



Revista académica de economía
con el Número Internacional Normalizado de
Publicaciones Seriadadas ISSN 1696-8352
Número 82, julio 2007

Determinantes de la Integración Interindustrial en Ciudad Juárez: *Un modelo de Cambio Estructural*

Oscar Hernando Piña Bejarano

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

ohpina@gmail.com

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Piña Bejarano, O.H.: *"Determinantes de la Integración Interindustrial en Ciudad Juárez: Un modelo de Cambio Estructural "* en Observatorio de la Economía Latinoamericana, N° 82, 2007.
Texto completo en <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2007/ohpb.htm>

1. INTRODUCCION

Las barreras de importación limitaban que la Industria Nacional (IN) tuviera una mayor integración interindustrial, esto da paso a que los productores hayan estructurado procesos productivos para no ser tan dependientes de los proveedores nacionales².

La integración nacional de la producción está por debajo de su potencial (Jiménez 2001), el cual debe aprovecharse para alentar líneas de producción complementarias y nuevos polos de desarrollo regional. Numerosos insumos, componentes o subensambles que actualmente se importan pueden producirse en el país con eficiencia internacional.

Sin embargo la promoción repentina de cadenas industriales genera premisas que tienen que ser consideradas:

- Procesos tecnológicos junto con las exigencias hacia la MiPyME³ deben ser necesarias para la integración en cadenas productivas.
- Debe darse en la política de integración de cadenas, una sólida orientación regional, en vista de las ricas posibilidades de generar nuevos polos de desarrollo en diversas zonas del país mediante el aprovechamiento de “*Agrupamientos Industriales*”.

El objetivo principal del trabajo es determinar como se dio un comportamiento distinto en cuanto a la provisión de insumos requerido por la maquiladora a través de un cambio estructural mediante la prueba Chow.

De lo anterior, nace de la necesidad de ver el comportamiento de la Industria Maquiladora de Exportación (IME) frente a la Industria Nacional (IN), ya que a partir de la crisis de EEUU, en la franja fronteriza y particularmente en Ciudad Juárez se reflejó la integración interindustrial de una manera más consistente, provocando un aliciente para la IN generando una mayor participación de insumos nacionales.

Para ello se hace una prueba econométrica doble Log de tipo ARIMA, mostrando un cambio estructural antes y después de la recesión de la maquiladora en la localidad. Utilizando un índice de integración interindustrial local (Jiménez, 2005) como variable dependiente y como independientes (*Variables Proxy*), el tipo de cambio la cual nos permite ver el diferencial de costos entre insumos nacionales e importados (*bajo el supuesto de que ambos insumos son de la misma calidad*), el valor agregado modificado (como dinámica de la producción) e índice de producción industrial no estacionalizado de EEUU (como demanda intermedia de la IME hacia clientes).

2 Esto ocurrió antes del TLC causando que proveedores nacionales se vieran obstaculizados por falta de especialización

3 Micro, Pequeña y Mediana Empresa

2. ANTECEDENTES Y CARACTERISTICAS DE LA IME

En el segundo lustro de la década de los 60s la IME inicia operaciones bajo el Programa de Industrialización Fronteriza (PIF), como apoyo a la inactividad económica, siendo sustituto del Programa Bracero (1964).

Hoy en día, a más de 40 años, el procedimiento ha cambiado, ya que no solo se procesan las manufacturas, sino que las industrias que importaban ahora se proveen de algunos de sus insumos con productos nacionales, lo cual permitió mantener algunas industrias nacionales en la localidad.

Sin embargo la IME en México utiliza aproximadamente el 3% de los insumos nacionales, y estos últimos a su vez contribuyen al Producto Interno Bruto del Sector Industrial (PIB del SI) menos del 2%.

