



**TLATEMOANI**  
*Revista Académica de Investigación*  
Editada por Eumed.net  
No. 31 – Agosto 2019.  
España  
ISSN: 19899300  
[revista.tlatemoani@uaslp.mx](mailto:revista.tlatemoani@uaslp.mx)

Fecha de recepción: 11 de marzo de 2019  
Fecha de aceptación: 25 de junio de 2019

## **PERTURBACIONES SECTORIALES Y LAS FLUCTUACIONES ECONÓMICAS EN AMÉRICA CENTRAL**

**AUTOR:**

**Wilfredo Toledo**  
[wilfredotoledo@aol.com](mailto:wilfredotoledo@aol.com)

Universidad de Puerto Rico en Río Piedras, Puerto Rico.

### **RESUMEN**

Este artículo presenta los resultados de una investigación empírica sobre el rol de los disturbios sectoriales en la actividad económica agregada. Para examinar ese tema se construyó un modelo de vectores autorregresivos estructural bi-variable (SVAR por sus siglas en inglés) compuesto por el empleo total, como indicador económico agregado, y la fracción del empleo de manufactura como la fuente de los impulsos idiosincráticos de los sectores económicos. Ese sistema econométrico se estimó en un panel de datos de seis países de América Central para el período de 1996 a 2015. Los resultados del análisis revelaron que las perturbaciones agregadas parecen ser la fuente más importante de las fluctuaciones en el empleo total en los países examinados. Sin embargo, los choques sectoriales explican cerca de un tercio de las desviaciones de la tendencia de crecimiento de largo plazo

TLATEMOANI, No. 31, agosto 2019.  
<https://www.eumed.net/rev/tlatemoani/index.html>



de la actividad económica agregada en Centroamérica. Este hallazgo sugiere que, aunque la especialización de los trabajadores fomenta el crecimiento económico en el largo plazo, pudiera aumentar la probabilidad de observar fluctuaciones económicas en el corto plazo. Por tanto, asegurarse que el capital humano cuente con el suficiente adiestramiento general para poder adaptarse a los cambios tecnológicos y de otra índole que impactan en forma desigual las industrias de las economías modernas, parece ser un buen principio de política económica. Además, estimular una economía diversificada podría reducir los efectos adversos de perturbaciones que afecten algún insumo especializado en un sector industrial.

**PALABRAS CLAVE:**

Ciclos económicos, Perturbaciones sectoriales, Modelos SVAR, Datos de panel, América Central.

**ABSTRACT**

**SECTORAL SHOCKS AND ECONOMIC FLUCTUATIONS IN CENTRAL AMERICA**

This paper presents the results of an empirical investigation of the role played by the sectoral disturbances on the observed fluctuations in aggregate economic activity. To examine this topic a bi-variable structural vector Autoregressive model (SVAR) using total employment as an indicator of economic activity and manufacturing employment as the source of sector idiosyncratic impulses, was estimated. Data from six countries of Central America (19 years) was used in the estimation. The results of the analysis revealed that aggregate disturbances appear to be the most important source of fluctuations in total employment in the database examined. However, sectoral shocks are responsible for around a third of deviation of aggregate economic activity from its long-run growth trend. This suggests that although labor specialization promotes economic growth in the long run, it could increase the probability of observing economic fluctuations in the short run. Therefore, promoting a diversified economy may increase the probability of sustained economic growth.

**KEY WORDS:**

Business Cycle, Sectoral shocks, SVAR models, Panel data, Central America.

**JEL CODES:** C33, C32, E32, E39.

**1. INTRODUCCIÓN**

La crisis económica experimentada por Estados Unidos y algunos países de Europa en los últimos años, ha renovado el interés en el tema sobre la naturaleza de las fluctuaciones económicas. Para el caso de EE.UU. se ha planteado que la recesión tuvo su origen en los mercados financieros y de bienes raíces, lo que ha puesto en relieve nuevamente la validez de la hipótesis de cambios sectoriales. El punto principal de esa teoría es que impulsos que afecten de forma desigual los productos marginales de los factores de producción, asignados a los distintos sectores económicos, son capaces de generar las oscilaciones observadas en la actividad económica durante el ciclo económico. Se argumenta que esas perturbaciones sectoriales pudieran ser tan importantes como las agregadas para explicar la dinámica de la actividad económica.

Ese tema se ha analizado en la literatura utilizando distintas metodologías. Un método ingenioso para esos propósitos fue desarrollado por Campbell y Kuttner (1996), quienes proponen imponer restricciones de largo plazo en las funciones de impulso/respuesta de un modelo de vectores autorregresivos (VAR) bi-variable (compuesto por el empleo total y el de manufactura) para aislar los efectos de las perturbaciones sectoriales<sup>1</sup>. Al aplicar ese procedimiento a las series mensuales de Estados Unidos para el período de 1955 a 1994, Campbell y Kuttner encuentran que cerca del 51% de las variaciones del empleo total de su tendencia de largo plazo se le pueden atribuir a los choques sectoriales. Además, hallan evidencia de

---

<sup>1</sup> Ese procedimiento se discute en detalle más adelante.

que la importancia de ese tipo de innovación no se reduce cuando el precio del petróleo se añade al modelo.

En esta investigación se utilizó ese método desarrollado por Campbell y Kuttner para estudiar la teoría de cambios sectoriales, en un panel de datos de los países de América Central. Esas economías tienen particularidades que las distinguen de las economías ya analizadas, por lo que su examen añade información al debate sobre las causas de los ciclos económicos. En primer lugar, la estructura de esas economías no tiene todas las características de los países desarrollados que se han estudiado, por lo que el insumo laboral pudiera tener un entrenamiento más general y por tanto se pudiera mover más rápidamente entre los sectores industriales. Así que, es relevante examinar si la teoría de cambios sectoriales es lo suficientemente general como para tener aplicabilidad en países en vías de desarrollo, como los analizados en este estudio.

