



# Empleo y economías de aglomeración: el caso de la industria de la carne, productos lácteos y conservas alimenticias, 1988-2003

*Rogelio Varela Llamas\**

*Juan Ignacio Palacio Morena\*\**

Fecha de recepción: noviembre 2007.

Fecha de aceptación: marzo 2008.

\* Facultad de Economía y Relaciones Internacionales de la Universidad Autónoma de Baja California. Correo electrónico: varelall@uabc.mx

\*\* Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales en la Universidad de Castilla - La Mancha España. Correo electrónico: juan.palacio@uclm.mx



## **Resumen / Abstract**

La presente investigación se centra en analizar los efectos de las externalidades de carácter intraindustrial e interindustrial en el crecimiento del personal en la industria de alimentos, bebidas y tabaco. Para ello, se considera información de los Censos Económicos para tres ramas: carne (rama 3111), productos lácteos y derivados (3112) y conservas alimenticias (3113). La muestra incluye a las 32 entidades federativas de México para los años de 1988, 1993, 1998 y 2003. A través de la estimación de un modelo por medio de Mínimos Cuadrados Ordinarios y Mínimos Cuadrados Generalizados, se obtienen resultados que sugieren

The document presents an analysis to evaluate the effects of intra-industrial and inter-industrial externalities on employment growth for the food, beverages and tobacco industry. It considers data for three sectors: meat (sector 3113), dairy products (sector 3112), and food preserving (sector 3113). The sample includes information for the 32 Mexican federal entities for the years 1988, 1993, 1998 and 2003. The results from estimating a model with Ordinary Least Squares and Generalized Least Squares suggest that external economies, derived from specialization and productive diversity, do not have a positive impact on employ-

que las economías externas derivadas de la especialización y diversidad productiva no afectan positivamente al empleo; con excepción de la industria de conservas alimenticias. Asimismo, se determina que el empleo en el resto de las ramas del subsector 31 presenta un efecto positivo y significativo sobre cada una de las tres ramas estudiadas.

Palabras clave: crecimiento del empleo, externalidades dinámicas e industria alimentaria.

ment; with the exception of the food preserving sector. Moreover, it is shown that other sectors within the industry have a positive and significant effect on each of the three sectors analyzed.

Key words: employment growth, dynamic externalities and food industry.

## 1. Introducción

La literatura desarrollada recientemente sobre el estudio de la naturaleza e intensidad de las economías externas, aparece como un tema de gran interés para el desarrollo económico regional (Fujita et al. 2000). Se refieren a los factores económicos que condicionan el funcionamiento de las empresas, tanto los referidos a la propia rama de actividad (intraindustriales) como los que se originan en el resto del entorno empresarial ajeno a la propia actividad productiva (interindustriales).

Las decisiones de localización industrial inducidas por la dinámica de las economías externas están relacionadas con los *spillovers* tecnológicos regionales, los cuales se encuentran ligados a procesos de generación y difusión de conocimientos en los mercados de trabajo (Lloyd y Dicken, 1972 y Dumais, Ellison y Glaeser, 1997). Se parte de un enfoque que contempla los dos tipos de externalidades, las de naturaleza intraindustrial y las de alcance interindustrial. Las primeras implican que los conocimientos desarrollados por una empresa ayudan a mejorar la tecnología y el aprendizaje de otras que pertenecen a la misma industria. La tesis que subyace es que en un ambiente de escasa competencia, al haber flujos de información y conocimientos específicos entre empresas de una misma rama, se producen desbordamientos tec-



nológicos que elevan el grado de especialización con impactos positivos en el empleo industrial (Marshall, 1890, Arrow, 1962 y Romer, 1986, 1990). En las de carácter interindustrial la gran cantidad de transferencia de conocimientos e información proviene de empresas que se ubican fuera de la industria a la que se pertenece. Se supone que la competencia interindustrial favorece la difusión de conocimientos y la tasa de innovación a través de efectos cruzados entre empresas de distintas ramas económicas (Jacobs, 1969).

En este trabajo se parte de la complementariedad de ambas posturas mediadas por el planteamiento de Porter (1990). El autor concede un papel fundamental a la competencia en el proceso de innovación a escala intraindustrial. Se presupone que cuanto más especializadas estén las empresas dentro de su propio mercado (intraindustrial) y alto nivel de competencia exista en su entorno (interindustrial), mayor será la capacidad de generación de empleo. La especialización conduce a que las empresas sean más innovadoras y competentes, lo que promueve la creación de empleo y valor añadido. A su vez, un entorno exterior más competitivo donde el capital se desplaza fácilmente hacia las actividades más rentables, y en el que se propicia una cultura de la innovación, favorece igualmente la capacidad de generación de empleo.

En ese sentido, la diferencia fundamental respecto a otros trabajos de la misma índole es que la mayor capacidad de innovación que genera ventajas competitivas no se asocia a una menor competencia en el mercado, como interpreta la perspectiva teórica convencional y asume de hecho el modelo MAR (Marshall, Arrow, Romer) antes mencionado. Por esa misma razón, puede ocurrir que el poder de mercado no sea la consecuencia de esa capacidad competitiva, sino de la restricción a la competencia dentro del propio mercado y en ese caso la especialización intraindustrial puede tener efectos sobre el empleo contrarios a los esperados. Análogamente, si la presión externa de carácter interindustrial es la consecuencia de una muy baja rentabilidad y capacidad de innovación más que de una verdadera competencia, las empresas se ven arrastradas a competir exclusivamente a través de las rebajas de costos laborales en vez de mejorar la productividad, que es la única fuente a medio y largo plazo de creación de empleo.