Tabla 1: Contribución de los insumos nacionales en diversos rubros

AÑO	Proporciones representativas				
	Porcentaje de los Insumos Nacionales respecto a la IME	Porcentaje de los Insumos Nacionales respecto al PIB del SI	Porcentaje del PIB del Sector Industrial respecto al PIB Total	Porcentaje de la producción de la IME respecto al PIB del SI	Porcentaje de la producción de la IME respecto al PIB Total
1995	1.67	0.20	24.33	11.89	2.89
1996	2.01	0.34	25.48	16.80	4.28
1997	2.18	0.44	26.07	20.02	5.22
1998	2.76	0.66	26.42	24.00	6.34
1999	3.01	0.84	26.63	27.78	7.40
2000	3.07	0.94	26.50	30.63	8.12
2001	3.49	1.06	25.62	30.41	7.79
2002	3.73	1.21	25.39	32.32	8.20
2003	3.17	1.19	25.00	37.54	9.39
2004	3.06	1.32	25.00	43.18	10.80
2005	3.44	1.56	24.67	45.35	11.19
*2006	3.59	1.70	24.74	47.38	11.72

Fuente: Elaboración propia con datos del BIE-INEGI y BANXICO

** Datos de Enero a Junio*

Según las estadísticas del INEGI y analizadas por el Centro de Información Económica y Social (CIES), el consumo de insumos nacionales por parte de la maquiladora aun siendo bajos, ha aumentando en los últimos años (*Ver tabla 1*). Naturalmente, los índices han mostrado aunque no un rechazo, si el menosprecio de la industria por los insumos nacionales, aunado a esto está la no contribución al desarrollo nacional y el estancamiento del crecimiento económico.

El fomento al desarrollo de la economía de la región no solo contribuye en el crecimiento de la economía nacional en números, sino al fortalecimiento de las industrias nacionales que en los últimos años han logrado estándares de calidad tan altos como sus competencias en otros países, esto con el fin de penetrar en la industria local en cuanto a la proveeduría de insumos.

Así, el posible establecimiento de complejos industriales en la zona (Jiménez, 2005), permiten que para a la IME sea más rentable el consumo de insumos nacionales favoreciéndose por la minimización de los costos de transportación. De esta manera se pueden aprovechar los factores de localización industrial y fomentar a las empresas para el impulso del desarrollo industrial regional.

A finales de los 80s (Córdova 1989) la tendencia y las características de la IME en México reflejó que para el primer trimestre de ese año las partes y componentes que reportaba por concepto de materias primas como importadas eran el 89.5% y el restante 10.5% correspondiente a la participación nacional, es decir, el monto que la IME demanda a la economía nacional.

Para esto la IME supuso que para 1990 su contenido llegaría a tan solo el 4.3% y para ello habría que solucionar los aspectos señalados de calidad, precios, oportunidad e información, pero también otros estructurales, tales como la inexistencia del producto, la falta de capacidad instalada, las políticas de las casas matrices y la naturaleza misma del ensamble de partes y componentes importados.

3. MARCO TEORICO

En la actualidad la empresa mexicana está compuesta en su mayoría por micro y pequeñas empresas que conforman mas del 95% del total de la industria, esto demuestra la importancia que reviste este tipo de empresas, que conforman una parte fundamental en los procesos de recuperación y de reordenación de la economía nacional así como el cambio estructural del aparato productivo que el país requiere.

Mercado (2000) hace una fuerte crítica a la IME respecto a la falta de incentivos hacia los proveedores de insumos nacionales, comparándolos con políticas norteamericanas, las cuales compagina con otros programas de desarrollo industrial (tales como el automotriz o electrónica) impactando en México y emergiendo proveedores altamente competitivos hacia mercados globales.

La actual expansión que se ha venido dando en la industria principalmente en la de exportación es uno de los puntos que en los últimos años ha venido cobrando importancia, por lo que su análisis se ha vuelto cada vez más minucioso. Esto implica a la formulación de estrategias competitivas⁴ para atraer mayor número de maquiladoras, y así incorporarse mayor número de proveedores nacionales e internacionales, generando un efecto multiplicador en la integración.

Una maquiladora desvinculada del entorno local es considerada una maquiladora sin nexos con los proveedores locales o sin capacidad para generar externalidades tecnológicas sobre el resto de la actividad industrial. De aquí que ambos aspectos sean tomados como sinónimo del grado de integración nacional de las maquiladoras (Ramírez, 1998).