En segundo lugar, se están considerando países más pequeños que los Estados Unidos y por lo tanto se esperaría que los choques sectoriales no estén muy confundidos con impulsos regionales. Obsérvese, que pudieran existir al menos dos tipos de barreras que impidan el movimiento libre de los factores de producción en la economía: técnicas y geográficas. En los trabajos sobre ese tema se hace énfasis en la naturaleza quasi-fija de los insumos de producción, debido a la especialización, que tiene como resultado que su traslado de un sector económico a otro sea costoso. Sin embargo, en países grandes pudieran existir problemas de movilidad geográfica que evite el flujo libre del trabajo y el capital dentro de las fronteras nacionales. Ese fenómeno se agrava si ciertas industrias están aglomeradas en distintas regiones. Por tanto, parte de los efectos de los choques sectoriales encontrados en la literatura pudieran deberse a factores geográficos y no puramente sectoriales, lo que se podría subsanar en esta investigación al utilizar países más pequeños.

Por último, los tratados internacionales, como el NAFTA y el CAFTA, que los Estados Unidos han suscrito con otros países de la región han alterado la competitividad relativa de los países en el Caribe y ha afectado la localización de

las empresas manufactureras en esa área. Por lo que se anticiparía cambios significativos en la distribución de la producción agregada y el empleo entre los sectores en las economías examinadas, lo que permitiría identificar con alta precisión los choques sectoriales.

A diferencia de los sistemas econométricos estimados por Campbell y Kuttner en este trabajo, además de controlar por el precio real de petróleo, se incluye la tasa de interés de los fondos federales de EE.UU., (tasa de préstamos interbancarios) como una variable exógena que refleja la política monetaria de ese país<sup>2</sup>. Esa tasa de interés, es un indicador del estado de la economía de los Estados Unidos la cual tiene impactos sobre la economía de los países analizados, a través del comercio internacional y otros canales. También se incluye el monto de remesas recibidas<sup>3</sup> como otra variable exógena, ya que esos ingresos son de vital importancia en la región estudiada. Es menester señalar que la utilización de datos de panel permite eliminar factores idiosincráticos de los países, como arreglos institucionales y factores culturales<sup>4</sup>, que pudieran afectar la estimación de los parámetros de interés (los asociados con los cambios sectoriales).

En la próxima sección se presenta una discusión breve de algunos de los aspectos teóricos relevantes que fundamentan el análisis econométrico realizado y la revisión bibliográfica. La sección 3 se utiliza para exponer la metodología econométrica, mientras que los hallazgos de la estimación del modelo se discuten en la sección 4. La última sección contiene las conclusiones del artículo.

## **2. PRECEDENTES TEÓRICOS Y EMPÍRICOS**

En las economías capitalistas la especialización es deseable porque incrementa la productividad marginal de los insumos de producción. Sin embargo,

---

<sup>2</sup> Véase, por ejemplo, Carlino y Defina (1998).

<sup>3</sup> Se incluyó también el volumen de inversión extranjera directa (FDI), pero no resultó ser estadísticamente significativa en el modelo.

<sup>4</sup> Por ejemplo, los beneficios que se les otorgan a los desempleados, que varían de país a país, pudieran retardar el tiempo en los trabajadores se desplazan de un sector en crisis a otro en expansión. También las preferencias por ocio y la ideología sobre el trabajo, que se pueden afectar por razones culturales, podrían incidir en ese desplazamiento.

esa condición le impone barreras al flujo de esos factores a través de la economía. Por ejemplo, cuando el trabajo y el capital son especializados es necesario transformarlos para poder utilizarlos en actividades alternas de producción. Esas transformaciones conllevan costes (de ajustes) que en la literatura sobre el tema se les ha denominado *allocative disturbances*, porque obstaculizan la re-asignación óptima de los factores de producción a través de los sectores económicos. Esos costes de ajustes propagan las perturbaciones económicas a través del tiempo y de la estructura industrial de las economías.

Para concretizar las ideas expuestas en el párrafo anterior, considere una economía compuesta por un gran número de sectores industriales que se diferencian entre sí por el tipo de bien o servicio que producen<sup>5</sup>. Esos grupos industriales, además, tienen la característica de que utilizan los mismos insumos de producción exceptuando uno que es propio o exclusivo de cada sector. Así que, aunque en términos generales es posible el movimiento de los factores de producción a través de las industrias, en el caso del insumo especializado su re-asignación pudiera ser costosa. Si dicho insumo fuera un bien de capital, el gasto pudiera estar asociado a su desinstalación y reinstalación o costes hundidos en el caso de que éste tenga que ser depreciado totalmente, más los gastos de los análisis técnicos que serían necesarios realizar antes de transferir fondos de una actividad a otra. Por otro lado, si el insumo quasi-fijo fuera el trabajo pudiera surgir una falta de correspondencia entre los puestos que se crean y la preparación o habilidades de los trabajadores que se quedan desempleados, por lo que pudiera requerirse readiestramiento. Además, cabe la posibilidad de que surjan egresos relacionados a la contratación y despido del recurso humano.