Con independencia de la interpretación teórica de partida, hay que constatar la existencia de diferentes trabajos empíricos que abordan la problemática del empleo desde una perspectiva de economías externas dinámicas rela-



cionadas con los procesos de innovación y aprendizaje empresarial. En el caso de la economía mexicana, destacan algunas publicaciones que se insertan en esta vertiente analítica y que toman como referente la metodología estándar expuesta en Glaeser et al. (1992). El análisis del efecto de las economías de aglomeración en el crecimiento del empleo manufacturero de un conjunto de ciudades de México (Mendoza, 2003), concluye que, tanto para el periodo 1988-1993 como para el de 1993-1998, la especialización intraindustrial ha tenido un vínculo negativo con el crecimiento del personal ocupado. Por su parte, un análisis de la industria, con una desagregación de cuatro dígitos en los municipios más representativos del estado de Jalisco, identifica la existencia de una relación negativa entre especialización intraindustrial y empleo, así como un impacto no favorable de las economías externas de naturaleza interindustrial en el propio crecimiento del personal ocupado (Lechuga, 2001). Otro estudio, referido a Baja California, analiza el subsector manufacturero de productos metálicos, maquinaria y equipo mediante el cálculo de índices de concentración industrial. En dicho estudio se destaca la necesidad de diseñar una política industrial de promoción sectorial que prime el desarrollo de elementos endógenos donde se vinculen intereses locales y externos. Los autores plantean que el desarrollo del aparato industrial que puede repercutir en el bienestar social a través de mejor empleo, es responsabilidad de los agentes productivos locales e instituciones públicas y sociales (Mungaray y Cabrera, 2003). Conclusiones semejantes se extraen para el caso de los estados de la frontera norte, donde se resalta la importancia de instrumentar una política industrial regional que aproveche y potencie las características económicas territoriales como factor de localización industrial en aras de favorecer las condiciones de bienestar social a través del empleo (Varela, 1997).

En el presente trabajo se analizan los determinantes del empleo considerando como unidad espacial a las entidades federativas y como horizonte temporal los años de 1988, 1993, 1998 y 2003 referentes a los Censos Económicos de la Industria Manufacturera. Se estudia la industria de la carne (rama 3111), industria de productos lácteos y productos derivados (rama 3112) y la industria de conservas alimenticias (rama 3113). En la segunda sección, se efectúa una descripción de la participación de las entidades federativas en el empleo nacional por rama. En la tercera, se plantea un modelo teórico y la metodología de medición de las variables. En la cuarta se discuten los



resultados de estimación y finalmente se esbozan las conclusiones del trabajo.

## **2. La industria alimentaria en México: un panorama**

La industria alimentaria en México representa una actividad económica muy importante dentro de la industria manufacturera de alimentos, bebidas y tabaco. Su dinamismo permite caracterizarla como una industria estratégica desde una perspectiva de seguridad alimentaria. El desarrollo de esta actividad ha ido evolucionando en función del modelo económico y de las políticas y programas que los distintos gobiernos federales han implementado. Su estrecha articulación con las actividades agropecuarias ha permitido la configuración de una estructura agroindustrial orientada a satisfacer necesidades de la demanda tanto interna como externa. En la época del modelo de sustitución de importaciones, la agricultura y ganadería, eran las actividades preponderantes en el desarrollo de la vida nacional y la fuente de bienestar de las comunidades rurales. Sin embargo, conforme el país se fue industrializando y fue en ascenso el desarrollo de la industria manufacturera, el sector agropecuario dejó de ser el sector pivote de la economía mexicana. A finales de la década de los setenta e inicios de los ochenta, se implementa un Sistema Alimentario Mexicano, con el propósito de alcanzar la autosuficiencia alimentaria en el marco de un modelo proteccionista. No obstante, en la segunda mitad de los ochenta y en la década de los noventa, la política alimentaria experimenta un cambio significativo, pues en el marco del proceso de apertura comercial, se establece que la meta fundamental es la seguridad alimentaria, ello suponía que se tendría que importar lo necesario para cubrir los déficit de producción interna. Bajo esta lógica, era claro que se postergaba la solución a los problemas del sector agropecuario desde la perspectiva de la política de estado y se acentuaba que la comunidad empresarial, debía asumir los retos derivados de la apertura comercial en materia de productividad y competitividad.

En este contexto, se puede considerar que hoy en día la industria alimentaria es muy representativa dentro de la industria manufacturera, y cada vez avanza en su propio proceso de reestructuración productiva como vía para mejorar sus niveles de productividad, competitividad y desarrollo tecnológico. Conviene destacar que aún falta mucho por hacer, pues se observa que las



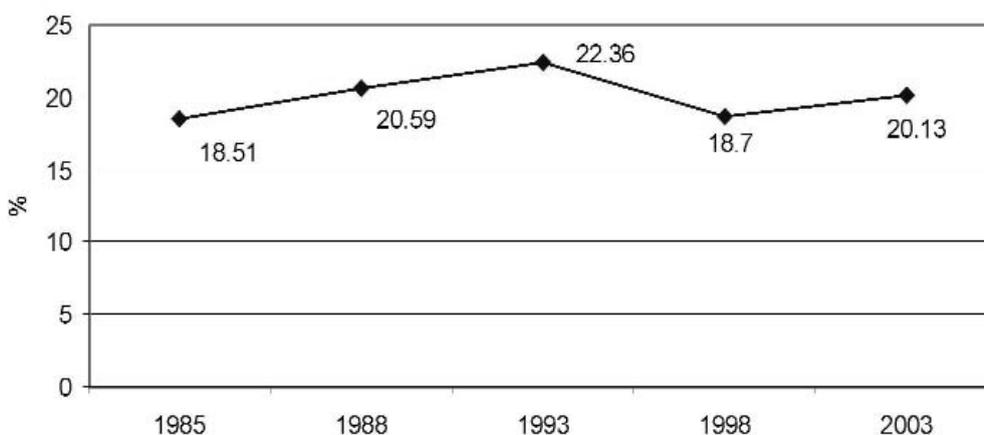
actividades estrictamente agrícolas y particularmente la agricultura tradicional orientada a la producción de granos básicos, enfrenta problemas serios de capitalización, desarrollo tecnológico, asistencia técnica y productividad. Si bien existe un sector muy dinámico orientado a la producción y exportación de frutas y hortalizas con una fuerte vocación empresarial y que ha sabido adaptarse a los nuevos cambios para aprovechar las ventajas derivadas del libre comercio, también es cierto que el grueso de la agricultura enfrenta problemas diversos, que es imprescindible atender para aprovechar las bondades del libre comercio. Por ejemplo, independientemente de que la industria de alimentos tenga un peso relativo destacado en la manufactura, es necesario acelerar el desarrollo agroindustrial nacional como fortaleza de soberanía alimentaria; igualmente es menester que se adopten políticas agropecuarias activas que desde el Estado promuevan el sector agropecuario. Una visión de largo plazo en torno a la industria agroalimentaria, implica que debe haber patentes esfuerzos en materia de desarrollo científico, tecnológico y de innovación propia, que permitan fortalecer dicha industria y su presencia en los mercados locales e internacionales.