De acuerdo con Carrillo y Hualde (2002), Lara (1998) y Gereffi (2001) en una actividad que no se reduce al ensamble sino que incorpora procesos propiamente de manufactura, tecnología automatizada, nuevas formas de organización del trabajo, obreros más calificados o un incremento en el porcentaje de técnicos de producción, ha implicado mayor aprendizaje tecnológico y la formación de clusters y otros encadenamientos productivos y de servicios.

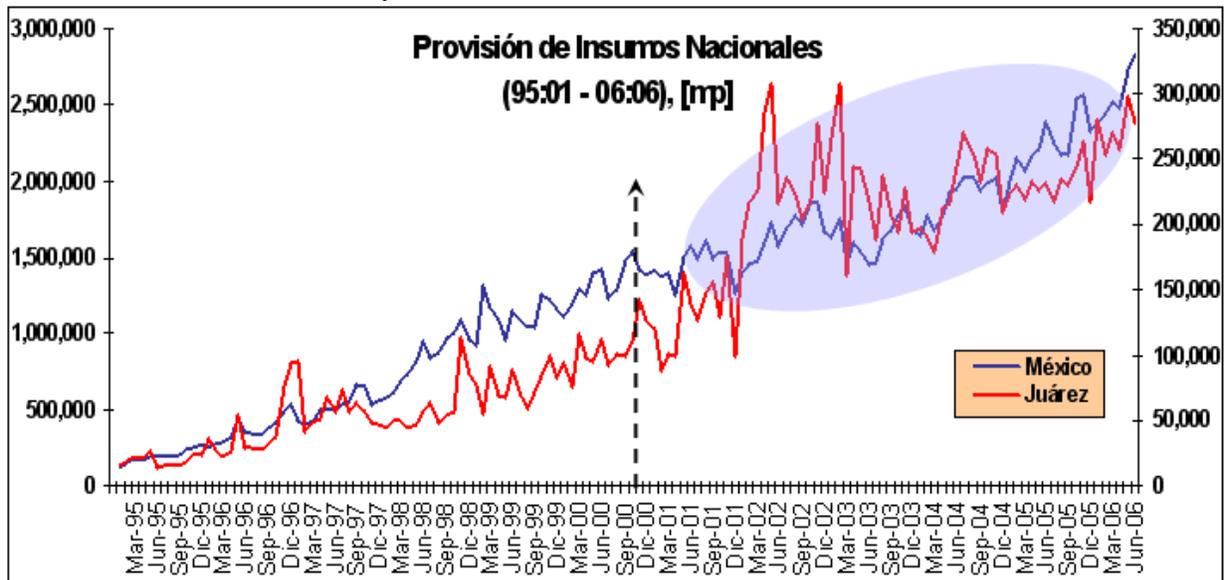
⁴ Algunas estrategias son: *Incentivos fiscales y terrenos.*

El desarrollo de empresas y sectores de alta competitividad internacional observado en años recientes debe constituirse en punto de apoyo para alentar el surgimiento, en torno a ellas, de agrupamientos industriales de exportación con mayor integración nacional.

Lo anterior implica el perfil de las importaciones temporales constituyendo una guía de gran importancia para determinar, los sectores de mayor desarrollo potencial a detonar en los próximos años los agrupamientos industriales de competitividad internacional, a través de la sustitución gradual de importaciones.

Durante la recesión de EEUU en el período 2000 a 2003, del sector manufacturero se reflejó en un retroceso en la capacidad productiva de nuestro país, y de manera paulatina desde 2003 a la fecha la actividad industrial de EEUU se ha ido recuperando, implicando que la industria mexicana ha seguido la misma tendencia al registrar incrementos.