La dinámica del modelo se describe a continuación. Suponga que en el período inicial la economía se encuentra en equilibrio y en el período subsiguiente es impactada por un cambio inesperado que incrementa la productividad marginal

---

<sup>5</sup>Construir un modelo matemático para examinar este tema está fuera del alcance de este ensayo. Black (1987) presenta un esquema de un modelo de equilibrio general sobre el tema. Ese modelo y el trabajo de Long y Plosser (1987) fueron las fuentes utilizadas para esta sección del artículo.

de uno de los insumos de producción que está especializado. Esa perturbación altera las condiciones óptimas para la asignación de los factores de producción, por lo que luego del mismo algunas empresas tendrán un nivel del insumo menor al óptimo, mientras que otras mantendrían cantidades que exceden el nivel deseado. Por tanto, es necesario la redistribución del insumo más productivo en la economía, pero su especialización hace onerosa la misma, por lo que pudiera ocurrir de forma paulatina. Esto, ocasionaría una reducción en la producción en los sectores no favorecidos por la perturbación que no se compense inmediatamente por aumentos en el nivel de producto de los sectores beneficiados, teniendo como resultado la reducción en la producción agregada que caracteriza los períodos de recesión.

Un punto crucial en esa teoría es determinar la naturaleza u origen de las perturbaciones sectoriales. En la literatura se han examinado principalmente cambios inesperados en tecnología (Long y Plosser (1987)) y choques en el precio del petróleo (Loungani (1986)), que afectan con distinta intensidad los sectores económicos. No obstante, otras posibles fuentes de ese tipo de impulso lo son: cambios en las demandas de algunos productos y servicios, variaciones en los costes relativos de los insumos de producción, aumento en la competencia internacional para algunos productos o servicios, y cualquier cambio en el ambiente económico que impacte de forma asimétrica los sectores productivos.

Por otro lado, se han utilizado distintos enfoques para examinar empíricamente la importancia de las perturbaciones sectoriales en las fluctuaciones económicas. Algunos de los métodos usados son: medidas de dispersión intersectorial de los insumos de producción, indicadores de flujos en el mercado de empleo, análisis factoriales aplicados a variables económicas de las industrias y modelos econométricos. En los siguientes párrafos se discute en una forma concisa los principales estudios sobre ese tema<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup>Una revisión exhaustiva sobre ese tema se encuentra en Gallipoli y Pelloni (2013).

Long y Plosser (1987) estiman un modelo VAR usando las tasas de crecimiento de 13 grupos industriales de Estados Unidos para el período de marzo de 1948 a diciembre de 1981. Luego, aplican un modelo factorial a los residuos de las trece ecuaciones y analizan los factores extraídos para determinar si estos representan cambios agregados o sectoriales. Los resultados del análisis sugieren que aunque los choques agregados parecen explicar una alta proporción de las fluctuaciones en la producción industrial de EE.UU. queda una porción significativa que se le puede adjudicar a las perturbaciones sectoriales. Esos hallazgos sugieren, entonces, que los choques sectoriales son importantes para la dinámica de la actividad económica agregada. Evidencia adicional para esa aseveración es provista por Stockman (1988) quién aplica un modelo factorial dinámico a la producción sectorial en un panel de datos compuesto por diez industrias en siete países europeos, y encuentra que 51% de las variaciones en la producción total provenían de los *shocks* idiosincráticos de las industrias.

Lilien [1982] realiza uno de los primeros estudios empíricos sobre la hipótesis de cambios sectoriales (*sectoral shifts hypothesis*), utilizando una medida de la variabilidad del empleo a través de los sectores económicos en Estados Unidos. En base a sus hallazgos ese autor afirma que una gran proporción del desempleo que se observó en EE.UU. en la década de los mil novecientos setenta, fue resultado de cambios estructurales que afectaron la composición industrial del empleo. Resultados similares son informados por Davis (1987).

Loungani, Rush y Tave (1990), Loungani y Trehan (1997), y Chehal, Loungani y Trehan, (2010) utilizan datos del mercado de acciones de los Estados Unidos para construir una medida de dispersión intersectorial. Dicha varianza la calcularon usando las tasas de crecimiento de los precios de las acciones en distintas industrias. Sus análisis implican que una parte significativa de las fluctuaciones ocurridas en la actividad económica de los Estados Unidos en el período de la post-guerra puede ser explicada por innovaciones sectoriales. Más recientemente, Chen y otros (2011) realizan un análisis de la última recesión que experimentó la economía estadounidense, usando esa medida de dispersión

sectorial, y concluyen que impulsos idiosincrásicos de los sectores industriales son los responsables principales de la misma. Sin embargo, Blackley (2000), utilizando una medida de dispersión sectorial del acervo de capital, encuentra que los choques agregados son necesarios para explicar las variaciones que se observan en los indicadores del mercado laboral de Estados Unidos.

Davis y Haltiwanger (1990), y Davis, Haltiwanger y Schuh (1996) descomponen los cambios en el empleo total en dos factores: la suma de los aumentos en los empleos en aquellos sectores de la economía que están en expansión, *creación de empleos* y la suma de las pérdidas de puestos de trabajo en todos los sectores que están en contracción, *destrucción de empleos*. Varios artículos usando esos dos indicadores han encontrado evidencia de la importancia de los flujos sectoriales para la actividad económica agregada en distintas economías<sup>7</sup>.

Como se puede observar existen distintas metodologías para examinar la importancia de los choques sectoriales en las fluctuaciones económicas. Esa diversidad de enfoques nos informa sobre la dificultad que se confronta al analizar empíricamente ese asunto. En la próxima sección se presenta la técnica utilizada en esta investigación.

