es así como las encuestas de opinión se han convertido en un instrumento de acción política: “su función más importante consiste, quizá, en imponer la ilusión de que existe una opinión pública como sumatoria puramente aditiva de opiniones individuales; en imponer la idea de que existe algo que sería como la media de las opiniones...” (Bourdieu, 1972: 2).

Por tal motivo, y a partir de la idea de valerse de las encuestas de opinión para conocer la percepción ciudadana argumentando que no existe una forma más efectiva para lograrlo, resulta pertinente la búsqueda, no ya de un método diferente, sino de un mecanismo incluyente y democrático, en el que además de reflejar una opinión, a partir de esta, pero sobre todo del interés ciudadano por involucrarse de una manera más directa en los asuntos públicos, se logre el diseño y la consecuente implementación de políticas públicas que satisfagan las necesidades y demandas sociales; que al fin y al cabo, es el fin de éstas: la solución de los problemas públicos.

¿Cómo lograrlo? Sociedad Civil y ONG. Un trabajo en equipo para alcanzar la participación ciudadana especializada.

Si partimos de un concepto práctico de sociedad civil, la entenderíamos como una esfera de interacción social entre el Estado y la economía, compuesta de la esfera

íntima (familia), las asociaciones, los movimientos sociales y las formas de comunicación pública; se puede entender además, en términos de movimientos *extrapolíticos* y como formas de presión sobre el Estado. Siendo así, la sociedad civil parte de una idea de movimientos democratizadores que se proponen “extender y proteger espacios para la libertad y volver a crear las formas igualitarias de solidaridad sin obstaculizar la regulación económica” (Cohen y Arato, 2001: 36-37).

Como producto de la organización de la sociedad civil, encontramos un (relativamente) nuevo actor que será determinante en el desarrollo y funcionamiento del sistema PCE: las organizaciones no gubernamentales. Su importancia radica en la propia naturaleza de ser organismos pertenecientes a la sociedad civil, que a diferencia de otros, se caracterizan por ser organizaciones privadas que desempeñan actividades para promover los intereses de los pobres, proteger el medio ambiente, proporcionar servicios sociales básicos, o gestionar el desarrollo comunitario; se definen como un grupo no lucrativo que se encuentra organizado a nivel, local, nacional o internacional, y cuya función (dependiendo de los intereses particulares del grupo) es proporcionar servicios sociales básicos o gestionar la necesidad de estos servicios ante los gobiernos. (Hernández, 1995:2)

Si bien estamos hablando de organizaciones que no pertenecen al Estado o que son independientes de éste, existen ONG que juegan un papel importante dentro de la arena política y gubernamental: cada vez resulta más frecuente encontrar ONG que no sólo gestionan servicios ante las autoridades del Estado, sino que existen aquellas que realizan estudios, investigaciones, conferencias, y demás participaciones (de las cuales en algunos casos son solicitadas por los gobiernos) en la sociedad civil.

La reproducción y crecimiento de éste tipo de organizaciones refleja una especie de formalización de la intervención necesaria de dichos organismos en la relación Estado-Sociedad, con lo cual se conforman, gradualmente, como grupos con cierto poder político propio.

En la presente, se formula la propuesta de utilizar éste poder representativo y de gestión, estructurado, organizado y de carácter autónomo, para funcionar como el vínculo entre la recepción y transformación de la opinión pública en la modalidad de participación ciudadana, para procesarla y transformarla en propuestas concretas y formales, de modo que puedan representar a todo un grupo de sociedad dependiendo claro está, del tipo de ONG y los interés que la conforman.

Es cierto que en general, las ONG representan parte de ese vínculo Sociedad-Estado, pero no con ello se da una participación efectiva. Es decir, la propuesta radica en que cada ONG, que representa a determinado sector social reúna la información necesaria de su grupo focal, trabaje con ellos a partir de sus necesidades, inquietudes y demandas, y obtengan una serie de propuestas que pueden hacerse llegar a los legisladores en la Cámara de Diputados, en dónde pudieran condensarse en iniciativas para que, siguiendo el proceso correspondiente, puedan convertirse en políticas públicas.

Imaginemos un escenario en el que encontramos diversos grupos de la sociedad, caracterizados por padecer un problema en común. Estos grupos, que no necesariamente están organizados, no están conscientes de la existencia de un grupo similar, que al igual que ellos, exigen atención a sus demandas y solución a sus problemas. En un caso más común, pueden existir personas, en su carácter de individuo, con los mismos problemas que comparte con otros individuos y otros grupos, sin saberlo. Este individuo, tiene el derecho de acudir con su representante en el Congreso mexicano, (para el caso concreto del presente ensayo) el Diputado Federal responsable del distrito al que pertenece, para manifestarle sus inquietudes y demandas. Éste por su parte, tiene la obligación de atenderlo, y de efectivamente representar sus necesidades, en el ámbito de su competencia, ante el congreso.

Claro está que la representatividad democrática en esta modalidad individual resulta imposible. Es por ello que la propia sociedad civil, con el paso del tiempo, ha optado por organizarse en pequeños grupos para acudir ante su legislador representante y así poder manifestar un problema ciudadano en común. Sin

embargo, al igual que ocurre con el ciudadano individual, y como mencionamos en líneas anteriores, puede llegar a suscitarse que diversos grupos que comparten el mismo tipo de problema, no estén conscientes de ello, por lo que se caería, al igual que en el caso de los individuos no agrupados, en una repetición desordenada de demandas de atención y solución a problemas que compete al legislador atender. Además, si llegara a atender a todos los grupos, las demandas, pese a tener el mismo corte (digamos seguridad, educación) siempre serán distintas, en razón de las características de los integrantes de cada grupo, en los que interfiere tanto el aspecto cultural, como el de la exposición a los medios de comunicación.

Y es que los problemas públicos, siempre diferirán los unos de los otros, caracterizados por poseer especificidad y circunstancias propias, y por lo tanto se requiere de políticas públicas igualmente específicas en sus objetivos, instrumentos, modos y procedimientos, para su atención y tratamiento (Aguilar, 2007:31). Este mapeo, o registro de las características particulares de un problema público se llevará a cabo (como de hecho ya se hace) por las ONG.

Es en éste punto en donde se vuelve fundamental el papel de las ONG. Imaginemos ahora, un escenario, en el que se aproveche la existencia de organizaciones de la sociedad civil, sin fines de lucro, y con una diversidad equiparable al número de demandas y problemas que afectan una comunidad. Es decir, así como existen grupos de la sociedad que buscan atención específica a sus demandas, por ejemplo educación especial a personas con capacidades mentales diferentes, es casi seguro que existe una asociación civil, que atienda estos problemas, y que seguramente interceda en mayor o menor medida, ante los gobiernos para dar solución a las demandas del grupo al que representa. Ahora bien, sí se aprovechara esta organización, esta representatividad, si se pudiera estandarizar un sistema de atención a la sociedad, en el cual se concentraran las demandas de servicios, necesidades, problemas de los diferentes grupos e individuos, la atención a dicho concentrado de demandas, pudiera resultar ser más eficiente.

Concretamente, la demanda de servicios, se equipararía al mismo nivel de la opinión pública, en el que ambas se convierten en una efectiva forma de participación ciudadana. De aquí la decisión de nombrarla “especializada”, con lo cual no nos referimos a que el ciudadano, organizado o de manera individual, tenga necesariamente que aprender la manera más formal y efectiva en la cual manifieste, y demande solución a los problemas que le afectan. En este caso se aprovecha la objetividad empírica de las ONG, con la cual se estandarizaría (por lo menos en la forma en que puede presentarse ante la autoridad correspondiente) una u otra demanda, y en donde la captación de la opinión pública, de cada grupo de la sociedad, tenga un efecto real en la medida en que puede reflejar otras necesidades.

En teoría puede leerse fácil, inclusive hasta probable, y habrá quien piense que eso ya sucede en nuestro país. Conscientes de ello, la idea aquí es difundir la existencia de las ONG que deben su conjugación a tal o cual sector de la sociedad civil, y que por lo tanto atienden asuntos igual de variados. Asimismo, en la Cámara de Diputados, pudiera establecerse un “formato”, una especie de “estándar” para la presentación de demandas emanadas de la sociedad. Lo anterior no interfiere con la naturaleza “no gubernamental” y desde luego autónoma de las ONG, en virtud de que no se establecería ningún tipo de normatividad nueva para la instauración de organizaciones de éste tipo. Únicamente se requiere de la instauración de un sistema, en el cual se establecerían las bases en las que debe presentarse una propuesta ordenada, delimitada y fundada por parte de las ONG ante los representantes.⁴

Si bien en éste sentido se puede seguir pensando que lo que aquí se presenta no es nada nuevo, la intención es llevar el sistema PCE al grado de política pública, en el cual se aproveche al máximo la existencia de las ONG como grupos organizados y formales, y la capacidad y funciones con las que cuentan las

⁴ Los captadores de dichas propuestas bien pueden ser las comisiones tanto ordinarias como especiales dentro de la Cámara de Diputados, según el tema que corresponda.

Comisiones que integran la Cámara de Diputados⁵ para que con esto se cubran dos elementos de gobierno a los que se refiere Aguilar Villanueva:

“Gobernar en contextos políticos plurales y autónomos, de alta intensidad ciudadana y con graves problemas sociales irresueltos, parece exigir dos requisitos fundamentales: gobernar por *políticas* y gobernar con *sentido público*.” (Aguilar, 2007: 30).

En donde “gobernar por políticas” se refiere a la incorporación de la opinión, participación y corresponsabilidad de los ciudadanos (Aguilar, 2007: 33) en la toma de decisiones, es decir, y sin la intención de parecer pretenciosos, este requisito se cumple al utilizar un sistema que no sólo funge como política pública, sino como un instrumento de participación e inclusión en los procesos de representatividad democrática, y hasta cierto punto, en la toma de decisiones, con lo cual, de manera conjunta se cumple el segundo requisito, “gobernar con sentido público”, ya que gobernar no implica intervenir siempre y en todo lugar ni dar un formato homogéneo a todo tratamiento de los problemas públicos (Aguilar, 2007: 32).

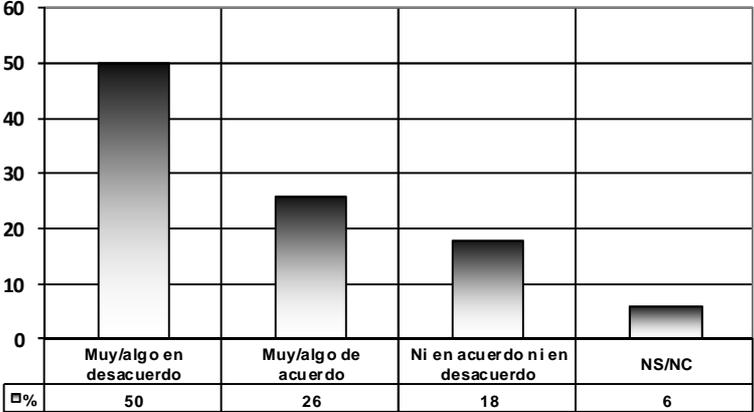
Si bien es cierto que no hay norma alguna que impida a las ONG de hecho realizar las acciones mencionadas, también lo es que existe un descontento generalizado de la sociedad respecto a sus representantes, y éste argumento efectivamente representa una idea general de la opinión pública. Entonces, el elevar este ejercicio al nivel de política pública, reiterando, tiene la doble intención de utilizar e incrementar la confianza que la sociedad tiene por las organizaciones que de ella misma emanan, así como recuperar en cierta medida la confianza en las instituciones, y en el sistema de representatividad democrático en nuestro país. Cabe mencionar que la Cámara de Diputados, específicamente los legisladores, no son bien vistos por la población: ésta presenta una considerable apatía y un creciente desinterés respecto a los procesos de representatividad.

⁵ Para sustentar esta idea consúltense el Capítulo sexto “De las comisiones y los comités” Sección primera “De las comisiones” de la “Ley orgánica del congreso general de los Estados Unidos Mexicanos” <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/168.pdf>, y específicamente el artículo 158, numeral 1, fracción X, del “Reglamento de la Cámara de Diputados” http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/Reg_Diputados.pdf

Estamos hablando entonces, de una crisis política, si la entendemos como el conjunto de “tendencias de fragmentación y desvinculación política y ciudadana con respecto al régimen y al sistema político, que en distintas escalas añaden tensiones a la democracia” (Tamayo, 2008: 213), fundado en el desencanto que se menciona anteriormente. Entiéndase que lo que aquí se propone, no busca ser la solución definitiva a uno de los grandes problemas de la democracia en nuestro país, ni de legitimación del quehacer legislativo. Sin embargo, creemos que el crecimiento de la participación de las ONG en la agenda legislativa, lejos de contribuir a un proceso más largo y complejo en la relación Estado–Sociedad, puede ayudar a resarcir la imagen que la población tiene respecto a sus representantes.