Gráfica 1: Provisión de insumos nacionales



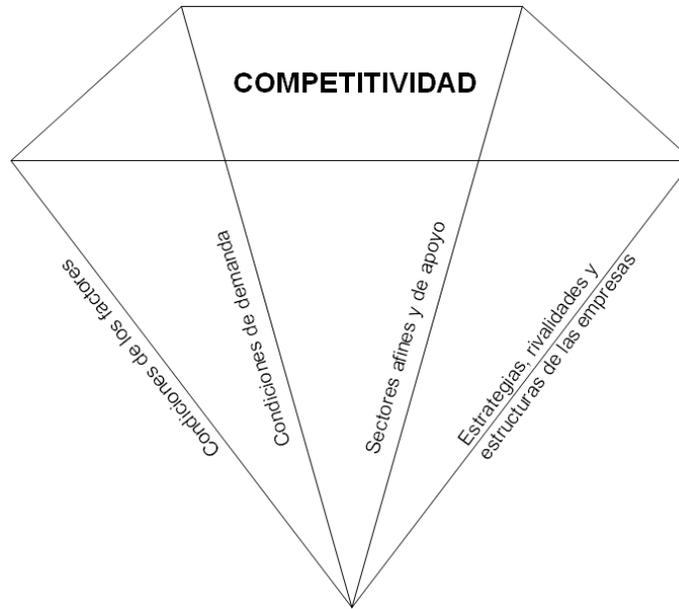
Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI

3.1 Enfoque de un modelo de integración económica: Integración Vertical y Clusters

El reciente interés por los clusters en la teoría económica surge a partir de los trabajos de Porter (1990). La idea básica es que para entender los factores competitivos de las en diferentes regiones es necesario examinar otros factores que no necesariamente son los que afectan a la empresa individual, sino a los sectores económicos.

Por lo que Porter identifica factores clave para la construcción de un “diamante competitivo”.

Figura 1: Diamante de Porter



De acuerdo con la *Figura 1* se puede intuir que el éxito de un sector está determinado por las condiciones de dicho diamante, el cual debe contar con ventajas en cada uno de sus componentes.

También se puede enfatizar que las empresas mejoran su competitividad al establecerse en bajo una integración vertical con otras empresas competitivas, es decir, favorece el proceso de competencia necesario para generar un ambiente innovador y a su vez atraer a un conjunto de industrias de apoyo y complementarias, dando así un indicio de clúster. Sin embargo la generación de clusters aun se encuentra fuera, por lo que el estudio se propone a base de integraciones verticales.

Para Menguzzato (1991) la integración vertical es realmente la forma más antigua de organización económica de una sociedad, puesto que es el principio fundamental de una economía de supervivencia.

Una empresa totalmente integrada verticalmente es una empresa que realiza todas las actividades correspondientes a los distintos niveles de la hilera de producción de un determinado bien, desde la obtención de las materias primas hasta la entrega del producto acabado en manos del consumidor (Porter 1990).

En concreto se puede decir que la integración vertical, es el eslabonamiento de pequeñas y medianas empresas a cadenas productivas a través del desarrollo de proveedores o de la subcontratación de procesos industriales, no obstante se deben tener en dos factores que propicia la generación de reintegración de cadenas industriales:

- Apoyo en las características tecnológicas de los procesos productivos y las exigencias empresariales hacia las PyMEs para ser incorporadas.
- Debe darse una sólida orientación regional a la política de integración de cadenas en vista de las ricas posibilidades de generar nuevos polos de desarrollo en diversas zonas del país.

Esto mediante el aprovechamiento de las "economías de aglomeración" generadas por los agrupamientos industriales regionales ya que normalmente, se establecen relaciones con empresas locales, aunque también existe el concepto de parques industriales. Por lo que arriban proveedores extranjeros que los manufactureros traen consigo y con quienes ya tienen relaciones establecidas. A pesar de que esta estrategia no parece muy local, existen, por supuesto, efectos locales, pues los proveedores buscan nuevos negocios con clientes en otras industrias y con proveedores locales.

Dado todo lo anterior, se propone la construcción de un *índice de integración interindustrial* para Ciudad Juárez y mostrar los efectos que han ocurrido a partir de la apertura comercial hasta antes y después de la recesión de EEUU (antes de octubre 2000 y después de...).

Es importante señalar que el modelo econométrico estará en función de dicho índice (λ_{c_j}) [Jiménez, 2006], por lo que éste se compone bajo un producto entre el índice de integración interindustrial del Estado de Chihuahua (λ_e) y la proporción de los insumos consumidos en Ciudad Juárez respecto al Estado $\Delta_{c_j|e}$.