### **3. METODOLOGÍA**

El método utilizado en este estudio consiste de dos pasos: 1. Estimar un modelo de vectores autorregresivos (VAR), compuesto por el empleo agregado y el porcentaje que representa el empleo de manufactura del total, 2. Imponer restricciones de largo plazo sobre las funciones de impulso/respuesta de ese modelo para econométricamente identificar los dos tipos de perturbaciones. Ese procedimiento, propuesto por Campbell y Kuttner (1996), se puede representar de la siguiente forma:

---

<sup>7</sup> Böckerman (1999) presenta una revisión bibliográfica sobre ese tema.

$$\begin{bmatrix} \Delta \mathcal{L}_t \\ \Delta \omega_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Phi_{11}(L) & \Phi_{12}(L) \\ \Phi_{21}(L) & \Phi_{22}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta \mathcal{L}_t \\ \Delta \omega_t \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_A \\ \varepsilon_S \end{bmatrix} \quad (1)$$

Dónde:  $\Delta L$  es la tasa de crecimiento del empleo,  $\Delta \omega$  es la tasa de crecimiento de la proporción que representa el empleo de manufactura del empleo total (fracción del empleo de manufactura),  $\Phi(L) = \Phi_1 L + \Phi_2 L^2 + \dots + \Phi_p L^p$  es una matriz de polinomios en el operador de rezagos  $L$ ,  $\varepsilon_A$  y  $\varepsilon_S$  son los *shocks* agregados y sectoriales, respectivamente. El sistema se puede ampliar para controlar por algunas variables exógenas relevantes.

El sistema (1) parte de la concepción de una economía compuesta por dos sectores: la manufactura y un conglomerado de industrias del resto de los sectores. Las dos variables incluidas en el sistema describen el empleo en esa economía. El problema econométrico es cómo identificar los impulsos agregados y sectoriales en ese modelo. Campbell y Kuttner utilizan la descomposición propuesta por Blanchard y Quah (1989) para esos propósitos. Ese procedimiento se basa en la representación de promedios móviles (VMA) del sistema (1), que está dada por:

$$\begin{aligned} \Delta L &= \theta_{11}(L)\varepsilon_A + \theta_{12}(L)\varepsilon_S \\ \Delta \omega &= \theta_{21}(L)\varepsilon_A + \theta_{22}(L)\varepsilon_S \end{aligned} \quad (2)$$

Donde:  $\theta_{ij}(L) = \theta_{ij,0}L + \theta_{ij,1}L^2 + \dots$  para  $i=1,2$ ,  $j=1,2$  es un polinomio en el operador de rezagos  $L$  y los demás símbolos ya han sido definidos.

Para extraer los impulsos sectoriales del sistema (2) se impuso la restricción de que los *shocks* agregados no afecten la fracción que representa la manufactura del empleo total ( $\Delta \omega$ ) en el largo plazo. Esta restricción implica que los impulsos agregados afectan los sectores económicos de forma proporcional en ese horizonte de predicción. También se incluye la restricción de que las dos perturbaciones son ortogonales. Estas restricciones se pueden expresar como:

$$i) \quad \sum_0^{\infty} \theta_{21,k} = 0$$

$$ii) \quad E[\epsilon_A, \epsilon_S] = 0.$$

Para examinar los efectos de los impulsos sectoriales y agregados sobre la dinámica de  $\Delta\omega$  y  $\Delta L$  se utilizaron las funciones de impulso-respuesta, la descomposición de la variancia del error de predicción y los multiplicadores de largo plazo, provenientes del sistema bi-variable estimado.

El modelo se estimó usando un panel de datos anuales de América Central<sup>8</sup>. La estimación se realizó para el período de 1996 a 2015, e incluye las siguientes seis economías: Guatemala, Costa Rica, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Panamá. En total había 114 observaciones disponibles para la estimación. Los datos de empleo provienen del Banco Mundial. En el modelo se utilizaron como variables exógenas: el precio del petróleo (*West Texas Intermediate*) y tasa de préstamos interbancarios de los Estados Unidos (tasa de los fondos federales), que se obtuvieron de la base de datos del Banco de Reserva Federal de la región de St. Louis en EE.UU. También se controló por el monto de remesas recibidas, según son recopiladas por el Banco Mundial.

Para la estimación de los modelos VAR con datos de panel (PVAR) no existe una estimadora dominante en términos de todas las propiedades estadísticas deseables, por lo que la decisión de cuál utilizar no es sencilla. La mayoría de los estimadores disponibles para modelos dinámicos con ese tipo de datos, como los construidos por Arellano y Bond (1991) y Arellano y Bover (1995), han sido desarrollados para usarse con paneles de datos microeconómicos que se caracterizan por tener un grupo grande de unidades de corte transversal (N) y un período de tiempo (T) corto. No obstante, en las aplicaciones macroeconómicas sucede lo contrario.

---

<sup>8</sup> La estimación con datos de panel aumenta el número de observaciones por cada parámetro estimado y permite aislar cualquier efecto idiosincrático de los países, como ya se mencionó. Además, no se cuenta con series de tiempo extensas para las variables del análisis para poder realizar estimaciones individuales para los países.

Judson y Owen (1996) encuentran, en experimentos Monte Carlo, que con un tamaño de series moderado ( $T$  de 10 a 20) los estimadores LSDV (mínimos cuadrados con variables binarias para modelar los efectos individuales) pudieran tener un sesgo mínimo (5%) en los parámetros asociados a los rezagos de las variables dependientes y de menos de un por ciento en los parámetros asociados a los rezagos de las otras variables del sistema. Esos hallazgos coinciden con los de Beck y Katz (2010). Además, el estimador de Arellano-Bond, muy utilizado en la estimación de modelos dinámicos con datos de panel, es consistente sólo cuando  $N > T$ . El panel de datos utilizado en este artículo tiene la característica de que  $T > N$ , por lo tanto, se decidió utilizar el estimador LSDV.