Esta imagen negativa que se tiene acerca del quehacer legislativo se ilustra a continuación.

Gráfica 1. Opinión respecto al trabajo que realizan los Diputados.

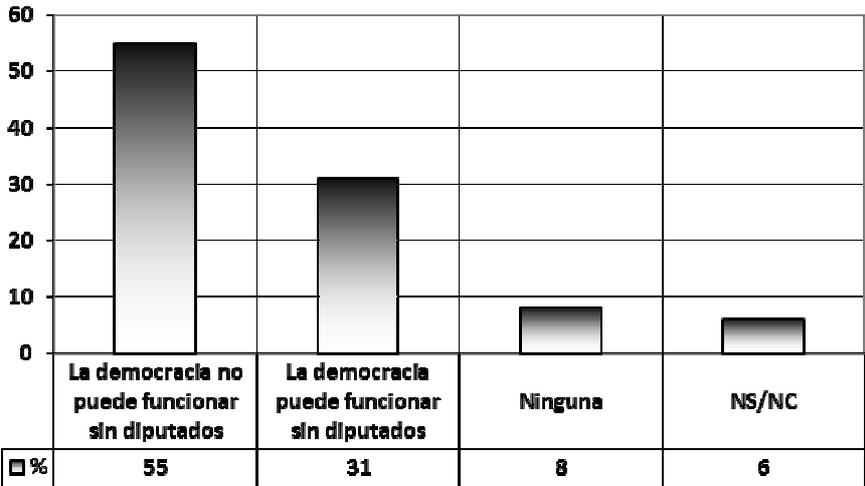


Fuente: CESOP, Percepción y evaluación de la Cámara de Diputados, encuesta 2007.

Como podemos ver, en un estudio realizado a finales de diciembre de 2007, por el Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública de la Cámara de Diputados, el quehacer legislativo no tiene una buena imagen ante la ciudadanía. Y ello se debe, en gran medida a la información que recibe la ciudadanía (una vez más) a través de los medios de comunicación, puesto que prácticamente no hay algún otro medio por el cual obtener dicha información. Cuando los Diputados presentan sus informes de actividades, la población que llega a acudir lo hace con intereses muy diferentes a los de conocer las acciones y decisiones que ha venido llevando a cabo su diputado.

Pese a ello, podemos observar que la imagen negativa que existe acerca del quehacer legislativo responde sólo a los actores, en este caso los diputados, y no así a las instituciones, ya que como se mostrará en la siguiente gráfica, prevalece la credibilidad en la existencia de la cámara de diputados:

Gráfica 2. Congreso y democracia.



Fuente: CESOP, Percepción y evaluación de la Cámara de Diputados, encuesta 2007.

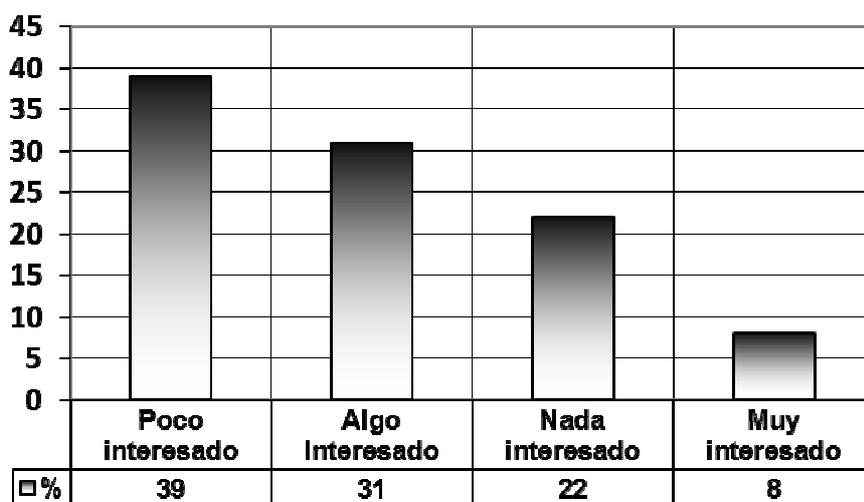
El análisis que resulta de las dos gráficas en conjunto, arroja un resultado, (más que contradictorio y negativo) interesante y alentador: pese a la apatía que existe respecto a la política (ver gráfica 3), y la mala imagen que tiene el desempeño en el quehacer de los legisladores, los ciudadanos de la muestra utilizada en el estudio están, sin embargo, conscientes de la necesidad de una cámara que los represente, y tal vez también obedece a la necesidad del equilibrio en el sistema de pesos y contrapesos.

Ahora bien, la problemática radica en que parece que el único mecanismo que posee la ciudadanía para castigar o expresar sus inconformidades es el voto; esto obviamente se dirige a un partido político y no así, a un representante público. Y esto tiene mucho que ver con el poco interés de la sociedad en conocer ya no sólo a sus diputados (por tratarse del caso particular del presente trabajo), sino sus propuestas desde que fueron candidatos a puestos de elección popular y su desempeño, una vez que ya obtuvieron ese puesto.

Asimismo, el problema tiene relación con las formas de hacer política; esto es, al no existir otra forma de ejercer presión por parte de la sociedad sobre los legisladores, estos, una vez que han terminado con su gestión (de hecho desde cierto tiempo antes), no buscan la empatía con la población de su distrito, sino más bien la hallan con sus líderes partidistas. Olvidándose del compromiso para con sus representados, puesto que, como en la mayoría de los casos sucede, para continuar con una carrera política, el legislador buscará el acercamiento con los líderes de su partido para figurar como posible candidatos a otro cargo de elección popular.

Lo anterior provoca, entre otras cosas, el desinterés y apatía de la ciudadanía en el ejercicio político, toda vez que la sociedad no es partícipe en la elección de los posibles candidatos. La apatía a la que se hacemos referencia, a continuación se ilustra:

Gráfica 3. Interés en la política.



Fuente: CESOP, Percepción y evaluación de la Cámara de Diputados, encuesta 2007.

Con la ilustración anterior, podemos corroborar la falta de interés respecto a la política y específicamente al quehacer legislativo. Cabe mencionar que la presentación de estos datos resulta importante para respaldar la importancia y necesidad de un instrumento que recupere la confianza de los ciudadanos en sus representantes.

La reelección, por tanto, significaría un cambio en la manera en cómo se vienen dando todas esas prácticas. El diputado, buscaría influir de manera positiva en sus representados, hacer que le conozcan, ganarse su confianza, y sobre todo generar una opinión pública aceptable de su gestión. ¿Por qué? Está claro, desea, para el próximo periodo electoral, ser la opción más confiable y segura que pueda tener el electorado.

La reelección representaría, además, el surgimiento de una sociedad crítica, pero más objetiva, porque estaría lo suficientemente involucrada en los problemas públicos que su diputado trata de enfrentar, y no basaría sus opiniones únicamente a partir de lo que los medios de comunicación le dan como información.

La reelección, también daría mayor poder a las ONG, en tanto que éstas pudieran representar ese órgano vigilante de buenas prácticas respecto a la manera en que se atienden las propuestas y solicitudes presentadas ante las comisiones. Las ONG por tanto, gracias al contacto directo con la población, darían cuenta del trabajo y actividades realizadas por los diputados respecto de las propuestas y demandas presentadas.

Debemos reiterar en éste punto, que la reelección se señala tanto como un incentivo, como un mecanismo de rendición de cuentas respecto al quehacer legislativo. Además la reelección legislativa consecutiva, traería consigo tres principales ventajas, a saber, la creación de una relación más directa entre representantes y representados; aumentar la responsabilidad de los legisladores ante sus acciones; y la profesionalización de, en este caso, los diputados (Dworak en Carbonell, 2004: 274–275).

Rendición de cuentas

En éste último apartado, se resalta la importancia que la rendición de cuentas juega dentro de la propuesta del sistema PCE, ya que de manera positiva, se haría más claro el camino rumbo a una efectiva rendición de cuentas. Así pues, presentar resultados a la ciudadanía de manera directa y/o a través de las ONG, dejaría de verse como un obstáculo con el cual los legisladores deben lidiar y lo entenderían, como sugiere Luis Aguilar, como un elemento de fortaleza en el arreglo interno de la política (2006: 7). Además, la rendición de cuentas, estaría encaminada a recuperar la confianza de los ciudadanos en las instituciones, de la cual carecen actualmente. De ahí, la necesidad de legitimar la discrecionalidad de quienes ejercen el poder a nombre nuestro, los ciudadanos (Cunill, citada en Arisi, 2007: 3).

Por tanto, podemos decir que efectivamente existe una relación simbiótica entre rendición de cuentas y confianza ciudadana en las instituciones gubernamentales, en la cual, ambas ejecutan influencias recíprocas⁶:

“Si bien es claro que un gobierno no puede mantener o recuperar la confianza pública en sus acciones sin mostrar procesos transparentes y una efectiva rendición de cuentas, también parece innegable que en sociedades con bajos niveles de confianza estatal la rendición de cuentas no encontrará terreno fértil para consolidarse” (Arisi, 2007:3).

Por tal motivo pudiera ser que la reelección fuera el ambiente ideal, para que los legisladores presentaran acciones transparentes y una efectiva rendición de cuentas a la par de propiciar la operación de la PCE a través de las ONG y obtener con esto (o mejor dicho recuperar) la confianza de la ciudadanía en las instituciones públicas. Y es que una rendición de cuentas verdadera, debe contar con una relación natural que resulte de la delegación de poderes entre representado (principal) y representante (agente)⁷, estableciendo que quien ejerce el poder público sea quien otorgue las respuestas a sus representados, puesto que el ciudadano tiene el derecho de pedirle a sus gobernantes que expliquen y justifiquen sus acciones en relación al uso de recursos públicos evidentemente, y en tal caso, responder por ellos, corriendo el riesgo de ser castigados. (Arisi, 2007; Dussauge, 2010).

Llevando a la práctica lo anterior, se continuaría con la idea de una participación ciudadana *especializada* en el sentido de que la sociedad sea partícipe en el proceso, desde el inicio, hasta el cierre del ciclo que culmina con la rendición de cuentas (y su obvia y necesaria retroalimentación).

⁶ Se trata del Círculo Virtuoso de la Gobernabilidad, esto es, un esquema donde las acciones del Estado se legitiman mediante procesos de rendición de cuentas, participación y pertenencia. Y logra su fundamentación a través de la generación de confianza ciudadana. *Cfr.* ARISI, Diego, “Fortaleciendo la gobernabilidad a través de una efectiva rendición de cuentas: Hacia la formulación de un Sistema Nacional de Rendición de Cuentas en Colombia”, Colombia, 2007.

⁷ Esto, claro está, bajo el marco de la democracia representativa.

No termina ahí: una vez que la sociedad conoce las acciones y decisiones de sus gobernantes adquiere la posibilidad de participar de manera efectiva y deliberativa en la vida pública general, y no sólo en el ámbito de su localidad. Se espera que con esto, podamos estar alimentando cada vez más la cultura de participación ciudadana, en la cual la sociedad que participa sea consciente del rol que juega dentro de la construcción de un sistema democrático más abierto e incluyente.

La rendición de cuentas ha venido adquiriendo una importancia, y un reconocimiento tales, que sugiere ser una respuesta a las demandas sociales. Así, dicha visión positiva ha ido encaminada a fortalecer e incluso consolidar los mecanismos de transparencia, que en mucho se debe a la insatisfacción social respecto al desempeño de los gobiernos (Peschard, 2005:11-13).

Por lo tanto, es necesario insistir en que, para llegar a esa rendición de cuentas efectiva y consolidada, se requiere, no sólo que exista la obligación del agente de informar acerca de sus decisiones y acciones al tiempo que tiene también, que justificarlas (*answerability*), sino que, además, se necesitan el desarrollo de un mecanismo que sancione las malas prácticas de los mismos (*enforcement*) (Schedler, 2004:12). No obstante, en nuestro país, tenemos algo así como una *accountability light*, “una variante blanda, sin dientes, de rendición de cuentas. Carente de castigo, las rendición de cuentas se convierte en una empresa sin consecuencias reales” (Schedler, 2004:19).