Para λ_e se constituye bajo una razón porcentual entre insumos nacionales del Estado (γ_{ne}) e insumos totales del Estado ($\gamma_{\alpha+\gamma_{ne}}$) donde (α) son los insumos importados estatales, por lo tanto:

$$\lambda_e = \left(\frac{\gamma_{ne}}{\gamma_{\alpha+\gamma_{ne}}} \right) 100 \quad (1)$$

Por otro lado para $\Delta_{c_j|e}$ se obtiene a través de un cociente entre el total de insumos consumidos en Ciudad Juárez (θ_{c_j}) y $\gamma_{\alpha+\gamma_{ne}}$, entonces reescribiendo, se obtiene que:

$$\Delta_{c_j|e} = \left(\frac{\theta_{c_j}}{\gamma_{\alpha+\gamma_{ne}}} \right) \quad (2)$$

Entonces, una vez establecidas las ecuaciones (1) y (2) podemos decir que:

$$\lambda_{c_j} = \lambda_e \Delta_{c_j|e} \quad (3)$$

Dada la ecuación (3) se puede calcular el índice de integración interindustrial para Juárez, el cual nos va a indicar el grado de integración que ha existido en la localidad desde 1995 e incorporar algunos de sus determinantes por los cuales su integración ha sido más consistente a partir de la recesión.

4. MODELO EMPIRICO

Mediante la propuesta anterior se pretende encontrar un conjunto de determinantes que nos expliquen por qué la IN ha logrado penetrar en el último período⁵ de una manera más consistente hacia la IME a través de la provisión de insumos.

Sin embargo hay ciertos determinantes que han limitado a toda la IN (particularmente en la localidad) de esta ventaja, ya que la IME en sus requerimientos de materias primas e insumos establece una serie de reglas y procedimientos, así como normas y políticas a cumplir, y de no hacerlo podría generar significativos costos de oportunidad que impactarían de manera negativa hacia la IN local (como barreras de entrada). Se propone un modelo multivariado basado en series de tiempo de tipo ARIMA cuyas variables son las siguientes:

Variable Dependiente:

- Índice de Integración Interindustrial en Juárez (λ_{cj_t})

Variables Independientes:

- Tipo de cambio en promedio mensual del peso mexicano frente al dólar americano según el DOF como variable Proxy del diferencial de costos ($\varepsilon_{mx|us}$).
- Valor agregado modificado de Juárez, ésta como variable Proxy de la dinámica de la producción ($v_{i_{cj}}$)⁶.
- Índice de Producción Industrial no estacionalizado de Estados Unidos como variable Proxy de la demanda intermedia (φ_{usa}).

4.1 Formalización del modelo:

Una vez obtenida la ecuación (3) y haber establecido la formalización pertinente, se pueden incluir las variables independientes, que explican en cierta medida a λ_{cj_t} :

$$\lambda_{cj_t} = f(\varepsilon_{mx|us}, v_{i_{cj}}, \varphi_{usa}) \quad (1.A)$$

Dada la notación (1.A) se reescribe como una regresora del tipo Log – lin, ya que de esta manera (logarítmica) se pueden obtener mejores estimadores, evitando la violación de los supuestos clásicos:

$$\ln \lambda_{cj_t} = \beta_0 + \beta_1 \ln \varepsilon_{mx|us} + \beta_2 \ln v_{i_{cj}} + \beta_3 \ln \varphi_{usa} + \xi_i \quad (4)$$

⁵ Este se comprende a partir de octubre de 2000 a julio de 2006.

⁶ $V_{i_{cj}} = V_{cj} - \Delta_{in/cj}$ de donde [$\Delta_{in/cj}$ (Jiménez, 2005)] es la proporción de los insumos nacionales de Juárez, por lo tanto:

$$\Delta_{in/cj} = (\lambda_{cj_t} / 100) \theta_{cj}$$

A continuación se enuncia una breve explicación para cada estimador beta en donde β_0 es el intercepto de la regresora, para β_1 es el estimador del tipo de cambio en donde se espera un efecto tanto negativo como positivo.