Un análisis retrospectivo del subsector 31 que engloba a la industria de alimentos, bebidas y tabaco, a partir de cifras de los censos industriales del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, indica que la participación de dicho subsector en el total del personal ocupado de la industria manufacturera nacional, fue en los años de 1985, 1988 y 1993 de 18.51%, 20.59% y 22.36%, respectivamente. Eso refleja que creció significativamente en los tres años. Posteriormente, en 1998, la participación cae al 18.7%. En el último censo económico relativo al año 2003, se aprecia una recuperación hasta alcanzar 20.13%. Esta participación es superior a la de 1998, pero queda por debajo de la de los años 1988 y 1993 (véase la gráfico 1). En consecuencia, se puede afirmar que la participación del subsector 31 dentro de la industria ha sido relativamente estable a pesar de que la economía mexicana ha enfrentado momentos de estabilidad y crisis financieras en ese periodo.

Al analizar la participación promedio de las entidades federativas en el personal ocupado nacional por rama, se observa que en la industria de la carne (rama 3111) la entidad líder ha sido el Estado de México con 16.05%. En la industria de productos lácteos y derivados (rama 3112), igualmente sobresale el Estado de México con 13.50% y en menor escala Jalisco y el Distrito Federal

con 13.28% y 12.24%, respectivamente (véase cuadro 1). Las cifras revelan como el Estado de México con una extensión territorial que sólo representa 1.1.% de la superficie nacional, es la entidad más importante de país junto con el Distrito Federal. Su desempeño se asocia a su próspero sector ganadero y a su vocación en la producción de forrajes. El despegue de la industria de lácteos y sus derivados en el Distrito Federal no puede asociarse al desarrollo de su sector agrícola, pues no existe en dicha entidad una agricultura extensiva, sustentada en una población rural representativa. Por el contrario, si algo distingue al Distrito Federal del resto del país, es su marcada densidad demográfica. El auge económico del Distrito Federal se haya relacionado con el desarrollo de redes de proveedores que han tejido su comunidad empresarial con los grupos de negocios de las entidades federativas que lo rodean, como el Estado de México con el que colinda al norte, este y oeste y al sur con el estado de Hidalgo. Los cuales han conformado un destacado polo de desarrollo económico regional en el contexto de la economía nacional.

Gráfica 1. Participación del personal ocupado de la industria de alimentos, bebidas, tabaco y manufactura nacional



Fuente: Cálculos propios con base en los Censos Económicos, INEGI.



El estado de Jalisco se distingue por la industria de lácteos, pues concentra una estructura empresarial orientada al tratamiento y envasado de leche y otros derivados como cremas, mantequilla y quesos. Es una entidad con un sector agropecuario bastante desarrollado que posee uno de los más altos niveles de modernización técnica. La ganadería posee fuerte orientación mercantil hacia el mercado interno y externo y la agricultura tradicional gradualmente transita hacia una de tipo empresarial en donde se busca mayor rentabilidad vía el mejoramiento de la productividad y la competitividad. En las actividades relacionadas con las conservas alimenticias (rama 3113), sobresale el estado de Guanajuato con una proporción en el personal ocupado nacional de 13.26%. La entidad, a pesar de que no ostenta litorales para un sector pesquero distintivo, concentra una industria sumamente dinámica dedicada a la congelación y envasado de mariscos que demanda gran cantidad de fuerza de trabajo. Su cercanía al oeste con el estado de Jalisco y al este con Veracruz, le brindan la posibilidad de asistir de insumos a sus industrias de procesamientos de mariscos. Con relación a las demás actividades que se registran en la rama 3113, Guanajuato también muestra gran presencia en las actividades frutícolas. Hay que tener en cuenta que es un territorio que representa 1.6% de la superficie total y que se ubica en el centro del país en la región del bajío, en donde sus extensas planicies y tierras fértiles le permiten contar con un pujante sector agroindustrial vinculado tanto con el mercado interno como externo.

Sinaloa y Sonora muestran también sólida presencia en la industria de conservas alimenticias. Después de Guanajuato, representan 10.18% y 10.09% del personal ocupado nacional, respectivamente. Ambos estados, además de colindar geográficamente, poseen extensos litorales en el Mar de Cortés y el Océano Pacífico, con ello han logrado un acelerado desarrollo de su sector turístico. No es fortuito que sean economías líderes en la industria de conservas alimenticias, pues son ampliamente reconocidas por la agricultura tecnificada y la producción hortícola enfocada al mercado de Estados Unidos. De hecho, en estas dos entidades tienen una sólida presencia las grandes empresas agroindustriales nacionales y extranjeras las cuales se dedican a industrializar gran variedad de hortalizas, frutas y verduras.

Cuadro 1. Participación promedio de las entidades federativas  
en el personal ocupado nacional por rama (1988,1993,1998 y 2003)

Rama/Industria	3111 Industria de la Carne	3112 Productos lácteos y derivados	3113 Conservas alimenticias
Aguascalientes	1.76	3.46	2.12
B.C.N.	1.32	1.30	6.85
B. C. S.	0.06	0.35	3.79
Campeche	0.39	0.29	1.42
Coahuila	3.11	3.32	1.58
Colima	0.32	0.57	1.38
Chiapas	1.75	1.43	0.68
Chihuahua	4.80	5.24	1.34
D. F.	6.27	12.24	5.10
Durango	2.71	3.05	0.12
Guanajuato	4.91	7.09	13.26
Guerrero	0.69	1.53	0.07
Hidalgo	3.45	1.58	0.02
Jalisco	7.61	13.28	1.94
México	16.05	13.50	7.90
Michoacán	1.86	3.37	7.73
Morelos	0.81	0.60	0.11
Nayarit	0.33	0.69	0.56
Nuevo León	10.89	4.66	4.00
Oaxaca	2.36	1.43	1.30
Puebla	3.03	1.73	5.24
Querétaro	0.23	3.01	2.45
Quintana Roo	0.42	0.36	0.06
S. L. P.	2.38	2.81	1.55
Sinaloa	2.24	1.93	10.18
Sonora	5.91	1.41	10.09
Tabasco	1.98	1.16	0.44
Tamaulipas	1.44	1.82	2.55
Tlaxcala	1.17	1.46	0.45
Veracruz	3.72	3.64	2.98
Yucatán	5.07	0.90	1.57
Zacatecas	1.00	0.89	1.16

Fuente: cálculos propios con base en INEGI.