A manera de conclusión

Toda vez que fueron expuestos los argumentos respectivos, se puede apreciar que en efecto, la opinión pública carece de la información necesaria e imparcial, influenciada por las corrientes ideológicas e intereses de las élites y grupos sociales que controlan el monopolio de la información; lo que desemboca en que la sociedad por sí sola, esté imposibilitada para determinar y emitir un juicio crítico pero a su vez objetivo.

Que además, se requiere del diseño de mecanismos que permitan la transformación de esa opinión pública en una efectiva participación ciudadana, en lo que hemos llamado, Participación Ciudadana Especializada. Se busca que éste instrumento se eleve al grado de política pública, abierta e incluyente y que a su vez se traduzca en la generación de más políticas encaminadas a la resolución en conjunto (Legisladores, ONG, sociedad civil) de los problemas que afectan a todo el país. Así mismo, la especialización de la participación, incluye también la actuación de las ONG y la sociedad como agentes auditores, respecto del trabajo que realizan sus representantes, concretamente los Diputados del Congreso de la Unión.

De igual modo, se concluye que son necesarios los incentivos adecuados para que los tres agentes que operan en el sistema PCE, se involucren de lleno en el proceso. En primer lugar, la sociedad civil, encuentra en éste instrumento una forma de acercarse más a sus representantes, en el sentido de que sus problemas y demandas sean atendidos. Por otra parte, las ONG, en su carácter de asociaciones sin fines de lucro, y por su propia naturaleza altruista, el incentivo primordial que pudieran recibir, radica en la construcción de una sociedad más democrática e incluyente, (éste incentivo debería ser suficiente para todos los actores) de la cual formarían parte fundamental. Además, su participación podría significarles un mayor reconocimiento político y social.

Por último, pero de ningún modo menos importante, los legisladores podrían encontrar el incentivo adecuado sí, al ser sujetos de evaluación de sus actividades, bajo un régimen pleno de rendición de cuentas, existiera la posibilidad de reelegirse para ocupar el cargo de Diputado Federal en la legislatura inmediata siguiente. En éste último punto, se ha decidido no profundizar mucho, ya que las arenas políticas en las cuales se encuentra el tema de reelección son bastante inestables.

Otro posible incentivo para los legisladores, y para el Poder Legislativo en general, es que con la buena operación, y el posible y correcto funcionamiento de la participación ciudadana especializada, se recupere de manera paulatina la

confianza que la sociedad en general ha perdido respecto a las instituciones del Estado mexicano.

Sin embargo, estamos conscientes de las limitaciones que pudieran existir en la operación de la PCE tanto como herramienta, y sobre todo como política pública. El sistema político, y las formas y prácticas que se generan dentro de éste, pudieran no ser los más favorables, empero, la creciente asimilación de la Cámara de Diputados por tener más y mejor relación con sus representados en pro de mejorar la percepción que éstos tienen de aquellos, y de las decisiones y acciones que llevan a cabo, hace que el camino no sea para nada obscuro.

La apatía y desinterés sociales representan un obstáculo más, pero que, con la motivación del sistema PCE pudieran ir disminuyendo; más aún, si hablamos de la consolidación de la rendición de cuentas, y no sólo de aparentes procesos de transparencia, esto es, que no sólo se explique y justifique el quehacer legislativo, sino que además, exista la capacidad de castigar, de aplicar *enforcements*, en caso de ameritarlo, a aquellos representantes.

Bibliografía

AGUILAR, José (2006), *Transparencia y democracia: claves para un concierto*, México, IFAI.

AGUILAR, Luis (2007), “Estudio introductorio” en Aguilar, Luis (ed.) (2007), *El estudio de las Políticas Públicas*, México, Miguel Ángel Porrúa.

ARISI, Diego (2007), “Fortaleciendo la gobernabilidad a través de una efectiva rendición de cuentas: Hacia la formulación de un Sistema Nacional de Rendición de Cuentas en Colombia”. [En línea]

<http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=1966758>

BOURDIEU, Pierre (1972), “La opinión pública no existe”, Conferencia impartida en Noroit, en enero, y publicada en *Les temps modernes*, no. 318, en enero de 1973. [En línea]

<http://pierre-bourdieu.blogspot.com/2006/06/la-opinin-pblica-no-existepierre.html>

BUENDÍA, Jorge (2010), “Los fundamentos de la opinión pública” en Loaeza Soledad y Jean-François Prud’homme (coords.), *Instituciones y procesos políticos* vol. XIV, Colección: Los Grandes Problemas de México, México, El Colegio de México.

CARBONELL, Miguel (2004), “Reseña DWORAK, Fernando F. (coord.), *El legislador a examen. El debate sobre la reelección legislativa en México*, México, FCE-Cámara de Diputados, 2003, 311 pp.”, en *Cuestiones constitucionales*, núm. 11, julio – diciembre, UNAM, México.

CESOP (2007), *Percepción y evaluación de la Cámara de Diputados*, México, Cámara de diputados LX Legislatura. [En línea] www.diputados.gob.mx/cesop

COHEN Jean y Andrew Arato (2001), *Sociedad Civil y Teoría Política*, México, FCE.

DUSSAUGE, Mauricio (2010), "Combate a la corrupción y rendición de cuentas: Avances, limitaciones, pendientes y retrocesos", en Méndez, José Luis (coord.) *Políticas Públicas* vol. XIII, Colección: Los grandes problemas de México, México, El Colegio de México.

HERNÁNDEZ, Luis, (1995) "Notas Sobre las ONG, la Democracia y el Desarrollo", en *Seguridad Nacional* No. 71. [En línea]
<http://www.elcotidianoenlinea.com.mx/doc/7112.doc>

HUNEEUS, Carlos (1999), "Las encuestas de opinión pública en las nuevas democracias de América Latina. Algunas observaciones", en *Contribuciones*, núm. 2. Buenos Aires, Centro Interdisciplinario de Estudios sobre el Desarrollo Latinoamericano CIEDLA.

INICIA. Iniciativas para la Identidad y la Inclusión, AC (2007), Informe de Situación de los Derechos Humanos de las y los Jóvenes en el Distrito Federal, México, OPUS.

PÁRAMO, Teresa (2003), "Televisión mexicana y alianza políticas" en *Polis 02. Investigación y análisis sociopolítico y psicosocial*, vol. 2, México, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa.

PESCHARD, Jaqueline (2005), *Transparencia y Partidos Políticos*, México, IFAI

SARTORI, Giovanni (2010), *La política. Lógica y método en las ciencias sociales*, México, FCE.

SCHEDLER, Andreas (2004), *¿Qué es la rendición de cuentas?*, México, IFAI.

TAMAYO, Sergio (2008), "Confrontación política y cultura ciudadana. Etnografía de las concentraciones electorales en México" en Sermeño Ángel y Estela Serret (coords.), *Tensiones políticas de la modernidad. Retos y perspectivas de la democracia contemporánea*, México, UAM-Azcapotzalco/Porrúa.



Nº9 Abril 2012

PANORAMA GENERAL DE LA EDUCACIÓN BÁSICA EN MÉXICO A PARTIR DEL AÑO 2000

Alma E. Torres Vargas*
Porfirio M. López Domínguez^{1}**

RESUMEN

El presente documento es un trabajo conjunto realizado con el objetivo de revisar de forma breve el panorama educativo del país a partir del año 2000 cuando se inicia la alternancia electoral en la presidencia de la república. El documento elaborado hace una revisión general de publicaciones, indicadores, acuerdos, cifras y estadísticas presentados por diversas instancias globales y organizaciones nacionales que muestran avances y retrocesos en la materia.

En la primera parte se consignan una serie de comentarios relativos a la relación que mantuvo la dirigente magisterial del SNTE Elba Esther Gordillo con los presidentes Vicente Fox y Felipe Calderón, sus acuerdos y sus declaraciones que le han permitido permanecer en la agenda pública.

El trabajo tiene en sus apartados indicadores de la prueba internacional PISA y de la nacional Enlace, ambas miden el rendimiento académico de jóvenes

¹ *Coordinadora de la carrera de Contador Público, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Campus Huasteca y aspirante al grado de Maestría en Administración por la misma Universidad.

^{**}Profesor de asignatura en los programas académicos de Administración y Contador Público, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Campus Huasteca y aspirante al grado de Maestría en Administración por la misma universidad.

mexicanos inscritos en educación básica y media superior en las asignaturas de español, matemáticas y la comprensión lectora primordialmente.

De igual forma se integran de forma general los acuerdos firmados por el presente gobierno federal y el sindicato magisterial para elevar la calidad educativa del país, mismos que son contrastados por las cifras que aporta la OCDE, las cuales colocan a México en una situación de desventaja para erradicar herencias y vicios del sistema educativo nacional.

Por último, en las conclusiones se aportan comentarios de los autores en torno a la temática expuesta, mismos que servirán para ampliar el debate en torno al tema y del cual se desprenderán tópicos paralelos para abordar en próximos trabajos.

Palabras clave: calidad educativa, reforma educativa, OCDE, Pisa, Enlace, sistema educativo nacional, SNTE.

I. Fox, Calderón y Elba Esther.

México es un país de reciente ingreso a la democracia; por tanto, para afianzarla dentro de la sociedad se requiere como primer paso la educación de millones de jóvenes de todos los sectores educativos, para vivir dentro de los límites y valores democráticos².

En el año 2000 cuando se dio la alternancia política en la presidencia de la república, el ex presidente Vicente Fox Quesada anunció que la educación sería la columna vertebral de su gobierno, sin embargo proyectos atractivos como Enciclomedia, e-México o el Programa Nacional de Becas (PRONABES)

² De acuerdo con el censo 2010 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más es de 8.6, la población de 5 años y más que asiste a la escuela es de 30.4 por ciento, en educación básica se encuentran inscritos 25, 666,451 alumnos, en educación media superior 4, 187,528 alumnos y en educación superior 2, 981,313 alumnos.

o la idea de aumentar el gasto educativo a más de 8 por ciento no funcionaron de forma efectiva.³

Fox anunció al inicio de su gestión que “el sistema educativo nacional debe ser la base y el complemento primordial para una transformación de la realidad...me comprometo a hacer de la educación la tarea central, más estratégica y más importante de mi gobierno” (*Mendoza, 2000: p. 1*).

Otras propuestas de Fox planteaban expectativas atractivas por ejemplo: elevar la escolaridad promedio de los mexicanos a 10 años, equipar o superar la calidad educativa a la de cualquier otro país, descentralizar eficazmente la educación, organizar un sistema nacional de competencias laborales y modificar los libros de texto (*Mendoza, ibíd.: p. 6*).

Respecto a su relación con Elba Esther Gordillo líder del Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación, Fox firmó el Compromiso Social por la Calidad de la Educación que pretendía promover el concurso para nombrar supervisores e inspectores de educación básica y crear consejos de participación social que de forma gradual se han elevado en los planteles educativos.⁴

Delal Baer experta sobre México en el Centro para Estudios Estratégicos e Internacionales con sede en Washington, aseveró que Gordillo era tan poderosa como el presidente Vicente Fox. “Ella es la Jimmy Hoffa de México, pero con vestido” (*Ornelas, 2008: p. 457*).

Con la llegada de Felipe Calderón a la presidencia de la república se volvió a colocar a la educación en el eje de las discusiones públicas, situación que evidenció acuerdos electorales entre primer mandatario y la dirigente

³ En el presupuesto 2001, el gasto previsto en educación era de 245.7 mil millones de pesos, el cual fue aumentado a 249.9 mil millones de pesos. Los 4 millones de pesos incrementados fueron salarios y plazas, educación superior, PROMEP, FOMES, Sistema SEP-CONACyT y la UNAM (Moreno: 2004,11).

⁴ Durante el gobierno foxista, Gordillo Morales vetó la Reforma Integral para la Educación Secundaria (RIES), porque afectaba el diseño y funcionamiento tradicional de las escuelas normales y también las plazas y los tiempos de contratación de los maestros de secundaria. (*Este País*, número 222, septiembre 2009, p. 54-58).

magisterial como lo revelaron ambos en diversas entrevistas en radio, medios impresos y televisión.⁵

A cambio del apoyo en la campaña del PAN en 2006, la maestra incluyó a personajes como Miguel Ángel Yunes Linares como titular del ISSSTE, Roberto Campa Cifrian titular del Sistema Nacional de Seguridad Pública y Francisco Yáñez a la dirección de la Lotería Nacional e impulsó el nombramiento de su “yerno” Fernando González Sánchez en la subsecretaría de Educación Básica de la Secretaría de Educación Pública.

