

*Análisis kaldoriano de la industria manufacturera risaraldense, 1980-2007**

Juliana Cardona Osorio**
Armando Antonio Gil Ospina***
Harold Martínez Jaramillo****

Kaldorian analysis of Risaralda's manufacturing industry, 1980-2007

Primera versión recibida el 29 de Septiembre de 2009; versión final aprobada el 20 de Noviembre 2009

Para citar este artículo: Gil, Armando Antonio y Martínez, Harold. (2009). "Análisis kaldoriano de la industria manufacturera risaraldense, 1980-2007". En: *Gestión y Región*. No. 8, (julio – diciembre, 2009); pp. 65-91.

SÍNTESIS

A través del artículo, los autores presentan un análisis del comportamiento de la industria manufacturera del departamento de Risaralda, en el período 1980-2007; para este fin, la guía teórica es el aporte del economista Kaldor, a través de lo que se conoce en la literatura como "las tres leyes de Kaldor", donde se formaliza el conjunto de las relaciones dinámicas que se pueden generar entre los sectores productivos de la economía, el papel que cumplen las productividades sectoriales y, particularmente, el desarrollo de la industria manufacturera, la considera como *motor del crecimiento* de un país, desde un enfoque endógeno.

* El artículo es un producto del proyecto de investigación "Desarrollo Regional", campo de investigación del Grupo Crecimiento Económico y Desarrollo de la UCPR.

** Juliana Cardona Osorio. Economista UCPR Graduada 2009, con el proyecto de grado *Manufactura y Crecimiento Económico en el Departamento de Risaralda 1980-2007*.

*** Armando Antonio Gil Ospina. Economista, Magister en Educación y Desarrollo del CINDE, Manizales. Profesor asociado II de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad Católica Popular del Risaralda y Director del grupo de investigación *Crecimiento Económico y Desarrollo de la UCPR*.

**** Harold Martínez Jaramillo. Economista, Profesor Catedrático de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad Católica Popular del Risaralda y Director del grupo de investigación *Crecimiento Económico y Desarrollo de la UCPR*.

De manera específica, se hará uso de las dos primeras proposiciones teóricas: la primera referida a la alta correlación entre el crecimiento del producto manufacturero y el crecimiento del PIB; la segunda, referida a la existencia de una relación positiva y significativa entre el crecimiento de la productividad de la industria manufacturera y la tasa de crecimiento del producto. Esta relación también se conoce como la “Ley de Verdoorn” (1949).

Por lo anterior, este artículo tiene el doble propósito de contrastar la realidad de la industria manufacturera departamental con las dos primeras proposiciones kaldorianas; así mismo, revivir la teoría del desarrollo endógeno y rendimientos crecientes en la línea de Young, aplicados al crecimiento y el desarrollo económico regional.

DESCRIPTORES:

Risaralda, Leyes de Kaldor, Crecimiento Económico

Clasificación JEL: D20; O11; O40; O14

ABSTRACT

Throughout the article, the authors present a performance analysis of the manufacturing industry in the department of Risaralda for the period 1980-2007; for this, the theoretical guide from the economist N. Kaldor is a contribution through what is known in the literature as "Kaldor's three laws." These formalized set of dynamic relationships can be generated between the productive sectors of the economy, the role of sector productivities, and particularly the development of the manufacturing industry, which is considered as the growth engine of a country, from an endogenous approach.

Specifically, it will be use the first two theoretical propositions; the first referring to the high correlation between the growth of manufacturing output and GDP growth; the second refers to the existence of a positive and significant relationship between the growth of productivity of the manufacturing industry and the output growth rate. This relationship is also known as the "Verdoorn Law" (1949).

Therefore, this article has the dual purpose of comparing the reality of the manufacturing department with the first two Kaldorians propositions, also, as to revive the theory of endogenous growth and increasing returns in the line of Young, applied to the growth and development of the regional economy.

DESCRIPTORS:

Risaralda, Manufacturing, Kaldor Laws, Economic, Económic Growth.

Clasificación JEL: D20; O11; O40; O14

“Sigo siendo un keynesiano, un economista keynesiano de una manera particular [...] yo no creo que todo lo que está en la Teoría General sea verdad [...]”, además, no “tengo problema alguno entre ser economista neoclásico y economista keynesiano porque mi mejor descripción del mundo es que a largo plazo se ajusta en un tipo de equilibrio neoclásico aunque no de competencia simple y, en el corto plazo, exhibe muchas rigideces que parece comportarse más en la forma que Keynes lo describió [...] creo que es mala economía adherirse rígidamente a un solo modelo. Disfruto navegar en pequeños botes y sé que en el corto plazo la tierra es plana, y en el largo plazo debo hacer algunos ajustes para tomar en cuenta la curvatura”

(R. M. Solow, 1988)

INTRODUCCIÓN

El presente artículo tiene el propósito de analizar el comportamiento de la industria manufacturera risaraldense durante el período 1980-2007, a partir de los fundamentos teórico-conceptuales del economista Nicolas Kaldor (1957), delimitados en sus dos primeras leyes. Para ello, se propone un modelo econométrico que permita evidenciar o no su cumplimiento, en el tiempo indicado.