### 3. Empleo y economías externas: un modelo teórico

El modelo que vincula las economías externas con el crecimiento del empleo describe cómo los individuos en las empresas adquieren habilidades traducidas en conocimiento, capacitación técnica, formación profesional y experiencia favorecidos e incentivados por el entorno en el que desarrollan su actividad (Glaeser et al., 1992 y Arauzo, 2003). Tiene su soporte teórico en una función de producción simplificada de alcance local - sectorial (Herce et al., 1996 y De Lucio, Herce y Goicolea, 1996). Parte de la siguiente función de producción:

$$Q_{irt} = A_{irt} L_{irt}^{1-\alpha} \quad [1]$$

Donde  $Q_{irt}$  es el nivel de producción,  $A_{irt}$  el cambio técnico y  $L_{irt}$  el factor trabajo. El subíndice  $i$  denota rama económica y  $r$  la entidad federativa.

La función de beneficios ( $\pi_{irt}$ ) es igual a

$$\pi_{irt} = P_{irt} Q_{irt} - c - w_{irt} L_{irt}$$

Siendo  $P_{irt}$  los precios,  $c$  los costos no salariales que se suponen constantes y  $w_{irt}$  los salarios o costos laborales.

Tomando como dados el nivel tecnológico y los precios, los beneficios ( $\pi_{irt}$ ) se pueden expresar como:

$$\pi_{irt} = A_{irt} f(l_{irt}) - c - w_{irt} l_{irt} \quad [2]$$

La maximización de beneficios se obtiene derivando dicha función e igualando a cero, de donde se extrae la condición de primer orden que indica que los salarios reales son iguales a la productividad marginal del trabajo:

$$A_{irt} f^1(l_{irt}) = w_{irt} \quad [3]$$

Al despejar el primer término izquierdo de [3], se tiene que  $A_{irt} = \frac{w_{irt}}{f^1(l_{irt})}$  que al ser expresado en tasa de crecimiento considerando un periodo inicial  $t$ ,

y otro final  $t+1$ , se formaliza como,  $\frac{A_{ir,t+1}}{A_{ir,t}} = \frac{W_{ir,t+1} / W_{ir,t+1}}{f^1(l_{ir,t+1}) / f^1(l_{ir,t})}$ . A partir de esta expresión y haciendo uso de las propiedades de los logaritmos, se obtiene la siguiente ecuación:

$$\log \left( \frac{A_{ir,t+1}}{A_{ir,t}} \right) = \log \left( \frac{W_{ir,t+1}}{W_{ir,t+1}} \right) - \log \left( \frac{f^1(l_{ir,t+1})}{f^1(l_{ir,t})} \right) \quad [4]$$

De tal forma que al definir  $f^1(Lt+1)$  y  $f^1(Lt)$  en [4], se obtiene<sup>1</sup>

$$\log \left( \frac{A_{ir,t+1}}{A_{ir,t}} \right) = \log \left( \frac{W_{ir,t+1}}{W_{ir,t}} \right) - \log \left( \frac{(1-\alpha)l_{t+1}^{-\alpha}}{(1-\alpha)l_t^{-\alpha}} \right)$$

Esta expresión puede ser simplificada eliminando los términos  $(1-\alpha)$  para obtener:

$$\log \left( \frac{A_{ir,t+1}}{A_{ir,t}} \right) = \log \left( \frac{W_{ir,t+1}}{W_{ir,t}} \right) - \log \left( \frac{l_{t+1}}{l_t} \right)^{-\alpha}$$

O bien la expresión siguiente:

$$\log \left( \frac{A_{ir,t+1}}{A_{ir,t}} \right) = \log \left( \frac{W_{ir,t+1}}{W_{ir,t}} \right) + \alpha \log \left( \frac{l_{t+1}}{l_t} \right)$$

Se puede transformar para expresarla bajo la siguiente forma:

$$\log \left( \frac{l_{ir,t+1}}{l_{ir,t}} \right) = \frac{1}{\alpha} \left( -\log \left( \frac{W_{ir,t+1}}{W_{ir,t}} \right) + \log \left( \frac{A_{ir,t+1}}{A_{ir,t}} \right) \right) \quad [5]$$

Esta ecuación ya indica que el crecimiento del empleo depende del crecimiento de los salarios y del componente  $A_{ir}$ . Donde éste, depende, a su vez, de un componente de cambio técnico local y nacional,  $A_{irt} = A_{local} + A_{nacional}$ .

$$\log \left( \frac{A_{ir,t+1}}{A_{ir,t}} \right) = \log \left( \frac{A_{local,t+1}}{A_{local,t}} \right) + \log \left( \frac{A_{nacional,t+1}}{A_{nacional,t}} \right) \quad [6]$$

En la ecuación [6], se considera que el crecimiento de la tecnología local es exógeno y depende de la economías externas (aglomeración). De acuerdo con Glaeser el crecimiento de  $A_{local}$  depende de condiciones iniciales definidas en  $g(.)$

<sup>1</sup> La ecuación  $A_{irt} f^1(l_{irt}) = w_{irt}$ , puede enunciarse también como  $(1-\alpha) A_{irt} L_{irt}^{-\alpha} = w_{irt}$ .

$$\log \left( \frac{A_{local,t+1}}{A_{local,t}} \right) = g (E_{ir,t}, D_{ir,t}, C_{ir,t}, Z_{ir,t}) \quad [7]$$

Donde:

$E_{ir,t}$  = índice de especialización intraindustrial<sup>2</sup>

$D_{ir,t}$  = índice de diversidad productiva interindustrial

$C_{ir,t}$  = índice de competencia tipo Porter

$Z$  = vector de otras condiciones iniciales asociadas a costos laborales y empleo en la entidad federativa - rama de interés.<sup>3</sup>

La ecuación [5] se expresa como:

$$\log \left( \frac{l_{ir,t+1}}{l_{ir,t}} \right) = \frac{1}{\alpha} \left( -\log \left( \frac{W_{ir,t+1}}{W_{ir,t}} \right) + \log \left( \frac{A_{nacional,t+1}}{A_{nacional,t}} \right) + g (E_{ir,t}, D_{ir,t}, C_{ir,t}, Z_{ir,t}) + \ell \right) \quad [8]$$