En la práctica las relaciones Calderón-Gordillo inician en el año 2003, cuando el primero ocupó la dirección de Banobras y renegoció las deudas del Fideicomiso para el Programa Especial de Financiamiento a la Vivienda para el Magisterio (VIMA) con saldo favorable al SNTE (*Raphael de la Madrid, 2008: p. 276*).

Conforme avance el segundo sexenio federal panista el activismo de la maestra Elba Esther fue notable al grado de nombrar al titular del ejecutivo “el presidente de la educación” en el marco del anuncio del programa de evaluación universal para docentes nacional celebrado en el patio central del Museo Nacional de Antropología, en mayo de 2011.⁶

Así las cosas, el gran dilema que tiene este país respecto al futuro inmediato de la revolución educativa es ¿qué hacer con la poderosa dirigente magisterial? ¿qué hacer con todos aquellos docentes que en estados y municipios son simplemente un remedo a escala de la maestra? y ¿qué podrá realizar quien

⁵ “Era un acuerdo que venía antes de mí y que yo efectivamente respeté y respeté en el entendido de que con la maestra Elba Esther Gordillo iniciaríamos reformas estructurales importantes en el país... ella planteó exigencias de participación en el gobierno que coincido que tampoco deben asombrar a nadie, me parece que forma parte de la política en el sentido de preservar las posiciones de afines a ella en la administración pública” (Proceso, 07 de julio 2011).

⁶ “Muchos nos han criticado, sabemos que el tiempo juzgará. Señor Presidente, no hay duda, es usted el presidente de la educación” dijo la maestra ante lo que Calderón respondió: “La alianza no es de carácter político (*dixit*) u oportunista es una alianza por la calidad de la educación en México (El Universal, 31 de mayo 2011).

inicie una nueva administración federal en diciembre próximo respecto a las relaciones con el SNTE y su partido político Nueva Alianza⁷?

II. PISA y Enlace.

En los últimos veinte años se ha insistido en que la educación impartida en las aulas mexicanas se encuentra muy por debajo de las normas que exigen organismos multilaterales. Instituciones como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) han mostrado con estadísticas y estudios serios los pobres niveles de competitividad y aprendizaje de las nuevas generaciones, su escaso manejo de lectura y comprensión de textos, así como la insuficiencia mental en el manejo de las matemáticas y equipos informáticos.

Pruebas como el Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos (PISA)⁸ y la Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares (Enlace)⁹ han dejado en evidencia los magros resultados que obtienen estudiantes mexicanos de educación básica a lo largo de la presente década que recién concluyó.

El reciente resultado de la prueba PISA 2009 avalada por la OCDE muestra que México alcanza puntajes de 425 en lectura, 419 en matemáticas y 416 en ciencias, debajo de la provincia China Shanghái quien participa por vez primera

⁷ El Partido Nueva Alianza (PANAL) se constituyó en solo siete semanas, se presentó en asamblea nacional el 30 de enero de 2005, haciendo alianzas con todos los partidos políticos el PANAL entre los años 2006 y 2010 en elecciones locales alcanzó una cifra de 108 diputados, formando un ejército electoral primordialmente de docentes en estados y municipios leales a los dictados de Gordillo Morales (Muñoz, 2011: p.105).

⁸ La prueba PISA es realizada cada tres años, la primera fase se realizó en el año 2000 y se evaluó la lectura, en el 2003 las matemáticas, en el 2006 las ciencias, la segunda fase se realizó en el año 2009 y en año 2012 se volverá a evaluar matemáticas y en el año 2015 las ciencias. Participan todos los países afiliados en la OCDE. Los alumnos elegidos tienen entre 15 años y tres meses y 16 años y dos meses al principio de la evaluación.

⁹ Enlace es una prueba que realiza cada año el sistema educativo nacional, evalúa el aprendizaje en matemáticas y español. Se aplica en educación básica de tercero a sexto grado de primaria, en los tres grados de secundaria y a jóvenes que cursan el último año de bachillerato en las asignaturas de matemáticas y Comprensión lectora. En 2008 se evaluó de forma conjunta Ciencias, en 2009 Formación cívica y ética, en 2010 Historia y en 2011 Geografía.

en dicha prueba y alcanza indicadores de 556 en lectura, 600 en matemáticas y 575 en ciencias¹⁰.

Situación que de acuerdo con la Secretaría de Educación Pública en voz de su titular Alonso Lujambio Irazabal son los mejores resultados obtenidos desde que inició la medición y representan avances significativos, “los resultados retratan un progreso en la calidad de la educación que se imparte en las aulas mexicanas”¹¹.

Los datos duros muestran a un país con un grado promedio de escolaridad que alcanza los 7.5 grados aprobados, una tasa de reprobación en primaria de 4.2 por ciento, en educación secundaria de 16.1 y en educación media superior de 32.4 esto para el ciclo escolar 2007-2008 y no se ve por donde pueda venir una fórmula para revertir esos números.

La prueba Enlace 2011 se aplicó en 123,725 escuelas a un total de 14, 064,814 alumnos, con un promedio nacional en nivel primaria para las matemáticas de 19.4 %, en español se obtuvo un promedio nacional de 18.7 % y en la asignatura de Geografía apenas se alcanzó un nivel bueno de 29.90 % y un 4 % de excelente¹².

En el nivel secundaria la misma prueba consigna un promedio nacional para Matemáticas de 11.6 %, Español 2.4 % y Geografía el nivel bueno alcanzó un 28.7 % y un promedio excelente de 4.6%.

En el nivel medio superior la prueba se aplicó en 12,755 escuelas a 912,878 alumnos, el promedio nacional en Habilidad Matemática fue de 9.12 % y en Habilidad Lectora fue de 2.1%.

¹⁰ El informe completo se encuentra disponible en el texto: PISA 2009 *Results: What Students Know and Can Do*, versión electrónica: <http://www.oecd.org/dataoecd/54/12/46643496.pdf>

¹¹ Discurso del secretario de Educación Pública durante la presentación de los resultados de la Prueba PISA 2009 el 07 de diciembre de 2010, versión electrónica: <http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/1073/1/images/ALIResultadosPISA2099071210.pdf>

¹² Resultados Prueba ENLACE 2011 Básica y Media Superior, versión electrónica: http://enlace.sep.gob.mx/content/gr/docs/2011/ENLACE2011_versionFinalSEP.pdf

Con esos resultados a cuestas, la presente década se ha convertirá en un reto para las autoridades e instituciones educativas en nuestro país, porque implica una serie de transformaciones en el rubro de enseñanza aprendizaje.

Dadas las características de las sociedades modernas, el egresado de educación básica y nivel medio superior tiene que tener y poner en práctica una serie de competencias¹³ que lo hagan responder a cambios vertiginosos en diversos entornos dentro de su área de conocimiento.

El desafío para un joven mexicano inscrito en el nivel básico es enorme porque al margen de su formación cívica y ética, sus habilidades lectoras y matemáticas debe conocer, comprender y adaptarse a diversos entornos, desempeñar papel de liderazgo, competir con sus pares, tolerar diversas opiniones y poner en práctica la interculturalidad.

III. Los acuerdos recientes.

Durante este sexenio se presentó el Programa Sectorial de Educación 2007-2012 y se firmó la Alianza por la Calidad de la Educación entre el Sindicato Nacional de los Trabajadores al Servicio de la Educación que dirige de forma vitalicia Elba Esther Gordillo Morales y el gobierno federal encabezado por Felipe Calderón Hinojosa, el cual traza objetivos educativos definidos desde la declaración del Milenio de la ONU¹⁴.

Desde la visión de los acuerdos firmados entre ambas instancias se establece lo siguiente: programas de fortalecimiento a la infraestructura educativa, equipamiento tecnológico en 155 mil aulas, creación de mecanismos de gestión escolar, impulso para el programa de escuela de tiempo completo y ante la violencia desatada el programa escuela segura.

¹³ De acuerdo con el sociólogo *Philippe Perrenoud* una competencia es la capacidad de movilizar varios recursos cognitivos para hacer frente a un tipo de situaciones, lo cual involucra cuatro aspectos: 1) las competencias movilizan, integran y organizan recursos, 2) cada situación es única, 3) las competencias pasan por operaciones mentales complejas, sustentadas por esquemas de pensamiento que permiten determinar una acción adaptada a la situación y 4) las competencias se crean en formación, de una situación de trabajo a otra. Y para identificar una competencia, Perrenoud agrega tres elementos: los tipos de situaciones, los recursos que moviliza y la naturaleza de los esquemas del pensamiento (Díaz: 2008, p.153).

¹⁴ Objetivos e indicadores completos se encuentran disponibles en: <http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/education.shtml>

Parte de los acuerdos Gordillo-Calderón intentan crear un sistema nacional de información de escuelas, concurso y promoción de plazas docentes y directivas de forma independiente, creación de un sistema nacional de formación continua bajo esquemas de certificación.

Otro punto del acuerdo es el fortalecimiento del programa de desayunos escolares, atención a infantes en condiciones de pobreza alimentaria o vulnerabilidad, promover la enseñanza del idioma inglés y favorecer la interculturalidad.

El acuerdo por la calidad educativa establece la articulación de un sistema nacional de evaluación, conjuntando instancias, procesos y procedimientos, bajo criterios periódicos y exhaustivos además de establecer estándares de desempeño.

Todo lo anterior en el papel luce interesante pero según la OCDE en materia educativa México tiene números negativos. De 100 alumnos que acceden a nivel primaria, solo 64 la concluyen, de estos solo 46 egresan de la secundaria, 24 acceden al nivel bachillerato, 10 ingresan a la universidad y dos toman un posgrado.

La OCDE manifiesta que el desempeño de los estudiantes no es suficiente para proporcionar las habilidades que México necesita: la mitad de los jóvenes de 15 años de edad no alcanzó el nivel básico 2 de PISA. La jornada escolar es corta, con tiempo de enseñanza efectiva insuficiente y el apoyo con el que cuentan es débil¹⁵.

En el año 2010 se firmó el acuerdo de cooperación México-OCDE para mejorar la calidad de la educación, paralelo a los acuerdos firmados entre la lideresa magisterial y el presidente Calderón. De ahí se desprende experiencias exitosas de 20 países que realizaron expertos de renombre internacional reunidos en Consejo Asesor de la OCDE sobre Gestión Escolar y Política Docente en México.

¹⁵ Información sobre México en PISA 2009, versión electrónica: http://www.inee.edu.mx/archivosbuscador/2011/02/INEE-201102297-informacion_pisa2009.pdf

De ahí se desprende el texto: *Mejorar las escuelas: estrategias para la acción en México*, mismo que propone quince recomendaciones para realizar una agenda práctica de política educativa de largo plazo con el fin de que escuelas, directores y docentes reciban un mayor apoyo para realizar sus tareas¹⁶.

De acuerdo con el organismo internacional la reforma educativa en México es una prioridad política y social, especialmente en años recientes, debido a las altas tasas de pobreza, la fuerte desigualdad y el aumento de la criminalidad.

A pesar de los acuerdos internos y externos que se han firmado durante este sexenio, el desafío educativo es enorme, sobre en lo que concierne a la labor docente y su brazo sindical que mantiene comisionados a un auténtico ejército magisterial distribuido en todo el territorio nacional.

Como la misma OCDE reconoce el primer punto clave de la reforma educativa en nuestro país es la necesidad de poner a las escuelas mexicanas y a los estudiantes en el centro del diseño de las políticas educativas. La mejora de las escuelas mexicanas necesitará repensar el sistema de gobernanza, así como el papel que juegan los líderes escolares y los docentes, para permitirles enfocarse en el apoyo de todos los niños y jóvenes para que alcancen su mayor potencial de aprendizaje.

IV. Mexicanos Primero: la realidad.

El portal electrónico de la organización Mexicanos Primero muestra públicamente como está México en el panorama educativo y el costo financiero de tener maestros realizando funciones denominadas simplemente “comisiones”, lo cual daña la tan citada calidad educativa que presumen tanto la lideresa del sindicato Elba Esther Gordillo como el presidente de la república Felipe Calderón cada que se reúnen a inaugurar ciclos escolares.