Inicialmente, se presentan algunas referencias en cuanto a evidencias empíricas relacionadas con las “leyes de Kaldor” en los contextos internacional y nacional. Luego se precisan teóricamente las dos primeras leyes kaldorianas.

Los resultados que arrojaron las regresiones para el caso departamental, permiten afirmar que, al menos para el período de estudio, no se valida la primera ley de Kaldor.

En relación con la segunda ley de Kaldor, ésta no se rechazó de acuerdo los resultados obtenidos para los modelos propuestos; sin embargo, se encontró que hay otras variables que explican el incremento del empleo, lo cual se evidenció en la necesidad de recurrir a la modelación de un ARMA para alcanzar errores ruido blanco.

Lo anterior permite concluir que no existe evidencia empírica que valide la primera ley de Kaldor, empero, no se rechaza la segunda ley para el caso de la industria manufacturera de Risaralda en el período 1980-2007.

Finalmente, se presentan las conclusiones y la bibliografía referida en el estudio y complementaria.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

• EMPÍRICA

A nivel internacional, el trabajo de Ocegueda (2003) intitulado “Análisis kaldoriano del crecimiento económico de los estados de México, 1980-2000”. Pretende explicar el proceso de *crecimiento divergente* de los estados de México en dicho período a través de una metodología alternativa a la observada en los trabajos de convergencia, consistente en evaluar la validez empírica de las leyes de Kaldor. Con esto se buscó establecer la importancia de la especialización en el desarrollo regional, considerando el efecto que han tenido todos los sectores productivos en este proceso.

Para contrastar empíricamente la primera ley de Kaldor se aplicó el método de mínimos cuadrados ordinarios utilizando las tasas de crecimiento de los PIB de los sectores tanto manufactureros como los no manufactureros de los períodos 1980-1990, 1990-2000 y 1980-2000, para las entidades del país.

La segunda ley se contrastó de dos formas: la primera, incorporando en las ecuaciones el efecto del capital y, la segunda, sin tener en cuenta el capital; además, se consideraron los distintos sectores de la economía, presumiendo la posibilidad de que otras actividades del sistema económico moderno presentaran rendimientos crecientes a escala.

En relación con la tercera ley que se refiere a la observación de que la productividad en los sectores no manufactureros aumenta cuando la tasa de crecimiento del producto manufacturero se incrementa, se contrastó empíricamente y se obtuvo evidencia favorable en todos los períodos considerados, con problemas de heterocedasticidad en el período 1990-2000.

Una conclusión del trabajo se refiere a la prueba la validez empírica de las tres leyes del crecimiento de Kaldor en las entidades de México, aunque se halla evidencia contradictoria. Por un lado, en el período analizado no hay soporte econométrico sólido en torno de la primera ley. Por otra parte, se demostró que las actividades no primarias, en especial las manufactureras y en menor medida las terciarias, suelen operar con rendimientos crecientes a escala de carácter dinámico, lo que valida la segunda ley. En cuanto a la tercera ley, los ejercicios arrojan evidencia favorable al mostrar una fuerte correlación positiva entre el incremento de la producción de manufacturas y el aumento de la productividad del trabajo en el conjunto de la economía.

Carton (2009) formuló el objetivo de comprobar la validez del esquema kaldoriano, para analizar el crecimiento económico de 11 países miembros del ALADI, en el período referido.

La autora comprobó la validez de las propuestas kaldorianas para caracterizar la dinámica de crecimiento de 11 países conformando el ALADI, con base en datos en panel disponibles desde 1980 hasta 2007. Reagrupó previamente los países por características relativamente homogéneas en términos industriales y urbanos; el contraste econométrico se realizó en dos etapas, acorde con la estimación MMG, con variables instrumentales, así como una prueba de causalidad en el sentido de Granger.

De las conclusiones del estudio se resaltan aquellos resultados que tienden a confirmar la presencia de ambos mecanismos kaldorianos en Argentina, Brasil, Chile, Uruguay y Venezuela. En estos casos, las estimaciones permitieron aceptar la hipótesis de rendimientos crecientes a escala, de influencia de la demanda externa así como del multiplicador del comercio. Mientras que en Bolivia, Colombia, Ecuador, México, Paraguay y Perú, las estimaciones no permitieron corroborar el segundo mecanismo kaldoriano; este resultado significa una probable pérdida de dinamismo de competitividad de dichas economías en la región. Específicamente, se resaltó una causalidad de tipo unidireccional, el crecimiento del PIB “causando” el crecimiento de la productividad.

En el contexto nacional, Moreno (2008) pretendió analizar econométricamente la industria colombiana en el período 1981-2004, tomando como punto de referencia teórica las leyes del desarrollo económico endógeno de Kaldor.

Después de exponer los fundamentos conceptuales y teóricos de las leyes de Kaldor, el autor efectuó las regresiones consideradas en el modelo econométrico propuesto para tal fin; de acuerdo con los resultados obtenidos, en la industria colombiana no se presentaron rendimientos crecientes a escala cuando se utilizó información departamental de corte transversal, al menos para el período 1981-2004.