#### **4. RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN**

Esta sección se dedica a la presentación los hallazgos obtenidos de la estimación del modelo. El sistema fue estimado en los logaritmos de las variables. Antes de discutir las implicaciones de los resultados de las estimaciones, se exponen los resultados de algunas de las pruebas estadísticas necesarias para asegurarnos que los supuestos del modelo se satisfacen.

##### **4.1 PRELIMINARES Y ESTIMACIÓN**

Previo a la estimación del sistema representado por (1) hay que dilucidar el orden de integración de las variables del sistema. La forma en que se especificó el modelo, en las primeras diferencias de las variables, parte de la hipótesis de que ambas variables son  $I(1)$  y que no están cointegradas. Los resultados de las pruebas de raíces unitarias de Dickey-Fuller aumentada (ADF por sus siglas en inglés) y la prueba de cointegración sugieren la validez de esa conjetura<sup>9</sup>. Al examinar las primeras diferencias de esas variables se determinó que son  $I(0)$ , por lo que la especificación las ecuaciones es correcta. Otra deliberación que hay que

---

<sup>9</sup> El valor-P de ADF fue 0,978, el asociado al estadístico de Im, Pesaran y Shin 0,993 y el relacionado al estadístico Levin. Lin y Chu fue 0,320.

hacer es determinar la longitud de los rezagos de las variables en el sistema. Se encontró, utilizando el criterio de información de Akaike, que un rezago es el orden óptimo del modelo.

El Cuadro 1 contiene los resultados principales de la estimación del sistema. Como se puede observar, las ecuaciones estimadas ajustaron bien los datos a juzgar por: las pruebas de aleatoriedad de los residuos, el examen de la longitud de los rezagos y los coeficientes de determinación ( $R^2$ ), se encontró que los residuos son aleatorios: el valor-P asociado al estadístico LM implica que la hipótesis nula de que no existe autocorrelación en los residuos de las ecuaciones hasta de orden dos no puede ser rechazada. Por otro lado, la longitud de uno en los rezagos de las variables

<b>Cuadro 1</b>			
<b>Algunos resultados de la estimación del modelo</b>			
<b>Prueba de exclusión de Walt</b>			
<b>H<sub>0</sub>: Los coeficientes del rezago omitido son iguales a cero.</b>			
<b>Estadístico Ji cuadrado</b>			
<b>Valores-P en [ ]</b>			
	<b>Ecuación</b>		<b>En ambas</b>
<b>Orden de rezago omitido</b>	<b>Empleo agregado (<math>\Delta L</math>)</b>	<b>Empleo en manufactura (<math>\Delta \omega</math>)</b>	<b>ecuaciones</b>
<b>1</b>	<b>0,8103</b> <b>[ 0,667]</b>	<b>13,924</b> <b>[0,000]</b>	<b>17,007</b> <b>[ 0,002]</b>
<b>Grados de Libertad</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>Otros estadísticos</b>			
<b>R<sup>2</sup></b>	<b>0,385</b>	<b>0,483</b>	
<b>H<sub>0</sub>: No existe autocorrelación de orden 1 y 2 en el sistema</b>			
<b>LM(2)= 2,341 Valor-P= 0,673</b>			
Número de observaciones: 114			
Se incluyeron como variables exógenas la tasa de los fondos federales de EE.UU., el precio del petróleo en términos reales y el monto de remesas recibidas.			
Fuente: Elaboración propia			

del modelo es adecuada de acuerdo la prueba de Walt (el valor-p del estadístico Ji cuadrado implica que se rechaza la hipótesis nula de que los coeficientes de los rezagos de primer orden son iguales a cero). Además, los valores de los coeficientes de determinación revelan que el modelo explica el 38,5% de las

variaciones de la tasa de crecimiento del empleo total y cerca de 48,2% de la fracción del empleo de manufactura.

Por último, una prueba de causalidad de Granger reveló que el empleo total causa la fracción del empleo de manufactura. Ello se puede interpretar como que la actividad económica agregada propicia la creación de empleos a nivel de las industrias en Centroamérica.