¹⁶ Las quince recomendaciones son: Definir la enseñanza eficaz, atraer a los mejores aspirantes, fortalecer la formación inicial docente, mejorar la selección docente, abrir todas las plazas a concurso, crear periodos de inducción y de prueba, mejorar el desarrollo profesional, evaluar para ayudar a mejorar, profesionalizar la formación y la asignación de plazas a los directores, fortalecer el liderazgo instruccional en las escuelas, aumentar la autonomía escolar, garantizar el financiamiento para todas las escuelas, fortalecer la participación social, crear un comité de trabajo para la implementación y definir la dirección escolar eficaz.

Mexicanos Primero tiene la iniciativa *Donde esta mi maestro* avalada por 41 organizaciones entre las cuales destacan: Transparencia Mexicana, Coparmex, IMCO, CCE, Antad, México Evalúa, ICESI y México Unido contra la Delincuencia.

De acuerdo a los conceptos aportados por este organismo existen dos clases de “comisiones”, las justificadas y las NO educativas, en las primeras están profesores con funciones directivas, con “becas” comisión inscritos en un programa académico, diseñadores de programas académicos o asesores pedagógicos.

En las NO educativas están los profesores con actividades tales como: gestión de prestaciones de colegas, encomiendas del sindicato, tareas administrativas para otras dependencias o funcionarios. David Calderón presidente del organismo aseveró que existen 21 mil maestros comisionados a tareas no educativas, lo que equivale a un gasto del erario público trimestral de 708 millones de pesos¹⁷.

El problema en cuestión es grave para el país que generalmente sufre con las recomendaciones de organismos internacionales como la OCDE y con indicadores de desempeño global que muestran deficiencias en áreas como matemáticas, español y ciencias y en el desarrollo de competencias para la vida.

Cuando un maestro comisionado tiene que ser sustituido por otro, el proceso de suplencia es lento, dicho proceso es conocido como interinato. Este profesor “interino” destaca el estudio del organismo no es seleccionado con objetividad e imparcialidad, no se evalúan sus competencias y en tanto no se puede saber si es o no apto para hacerse cargo de los grupos a los que sea asignado. El detalle de ello es que la escuela paga dos salarios, el del profesor comisionado y el del profesor “interino”.

Las cifras que presentó el organismo son reveladoras respecto a los maestros comisionados y la magnitud del problema en las entidades federativas. Destaca

¹⁷ Rueda de prensa “Registro de maestros: Insuficiente”, disponible en: http://dondeestamaestro.org.mx/images/stories/Comunicado_D-onde_est-mi_maestro.pdf

que durante el primer trimestre del presente año los gobiernos estatales reportaron un total de 12, 467 comisionados cuyo gasto asciende a 405 millones de pesos.

Y es precisamente cuando aparecen las cifras millonarias donde la opacidad se comienza a notar. De acuerdo con el reporte que la Secretaría de Educación Pública entregó a la Cámara de Diputados, los estados de Durango, San Luis Potosí y Guerrero no tienen ningún maestro comisionado; pero en el portal de cumplimiento del artículo 9 del presupuesto de egresos de la federación se indica que en Durango existen 255 comisionados, en Guerrero 147 y en San Luis Potosí 5.

El portal consigna dos tipos de centros creados por la SEP para los docentes comisionados: los AGS y los AGD, los primeros se utilizan para agrupar a los comisionados asignados al SNTE, los segundos agrupan a comisionados asignados a otras dependencias. En los primeros existen 9, 987 personas a quienes se les pago durante el primer trimestre de este año la cantidad de 321 millones de pesos en total.

En los segundos existen un total de 1,496 personas, a las cuales se les pago en el primer trimestre la cantidad de más de 69 millones de pesos. En total existen 21, 178 comisionados que significan un gasto trimestral de más de 708 millones de pesos¹⁸.

Esa es la realidad que muestra la organización citada y es una clara muestra de lo mucho que se necesita realizar para transparentar los recursos millonarios que se manejan en el rubro educativo nacional. Recursos que son manejados por el sindicato magisterial a través de acuerdos con la SEP, mismos que no han sido clarificados al cien por ciento¹⁹.

V. Conclusiones.

¹⁸ Cifras disponibles en: http://dondeestamimaestro.org.mx/images/stories/DEMM_ago2011-talking-points.pdf

¹⁹ Los más de 17 mil maestros comisionados a trabajos fuera de las aulas le cuestan al país 4 mil millones de pesos al año, de acuerdo con Mexicanos Primero (*ibíd.*)

El reto para avanzar en los parámetros negativos marcados por OCDE y BM debe pasar por la urgencia de replantear una nueva política educativa de Estado, una tarea de verdaderos titanes o estadistas de la educación.

Una nueva política educativa debe pasar por la construcción de aulas, destrabar la burocracia en los mandos directivos, abundante transparencia financiera en estados y municipios y por la eliminación de la “camorra” política al interior de los planteles educativos. La década que corre debe ir por más generación de conocimiento, selección, seguimiento y evaluación docente.

Menos “gordillismo” y “gorilismo” como el protagonizado por docentes que no cuentan con el “cacareado” perfil profesional para hacer frente a los retos futuros de la educación y en lugar de ello compran plazas, ocupan dos o tres turnos, ocupan sus asambleas para lanzar vituperios cuando no se satisfacen sus intereses cupulares, piensan más en la jubilación que en sus jornadas escolares.

Ante las condiciones actuales de la educación básica en México, vale la pena rescatar el trabajo de (Segovia, 1977: p. 141), donde asevera que “en México el Estado pretende tener un papel regulador decisivo en el proceso educativo y, más allá de la educación en el proceso socializador, en la formación de la cultura política de los futuros ciudadanos”.

¿Qué panorama existe al día de hoy en materia educativa? La respuesta es simple: complejidad. Al día de hoy tenemos en diversas aulas generaciones con más incertidumbre que luz, se tienen alumnos brillantes y talentosos, competitivos e interactivos, acelerados en el manejo de la red informática, atentos a la violencia y siendo parte de ella y para rematar siendo receptores directos del acumulamiento de problemas al interior de sus familias. A todo ello hay que dar respuestas contundentes sin cortapisas.

Resolver los rezagos existentes en diversas zonas del país es una labor histórica de larga duración, articular la modernización tecnológica es tema

pendiente en muchas regiones del país, los cambios profundos en la labor docente es un desafío tanto en el medio urbano como en el rural.

Replantear las nuevas condiciones de participación social en las escuelas, mejorar la transparencia presupuestaria al interior de las secciones sindicales, pugnar por liderazgos convincentes en las direcciones de los planteles educativos y la generación de conocimiento con perfiles democráticos en las aulas deben ser las correas de transmisión para llevar aires frescos al sistema educativo básico.

Si la finalidad es aumentar una matrícula con estudiantes que sean herramienta fundamental para elevar los indicadores de competitividad global, el camino no es otro que el educativo, al menos así lo marcan experiencias históricas de los países industrializados, que ahora son ya democracias consolidadas.

Bibliografía:

Díaz Flores Martha. Reseña: Perrenoud Philippe, Diez nuevas competencias para enseñar en: Tiempo de educar revista interinstitucional de investigación educativa, UAEM-Toluca, enero-junio 2008, volumen 9, número 17 pp. 153-159.

El SNTE y la política educativa, Observatorio Ciudadano de la Educación, Este País, número 222, septiembre 2009, p. 54-58.

Martínez Nurit y Ramos Jorge. "Calderón, presidente de la educación: Elba Esther", en: El Universal, 31 de mayo 2011 en: <http://www.eluniversal.com.mx/notas/769305.html>

Mendoza Rojas, Javier. Vicente Fox y la educación, Este País, septiembre 2000, número 114, Versión electrónica: http://este.país.com/inicio/históricos/114/9_educacion_vicentefox_mendoza.pdf

Moreno Moreno, Prudenciano, La política educativa de Vicente Fox (2001-2006) en: Tiempo de educar revista interinstitucional de investigación educativa, UAEM-Toluca julio-diciembre 2004, año/volumen 5, número 010, p. 9-35.

Muñoz Armenta, Aldo. El SNTE y Nueva Alianza: del control político del magisterio a la cohabitación pragmática electoral en: El Cotidiano, revista de la Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, número 168, julio-agosto 2011, p. 95-107.

Ornelas Carlos, El SNTE, Elba Esther Gordillo y el gobierno de Calderón en: Revista Mexicana de Investigación Educativa, abril-junio 2008, año/volumen 13, número 037, p. 445-469.

Raphael de la Madrid Ricardo. Los socios de Elba Esther, 2008, Planeta, México.

Segovia, Rafael, La politización del niño mexicano, 1977, El Colegio de México, México.

Páginas web consultadas al 13 de marzo de 2012:

“Sí pacté con Gordillo, admite por fin Calderón”, en: Revista Proceso, versión electrónica: <http://www.proceso.com.mx/?p=275152> Fecha de consulta: 05-03-2012

http://dondeestamimaestro.org.mx/images/stories/DEMM_ago2011-talking-points.pdf Fecha de consulta: 08-03-2012

http://dondeestamimaestro.org.mx/images/stories/Comunicado_D-onde_est_mi_maestro.pdf Fecha de consulta: 08-03-2012

http://www.inee.edu.mx/archivosbuscador/2011/02/INEE-201102297-informacion_pisa2009.pdf Fecha de consulta: 09-03-2012

<http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/education.shtml> Fecha de consulta: 07-03-2012

http://enlace.sep.gob.mx/content/gr/docs/2011/ENLACE2011_versionFinalSEP.pdf Fecha de consulta: 06-03-2012

<http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/1073/1/images/ALIResultadosPISA2099071210.pdf> Fecha de consulta: 06-03-2012

<http://www.oecd.org/dataoecd/54/12/46643496.pdf> Fecha de consulta: 07-03-2012



Nº9 Abril 2012

LA DESNUTRICIÓN INFANTIL: POBLACIÓN RURAL DEL PROGRAMA OPORTUNIDADES

THE CHILD MALNUTRITION: RURAL POPULATION OF OPORTUNIDADES PROGRAM

Dr. Jaime Reyes Hernández¹

Dra. Josefina Gallegos Martínez²

RESUMEN

La desnutrición infantil en México continúa como problema de salud pública aún bajo el auspicio de programas gubernamentales mediante programas de ayuda alimentaria, entre los que destaca el Programa Desarrollo Humano Oportunidades. Con todo, aún se está lejos de una proporción más homogénea entre los menores de cinco años, del intervalo de desnutrición esperado en una distribución normal de niños bien alimentados (2.5% por debajo de ~ 2 desviaciones del puntaje z). Por otro lado, la desnutrición infantil coexiste con la

¹ Facultad de Enfermería, UASLP. LGAC Alimentos, Nutrición y Salud- CA Salud Poblacional. Correspondencia: jaime_reyes76@hotmail.com

² Facultad de Enfermería, UASLP. LGAC Alimentos, Nutrición y Salud- CA Salud Poblacional.

obesidad del adulto, existen riesgos de obesidad central y enfermedades crónicas en la adultez de niños de bajo peso al nacer y desnutridos. El fenómeno denominado “hipótesis de Barker” o “el origen fetal de las enfermedades del adulto” explica en parte, por qué actualmente los países que tuvieron altas tasas de desnutrición infantil, ahora tienen adultos con obesidad y enfermedades crónicas relacionadas con alteraciones nutricional-metabólicas. El objetivo fue evaluar el perfil nutricional y factores de riesgo de niños desnutridos menores de cinco años adscritos al programa Oportunidades en una localidad rural de San Luis Potosí, México, en estudio transversal (n= 47). Se contó con los permisos de la SSA y consentimiento de las madres. Mediante encuesta se obtuvieron los factores sociodemográficos, indican a familias rurales extensas de bajos recursos económicos, con más de un hijo desnutrido. Los perinatales muestran peso al nacer >3000g solo en el 57% y morbilidad en la tercera parte de los casos. Los alimentarios indican consumo prenatal de complemento alimenticio *Nutrivida* (~60%), y déficit calórico y proteico de ~50% desde el sexto mes de vida. El perfil alimentario por recordatorio de 24 horas, revela que el complemento *Nutrisano* no es consumido correctamente. El consumo de carbohidratos es superior al recomendado (~120%). Existe déficit ($\geq 70\%$) de micronutrientes (hierro, ácido fólico, calcio y vitaminas). Se consumen bebidas industrializadas, refrescos, alimentos chatarra de propaganda sobretodo por su sabor. Se concluye que la desnutrición inicia con la alimentación complementaria de mala calidad y perdura durante su vida, sin recuperación nutricional aun estando adscritos al programa. Conforme se reduce la prevalencia de desnutrición, y se visibiliza la obesidad, el problema parece perder importancia. Se recomienda profundizar

en los factores que influyen en la implementación del programa mediante investigación cuasiexperimental y antropológica en nutrición.