El investigador puntualizó que en un sistema carente de economía de red, sin grandes cambios estructurales, con mercados pequeños y segmentados, pocos eslabonamientos hacia atrás y hacia delante, altos costos de transacción y una de las peores distribuciones del ingreso y la riqueza, es prácticamente imposible pensar en hacer realidad lo que los teóricos del desarrollo llamaron el despegue o *Big Push*.

• TEÓRICA

Nicolas Kaldor aparece en la literatura como un teórico dedicado al estudio de los asuntos del crecimiento. Él hizo distintos aportes en ese campo de investigación económica, siguiendo la línea teórica de Young (1928); hoy continúa siendo un terreno fértil para nuevos trabajos relacionados con el crecimiento y el desarrollo endógeno regional.

Kaldor resume su trabajo investigativo en su propia versión de modelo de crecimiento endógeno, para el cual consideró un conjunto de regularidades empíricas conocidas como “las leyes del crecimiento de Kaldor-Verdoorn”.

Concretamente, estas tres leyes relacionadas con el crecimiento económico de un país desarrollado -principalmente-, se refieren a la incidencia positiva que produce el aumento del producto de la industria -manufacturera- en el sistema económico al inducir el crecimiento de los otros sectores y aumentar los coeficientes de la productividad en las diversas actividades económicas..

Kaldor consideraba que la correlación era significativa y no obedecía al simple hecho de que la producción industrial hiciera parte del PIB. Suscribió dos razones para sostener su ley. La primera tenía que ver con la reasignación de recursos subutilizados en el sector primario o de servicios. Donde existía desempleo disfrazado o subempleo y más baja productividad, aumentaba la producción sin reducir la oferta de los otros sectores. La otra razón es la existencia de rendimientos estáticos y dinámicos crecientes a escala en la industria manufacturera. Los primeros hacen referencia al tamaño óptimo de la empresa (la producción a gran escala), mientras los segundos están asociados a los procesos de

aprendizaje en el oficio y a las economías externas, producto de la especialización industrial. Estos últimos son los sustantivos, pues su naturaleza macroeconómica convierte al sector industrial en el motor del crecimiento. (Villarreal y Córdoba, 2006)

PRIMERA LEY

Parte de la hipótesis que el motor del crecimiento económico es el sector de la manufactura; dicho en otros términos, la tasa de crecimiento de una economía está asociada de forma positiva con la correspondiente a su sector manufacturero. La explicación de esta relación se fundamenta en los siguientes aspectos: el importante efecto multiplicador del sector industrial-manufacturero; el elevado coeficiente elasticidad-ingreso de la demanda de las manufacturas; los dinámicos encadenamientos productivos “hacia atrás” y “hacia delante” de las actividades manufactureras, y a las externalidades positivas derivadas de división del trabajo y su correspondiente especialización con mejor aprendizaje y mayor expansión de las actividades manufactureras¹.

En los términos que plantea Ocegueda (2003), la manera convencional de indicarse esta primera ley es por medio de las siguientes ecuaciones:

$$(1) \quad q_T = a_0 + a_1 q_M$$

$$(2) \quad q_{NM} = a_0 + a_1 q_M$$

¹ Thirlwall (2003, citado por León, 2004) argumenta que la idea de la división del trabajo de Smith es equivalente a la existencia de rendimientos crecientes agregados en la economía. Esta idea fue retomada mucho después por Young y Kaldor y los economistas del desarrollo de los años cincuenta y sesenta. La expansión del mercado (léase la demanda) permitirá una mayor división del trabajo debido a efectos learning-by-doing y la introducción de maquinaria especializada.

Donde

q_T es la tasa de crecimiento del valor agregado o producto de toda la economía.

q_M es la tasa de la manufacturera y q_{NM} la tasa del sector no manufacturero.

Es posible que la correlación entre q_M y q_T resulte espúrea debido a que la primera esté contenida y de manera significativa en la segunda, por lo tanto se requiere que el análisis de contrastación empírica de esta ley, se lleve a cabo con la segunda ecuación, la cual está referida a la tasa de crecimiento del producto no manufacturero (q_{NM}) como variable explicada en cambio de la correspondiente a q_M ; esto descarta la posibilidad de que la correlación estimada sea espúrea, lo que permite demostrar si la expansión manufacturera tiene un efecto de arrastre sobre el sector no manufacturero.

Validez: sólo si se cumplen dos condiciones:

- 1) Que el coeficiente $a_1 > 0$; es decir, que sea positiva en ambas ecuaciones.
- 2) Que a_1 sea estadísticamente significativa.

Rechazo: si no se cumple cualquiera de las dos condiciones.

Nota: Para aseverar la asociación entre las variables (manufactura impulsora del crecimiento) no basta la simple relación estadística entre q_T y q_M o entre q_{NM} y q_M ; se requiere, además establecer la dirección de causalidad y eliminar otras posibles explicaciones.