- Si el estimador β_1 es positivo: Se espera, que al haber una depreciación del tipo de cambio (en el corto plazo), se incremente el poder de compra de la maquila y por ende el aumento de insumos nacionales
- Si el estimador β_1 es negativo: Bajo esta situación se puede generar un efecto renta, lo que implica que al haber una depreciación del tipo de cambio genera un incremento en el presupuesto disponible de una maquiladora. Dadas las variaciones del tipo de cambio, permitirían demandar una mayor cantidad de insumos que son superiores o de mayor calidad, reduciendo la integración de la industria maquiladora con oferentes nacionales.

Lo anterior se cumple si los insumos nacionales se consideran inferiores a los extranjeros, en donde el diferencial de precios entre ambos insumos no son compensados por la calidad, provocando que el efecto renta sea mayor al efecto sustitución.

Para β_2 estimado, es el índice de variación del valor agregado modificado por lo que las variaciones positiva de las exportaciones implicarían incrementos en insumos nacionales, ya que esta variable captura otros gastos y servicios hechos por la IME⁷. Para el estimador β_3 se postula un impacto de φ_{usa} no estacionalizado hacia la λ_{cjt} de manera negativa.

Por último se postula que existe un cambio estructural a partir de la recesión (Octubre, 2000) y crisis económica de EEUU, la cual genera una mayor integración interindustrial hacia insumos nacionales.

Dada la ecuación (4) se postulan los siguientes resultados:

Cuadro 1: Resultados de la Integración Interindustrial en Cd. Juárez

$\lambda_{cjt} = 0.00725 - 1.28251\varepsilon_{mx us} + 0.75358\nu_{icj} - 3.27351\varphi_{usa}$					
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">t</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">(0.3526)</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">(-1.7880)*</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">(2.1713)**</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">(-2.5328)***</td> </tr> </table>	t	(0.3526)	(-1.7880)*	(2.1713)**	(-2.5328)***
t	(0.3526)	(-1.7880)*	(2.1713)**	(-2.5328)***	
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 35%;">$\bar{R}^2 = 0.1611$</td> <td style="width: 35%;">$F = 6.18$</td> <td style="width: 20%;">$DW = 2.03$</td> <td style="width: 10%;">$n = 138$</td> </tr> </table>	$\bar{R}^2 = 0.1611$	$F = 6.18$	$DW = 2.03$	$n = 138$	
$\bar{R}^2 = 0.1611$	$F = 6.18$	$DW = 2.03$	$n = 138$		

En paréntesis se encuentran los resultados de la prueba t, las cuales muestran que son estadísticamente significativas y diferentes de cero, las cuales su nivel de confianza son:

*	90%
**	95%
***	99%

⁷ “Como una función derivada de la producción y cuyo efecto, puede ser un aumento en la integración vertical. De esta manera “a priori” esperamos un signo positivo entre las variaciones de las exportaciones y el índice de integración vertical.” (Jiménez, 2005).

Dados los resultados arrojados nos lleva a obtener variaciones porcentuales, ya que para el tipo de cambio del dólar frente al peso nos muestra una variación de -1.28251, lo anterior evidencia la existencia de una relación negativa del índice de integración con respecto a esta variable, por lo tanto si hay un aumento del tipo de cambio, la industria maquiladora optará por consumir insumos nacionales debido a que son más baratos en comparación con los extranjeros, además de que nos permite determinar la competitividad de la industria en el mercado a través del comportamiento de ésta variable.

Por otra parte la relación del valor agregado modificado es directa con la integración interindustrial, ya que se puede notar que al quitar el efecto de los insumos nacionales, se aprecia que pese a tener signo positivo al haber una variación porcentual de esta variable, impacta en un 0.75% a la integración interindustrial, lo que nos indica que la participación de los insumos nacionales no son elevados.

No obstante para el IPI de EEUU se observa un impacto negativo, lo cual implica que por cada aumento porcentual en dicho índice, impacta desfavorablemente en aproximadamente 3.27 puntos porcentuales a la integración interindustrial.