Palabras clave: Desnutrición, Programa Alimentario, Factores de Riesgo nutricional.

SUMMARY

Child malnutrition in Mexico continues as a public health problem still low sponsored by government programs through food aid programmes, like the Oportunidades programme. However, still far from a more homogeneous proportion among children under five years of malnutrition interval waited in a normal distribution of well-nourished children (2.5% below ~ 2 deviations from the z score). On the other hand, child malnutrition coexists with the adult obesity, there are risks of central obesity and chronic diseases in adulthood for children of low birth weight and malnourished. The phenomenon called "Barker hypothesis" or "fetal origin of adult disease" explains partly why currently countries that had high rates of child malnutrition, now have adults with obesity and chronic diseases associated with nutritional-metabolics alterations.

A descriptive design was made. The study was carried out in a rural population, in San Luis Potosi, Mexico, with ethical permission. The sample was 47 children with diagnosis of malnutrition of first and second grade, they were attend by Health Public System. The aims of this study were, to calculate the nutritional value through reminder 24 hours consumption interview, and related with diet, social and demographics dates and perinatal factors. The results show that a supplement is not correctly consumed. The caloric deficit and protein deficit are 50% under requirements in the first year of life. Meanwhile the deficit of

micronutrients: iron, folic acid, calcium, and vitamins are over 70%. However, the carbohydrate consumption is exceeded (~ 120%). Risk factors show a poor rural family economic resources, large, shared kitchen, eat food of propaganda for its taste. Surprising the newborn weight was normal over 57% of cases. The beginning of malnutrition was related with introduction of not milk food, about 6 months years old. The nutritional recovery not occurs, although the program is applied. With this results the staff of this kinds of programs can reflecting about success or unsuccessful of nutritional programs. We recommended follow trough quasi experimental and qualitative anthropologic research in nutrition.

Key words: Preschool, malnutrition, nutritional value.

INTRODUCCIÓN

En México la desnutrición todavía representa un gran desafío. A pesar de que los programas de ayuda alimentaria parecen tener una influencia en la reducción sistemática de la desnutrición, esta aún persiste como problema de salud pública. Aun cuando los datos de los menores de 5 años muestran que entre el año de 1988 y 2006, la emaciación se redujo de 6 a 1.6%; la talla baja de 22.8 a 12.7% y el bajo peso de 13.2 a 5.0%. Con todo y esto aun es insuficiente, debido a la amplia variabilidad de la desnutrición en las diversas áreas geográficas, tanto urbanas como rurales. Los datos de distribución de la desnutrición de la ENSANUT 2006 señalan a la población rural como la más afectada, lo cual es preocupante sobretudo en los casos de desmedro. La encuesta señala que de los tres indicadores del estado nutricional, la prevalencia

de talla baja en la región sur del país la más alta y sobrepasa la media nacional (25.6%). (1)

El combate a la malnutrición por déficit aun es un tema de vital importancia para nuestro país, ya que no solo es una problemática asociada con la muerte de menores y deficiencias en el desarrollo físico y mental, además ahora se ha asociado con la actual epidemia de obesidad. Algunas investigaciones relacionadas con el origen fetal de las enfermedades del adulto, el bajo peso desde el embarazo y la eficacia y efectividad de intervenciones nutricionales se citan en el documento Reposicionando a la Nutrición como el Centro del Desarrollo, publicado por el Banco Mundial en 2006. Cuyos resultados ofrecen un panorama relacionado con los niños con bajo peso al nacer, y su tendencia a ser proclives a la obesidad abdominal y enfermedades crónicas no transmisibles como la hipertensión arterial, hipercolesterolemia e incremento del riesgo coronario en la edad adulta. Es el fenómeno denominado “hipótesis de Barker” o “el origen fetal de las enfermedades del adulto” Es evidente que la desnutrición infantil coexiste con la obesidad del adulto. Ello explica en parte, por qué actualmente los países que tuvieron altas tasas de desnutrición infantil, ahora tienen adultos con obesidad y enfermedades crónicas relacionadas con alteraciones nutricional-metabólicas. (2)

Lo anterior realza la importancia de los programas de ayuda alimentaria en el impacto a la salud ya que estos tienen el propósito de bienestar y desarrollo de la población en general. Los programas de ayuda alimentaria apoyan entre otras cosas, el acceso a los alimentos, la prestación de cuidado a madres y niños, y la atención sanitaria suficiente. Destacan estrategias como el programa Oportunidades, complementación con micronutrientes y vitamínicos, entre

otros. (3-9) Empero, aún estamos lejos del intervalo de desnutrición esperado en una distribución normal de niños bien alimentados (2.5% por debajo de ~ 2 desviaciones del puntaje z), por lo que a pesar de los esfuerzos gubernamentales continúa aun como un problema constante. (1, 2)

En particular, el programa Desarrollo Humano Oportunidades en México, mediante el otorgamiento del complemento *Nutrisano* proporciona soporte nutricional para recuperación de los niños afectados. No obstante, no siempre se han visto resultados reflejados en una mejora nutricional de esos niños. Algunos estudios señalan problemas en la operacionalización del programa, dentro de las dificultades que se han detectado, se mencionan problemas relacionados con la permanencia en el programa, la falta de aceptación de los complementos o su dilución en la familia. (12, 23-25, 28, 29). Sin embargo, aun no está del todo claro el porqué los usuarios de un programa de ayuda alimentaria desertan del mismo y que fenómenos son los que influyen de manera preponderante. Además ha sido poco discutido el proceso de dilución de los alimentos otorgados dentro de la familia. En familias que no cuentan con apoyos alimentarios a partir de programas y con niveles de desnutrición similares se señalan aspectos multifactoriales que promueven la desnutrición tales como la pobreza, el hambre, la inequidad, el tamaño de la familia, la ignorancia, la educación de la madre y del padre, la edad de la madre, el tiempo y lugar de residencia, infecciones crónicas, defectos congénitos o malformaciones, incluso residir en zona de conflicto, que contribuyen en perpetuar la presencia de la desnutrición. (12, 23-25, 28, 29).

Debido a la relevancia que juega la desnutrición en el desarrollo humano en etapas tempranas, debe prestarse especial atención a la información que

permita identificar, contextualizar y analizar el estado de desnutrición constante de los menores. La información tanto específica como general debe realizarse por región o localidad, porque puede haber factores de mayor impacto que otros, por ejemplo, no siempre interviene la inaccesibilidad a los alimentos, se ha visto que la falta de información nutricional y las malas prácticas de alimentación complementaria y lactancia exclusiva influyen importantemente en grupos que no se encuentran en programas alimentarios. A partir de un análisis con todas estas variables se podría establecer las acciones más apropiadas bajo diferentes y particulares circunstancias. (2, 3)

Con un renovado enfoque se deben visibilizar, reconocer y focalizar estrategias en el problema de la desnutrición, no perder de vista que no solo es un asunto de desarrollo económico, sino también de bienestar, protección social y derechos humanos. De acuerdo con la posición del Banco Mundial al respecto, consideramos que no se trata solo de invertir más financieramente, sino de analizar las políticas y asegurar que las acciones de intervención en nutrición sean acordes a esas políticas, realizar los arreglos institucionales y desarrollar la capacidad institucional para el manejo de los programas nutricionales. (2, 3, 10-13) De esta manera, el objetivo del presente estudio fue evaluar los parámetros sociodemográficos, perinatales y de morbilidad, antecedentes alimentarios y perfil alimentario en un grupo de niños desnutridos pertenecientes al programa de ayuda alimentaria denominado Oportunidades.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio se realizó a través de un diseño descriptivo transversal. La muestra del estudio se calculó a partir de una población de 55 familias con hijos menores de 5 años con desnutrición, adscritas al núcleo básico del centro de

salud ubicado en una localidad rural del municipio de Villa de Reyes, San Luis Potosí. El cálculo se apoyó en el programa EPII 2000 (confianza del 95%) aleatoriamente se conformó la muestra con 35 familias con 47 niños con diagnóstico de desnutrición de primero y segundo grado diagnosticados de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana para el control de la Nutrición, Crecimiento y Desarrollo del Niño y del Adolescente (NOM-008 SSA 2-1993), utilizado en el centro de salud. El perfil nutricional se valoró mediante la encuesta Recordatorio de 24 horas. Los cálculos de la composición nutrimental se realizaron con base en las Tablas del Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes y la calidad de la dieta se determinó con base en los requerimientos de acuerdo a la edad, del Manual de Nutrición de la SSA y el cumplimiento de las leyes de alimentación. Los factores de riesgo se recabaron mediante una encuesta de datos sociodemográficos, perinatales y de características alimentarias. Se realizó análisis estadístico descriptivo apoyado en el paquete estadístico Statistical Program Of Social Science (SPSS) versión 15.

RESULTADOS

De las 35 familias seleccionadas el 66% tenían un hijo desnutrido y el 34% 2 hijos desnutridos. De los 47 niños de esas familias, 20 corresponden al sexo femenino (42.5%) y 27 al masculino (57.5%). Se observó que la desnutrición inició en el primer año de vida en las niñas en el 80.0 % y en los niños en el 62.9% de acuerdo a los casos por género.

Factores sociodemográficos

Las familias son de tipo rural, el 51% ha residido en la localidad por más de 15 años. El 57.2% se integra por 5 a 8 miembros. Una vivienda es habitada en el

60% de los casos por una familia; el 28.5% por dos familias, y en el 11.5% 3 ó más familias. Comparten una recámara 1 a 4 personas (48.5%); 5 a 6 personas (40%) y 7 y más (11.5%). El 74.2% cuentan con servicios intradomiciliarios de agua potable y el 82.9% no cuenta con drenaje.

La ocupación paterna principal es mano de obra en albañilería, obrero, jornaleros y otras. Las madres realizan labores del hogar en el 97.1%. Los ingresos se distribuyen principalmente en alimentación (94.2%) y para vestido y salud (2.9%). La escolaridad de los padres se presenta en la tabla 1.

Tabla 1. Escolaridad de los padres de los niños menores de cinco años con desnutrición en la localidad de Jesús María, Mpio. Villa de Reyes, San Luis Potosí.

Factores perinatales

El 57.2% de las madres tenía de 15 a 19 años al momento del nacimiento de su primer hijo. La mitad de las familias tenían más de un hijo desnutrido, los cuales predominantemente nacieron en el tercero o cuarto lugar de entre los vástagos (97%). En el 37% de los casos, el espacio intergenésico fue de un año, en el 31% de 2 años y en el 32% fue de tres años. El 88.6% primer hijo desnutrido y 66.6 % del segundo, contaron con un control prenatal de 5 consultas mínimo durante el embarazo. Las complicaciones perinatales se presentaron en aproximadamente la tercera parte de los niños. (Figura 1).

Figura1. Complicaciones Perinatales de los niños menores de cinco años desnutridos en la localidad de Jesús María, Mpio. Villa de Reyes, S.L.P.

El peso al nacer de todos los menores estudiados en más de la mitad de los casos fue normal, y en el resto fue de riesgo y bajo peso. (Tabla 2).

Tabla 2. Peso al nacer de niños menores de 5 años con desnutrición en la localidad de Jesús María, Mpio. Villa de Reyes, San Luis Potosí.

La morbilidad de los niños ocurrió principalmente en sus primeros 2 años de vida y tuvo como causas principales, la neumonía y enfermedades diarreicas que ameritaron hospitalización. (Tabla 3).

Tabla 3. Morbilidad de los menores de 5 años con desnutrición en la localidad de Jesús María, Mpio. Villa de Reyes, San Luis Potosí.

Antecedentes alimentarios

El complemento alimenticio *Nutrivida* fue consumido en el 57.1% de los embarazos del 1er hijo desnutrido y en el 72.7% del segundo hijo desnutrido. El 100% de las niñas y el 93.5% de los niños tuvieron lactancia materna con una duración mayor de 1 año en la mitad de los casos y de 4 a 12 meses en aproximadamente la tercera parte de la población. La frecuencia de las tetadas fue ≥ 5 por día en el 75% de los niños. La alimentación complementaria fue iniciada después de los 6 meses de edad en cerca del 60% de los niños.