Al resumir el modelo general, la frontera de posibilidades de producción se mueve a medida que nos acercamos a ella. Esto describe claramente la visión del crecimiento de la tradición Kaldor-Thirlwall. La tasa natural de crecimiento (G_n)² es endógena y el crecimiento es determinado por la demanda. La G_n es, en el modelo de Harrod-Domar, el ritmo de crecimiento de la oferta de trabajo, y esta es entendida, además del aumento del número de trabajadores (o de horas que están dispuestos a trabajar), como el aumento de su productividad (tasa de crecimiento de la población activa más la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo). Se expresa por medio de la igualdad: $G_n = \beta + \lambda$

La endogeneidad de G_n se explica por el efecto Verdoorn y la endogeneidad de la participación en el mercado de trabajo y los flujos migratorios (Ídem).

El *efecto Verdoorn* es la influencia que la producción acumulada (el *aprender haciendo* un mismo producto y el *aprender utilizando* una misma maquinaria y un mismo proceso) tiene sobre la productividad conjunta de los factores de la producción (Berumen, 2006, Pp. 89-90). Matemáticamente se expresa como:

$$(1) \quad \Delta q = \alpha + \beta (\Delta Q)$$

Donde q es la productividad conjunta de los factores de la producción y Q es la producción acumulada. A β se le conoce como *Coefficiente de Verdoorn* e indica la influencia que ejercen los cambios en la producción acumulada sobre la productividad conjunta de los factores de producción. En el

2 En el "teorema de Cambridge" de Kaldor, se indica que la tasa de beneficios (r) en la senda de crecimiento a largo plazo de una economía, es el cociente entre la tasa natural de crecimiento (G_n) y la (pura) propensión al ahorro de los capitalistas (S_c). A su vez, G_n es igual a la suma de la tasa de crecimiento de la población y la tasa de crecimiento del producto per cápita, la cual es un reflejo del ritmo del progreso tecnológico.

efecto Verdoorn el crecimiento de la productividad conjunta de los factores de la producción es una función lineal del crecimiento de la producción acumulada y se relaciona con los procesos de *aprender haciendo* y *aprender usando*, es decir, existe un proceso de aprendizaje acumulativo que incrementa la productividad y reduce el coste medio de producción.

Finalmente, Kaldor precisó dos argumentos que explicaban la significativa correlación entre crecimiento económico y desarrollo del sector manufacturero, más allá del hecho de que este sea un componente del PIB. El primero, se refiere al fuerte efecto multiplicador de la industria manufacturera, explicado entre otras razones, por el alto coeficiente de la elasticidad-ingreso de la demanda de las manufacturas; los fuertes encadenamientos productivos hacia atrás y hacia adelante que generan estas actividades productivas y las economías de aprendizaje derivadas por la división del trabajo y la especialización.

El segundo argumento, partió de reconocer que en el sector manufacturero existen rendimientos crecientes a escala, estáticos y dinámicos. Los primeros están explicados por el tamaño óptimo de la firma -producción a gran escala-, en tanto que los segundos son generados por los procesos de economías externas (legado marshalliano) y por los procesos de aprendizaje y especialización industrial (aportes de Arrow y otros). En este sentido, se comprende el aforismo kaldoriano según el cual el sector industrial-manufacturero es el motor del crecimiento, si se considera desde una dinámica de enfoque macroeconómico (Moreno, 2006).

Segunda Ley

Moreno (2006) señala la explicación dada por Kaldor (1966), respecto de la fuerte relación positiva entre el crecimiento del

producto manufacturero y la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo dentro del mismo sector.

$P_m = a + b g_m$ $0 < b < 1$ (Un coeficiente menor a 1 indica la existencia de rendimientos crecientes a escala).

$$e_m = -a + (1 - b) g_m$$

Donde:

P_m es el crecimiento de la productividad del trabajo manufacturero.

e_m la tasa de crecimiento del empleo en la industria.

g_m la tasa de crecimiento del PIB industrial.

Esta relación que se conoce como “ley de Verdoorn”³ se ha convertido en la de mayor debate, focalizado en las siguientes inconsistencias de sus detractores: a) la relación de causalidad, según algunos autores se da del crecimiento de la productividad hacia el crecimiento del producto industrial; b) la relación econométrica debe definir el empleo como variable explicativa en cambio de la producción.

La segunda ley kaldoriana o “ley de Verdoorn”,³ sugiere la relación intrasectorial entre el incremento en la tasa de crecimiento del producto manufacturero y el incremento de la productividad del factor trabajo, relación que se explica por los procesos secuenciales de aumentos de división y especialización del trabajo, mayores aprendizajes que retroalimentan tales procesos y la consecuente ampliación del mercado. Esta segunda proposición también considera las economías de escala dinámicas producidas por el progreso técnico-tecnológico en las actividades productivas.

3 Relación analizada por Petrus Johannes Verdoorn en 1949, por lo que dicha ley lleva su nombre.

En este sentido, se genera un “*círculo virtuoso*” entre la dinámica del crecimiento del producto manufacturero con la tasa de transferencia de trabajo de los sectores no manufactureros; por tanto, el crecimiento del producto y el empleo manufacturero están relacionados directamente con el comportamiento de la productividad total de la economía, e inversamente asociados con el aumento del empleo de los sectores no manufactureros.