## 4.2. ANÁLISIS DINÁMICO

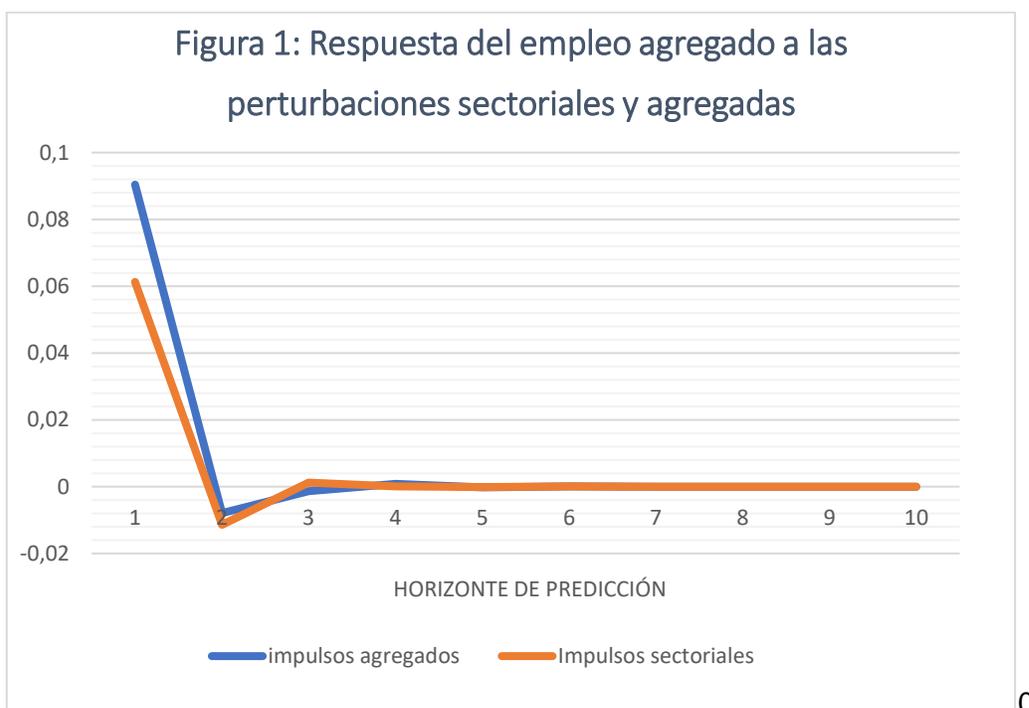
En el Cuadro 2 se muestran los multiplicadores de largo plazo del sistema. Esos multiplicadores provienen de la representación VMA del modelo descrito en (2). Dentro de ese sistema, estos se definen como  $\theta_{ij}(1)$  y recogen la respuesta acumulada de la variable  $i$  ante un cambio inesperado en la variable  $j$ . Por ejemplo,  $\theta_{12}(1)$  aglomera los efectos totales sobre el empleo agregado de un impulso sectorial. Como vemos en el cuadro mencionado, todos los estimados son altamente significativos y positivos. Así que, ambos tipos de impulsos tienden a aumentar el empleo total y el de manufactura en el largo plazo. En términos cuantitativos los resultados implican que un *shock* sectorial de una unidad tiene un efecto acumulado de 0,053 y 0,041 de unidad sobre en el empleo total y el empleo de manufactura, respectivamente. Por su parte, una perturbación agregada favorable, de la misma magnitud, incrementa de forma permanente el empleo agregado en 0,0813, mientras que le efecto total sobre el empleo de manufactura es nulo por la restricción impuesta.

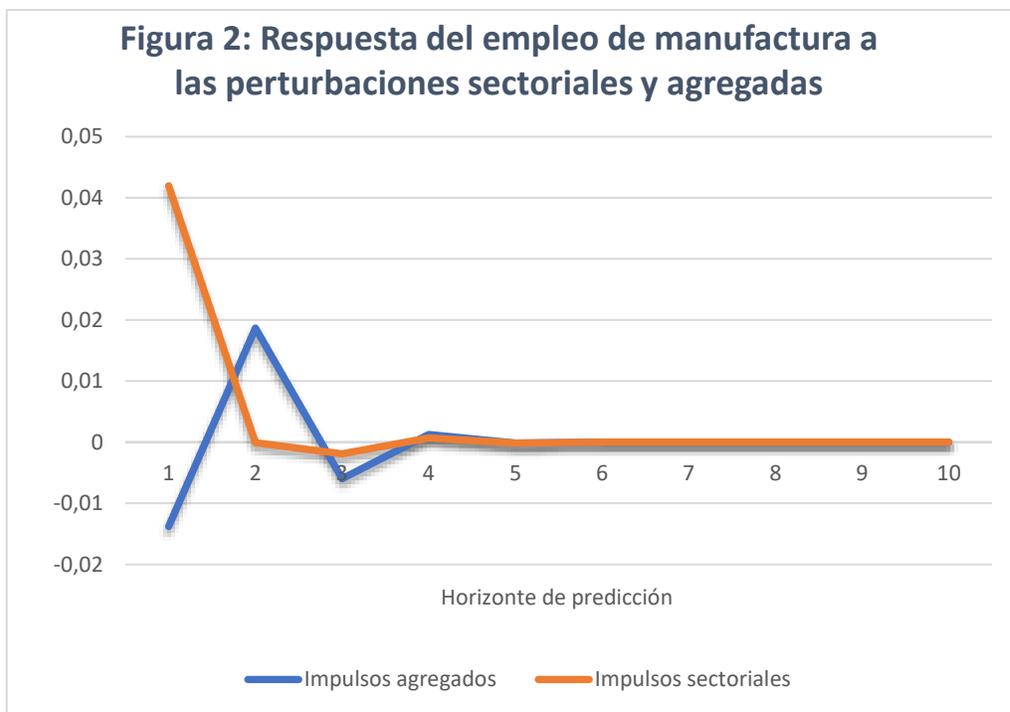
Cuadro 2 Efecto total de los dos tipos de perturbaciones sobre las variables analizadas (Multiplicadores de Largo Plazo)		
Variables	Perturbación	
	Agregada	Sectorial

<b>Empleo agregado (<math>\Delta L</math>)</b>	<b>0,0813</b> <b>[0,000]</b>	<b>0,053</b> <b>[0,000]</b>
<b>Empleo en manufactura (<math>\Delta \omega</math>)</b>	<b>0</b>	<b>0,041</b> <b>[0,000]</b>

Las cifras en los corchetes son los Valores-P asociados al estadístico Z utilizado para someter a prueba la hipótesis de que los multiplicadores de largo plazo son iguales a cero.  
Fuente: Elaboración propia

La dinámica del modelo en el corto plazo se puede examinar con las funciones de impulso-respuesta (Figuras 1 y 2). Los dos tipos de impulsos son capaces de producir oscilaciones en el empleo total de América Central a corto plazo, pero en el largo plazo dichos efectos se desvanecen, ya que el sistema es estable (véase la Figura 1). El empleo total inicialmente aumenta cuando es impactado por un impulso sectorial positivo, pero al cabo de un período se reduce.