En el 100% de los casos la madre es quién otorga la alimentación, las mujeres refieren que se basan en lo que aprendieron de su madre (57%) y de la abuela (6%) para la preparación de alimentos. La primera comida de los menores, dista de 2 a 4 horas a partir del horario de levantarse, toman el primer alimento entre 7 y 8:30 de la mañana (39.2%) y entre las 9 y las 11 del día (60.8%). El horario más frecuente para levantarse es de 7 de la mañana (74.2%).

Las familias cuentan con radio como medio de comunicación (77%) y televisión (82.8%). En el 57% de las familias se otorgan alimentos a los niños que mencionan en la radio y la televisión y el motivo de su preferencia en el 100% de los casos es por su sabor.

Perfil alimentario

Los resultados del recordatorio de 24 horas muestran que el complemento es consumido solo por la tercera parte de la población estudiada (30.4%). La

cantidad consumida de *nutrisano* se refirió diluida en leche o atole en un biberón o vaso de leche al día. El tipo de alimentos consumidos durante el día por la mayoría de los niños son preponderantemente del tipo de cereales como el maíz, en tortillas; el trigo, en panes y galletas industrializadas. Las leguminosas como el frijol, son consumidos en presentación de caldo; el huevo revuelto lo consumen algunas veces, mezclado con papas, chorizo o salchichas. En algunos casos se les otorgan alimentos denominados en México como “antojitos”, entre los que se encuentra con mayor frecuencia las “gorditas” y en algunos casos el “menudo”. Las frutas se consumen en un 4.2 % y las verduras no se consumen. Las bebidas consumidas incluyen agua saborizada (29%); refresco (27%); jugos industrializados (21%); café y/o té (19%) y agua de frutas naturales (4.2%). La lactancia materna se otorga en 6.3% de los casos. Los sucedáneos de la leche materna o leche entera es consumida sola o en atoles por el 68% de los menores, mediante biberón al 43% de los niños menores de 1 año, al 31% en los niños de 1 a 2 años y al 6% de niños de 3 años.

La carga calórica de la ingesta de 24 horas recabada por medio del recordatorio, se calculó de acuerdo a los requerimientos energéticos diarios recomendados para cada etapa de los menores de 5 años. Los resultados de la ingesta calórica muestran que hay insuficiencia de carga energética, la cual varía desde 10 a 50% en todos los menores estudiados. Aun así, en el primer año hubo cierta proporción de exceso de lípidos y proteínas, revirtiéndose a partir del año de vida. El cálculo de contenido de macronutrientes de acuerdo a la edad también es deficiente para las proteínas fluctuando entre 25 al 50%. Los lípidos presentan un déficit del 50 al 70% ambos en etapas posteriores al

primer año de vida. Los carbohidratos son deficientes del 50 al 70% en todos los menores de 5 años desnutridos. (Figura 2)

Figura 2. Macronutrientes en el consumo nutricional de los niños menores de cinco años desnutridos en la localidad de Jesús María, Mpio. Villa de Reyes, S.L.P.

Los micronutrientes deficientes son el hierro, ácido fólico, calcio y vitaminas en más del 70% para todas las edades. (Figura 3).

Figura 3. Micronutrientes en el consumo nutricional de los niños menores de cinco años desnutridos en la localidad de Jesús María, Mpio. Villa de Reyes, S.L.P.

DISCUSIÓN

La desnutrición en los menores de cinco años, afecta mayormente a los preescolares. (14) Los factores de riesgo para desnutrición en los niños menores de cinco años rurales son comunes aún en diferentes países y continentes, como en el caso de embarazos de mujeres jóvenes entre 15 a 23 años de una comunidad rural en Kenia y en Honduras, en donde se observaron factores de riesgo asociados a la desnutrición, como la escolaridad materna baja (primaria o menor) y el pertenecer a familias pobres. (5, 15)

La población estudiada posee características de marginación social, como su extracción rural y baja percepción salarial, familias ampliadas en hacinamiento, cuyos jefes de hogares tienen un rango de edad de 21 a 40 años, con baja instrucción y sin concluir la primaria completa, con una posición ocupacional de jornaleros rurales, peones de campo, que laboran en actividades primarias y de construcción, las cuales son características generalmente asociadas a la pobreza y desnutrición, como se demuestra en otras investigaciones. (2, 4, 5, 7-9, 14, 15)

A pesar que el ingreso económico se destina en su gran mayoría para la alimentación, debido a la baja percepción salarial (aproximadamente una

salario mínimo mensual), es posible que el grupo en estudio presente características de pobreza alimentaria, consistente en que no se cuente con lo necesario para adquirir la canasta alimentaria básica rural mensual, que de acuerdo a CONEVAL (2006), ascendía a \$613.80 (pesos mexicanos) y para 2009, ascendió a \$763.00, la cual se ha incrementado progresivamente entre 70 y 78% de 2003 a 2011, según datos mencionados en la propuesta de Diputados del programa para enfrentar la crisis y la carestía alimentaria. Ello es congruente con lo referido acerca de San Luis Potosí, porque forma parte de los primeros 11 estados que cuenta con localidades en situación de rezago social alto y muy alto de acuerdo a datos de CONEVAL. (16, 26-28)

Los factores perinatales son de gran trascendencia, entre ellos la nutrición materna gestacional. En el estudio se observó el consumo del suplemento alimenticio *nutrívita* durante el embarazo y proporcionalmente a su uso, el nacimiento de neonatos de peso normal en ambos géneros, no así en otros lugares donde el nacimiento de una niña ya es en sí un factor de riesgo de desnutrición. (7) Sin embargo, se observó un contraste sorprendente, pues a pesar de tener peso adecuado al nacer, los niños de ambos sexos del grupo de estudio desarrollaron desnutrición. La otra mitad nació en riesgo al ser de peso insuficiente (2,500 a 2999g) y bajo peso ($\leq 2,500$ g), continuando así durante su corta vida. El comportamiento de estas características fue similar en el primero y segundo hijo desnutrido, lo cual permite relacionarlo con los intervalos intergenésicos cortos que propician el síndrome de agotamiento materno manifestado por el menor índice de masa corporal y energía, al no reponer reservas nutricionales postparto y post-amamantamiento. Los hijos presentan 1.5 más riesgo de desnutrición que los niños con intervalo intergenésico mayor

a 48 meses por el retardo en el crecimiento intrauterino y disminución de la producción láctea, la poca diferencia de edad entre hermanos hace que compitan por los recursos y atención de la madre agotada. Lo anterior bien pudiera explicar que las familias tengan más de un hijo desnutrido. (8, 9, 17, 18)

A pesar del control prenatal de los hijos desnutridos se presume una discordancia por la falta de detección focalizada de la detención de crecimiento intrauterino, factor agravado por complicaciones perinatales como la amenaza de aborto y preeclampsia, que como se sabe, contribuyen al bajo peso al nacer. Por su parte, también la morbilidad de los niños contribuye a perpetuar la desnutrición en la población estudiada con sus causas clásicas en menores de 2 años de edad, coincidente con lo reportado en las estadísticas del Instituto Nacional de Geografía e Informática y ENSANUT. (18, 19)

La lactancia natural parece ser un factor protector en los menores de seis meses e incluso de un año, la duración aproximada a lo recomendado internacionalmente para este tipo de población rural no la eximió de la desnutrición, ya que en condiciones de pobreza, la lactancia exclusiva se vuelve insuficiente después de los primeros tres meses de edad, lo cual implica que debería iniciarse la alimentación complementaria desde los 3 meses de edad, que no ocurrió así, puesto que en la población estudiada se retardó un promedio de 3 meses y esto se vio reflejado en su estado nutricional. (6)

Culturalmente la madre es quien realiza el rol de proveedora para las necesidades y proporciona la alimentación, ello se cumple en la población estudiada, pero no cumple con los requisitos de calidad y las leyes de la

alimentación. Por un lado, el proceso de introducción de la alimentación complementaria no es adecuado y no cumple con las recomendaciones para que haya una transición progresiva en la alimentación del niño, de la lactancia exclusiva a la dieta familiar. Se basa casi exclusivamente en carbohidratos y alimentos de bajo valor nutricional y alto valor calórico, lo cual de acuerdo a la ley de calidad, la dieta de los menores es incompleta y de acuerdo a la ley de la armonía la dieta de estos niños es desequilibrada. (21)

Por otro lado, los hábitos promovidos de horarios de actividad y descanso y de comidas influyen en la calidad de la alimentación de niño, pues se observó que consumen su primer alimento 2 ó hasta 4 horas después posteriormente a levantarse, indicando la omisión de una o dos comidas del día, contribuyendo así a la mala calidad de la alimentación complementaria, que por su frecuencia y porciones no cubre los requerimientos energéticos, es insuficiente y no cumple la ley de la cantidad. (2,21)

En más de la mitad de las familias se otorga a los niños alimentos que se mencionan en el radio y en la televisión y al considerar que los medios de comunicación sustentan una parte importante del modelo alimentario, se constata que así ocurre en esta población, quienes consumen bebidas industrializadas (refrescos, jugos), golosinas y frituras, prefiriéndolos por su sabor, además de sustituir con ese tipo de alimentos, algunas de las comidas del día. Por lo anterior la dieta no es adecuada por edad y estado nutricional del niño y adicionalmente por el método de alimentación consistente en otorgar la leche por biberón después del primer año de vida, cuando ya debió ocurrir el destete.

Relacionado con el consumo de macronutrientes se observó que durante la lactancia natural, las proteínas y lípidos eran suficientes, y coincidentemente con el inicio de la alimentación complementaria se reduce el consumo global de macronutrientes, convirtiéndose en negativo. Se refiere en encuestas, que las prácticas de alimentación de los niños menores de un año, la alimentación complementaria no es la correcta, los niños que viven en áreas rurales ingieren mayor cantidad de alimentos de origen vegetal con escasa cantidad de alimentos de origen animal, acompañados de bebidas de riesgo como: té, café y refrescos. Las deficiencias nutricionales y de micronutrientes son compatibles con el rezago esencialmente social y económico, que conlleva a adultos poco productivos y con enfermedades crónico-degenerativas. (22)

Cabe destacar que el consumo del complemento alimenticio *nutrisano* se evidenció poco en el recordatorio de 24 horas. En el estado de San Luis Potosí, observaciones del comportamiento de consumo del complemento y en estudios con resultados similares, se identificó que dicho complemento solo se consume si se combina con otro tipo de alimentos o en otra forma de presentación (líquida, polvo, congelada), y por otro lado, hay evidencias de consumo por todos los integrantes de la familia, dando como resultado que no se consuma la dosis de 44 g diarios recomendada. (23,25) Con todo, en el presente estudio podemos presumir con base en lo anterior que ello pudiera estar ocurriendo, aun sin haber recabado información sobre las causas del no consumo.

CONCLUSIONES

Los factores de riesgo para la desnutrición en niños, en población en general son prácticamente los mismos en los niños desnutridos del estudio, quienes a

diferencia de la población general pertenecen a un programa de ayuda para el desarrollo social, con acciones para mejorar las condiciones de salud, educación y nutrición, por lo que es preocupante que aún con las acciones preventivas y correctivas, los factores de riesgo no se hayan reducido o erradicado.

La recuperación nutricional no ocurre, situación que se demuestra por la edad de inicio y la duración de la desnutrición, consumo del complemento alimenticio solo por la tercera parte de los niños del estudio y sin cumplir la dosis diaria recomendada por el Programa Desarrollo Humano Oportunidades.

Cabe la reflexión por el personal responsable de la gestión y aplicación de programa acerca de cómo se perpetúa la desnutrición con base en los factores de riesgo presentes en las comunidades rurales. Además del nivel de éxito del PDHO en las dificultades en la introducción de complemento en la dieta familiar, y cuales otros factores intervienen por parte de la operación del programa, como lo es la participación del padre (varón).

Es importante enfocar de manera diferente al programa por cada etapa. Un programa preventivo antes de los seis meses de edad y otro regenerativo posterior a los seis meses de vida. Se recomienda dar seguimiento a través de estudios cuasi experimentales y cualitativos antropológicos en nutrición que den información pertinente para la toma de decisiones en la mejora de la desnutrición crónica de los niños.