En resumen, “las leyes de Kaldor justifican la importancia del proceso de especialización para explicar las diferencias en tasas de crecimiento entre países y regiones, proporcionando elementos para la construcción de modelos alternativos que destacan la presencia de dinámicas acumulativas circulares en el proceso de desarrollo económico. Regiones industrializadas experimentan círculos virtuosos de crecimiento mientras que las no industrializadas se quedan inmersas en círculos viciosos, lo que causa que se agraven las diferencias iniciales en ingreso”. (Ocegueda, 2003, p. 1028)

Especificación econométrica

Con el objeto de identificar la incidencia que tiene el sector manufacturero sobre el crecimiento económico departamental, medida a través de los indicadores PIB correspondientes. Por tanto, las variables que se explicitan y relacionan son el PIB de los sectores no manufactureros - variable dependiente- y el PIB de la industria manufacturera - variable independiente-.

El propósito es analizar y explicar el sentido de las relaciones entre las variables y su significancia estadística, a partir de las estimaciones de los coeficientes.

A continuación se presenta el modelo matemático y econométrico que permite hallar los estimadores que

expliquen la importancia relativa de la variable independiente (Tasa de crecimiento del sector manufacturero).

Para la primera ley de Kaldor, el modelo matemático propuesto para determinar las relaciones entre las variables se formuló de la siguiente manera:

1. $q_T = a_0 + a_1 q_M$
2. $q_{NM} = a_0 + a_1 q_M$

Donde:

q_T = Tasa de crecimiento del valor agregado o producto de toda la economía

q_{NM} = Tasa de crecimiento del sector no manufacturero.

q_M = Tasa de crecimiento del sector manufacturero.

a_0, a_1 = Coeficientes

Se utilizarán los siguientes modelos para realizar la estimación econométrica:

1. a $q_T = \alpha_0 + \alpha_1 q_M + \varepsilon_t$; $\varepsilon_t \sim \text{iid } N(0, \sigma^2)$
2. a $q_{NM} = \beta_0 + \beta_1 q_M + \varepsilon_t$; $\varepsilon_t \sim \text{iid } N(0, \sigma^2)$

Donde:

ε_t es el término de perturbación estocástica (recoge las demás variables que influyen en la tasa de crecimiento del sector no manufacturero y que no se tomaron dentro del modelo econométrico propuesto).

α_i, β_i ($i=0, 1$) son los parámetros a estimar.

Ocegueda (2003) es enfático al indicar las condiciones de validez y de rechazo de la primera ley de Kaldor, así:

Validez: sólo si se cumplen dos condiciones:

- 1) Que el coeficiente $\beta_1 > 0$; es decir, que sea positiva en ambas ecuaciones.
- 2) Que β_1 sea estadísticamente significativa.

Rechazo: si no se cumple cualquiera de las dos condiciones..

Como el modelo se operacionalizó con datos en series de tiempo, éstos se examinaron para determinar si son estacionarios, para ello se aplicaron las pruebas de raíz unitaria de Dickey Fuller Aumentada (DFA), Phillips-Perron (PP) y Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS); se utilizó el paquete estadístico EIEWS. Las pruebas utilizadas arrojaron que el PIB real, el PIB real no manufacturero, el PIB real manufacturero y el número de empleados en el sector manufacturero de Risaralda, son series integradas de orden uno. Teniendo en cuenta el orden de integración de las series, se recurrió a la prueba de cointegración de Johansen, que no determinó cointegración entre las series; por lo tanto, se procedió a la estimación de los parámetros de los modelos econométricos, utilizando el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y se obtuvieron los siguientes resultados⁴:

Tabla 01. Resultados del Modelo (1) - 1ª ley de Kaldor.

Variable Dependiente: q_T			
Método: Mínimos cuadrados ordinarios			
Observaciones incluidas: 27			
Variable	Coefficientes	t-estadístico	Probabilidad
α_0	0.037621	6.037557	0.0000
$\alpha_1 (q_M)$	0.105976	1.569778	0.1296
DC	-0.133186	-4.257689	0.0003
R-cuadrado	0.494340	Estadístico F	11.73137
Estadístico DW	2.19507	Prob.(F-estadístico)	0.00027

4 Al realizar la regresión de los modelos propuestos, la que proporciona los valores estimados de los parámetros (coeficientes) como el valor del estadístico t y su P-Value, para realizar prueba de hipótesis sobre la significancia de los coeficientes. Adicionalmente se incluyen el estadístico F con su P-Value asociado, el valor de R cuadrado y el estadístico DW.

q_T = Primera diferencia del logaritmo del PIB real de Risaralda.

q_M = Primera diferencia del logaritmo del PIB real del sector manufacturero de Risaralda.

DC = Variable dicotómica que captura la crisis de 1999.

Después de verificar el cumplimiento de los supuestos sobre los errores, del modelo de regresión lineal, se puede observar que la tasa de crecimiento de la industria manufacturera, no es estadísticamente significativa para explicar el comportamiento de la tasa de crecimiento de la economía risaraldense en su conjunto (P-value = 0.1296).