En [8] se asume que el crecimiento de  $A_{nacional}$ , viene medido por el crecimiento del empleo industrial agregado, lo que implica reconocer que el mercado de trabajo tiene una dimensión nacional (Glaeser *et al.*, 1992). También asume que el crecimiento de los salarios es uniforme entre regiones (lo que se explicaría por la existencia de convenios colectivos sectoriales a escala nacional). Sin embargo, en los distintos trabajos empíricos se considera que hay diferencias salariales regionales, por lo que las empresas podrían guiar sus decisiones de localización en función de menores costos laborales. Siguiendo una metodología estándar, se utilizan las remuneraciones como condición inicial en la función  $g$  y se establece que  $\alpha$  está distribuido en el componente nacional y local de  $A_{ir}$ . La ecuación que se estima es la siguiente:

$$\log \left( \frac{l_{ir,t+1}}{l_{ir,t}} \right) = \delta_0 - \delta_1 l_{ir,t} - \delta_2 w_{ir,t} + \delta_3 \log \left( \frac{l_{i,t+1} - l_{ir,t+1}}{l_{i,t} - l_{ir,t}} \right) + \delta_4 E_{ir,t} - \delta_5 D_{ir,t} + \delta_6 C_{ir,t} + \delta_7 Z_{ir,t} + e_{t+1} \quad [9]$$

<sup>2</sup> El índice de especialización, de diversidad productiva y competencia, se utiliza como variable proxy en la medición de las economías externas.

<sup>3</sup> Las variables introducidas en  $Z_{ir,t}$  se añaden para capturar efectos adicionales a los de las economías externas y son parte de la metodología estándar que se plantea en Glaeser *et al.* (1992), Esteban *et al.* (1992) y Goicolea *et al.* (1995).

La variable  $l_{i,t}$  es una condición inicial y denota el nivel de empleo de cada rama y entidad federativa, un signo negativo en su coeficiente refleja un proceso de convergencia. Por su parte,  $w_{i,t}$  representa las remuneraciones promedio y se esperaría que estuvieran relacionadas negativamente con la variable dependiente. La demanda de trabajo se mide a partir de  $\log\left(\frac{l_{i,t+1}-l_{i,t+1}}{l_{i,t}-l_{i,t}}\right)$  que representa el crecimiento en el empleo por rama en el resto de las entidades federativas distintas a la de referencia  $r$ . Proyecta un shock agregado del empleo industrial y una vez controlado su efecto, la interpretación del resto de los coeficientes de los regresores permite una atribución específica (Herce et al., 1996). Un signo positivo en su coeficiente indicaría que el crecimiento del empleo en la  $i$ -ésima entidad-rama está afectado por el mismo tipo de *shock* que determina la evolución del empleo en la misma industria fuera de la entidad federativa estudiada. Las restantes variables  $IE_{i,r}$ ,  $ID_{i,r}$  y  $IC_{i,r}$ , expresan las externalidades MAR<sup>4</sup>, Jacobs<sup>5</sup> y Porter<sup>6</sup> respectivamente y se miden a partir de los siguientes índices:

$$IE_{i,r} = \left[ \left( \frac{L_{i,r}}{L_r} \right) / \left( \frac{L_{i,r}}{L_r} \right) \right] \quad [10]$$

$$ID_{i,r} = \sum_{k=i} \left( \frac{L_{i,r}}{L_r - L_{i,r}} \right)^2 \quad [11]$$

$$IC_{i,r} = \left[ \frac{N_{i,r} / L_{i,r}}{N_i / L_i} \right] \quad [12]$$

Donde

$L_{i,r}$  = personal ocupado por rama y entidad federativa

$L_r$  = personal ocupado del conjunto de las ramas del subsector 31 por entidad federativa  $r$

<sup>4</sup> Un valor superior a la unidad de  $IE_{i,r}$  revela que la  $r$ -ésima entidad federativa, registra un elevado grado de especialización mientras que un valor próximo a cero lo contrario.

<sup>5</sup> Un valor cercano a cero de  $ID_{i,r}$  significa que el resto de las ramas  $k$  están diversificadas y por ende es más homogénea la distribución del empleo en el entorno de la rama  $i$ , lo que produce un efecto positivo en el crecimiento de  $L_{i,r}$  según las predicciones de Jacobs.

<sup>6</sup> Un valor inferior a la unidad muestra un bajo nivel de competencia en el ámbito local comparado con el nacional, mientras que un valor mayor a la unidad es indicativo que existe mayor competencia.



$L_{in}$  = personal ocupado por rama a escala nacional

$L_n$  = personal ocupado para el conjunto de las ramas en el ámbito nacional.

$L_{rk}$  = personal ocupado perteneciente al resto de las ramas económicas distintas a la de referencia.

$N_{ir}$  = número de establecimientos en la rama  $i$  y entidad federativa  $r$

$N_i$  = número de establecimientos totales pertenecientes a la rama  $i$

$L_i$  = personal ocupado total de cada rama

Las variable dicótoma (T) se introduce en [8] para controlar por tipo de territorio y rama económica, asume el valor de 1 cuando el valor agregado per cápita es superior a la media nacional en el año base  $t$  y la tasa de crecimiento de un periodo a otro es mayor que la media nacional. Por el contrario, asume valor de cero cuando se presenta el caso opuesto o bien, si la tasa de crecimiento es nula o negativa.

#### 4. Estimación y discusión de resultados

Las estimaciones econométricas se desarrollan en el marco de un modelo de panel que se elige en función diversos contrastes estadísticos<sup>7</sup> con corrección por heteroscedasticidad (White, 1980). Una de las bondades de trabajar con un panel es que se ve incrementado el número de grados de libertad y es posible el estudio de la heterogeneidad no observable asociada a los cortes transversales. Se parte de una especificación como la siguiente: X

$$Y_{it} = \alpha + \sum_{k=1}^k \beta_k X_{kit} + \mu_{it} \quad [13]$$

donde  $\alpha$  es el intercepto común para todo  $i = 1, 2, \dots, 32$ . Se entiende que si en el intercepto se estuvieran capturando efectos diferenciados de cada una de las entidades federativas, entonces se consideraría en la expresión [1] el término  $\alpha_i$ . El componente  $\mu_{it}$  se descompone como:

$$(\mu_i + \delta_t + e_{it}) \quad [14]$$

<sup>7</sup> La elección del modelo de panel se efectuó considerando la prueba F, Breusch y Pagan (1980) y Hausman (1978). Un análisis detallado se encuentra en Green (1999).