AGRADECIMIENTOS

Por su apoyo en la implementación del proyecto Lic. Enf. Emma Chávez Hernández y Lic. Enf. Rebeca Rubio Rivera. Centro de Salud-Secretaría de

Salud del Estado de San Luis Potosí. MSC. Darío Gaytán Hernández. Facultad de Enfermería, UASLP.

REFERENCIAS

- 1 Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Rojas R, Villalpando-Hernández S, Hernández-Avila M, Sepúlveda-Amor J. (Editores). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2006.
- 2 The World Bank. Repositioning Nutrition as Central to Development A Strategy for Large-Scale Action. The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank, 2006.
- 3 Maire B, Delpeuch F. Indicadores de nutrición para el desarrollo. Food and Agriculture Organization. 2006.
- 4 Zere E, McIntyre D. Inequities in under-five child malnutrition in South Africa. *International Journal for Equity in Health*; 2003, 2:7
- 5 Ayaya SO, Esamai FO, Rotich J, Olwambula AR. Socio-economic factors predisposing under five-year-old children to severe protein energy malnutrition at the Moi Teaching and Referral Hospital, Eldoret, Kenya. *East Afr Med J*; 2004 Aug, 81(8):415-21.
- 6 Gómez F. Desnutrición. *Salud Pública de México*; 2003, 45 (suplemento 4): 576-582.
- 7 Sánchez PHJ, Hernán MA, Adriana Ríos GA, Arana CM, Navarro A, Ford D, Micek MA, Brentlinger P. Malnutrition Among Children Younger Than 5 Years-Old in Conflict Zones of Chiapas, Mexico. *American Journal of Public Health*; February 2007, 97(2): 229-232.
- 8 Alonso LO, González HDI, Abreu SG. Malnutrición proteico-energética en niños menores de 5 años. *Revista Cubana de Pediatría*; 2007, 79 (2): 7pp.
- 9 Rayhan I, Sekander HKM. Factors Causing Malnutrition among under Five Children in Bangladesh. *Pakistan Journal of Nutrition*; 2006, 5 (6): 558-562.
- 10 Onis M, Frongillo EA, Blössner M. Is malnutrition declining? An analysis of changes in levels of child malnutrition since 1980. *Bulletin of the World Health Organization*; 2000, 78: 1222–1233.
- 11 Báez BMGL, Tapia CA, Rodríguez CAA, Vázquez TEK, Terrones OJA. Alcances y limitaciones de las intervenciones alimentarias en México. *Investigación en Salud*; 2003, 5 (2): 8pp.

- 12 Galván M, Amigo H. Programas destinados a disminuir la desnutrición crónica. Una revisión en América Latina. Archivos Latinoamericanos de Nutrición; 2007, 57 (4): 316-326.
- 13 Pan American Health Organization. Malnutrition in Infants and Young Children in Latin America and the Caribbean: Achieving the Millennium_Development Goals. PAHO HQ Library Cataloguing-in-Publication. 2008.
- 14 Lucio G. Lastra ELG, Roldán FSG, Hernández ME, Hernández TAP, Lechuga PFG. Prevalencia de desnutrición en menores de cinco años de Tabasco. Salud Pública de México; septiembre-octubre de 1998, 40 (5): 408-414.
- 15 Salgado PBJ, Paguada MJM. Factores de riesgo de malnutrición en la población preescolar de la aldea Cerro Grande del Municipio de Valle de Ángeles, Francisco Morazán, Honduras, C.A. primer semestre del 2004. Tesis para optar al grado de Maestría en Salud Pública. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud.
- 16 Gobierno del Estado de San Luis Potosí. Mapeo de la marginación social en San Luis Potosí. Dirección de Planeación. 2003.
- 17 Setty VV, Upadhyay UD. Temas sobre salud mundial. Population Report of Population Information Program of the Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health; 2002 Serie L, 30 (13): 1-23.
- 18 Majlesi F, Nikpoor B, Golestan B, Sadre F. Growth Chart Study in Children Under 5 Years Old in Rural Area of Khoramabad Province. Iranian J. Publ. Health; 2001, 30 (3-4): 107-110.
- 19 INEGI. Instituto Nacional de Geografía e informática (INEGI). XII Censo de Población y Vivienda en México. 2000.
- 20 Asociación Mexicana de Pediatría. Primer consenso nacional sobre alimentación en el primer año de la vida. Acta Pediátrica de México; 2007, 28 (5): 213-241.
- 21 Martínez R. La salud del niño y del adolescente. Salvat, México 2005. 5ª ed.
- 22 González UM, Pérez CR, Flores HS, Reyes MH, Rodríguez OE, Muñoz HO. Una mirada desde los servicios de salud a la nutrición de la niñez mexicana. Problemas del rezago: peso bajo al nacer, anemia y desnutrición. Bol Med Hosp Infant Méx; 2007.
- 23 Servicios de Salud de San Luis Potosí. Registros oficiales de cédulas de supervisión del programa de Desarrollo Humano Oportunidades de las Unidades de Salud. Subdirección de Primer Nivel de Atención. 2005-2007.
- 24 Escalante E, Bonvecchio A, Théodore F, Nava F, Villanueva MA, Rivera JA. Facilitadores y barreras para el consumo del complemento alimenticio del Programa Oportunidades. Salud Pública de México 2008; 50:316-324.

25 Zarco A, Mora G, Pelcastre B, Flores M, Bronfman M. Aceptabilidad de los Suplementos Alimenticios del Programa Oportunidades. Salud Pública de México. 2006; 48: 325-331.

26 Cámara de Diputados. Propuesta de Programa para enfrentar la crisis y la carestía alimentaria. Disponible en: <http://www.callemexico.com/node/1902>

27 Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). Metodología para la evaluación multidimensional de la pobreza en México. 2006.

28 Torres SG. Intensidad de la pobreza alimentaria en las zonas rurales. Localización y nuevas perspectivas para el desarrollo rural. Revista Estudios Agrarios; s/f. pp.47-61. Disponible en: http://www.pa.gob.mx/publica/rev_44/analisis/03%20intensidad%20de%20la%20pobreza.pdf

29 Neufeld L, Sotres-Alvarez D, Flores-López L, Tolentino-Mayo L, Jiménez-Ruiz J, Rivera-Dommarco J. Estudio sobre el consumo de los suplementos Nutrisano y Nutrívita en niños y mujeres de zonas urbanas beneficiarios de Oportunidades. Evaluación externa de impacto del Programa Oportunidades 2004. Cuernavaca: Instituto Nacional de Salud Pública, 2005.

Tabla 1. Escolaridad de los padres de los niños menores de cinco años con desnutrición en la localidad de Jesús María, Mpio. Villa de Reyes, San Luis Potosí.

ESCOLARIDAD	MADRE		PADRE	
	f	%	f	%
Analfabeta	1	3.0	3	9.1
Primaria Incompleta	17	49.0	16	48.4
Primaria Completa	11	31.0	8	24.2
Secundaria completa	6	17.0	5	15.1
Nivel Técnico	0	0	1	3.2
Total	35	100	33	100

Fuente: Encuesta. f= frecuencia.

Tabla 2. Peso al nacer de niños menores de 5 años con desnutrición en la localidad de Jesús María, Mpio. Villa de Reyes, San Luis Potosí.

PESO	Niños < de 5 años desnutridos	
	f	%
Menor de 2500 g	10	21.3
2500 a 3000 g	11	23.4
Más de 3000 g	26	55.3
Total	47	100

Fuente: Encuesta. f=frecuencia

Tabla 3. Morbilidad de los menores de 5 años con desnutrición en la localidad de Jesús María, Mpio. Villa de Reyes, San Luis Potosí.

ENFERMEDADES	Primer hijo desnutrido		Segundo hijo desnutrido	
	f	%	f	%
Neumonía	5	14.2	1	8.3
Enfermedades diarreicas	4	11.8	1	8.3

Otra	3	8.5	0	0
No	23	65.5	10	87.4
Total	35	100	12	100

Fuente: Encuesta. (Otra: crisis convulsivas, asfixia, conjuntivitis). f=frecuencia

Figura1. Complicaciones Perinatales de los niños menores de cinco años desnutridos en la localidad de Jesús María, Mpio. Villa de Reyes, S.L.P.

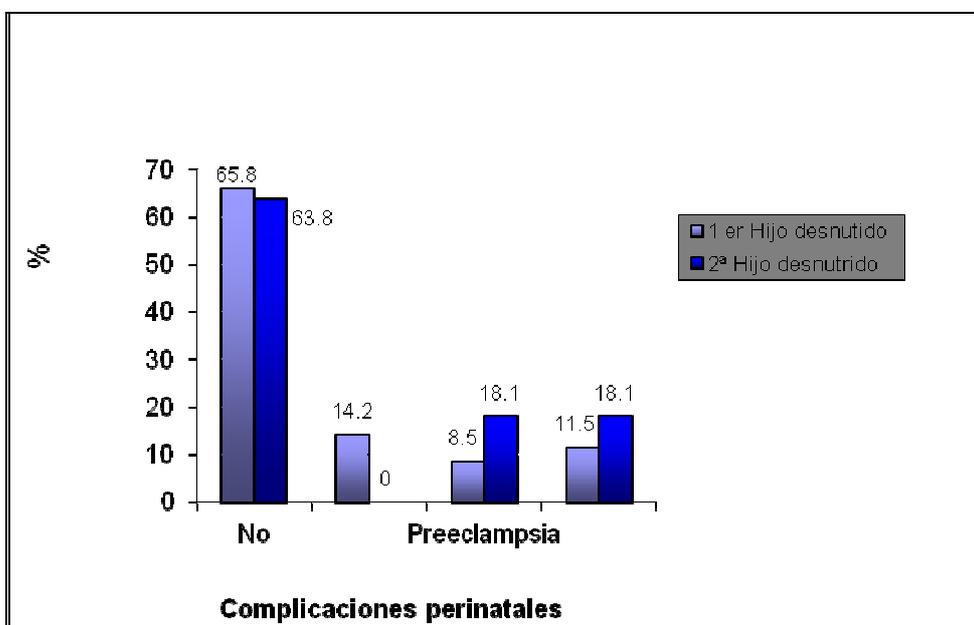


Figura 2. Macronutrientes en el consumo nutricional de los niños menores de cinco años desnutridos en la localidad de Jesús María, Mpio. Villa de Reyes, S.L.P.

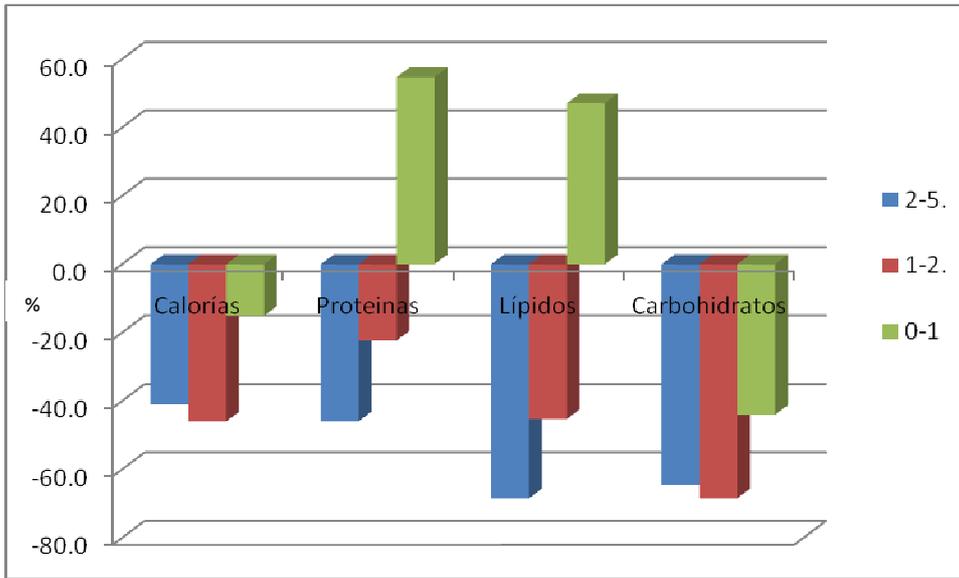


Figura 3. Micronutrientes en el consumo nutricional de los niños menores de cinco años desnutridos en la localidad de Jesús María, Mpio. Villa de Reyes, S.L.P.