Tabla 02. Resultados del Modelo (2) 2ª ley de Kaldor

Método: Mínimos cuadrados ordinarios			
Observaciones incluidas: 27			
Variable	Coefficientes	t-estadístico	Probabilidad
β_0	0.07002	5.48397	0.0000
$\beta_1 (q_M)$	-0.69053	-4.99177	0.0000
DC	-0.24669	-3.84870	0.0008
R-cuadrado	0.588268	Estadístico F	17.14518
Estadístico DW	2.335190	Prob.(F-estadístico)	0.000024

q_{NM} = Primera diferencia del logaritmo del PIB real de los sectores no manufactureros de Risaralda.

De igual manera, luego de corroborar el cumplimiento de los supuestos del modelo de regresión lineal sobre los errores del modelo, se puede observar que la tasa de crecimiento de la industria manufacturera es estadísticamente significativa para explicar el comportamiento de la tasa de crecimiento del sector no manufacturero (P-value = 0). Sin embargo, el signo del parámetro β_1 es negativo, por lo tanto no hay evidencia empírica de la primera ley del Kaldor para el departamento de Risaralda en el periodo de análisis.

Segunda Ley

El modelo matemático propuesto para determinar las relaciones entre las variables se formuló de la siguiente manera:

$$3. \quad \lambda_M = b_0 y + b_1 q_M$$

$$4. \quad l_M = c_0 + c_1 q_M$$

Donde:

λ_M y l_M , son, respectivamente, las tasas de crecimiento de la productividad del trabajo y del empleo en la industria manufacturera.

b_1 el coeficiente de Verdoorn y b_0 la tasa de crecimiento de la productividad autónoma.

Las dos ecuaciones tienen la siguiente relación:

$$c_0 = -b_0 \text{ y } c_1 = 1 - b_1, \text{ por lo tanto } \lambda_M = q_M - l_M$$

Se utilizará el siguiente modelo para realizar la estimación econométrica, debido a la relación entre (3) y (4):

$$3. a \quad \lambda_M = \alpha_0 + \alpha_1 q_M + \varepsilon_t; \quad \varepsilon_t \sim \text{iid } N(0, \sigma^2)$$

$$4. a \quad l_M = \beta_0 + \beta_1 q_M + \varepsilon_t; \quad \varepsilon_t \sim \text{iid } N(0, \sigma^2)$$

Donde, ε_t cumple el mismo papel que en los modelos propuestos para la primera ley.

La interpretación de los resultados de regresión cuando se estiman las ecuaciones 1 y 2 se centra en el valor y la significancia estadística de β_1 .

Si $\alpha_1 = 0$ y $\beta_1 = 1$, se descarta la hipótesis de rendimientos crecientes a escala, mientras que si $0 < \alpha_1$ y $0 < \beta_1 < 1$ permite aceptarla.

Tabla 03. Resultados del Modelo (1) 2ª ley de Kaldor.

Variable Dependiente: λ_M			
Método: Mínimos cuadrados ordinarios			
Observaciones incluidas: 20 por ajuste			
Variable	Coefficientes	t-estadístico	Probabilidad
α_0	0.009246	1.546682	0.1428
$\alpha_1 (q_M)$	0.596947	4.825492	0.0002
AR(3)	-0.400147	-3.130939	0.0069
AR(7)	-0.393088	-4.141515	0.0009
MA(7)	0.939995	32.08538	0.0000
R-cuadrado	0.926475	Estadístico F	47.25338
Estadístico DW	2.030889	Prob. (F-estadístico)	0.000000

Tabla 04. Resultados del Modelo (2) 2ª ley de Kaldor.

Variable Dependiente: l_M			
Método: Mínimos cuadrados ordinarios			
Observaciones incluidas: 20 por ajuste			
Variable	Coefficientes	t-estadístico	Probabilidad
β_0	-0.009246	-1.546682	0.1428
$\beta_1 (q_M)$	0.403053	3.258122	0.0053
AR(3)	-0.400147	-3.130939	0.0069
AR(7)	-0.393088	-4.141515	0.0009
MA(7)	0.939995	32.08538	0.0000
R-cuadrado	0.892970	Estadístico F	31.28678
Estadístico DW	2.030889	Prob. (F-estadístico)	0.000000

l_M = Primera diferencia del logaritmo del total de empleados en el sector industrial de Risaralda.

Como se puede observar, se recurrió a un modelo ARMA con variable exógena, en este caso la variación porcentual del PIB manufacturero, para obtener errores ruido blanco y garantizar el cumplimiento de los supuestos del modelo clásico de regresión sobre los mismos.

En los resultados se evidencia que tanto α_1 como β_1 son estadísticamente significativos a un nivel del 1%, P-vaue = 0.0002 y 0.0053 respectivamente, además, α_1 es positivo y β_1 se encuentra en el intervalo [0 1], por lo tanto, no se descarta la hipótesis de rendimientos crecientes a escala.

CONCLUSIONES

La presente investigación tuvo por objeto la realización de una evidencia empírica que pudiese dar cuenta de la aplicación y cumplimiento de las dos primeras “Leyes de Kaldor”, para el caso de la industria manufacturera del Departamento de Risaralda, en el período 1980-2007.