Donde  $\mu_i$  incluye los factores no observables que difieren por unidad de sección cruzada,  $\delta_t$  refleja los shocks que varían sobre el tiempo pero no por corte transversal y  $e_{it}$  expresa la visión más tradicional del término de error que resume los shocks puramente aleatorios. Las distintas versiones del modelo de componente de errores [1], surgen de diferentes formas de especificar el término  $e_{it}$ . Un primer tipo de especificación, es considerar que  $\delta_t=0$  y  $\mu_i=0$ , en cuyo caso, el intercepto de la ecuación de regresión es constante para todas las unidades de corte transversal a lo largo del tiempo, es decir,  $\alpha=\alpha.$ , lo que se corresponde con la especificación [13]

Una segunda alternativa de modelación es cuando se supone que  $\mu_i$  es una constante diferente para cada unidad de análisis. Esto significa que  $\alpha \neq \alpha_i$  y el vector de los estimadores puede ser valorado eficientemente adicionando N-1 variables dicótomas. En este caso, la ecuación que regresión que se estima es la siguiente:

$$Y_{it} = d_{2t\gamma 1} + d_{3t\gamma 2} + \dots + d_{nt\gamma t} + \sum_{k=1}^k \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it} \quad [15]$$

En el caso de la industria de la carne (rama 3111), productos lácteos y derivados (rama 3112) se estimó un modelo de efectos fijos utilizando mínimos cuadrados ordinarios como el [15] y, en la industria de conservas alimenticias (rama 31113) un modelo con intercepto común como [13], utilizando mínimos cuadrados generalizados. El estadístico Durbin-Watson indica que no hay evidencia de autocorrelación de primer orden y la prueba F sugiere que los modelos reportan significancia estadística global. Cabe agregar que en las tres ramas se estimaron paneles equilibrados con 96 observaciones.

El coeficiente de la variable  $\log\left(\frac{L_{i,t+1} - L_{i,t}}{L_{i,t} - L_{i,t-1}}\right)$  representa el crecimiento del empleo en el resto de las ramas que integran el subsector 31 de alimentos, bebida y tabaco y muestra una relación directa con el empleo asociado a la industria de la carne (rama 3111). Ello sugiere que la dinámica del subsector en su conjunto favorece el crecimiento de la industria de la carne. Por su parte, en el caso de la industria de conservas alimenticias los resultados exhiben un efecto negativo y de menor impacto que el registrado en la industria de la carne. Con respecto a la variable  $L_{it}$  que representa una condición inicial en el momento  $t$ , es decir, el nivel de empleo en cada rama a inicio de cada uno de

Cuadro 2. Resultados de estimación

Ramas de la industria alimentaria (cuatro dígitos de la clasificación mexicana de actividades y productos y del sistema de información de América del Norte)			
Actividades Variables	3111 Industria de la carne	3112 Elaboración de productos lácteos	3113 Elaboración de Conservas alimenticias
Modelo	Efectos Fijos (MCO)*	Efectos Fijos (MCO)*	Intercepto Común (GLS)*
Constante			2.8455
$L_{ir}$	-0.000462 (-3.8345)	-0.000253 (-2.5487)	-0.00017 (-16.0311)
$W_{ir}$	-0.000284 (-0.8813)	-0.013901 (-2.7059)	-0.0043 (-8.0442)
$\log \left( \frac{L_{i,t+1} - L_{ir,t+1}}{L_{i,t} - L_{ir,t}} \right)$	0.466281 (2.3961)	0.121785 (0.98178)	-0.1824 (-4.4216)
$IE_{ir}$	-1.409944 (-3.5908)	-1.00254 (-3.1045)	-0.0418 (-2.8340)
$ID_{ir}$	9.263852 (1.7699)	7.62394 (2.7196)	-10.2389 (-10.2201)
$IC_{ir}$	0.096461 (0.6413)	0.53678 (2.4362)	-0.0232 (-1.6442)
dummyir	-0.587485 (-1.4481)	-0.6705 (-3.1797)	-0.2173 (-3.9057)
R <sup>2</sup> ajustado	0.16	0.36	0.42
DW	1.92	2.2	2.0
Prueba F: Ho: $\delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = \delta_5 = \delta_6 = \delta_7 = \delta_8$			
	Prob (F)=0.08	Prob (F)= 0.00	Prob (F)=0.00
Prueba F de Efectos Fijos	F c <sub>(31,57)</sub> = 1.48 Prob(F)=0.00 $\alpha_{it} = \alpha$	Fc <sub>(31,57)</sub> = 2.05 Prob(F)=0.00 $\alpha_{it} = \alpha$	F c <sub>(31,57)</sub> = 1.60 Prob(F)=0.06 $\alpha_{it} = \alpha$
Prueba de Efectos Aleatorios Breusch-Pagan	Chi2(1)= 4.47 Prob = 0.035 H <sub>0</sub> : ((2=0	Chi2(1)= 2.32 Prob = 0.128 H <sub>0</sub> : ((2=0	Chi2(1)= 0.86 Prob = 0.354 H <sub>0</sub> : ((2=0
Prueba de Hausman			Chi2(7) = 9.02 Pr = 0.25 H <sub>0</sub> : MEF adecuado

\*estimaciones realizadas con el software STATA aplicando corrección de White.

(White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance). Los valores en paréntesis son los Estadísticos t.

Fuente: Estimaciones obtenidas con base en información de los Censos Económicos de la Industria Manufacturera, NEGI.



los años, es estadísticamente significativa en las tres ramas estudiadas. Su signo negativo denota un proceso de convergencia en el empleo que indica que las entidades federativas que registran menor crecimiento en el año base o momento  $t$ , subsecuentemente tienden a crecer por encima de la media.

Las remuneraciones medias  $w_{ir}$  muestran una relación inversa con el crecimiento del personal ocupado en la industria de productos lácteos (rama 3112) y conservas alimenticias (rama 3113). En estos casos se observa claramente que la capacidad de absorción de nuevo personal ocupado, se haya íntimamente asociada al descenso de las remuneraciones; es más marcada en el caso de la industria de productos lácteos y derivados. Con respecto a las economías externas, el índice de competencia tipo Porter explica de manera sensible y directa el crecimiento del empleo en la industria de productos lácteos (rama 3112). Lo anterior sugiere que, a medida que hay un mayor número de establecimientos por personal ocupado, existen más incentivos sobre la ocupación laboral.