Una forma de determinar la importancia relativa de cada uno de los dos tipos de impulsos generando oscilaciones en las dos variables estudiadas, es estimando la proporción que estos aportan a la varianza del error de predicción. Ese error es la parte de la variable que no puede ser explicada por el estado pasado del sistema o que se aparta de la tendencia de crecimiento de las variables. Por tanto, las fuentes de las innovaciones o *shocks* que desvían algún indicador económico de su trayectoria de largo plazo, pueden ser consideradas como propiciadoras de las fluctuaciones económicas.

El Cuadro 3 presenta la descomposición de la varianza de error de predicción (DVEP) de las dos variables endógenas del modelo. Las perturbaciones sectoriales explican cerca del 33% de las desviaciones del empleo total de su tendencia de largo plazo. Esos resultados contrastan con los informados por Campbell y Kuttner para Estados Unidos, quienes estiman que cerca del 50% de las fluctuaciones en el empleo total se debe a los choques sectoriales. Esa diferencia pudiera ser el resultado de la extensión geográfica de los países considerados en este artículo, que es mucho

**Cuadro 3**  
**Importancia de las perturbaciones sectoriales en la dinámica de las series de empleo**  
**(Descomposición de la varianza del error de predicción)**

Horizonte de predicción	Porcentaje de la varianza de cada tipo de empleo atribuible a los impulsos sectoriales	
	Empleo agregado ( $\Delta L$ )	Empleo de manufactura ( $\Delta \omega$ )
1	31	90
2	32	77
3	33	76
4	33	76
5	33	76
10	33	76

Fuente: Elaboración propia

menor que la de los Estados Unidos. Por tanto, el movimiento del insumo laboral dentro de las fronteras de las naciones centroamericanas pudiera enfrentar menos barreras físicas que en Estados Unidos. Para el caso de EE.UU. los efectos sectoriales estimados pudieran recoger, también, problemas de movilidad de una región a otra.

Además, las características del mercado de trabajo, como la existencia de una gran proporción del insumo laboral con formación no especializada y tasas de desempleo relativamente altas, son otras posibles explicaciones para esa discrepancia. A mayor correspondencia entre los puestos de trabajo que se crean y las ocupaciones de los que se queden desempleados, luego de la perturbación sectorial, menor será el tiempo que se requiere para realizar los ajustes necesarios en la economía. A ese proceso de ajuste le añade celeridad la existencia de una reserva grande de trabajadores desocupados.

## 5. CONCLUSIONES

Existe un debate en la literatura económica sobre las causas de las fluctuaciones económicas. Un punto en controversia es si disturbios sectoriales son capaces de generar el ciclo económico o si para que ocurra ese fenómeno son necesarios choques agregados. En este artículo se presentó un análisis sobre ese tema estimando un modelo de vectores autorregresivos (VAR), compuesto por el empleo agregado y la fracción que representa los empleos de manufactura del total de empleos, en una base de datos de seis países de América Central. Los impulsos sectoriales y agregados fueron identificados aplicando la descomposición de Blanchard-Quah al modelo VAR.

Las funciones de impulso-respuesta estimadas revelaron que tanto los choques agregados como sectoriales son capaces de generar fluctuaciones en las dos series de empleo examinadas. Además, perturbaciones sectoriales positivas incrementan permanentemente el empleo de manufactura. El análisis empírico, también, arrojó evidencia de que en el largo plazo el empleo total en Centro América aumenta (disminuye) como respuesta a alzas (bajas) no anticipadas en el empleo sectorial. Esta relación positiva entre las perturbaciones sectoriales y el total de empleos es contrario a lo encontrado en la literatura para países más desarrollados. Una explicación para ese hallazgo es que la estructura industrial de los países de América Central hace uso de un insumo laboral menos especializado que en las economías más avanzadas, por lo que este puede desplazarse más rápidamente a través de las industrias cuando surgen nuevas oportunidades de producción en algún sector económico. Esto es, si ocurre un cambio inesperado que aumenta (reduce) la productividad de un sector económico, los recursos humanos tenderían a moverse hacia (de) este. Sin embargo, si los trabajadores sólo son capaces de realizar una tarea que es específica a una industria, como en las industrias de alta tecnología en los países desarrollados, para poder realizar esa transición los empleados tendrían que re-adiestrarse en los nuevos procesos de producción, por lo que el traslado pudiera tomar un tiempo prolongado, resultando en una reducción

en la actividad económica agregada en el corto plazo. Sin embargo, en los países en vías de desarrollo existen muchos procesos productivos que utilizan una proporción alta de mano de obra que no requiere conocimientos técnicos específicos, como los de manufactura y agricultura, por lo que los obreros se pueden desplazar rápidamente de un sector económico a otro, cuando sucede un impulso que impacta de forma desigual los procesos productivos de las industrias (i.e., un choque sectorial), propiciando el incremento en el nivel total de empleo que se observó en la base de datos utilizada en esta investigación.