Con base en el análisis descriptivo de las series utilizadas, se halló que la Industria manufacturera de Risaralda perdió participación dentro del PIB departamental a lo largo del período; de manera que el sector manufacturero en el año 1980 representaba el 50.6% y para 2005 era sólo el 38.4% de la economía.

El Departamento de Risaralda exhibe una tendencia creciente y sostenida del PIB, tanto manufacturero como no manufacturero durante el período de estudio, no obstante, sus dinámicas de crecimiento son diferentes: para el año 1980 el sector no manufacturero presentó un nivel de producto valorado en \$328.292 millones de pesos, y para el 2007 asciende a \$1.061.965 millones de pesos; en tanto que el sector manufacturero registró valores de \$335.613 y \$662.766 millones de pesos, en los mismos años de referencia. Estos resultados evidencian el mayor incremento del sector no manufacturero en comparación con el alcanzado por el sector manufacturero. Aunque ambos hayan tenido una tendencia positiva, es claro que a medida que el sector no manufacturero incrementa su producto, el sector manufacturero lo hace en menor proporción.

Con referencia a la primera ley de Kaldor, se encontró que los parámetros estimados α_1 y β_1 no satisfacen las condiciones suficientes de ser estrictamente positivos y estadísticamente significativos, por lo cual no se valida lo establecido por Kaldor,

en su primera proposición, para la economía risaraldense durante el periodo de análisis.

Por otra parte, la segunda ley de Kaldor no se rechaza de acuerdo a los resultados obtenidos para los modelos propuestos; en ellos se hallaron valores para α_1 y β_1 iguales a 0.5969 y 0.4031 respectivamente, los cuales satisfacen la relación establecida $\alpha_1 = 1 - \beta_1$, de igual manera, se satisface la condición de $\alpha_1 > 0$ y $0 < \beta_1 < 1$, siendo estos valores estimados estadísticamente significativos; sin embargo, se encontró que hay otras variables que explican el incremento del empleo, lo cual se evidenció en la necesidad de recurrir a la modelación de un ARMA para alcanzar errores ruido blanco.

Lo anterior permite afirmar que no existe evidencia empírica que valide la primera ley de Kaldor, empero, no se rechaza la segunda ley de Kaldor para el caso de la industria manufacturera de Risaralda en el período 1980-2007.

Derivado de otros estudios afines, se conoce la creciente dinámica de “tercerización” de la economía nacional en detrimento de los sectores primario y secundario de la economía, hecho que no es ajeno a la situación departamental, pues según cifras del DANE, en tanto que la participación actual del sector industrial está cercana al 15 % del PIB del Departamento, el Sector de Servicios representa aproximadamente el 68 %.

Finalmente, es conveniente indicar una conjetura que tanto teórica como empíricamente, valida las “leyes de Kaldor” y que no se tuvo en cuenta para el presente estudio: se trata de la tercera ley que desarrolló Thirlwall (2003) relacionada con las exportaciones del producto manufacturero. Es deseable que en posteriores trabajos de investigación en este campo, se considere su análisis e impacto departamental.

CONSIDERACIONES DE LOS AUTORES

Es necesario precisar que los hechos estilizados a los que se refería Kaldor, eran propios de aquellas economías caracterizadas por la existencia de un mercado amplio y un alto grado de industrialización. Kaldor concibe el "progreso técnico endógeno" como un proceso económico interior a las empresas, motor y dinamizador del desarrollo. Por eso defiende el principio de los rendimientos crecientes como un rasgo de las economías de mercado industrializadas. En este sentido, la realidad regional y local dista mucho de aproximarse a las condiciones kaldorianas en su "modelo de causación acumulativa circular"; no obstante, las recientes "teorías del desarrollo endógeno" animan nuevas posibilidades de avanzar en este camino.

Entonces, ese primer escenario de economías internas se debe complementar con el segundo escenario de economías externas en las que sea típico el proceso de eslabonamientos industriales de corte *hirschmaniano*. Sin embargo, la realidad de estos escenarios, que son de largo plazo, deben contar con voluntades políticas comprometidas y decidido espíritu empresarial y emprendedor que empiecen a forjar el camino del desarrollo industrial con base exportadora de la región.

Los líderes y actores del desarrollo regional contemplan estos propósitos y los ubican en los diferentes planes de desarrollo; a pesar de ello, no terminan por impulsar y realizar esos objetivos de forma categórica sino que se desvían hacia otros sectores con bases menos consistentes, como es el caso de la comercialización y terciarización, que en cierta medida, explican la tendencia decreciente de la actividad manufacturera y del sector industrial en el departamento.

Como respuesta a la problemática que se ha descrito, la Universidad Católica Popular del Risaralda (UCPR) ofrece la formación a nivel de maestría en esta línea, denominada “Gestión del Desarrollo Regional” a los líderes gremiales, dirigentes de los sectores público y privado y a los actores no gubernamentales que deben asumir las responsabilidades de gestionar el desarrollo nacional y, especialmente, el departamental.