Respecto al estadístico general se tiene un $\bar{R}^2 = 16.11\%$, mientras que para el estadístico F es de aproximadamente 6.2% con una probabilidad del 99%. Además se corrió un autorregresivo [AR(1)], así como medias móviles [MA(12)] (*estadísticamente diferente de cero al 1%*) lo que implica que para cada año hay efectos cíclicos los cuales son rezagados con un período.

Una vez obtenidos los resultados (*cuadro 1*), se puede verificar si hubo o no un cambio estructural mediante la prueba Chow⁸. Realizando dicha prueba, se muestran los siguientes resultados:

$$F_{\text{calculado}} = 3.59 \text{ y para } F_{\text{crítico}} = 2.96 \text{ al } 1\%$$

Dado el resultado anterior, se aprecia que F calculado es mayor a F crítico, por lo que podremos decir que mediante choques exógenos se demuestra la existencia de un cambio estructural a partir de la recesión de EEUU.

Lo anterior significa que a raíz de la recesión estadounidense la IME tanto como la IN en la localidad tuvieron efectos positivos en el sentido de que la integración interindustrial fue más consistente, por lo que la participación de los insumos nacionales fue incrementada, aunque de una forma no significativa.

5. CONCLUSIONES

En el caso de la localidad, la evidencia muestra una integración consistente pero no suficiente, y esto se puede reflejar en la participación de insumos nacionales frente a los insumos extranjeros utilizados por la IME para su producción (*ver tabla 1*).

⁸ La cual supone que los términos de error en las regresiones de los subperíodos están normalmente distribuidos, es decir: $u_{1t} \sim N(0, \sigma^2)$ y $u_{2t} \sim N(0, \sigma^2)$.

Sin embargo cabe mencionar que a raíz del cambio estructural postulado, la IME empieza a tomar en cuenta a proveedores nacionales, por lo que el impacto les refleja una positiva economía de escala hacia ellos y mayores inversiones en la localidad.

No obstante, se requieren mayores programas gubernamentales para el incremento de insumos nacionales, esto a través de políticas fiscales y arancelarias por mencionar algunas. Dichos resultados no son definitivos pues la problemática aun es palpable.

6. BIBLIOGRAFIA

- Base de datos del BIE – INEGI, www.inegi.gob.mx
- Base de datos del Banco de México, www.banxico.gob.mx
- Base de datos de Economagic, www.economagic.com (*time series page*)
- Carrillo, J. *Aglomeraciones locales o clusters globales: Evolución empresarial e institucional en el norte de México*. México. El Colegio de la Frontera. 2000.
- Gereffi, G. *The Organization of Buyer- Driven Global Commodity Chains: How U.S Retailers Shape Overseas Production Networks*, en Gereffi, G. (et. al). *Commodity Chains and Global Capitalism*. Greenwood Press, 1997.
- Gujarati, D. *Econometría*. 4a. Edición. México, Mc. Graw Hill Ed., 2004.
- Menguzzato, B. (et. al). *La Dirección Estratégica de la Empresa: Un enfoque innovador del management*. Barcelona, España. Ed. Ariel S.A., 1991.
- Jiménez, R. *La integración vertical de la Industria Nacional hacia la Industria Maquiladora de Exportación: caso de los insumos nacionales*. Tesis de Maestría en Ciencias Económicas. UACJ, 2001.
- ----- . *Integración vertical de la Industria Nacional hacia la IME: los insumos nacionales en Chihuahua*. Presentado en el IX Simposium Internacional de Contaduría y Finanzas en Cd. Obregón, Sonora. Octubre 2005.
- ----- . *Comercio Interindustrial de la Industria Nacional y la Industria Maquiladora de Exportación*. Documento presentado en la conferencia internacional Lineae Terraarum. UTEP-UACJ-NMSU. Marzo 2006.
- Porter, M. *Estrategia Competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. México: Continental, 1990.
- ----- . *Ventaja Competitiva: Creación y sostenimiento de un desempeño superior*. tr. Hernández, J. México: Grupo Patria Cultural, 2002.