En cuanto a las economías externas de especialización y diversidad productiva, se obtienen resultados en distintas direcciones. Se constata que la especialización  $IE_{ir}$ , es relevante en las tres ramas analizadas y que es mayor el efecto en la industria de la carne. Sin embargo, cabe destacar que la relación negativa y significativa indica que el crecimiento del empleo se ve menos favorecido en la medida que es mayor el grado de especialización. Ello indica, probablemente, que dicha especialización no es fruto de un proceso de innovación propio, por lo que se destruye empleo en vez de crearlo. La transmisión de conocimientos científicos y tecnológicos si bien pueden tener efectos favorables sobre la productividad y el crecimiento del producto a escala intraindustrial, impactarán limitada o negativamente en el empleo si no hay un desarrollo en las fuerzas endógenas que impulsan la innovación.

El índice de diversidad productiva, representativo de las economías externas tipo Jacobs  $ID_{ir}$ <sup>8</sup>, es una variable determinante del crecimiento del personal ocupado en las distintas ramas, con excepción de la industria de la carne. Sin embargo, sólo en las actividades de conservas alimenticias se obtiene el signo esperado, que implica que una mayor diversidad determina un aumen-

<sup>8</sup> Un bajo valor en el índice refleja una mayor diversidad productiva, entonces es que debe existir un vínculo negativo entre  $L_{ir}$  e  $ID_{ir}$ .



to del personal ocupado. De nuevo conviene insistir en que la diversidad productiva se asocia a una mayor capacidad de generación de empleo sólo cuando induce presión competitiva sobre la rama en cuestión. Bien puede ocurrir que en las actividades de conservas alimenticias haya una influencia más acusada de las demás ramas, al depender en mayor medida su competitividad de dichas ramas. Por el contrario, en las otras ramas del sector la mayor diversidad implica una mayor competencia en el mercado de trabajo que frena más que estimula la creación de empleo. La industria de la carne al ser menos dependiente de las demás ramas en todos los aspectos no presenta ninguna relación significativa.

Con relación a la variable *dummy<sub>ir</sub>*, se determina que sólo tiene significado estadístico en la industria de productos lácteos (rama 3112) y conservas alimenticias (rama 3113). Ello significa que en la medida en que el valor agregado per cápita es mayor, menor es el crecimiento del personal ocupado en dichas ramas económicas. Como variable *proxy* de la productividad del trabajo en vez de producir un efecto favorable sobre el nivel de empleo, tiende a reducirlo al provocar una contracción de la demanda de fuerza de trabajo. Aunque los incrementos en la productividad elevan los ingresos y la demanda de bienes, ejerciendo una presión sobre la capacidad de producción y la demanda de trabajo, al no ir acompañados de mayores esfuerzos de innovación propia sus efectos sobre el empleo son escasos o negativos. En el caso de la industria de la carne es probable que la mayor productividad regional no se refleje en mejoras relevantes en la productividad de dicha rama y, por lo tanto, su incidencia conjunta con el aumento de demanda no alcance a ser significativa para dicha rama.

## 5. Conclusiones

La principal conclusión que se puede extraer de los resultados obtenidos es que si espera que la especialización y la diversidad productiva no generen efectos contrarios a los deseados, debe fomentarse una mayor cultura de la innovación propia. Para ello, es necesario que la investigación científica básica y aplicada llegue a las empresas y éstas las adopten de manera oportuna y eficiente. Por otro lado, importar tecnología de los mercados externos no debe interpretarse como una política de transferencia inadecuada y menos en



un contexto de economía abierta. Sin embargo, esta práctica debe ser complementada por políticas más agresivas en investigación y desarrollo (I+D) que generen efectos multiplicadores en el empleo. Hay que considerar que muchas de las empresas que dominan el mercado mexicano son grandes empresas multinacionales que incorporan tecnología de su país de origen, por lo que el proceso de transferencia de tecnología más que favorecer el empleo nacional, estimula el del país de origen. Las entidades federativas deben desarrollar acciones en I+D consistentes con la política tecnológica nacional, pero también reconocer que enfrentan realidades particulares que hacen necesario adecuar las políticas a los entornos locales con una orientación vertical u horizontal según lo requiera su estructura sectorial.

Que el signo de los resultados sea, en la mayor parte de los casos, contrario al que se derivaría del postulado en el modelo teórico, no necesariamente refleja que México sea un caso especial, como tampoco que las hipótesis teóricas que fundamentan el modelo han de ser reinterpretadas. La especialización intraindustrial que en la hipótesis de Marshall, Arrow y Romer (MAR) se interpreta como una manifestación de la falta de competencia que estimula la creación de empleo en esa rama, debe entenderse que, en contraste, puede ser un indicador de competencia. El hecho de la especialización intraindustrial no es por sí mismo un indicador de la falta o la existencia de competencia. Si dicha especialización es fruto de la innovación será una señal de que existe competencia, no como se supone en MAR de que falta competencia, y, en consecuencia, se generará empleo. Cuando, por el contrario, la especialización se deriva de una restricción a la competencia que frena o impide la entrada de nuevas empresas y desestimula la innovación propia, no contribuirá a mejorar la capacidad de crear empleo. Por tanto, es la competencia, identificada con la innovación propia, la que estimula la creación de empleo y no la especialización intraindustrial en sí, que lo mismo puede responder a la presencia como a la ausencia de competencia.

La teoría convencional establece una correlación positiva entre concentración y deterioro de la competencia, lo que permite asociar especialización, que equivale a mayor concentración, con falta de competencia y estímulo al empleo al permitir beneficios más elevados. Desde nuestra perspectiva, coincidente con los planteamientos de la Escuela Austriaca, no existe una relación directa y positiva entre el grado de concentración o especialización y la ausen-



cia de competencia. La causalidad actúa, en todo caso, en sentido inverso. La competencia a través de la innovación propia estimulará la especialización productiva, pero no necesariamente la concentración que depende de otros factores, y con ello el empleo. Los mayores beneficios incentivan la demanda de trabajo precisamente porque responden a una mayor capacidad innovadora indispensable para sostenerse en un mercado competitivo. Si los beneficios elevados fuesen la consecuencia de la falta de competencia frenarían la creación de empleo, pues supondrían una restricción de la producción y derivadamente de la demanda de trabajo.