Los resultados de la estimación de la función de descomposición de la varianza del error de predicción, por su parte, sugieren que los impulsos agregados son responsables de cerca de 67 por ciento de las desviaciones del empleo agregado de su tendencia de largo plazo, en los países de Centroamérica, y que a los choques sectoriales se les puede atribuir el restante 33%. Para el caso de Estados Unidos se ha estimado que las perturbaciones sectoriales son responsables de cerca de la mitad de las variaciones que experimenta el empleo total en ese país. Así que, la capacidad de los impulsos sectoriales para generar el ciclo económico en las economías menos desarrolladas no parece ser tan alta como en economías más adelantadas. Sin embargo, su importancia relativa no es lo suficientemente ínfima como para poder ser descartada, por lo que los países pequeños y menos desarrollados deben tomar en cuenta el control de ese tipo de *shock* cuando diseñan políticas gubernamentales. Promover la especialización del recurso humano, aunque propulsa el crecimiento económico en el largo plazo, pudiera aumentar la probabilidad de observar fluctuaciones económicas en el corto plazo, cuando suceden impulsos sectoriales adversos. Ejemplos de esas perturbaciones desfavorables son: aumentos en el precio de las fuentes energéticas que se utilizan intensivamente en algunas industrias y reducciones en la demanda, en los mercados extranjeros, de algún bien o servicio que se exporta. Por tanto, al diseñar los planes de desarrollo económico de largo plazo los países en vías de desarrollo deben tomar en cuenta que los sectores que se desean utilizar como las bases del crecimiento utilicen una proporción alta de recursos humanos que cuenten con el

suficiente adiestramiento general como para poder adaptarse a los cambios tecnológicos y de otra índole que impactan en forma desigual las industrias en las economías modernas. De forma tal que, si ocurre un choque negativo que afecte una de las industrias claves, los trabajadores puedan adaptarse rápidamente a los procesos productivos de las industrias que no hayan sido impactadas por la perturbación. Además, se debe incentivar un tipo de estructura económica multisectorial si se interesa aminorar los efectos negativos de las perturbaciones sectoriales. De la misma forma que la diversificación reduce el riesgo de pérdidas en una cartera de inversión, el fomentar una economía que no esté concentrada en pocos sectores económicos reduce la probabilidad de que se experimente reducciones en la actividad económica como resultado de disturbios idiosincráticos a algunos sectores económicos.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arellano, M. y Bond, S. (1991), "Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations", *Review of Economic Studies*, Vol. 58: 277-297.

Arellano, M. y Bover O. (1995), "Another Look at the Instrumental Variable Estimation of Error-Components Models", *Journal of Econometrics*, Vol. 68, N. 1: 29-51.

Beck, N. y Katz, J. N. (2010), "Random Coefficient Models for Time-Series–Cross-Section Data: Monte Carlo Experiments", *Political Analysis*, Vol. 15:182–190.

Black F. (1987), *Business Cycles and Equilibrium*. Cambridge, MA, EE. UU: Basil Blackwell.

Blackley, P. R. (2000), "Sources of sectoral fluctuations in business fixed investment", *Journal of Economics and Business*, Vol. 52, N. 6: 473–484.

Blanchard O. J. y Quah D. (1989), "The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances", *The American Economic Review*, Vol. 79, N. 4: 655-73.

Böckerman, P. (1999), "A Selective Survey to The Literature on Job Creation and Destruction", *Labour Institute for Economic Research* (Helsinki), Documento de trabajo N. 163.

Campbell, J.R. y Kuttner K.N. (1986), "Macroeconomic effects of employment reallocation", *Federal Reserve Bank of Chicago Working Paper Series*, WP-96-11.

Carlino, G. y Defina, R. (1998), "The Differential Effects of Monetary Policy", *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 80 N. 4: p.572-587.

Chehal, P, Loungani, P. y Trehan B. (2010), "Stock-Market-Based Measures of Sectoral Shocks and the Unemployment Rate", *FRBSF Economic Letter*, N. 2 : 1-4.

Chen, J. P. K., Loungani, P. y Trehan, B. (2011), "New Evidence on Cyclical and Structural Sources of Unemployment", *IMF WP /11/106*.

Davis S.J. (1987), "Allocative Disturbances and Specific Capital in Real Business Cycle Theories", *American Economic Association Papers and Proceedings*, Vol. 77, N.2: 326-332.

Davis, S.J. y Haltiwanger, J. (1990), *Gross Job Creation, Gross Job Destruction: Microeconomic Evidence and Macroeconomic Implications*. Cambridge, MA, EE.UU:  
The MIT Press.

Gallipoli, G. y Pelloni, G. (2013): "Macroeconomic Effects of Job Reallocations: A Survey", *Review of Economic Analysis*, Vol. 5, N. 2:127-176.

Hamilton, James D. (1989), "A New Approach to the Economic Analysis of Nonstationary Time Series and the Business Cycle," *Econometrica*, Vol. 57: 357-384.

Judson R. A. y Owen A. L. (1996), "Estimating Dynamic Panel Data Models: A Practical Guide for Macroeconomists", *Federal Reserve Board of Governors*, manuscrito.

Lilien, D. (1982), "Sectoral Shifts and Cyclical Unemployment", *Journal of Political Economy*, Vol. 90, N. 4: 777-783.

Long, J. B. (1987), "Sectoral vs Aggregate Shocks in the Business Cycle", *The American Economic Review*, Vol. 77, N. 2: p. 333-336.

Loungani, P. (1986), "Oil Price Shocks and the Dispersion Hypothesis", *Review of Economics and Statistics*, Vol.62: N.3, p. 536–539.

Loungani, P., Rush, M. y Tave W. (1990), "Stock Market Dispersion and Unemployment", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 25, N. 3: 367–388.

Loungani, P. y Threhan, B. (1987), "Explaining Unemployment: Sectoral vs. Aggregate Shocks", *Federal Reserve Bank of San Francisco Review*, N. 1: 3-15.

Stockman, A. C. (1998), "Sectoral and National Aggregate Disturbances to Industrial Output in Seven European Countries", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 21, N. 2: 387-409.