BIBLIOGRAFÍA REFERENCIADA

Carton M. (2009). Mecanismos kaldorianos del crecimiento regional: Aplicación empírica al caso del ALADI (1980-2007). *Economic Analysis Working Papers*, (5).Pp. 1-24.

De la Rosa, J. (2006). Dos enfoques teóricos sobre el proceso de crecimiento económico: con énfasis en las exportaciones manufactureras, en: *Análisis Económico*, XXI (48). UAM, México. Extraído desde <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/413/41304806.pdf>

Moncayo, E. (2001). Modelos de Desarrollo Regional: teorías y factores determinantes. Extraído desde www.sogeocol.com.co/documentos/0mode.pdf

Moreno, A. (2008). Las leyes del desarrollo económico endógeno de Kaldor: el caso colombiano. *Revista de Economía Institucional*, 10, (18). Universidad Externado de Colombia. Pp. 129-147.

Ocegueda, J. (2003). Análisis Kaldoriano del Crecimiento Económico de los estados de México, 1980-2000. *Revista Comercio Exterior*, 53 (11). Banco Nacional de Comercio Exterior.

Salado, J. (2002). Aprendizaje tecnológico en la cultura empresarial. NOTAS. *Revista de Información y Análisis*, 17. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). México.

Slamovitz, N. (2006). La política económica: su papel en la teoría del crecimiento. Extraído desde http://geconomics.files.wordpress.com/2007/06/slamovitz-g_julio_2006.pdf

Villarreal, R. y Córdoba, C. (2006). Seminario: el crecimiento de la Economía colombiana. ¿Es sostenible? en: *¿es sostenible el crecimiento de la Economía Colombiana?* Observatorio de Macroeconomía y Finanzas Públicas, 4.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Berumen, S. (2006). La cuestión del crecimiento económico desde el pensamiento evolucionista. *Revista Panorama Socioeconómico*. Universidad de Talca, 24. (003). Chile. Extraído desde <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/399/39903309.pdf>

De Gregorio, J. (2007). *Macroeconomía: Teoría y políticas*. México: Pearson Educación.

DNP. (2000). Una mirada al mercado laboral colombiano. Hechos estilizados y coyuntura del mercado laboral. Colombia: DNP.

Furio, E. (2005). *Los lenguajes de la Economía. Un recorrido por los marcos conceptuales de la Economía*. Extraído desde www.eumed.net/libros/2005/efb/

Gaviria, M. y Sierra, H. (2005). El crecimiento económico de Risaralda a finales del siglo XX. *Revista Gestión y Región*, 1. Pp. 147-185.

Gérald D. (2006). *El Capital Humano en las teorías del crecimiento económico*. Extraído desde www.eumed.net/libros/2006a/

Hirschman, A. (1973). *La Estrategia del Desarrollo Económico*. México: Fondo de Cultura Económica.

Krugman, P. y Comas, A. (1997). *Desarrollo, geografía y desarrollo económico*. Barcelona: Antoni Bosch.

Kuznets, S. (1959). Aspectos Cuantitativos del Desarrollo Económico. Conferencias. 2ª edición. México: CEMLA.

López, J. (1991). Teoría del crecimiento y economías semi industrializadas. Extraído desde http://books.google.com/books?id=caxTnfDDbXwC&pg=PA12&lpg=PA12&dq=Teor%C3%ADa+del+crecimiento+y+econom%C3%ADas+semi+industrializadas&source=bl&ots=ONA1Lmii3b&sig=oevfwXbcLGq2gQh-nUg3vdkV_Kw&hl=es&ei=tN8jTO2rOMGAlAf_qKWnAQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=5&ved=0CCMQ6AEwBA#v=onepage&q&f=false

Loria, E. (1995). Las fuentes del crecimiento económico de la manufactura mexicana. *Revista Comercio Exterior*, 45, (5). Pp. 382-390.

Moreno, A. (2006). *Industrialización y Crecimiento Económico en Colombia. Un análisis desde las leyes de Kaldor*. Extraído desde www.ueexternado.edu.co/facecono/observatorios/MEMORIAS/MEMORIAS%204%20CRECIMIENTO%20SOSTENIBLE

León-Ledesma, M. (2004). Economía UNAM, 1, (2). *Reseña*. Pp. 129-134.

Martínez M. (1995). El concepto de productividad en el análisis económico. Extraído de www.redem.buap.mx/acrobat/eugenia1.pdf

Marshall, A. (1890). *Principios de Economía*. Barcelona: Folio.

Pulido San Román, Antonio (1987). Economía aplicada, regularidades empíricas y hechos estilizados. Instituto L. R. Klein, UAM.

Rojas R. (2005). Industria manufacturera y crecimiento económico: consideraciones teóricas para comprender el caso Boliviano. *Revista del Postgrado en ciencias del desarrollo Umbrales*, 13. Pp. 243-260.

Sala-i-M. y Vila A. (2000). *Apuntes de Crecimiento Económico*. Barcelona: Antoni Bosch Editor.

Velasco R. (2006). ¿Hay restricción externa del crecimiento en Colombia de 1925 a 2000? *Cuadernos de Economía*, 25, (44). Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Pp. 99-118.



La Rioja - Pensilvania