La hipótesis de Jacob sobre la competencia interindustrial hay que interpretarla de forma análoga. La mera presencia de una elevada diversidad productiva de carácter interindustrial no implica que haya competencia y que, consecuentemente, se induzca un mayor empleo. Sólo cuando esa diversidad productiva responde a un contexto local verdaderamente competitivo se estimula la creación de empleo. En este mismo sentido, aunque Porter concede a la competencia un papel preponderante acepta de hecho que mayor especialización intraindustrial y mayor diversidad interindustrial equivalen a mayor competencia, relación que como ya se ha señalado no siempre es cierta. Es verdad que a mayor competencia, entendida como mejora de la capacidad de innovación propia, tenderá a crearse más empleo, pero no que cuanto superior sea la especialización o concentración en el mercado correspondiente (intraindustrial) y la diversificación en el entorno local (interindustrial) más se expandirá el empleo.

La mayor parte de las regiones o estados mexicanos se distinguen por su escasa capacidad de innovación propia o, lo que es equivalente, por una muy limitada competencia en su sentido genuino que no se ciñe a la pugna en los precios en el corto plazo. De ahí que con la excepción de algunas ramas y en sólo algunos estados se observe que el crecimiento vaya asociado a la creación de empleo. Únicamente en el caso de que dicho crecimiento sea la consecuencia de una mejora de la competencia o potencial innovador de carácter endógeno en la rama y territorio correspondiente aumenta el empleo. El modelo de Glaeser utilizado en el trabajo resulta útil pues, aunque las hipótesis teóricas que definen el signo esperado de las variables respecto a la variable dependiente de creación de empleo no sean las más adecuadas, permite contrastar perfectamente dichas hipótesis y corroborar que no es extraño



que en muchos casos no se cumplan. Las variables introducidas son, por lo general, significativas y que presenten signo contrario al postulado confirma las críticas e hipótesis alternativas que se formulan en el trabajo a las teorías comúnmente admitidas de Marshall, Porter y Romer, así como las de Jacob y de Porter. Haber invertido el signo esperado de las variables conforme a las hipótesis alternativas que se han propugnado no habría alterado los resultados obtenidos y además habría dificultado su comparación con el resto de los trabajos empíricos realizados hasta el momento que parten de las ya citadas hipótesis de MAR, Jacobs y Porter. La principal conclusión de este trabajo queda así, incluso, más resaltada, puesto que se demuestra que si no se cumplen las hipótesis convencionales reconocidas en la mayor parte de la literatura económica no es tanto porque el caso estudiado sea una excepción, sino porque es necesario reconsiderar dichas hipótesis y definir las de una manera más precisa.



## Bibliografía

- Arrow, K. J. (1962) "The Economic Implications of Learning by Doing" en *Review of Economic Studies*. (29): 155-173.
- Arauzo, J. M. (2003) *Pautas de localización industrial: estructura productiva y capital humano en los municipios catalanes*. Departament d' Economia. Facultat de Ciénces Econòmiques i Empresariales. Documento de Trabajo, Universitat Rovira i Virgili, 1-5.
- Breusch, T. y A. Pagan (1980) "The LM Test and its Applications to Model Specification and Econometrics" en *Review of Economic Studies*. (47): 239-254.
- Dumais, G., Ellison, G. y Glaeser, E. L. (1997) *Geographic Concentration as a Dynamic Process*. NBER Working Paper, núm. 6270.
- De Lucio, J. J., Herce, J. A. y Goicolea, A. (1996) *Externalities and Industrial Growth: Spain 1978- 1992*. FEDEA, Documento de Trabajo, 96-14.
- Esteban, L., Hernández J. M., y Lanaspá, L. (2001) "Patrones de localización de la producción y efectividad de la política industrial" en *Economía Industrial*. (342): 163-174.
- Fujita, M., Krugman P. y Venables, A. (2000) *The Spatial Economy*, The E. U. A., The MIT Press.
- Glaeser, E. L., Kallal, H. D., Scheinkman, J. A. y Shleifer, A. (1992) "Growth in Cities" en *Journal of Political Economy*. Vol. 100, (6):1126 - 1152.
- Goicolea, A., Herce, J.A., De Lucio, J. J. (1995) *Patrones territoriales de crecimiento industrial en España*. Documento de Trabajo, FEDEA, septiembre, (95-14).
- Green, W. (1999) *Análisis econométrico*. Cuarta edición, E. U. A., Prentice Hall, 531 - 560.
- Hausman, J. A. (1978) "Specification Tests in Econometrics" en *Econometrika*. Vol. 46: 1251-1271.
- Herce, J. A., De Lucio, J. J., Goicolea, A. (1996) *La industria en las comunidades autónomas 1978-1992*. Núm. 96-15, FEDEA, abril.
- INEGI 1989 1994, 1999 y 2004 *XIII Censo Económico Industrial*. México, D. F.
- Jacobs, J. (1969) *The Economy of Cities*. New York: Vintage Books.
- Lechuga, M. J. (2001) "Concentración industrial en México" en *Comercio Exterior*. 51(7), Julio, pp 621-633.
- Lloyd, P. y P. Dicken (1972) *Location in Space: A Theoretical Approach to Economic Geography*. New York, Harper and Row Publishers.
- Marshall, A. (1890) *Principles of Economics*. Londres, MacMillan.

- Mendoza, E. (2003) "Especialización manufacturera y aglomeración urbana en las grandes ciudades de México" en *Economía, Sociedad y Territorio*. Vol. IV, (13): 95-126.
- Mungaray, A. y C. Cabrera (2003) "Especialización industrial y desarrollo empresarial en Baja California" en *Región y Sociedad*. Vol. XV, (27): 107-151.
- Porter, M. (1990) *The Competitive Advantage of Nations*. New York, Free Press.
- Romer, P. (1986) "Increasing Returns and long - Run Growth" en *Journal of Political Economy*. Vol. 94, (5): 1002-1038.
- (1990) "Endogenous Technological Change" en *Journal of Political Economy*. Vol. 98, (5), 407 -445.
- Varela, R. (1997) "Localización de la industria manufacturera de la frontera norte de México" en *Aportes*, mayo - agosto, (35): 131-144
- White, H. A. (1980) "Heteroskedasticity-consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity" en *Econometría*. (48): 817-838.