

ACUMULACIÓN DE CAPITAL Y CRECIMIENTO ESTATAL EN MÉXICO: UN ANÁLISIS CON DATOS PANEL

Domingo Rodríguez Benavides, Miguel Ángel Mendoza González
y Miguel Ángel Martínez García¹

Fecha de recepción: 20 de junio de 2017. Fecha de aceptación: 15 de enero de 2018.

<<http://dx.doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2018.194.61286>>

RESUMEN. En el presente texto se estudia el vínculo entre el crecimiento económico y la acumulación del *stock* de capital industrial estatal mediante técnicas de panel, en el periodo 1960-2012. El análisis se efectúa sobre dos momentos: el de industrialización nacional (1960-1982) y el de las reformas estructurales (1983-2012). Los resultados muestran una relación de largo plazo en ambos periodos, pero con el signo opuesto al esperado en el último, lo cual sugiere que la desaceleración del capital industrial puede explicar la ralentización del crecimiento en las últimas tres décadas. Este resultado se confirma con la caída de la manufactura, así como de otros indicadores económicos. Los resultados de las pruebas de causalidad muestran bidireccionalidad entre ambas variables, evidenciando así un círculo virtuoso entre crecimiento y acumulación.

Palabras clave: industrialización; crecimiento económico; acumulación de capital; inversiones; datos de panel.

Clasificación JEL: C23, C33, E22, G31, O14.

CAPITAL ACCUMULATION AND STATE GROWTH IN MEXICO: A PANEL DATA ANALYSIS

ABSTRACT. This paper studies the link between economic growth and state industrial capital stock accumulation using panel data techniques in the time period 1960-2012. The analysis is done in two moments: the age of national industrialization (1960-1982) and the structural reform era (1983-2012). The results point to a long-term relationship in both periods, but with a sign opposite of the expected sign in the latter, suggesting that the deceleration of industrial capital can explain the slowdown over the past three decades. This result is confirmed with the decline of manufacturing, as well as other economic indicators. The causality tests demonstrate two-way causality between the two variables, evincing a virtuous cycle between growth and accumulation.

Key Words: Industrialization; economic growth; capital accumulation; investment; panel data.

¹ Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, Facultad de Economía de la UNAM e Instituto Politécnico Nacional, México, respectivamente. Correos electrónicos: dorobe@correo.azc.uam.mx, mendozag@unam.mx y mmartinezga@ipn.mx, respectivamente.

ACCUMULATION DU CAPITAL ET CROISSANCE DE L'ÉTAT AU MEXIQUE: UNE ANALYSE AVEC PANNEAU DES DONNÉES

RÉSUMÉ

Dans le présent texte nous étudions le lien entre la croissance économique et l'accumulation du *stock* de capital industriel de l'Etat par des analyses des données pour la période 1960-2012. L'analyse est réalisée à deux moments: l'industrialisation nationale (1960-1982) et les réformes structurelles (1983-2012). Les résultats montrent une relation à long terme dans les deux périodes, mais avec le signe opposé à celui attendu dans le dernier, ce qui suggère que la décélération du capital industriel peut expliquer le ralentissement de la croissance au cours des trois dernières décennies. Ce résultat est confirmé à cause de la baisse de la fabrication, ainsi que d'autres indicateurs économiques. Les résultats des tests de causalité montrent une bidirectionnalité entre les deux variables. Ainsi un cercle vertueux entre croissance et accumulation est mis en évidence.

Mots clés: industrialisation; croissance économique; accumulation de capital; investissements; panneau des données.

ACUMULAÇÃO DE CAPITAL E CRESCIMENTO ESTATAL NO MÉXICO: UMA ANÁLISE COM *PANEL* DE DADOS

RESUMO

No presente texto, se estuda a ligação entre o crescimento econômico e a acumulação do *stock* de capital industrial estatal por meio de técnicas de panel no período 1960-2012. A análise é realizada em dois momentos: o período da industrialização nacional (1960-1982) e o das reformas estruturais (1983-2012). Os resultados mostram uma relação de longo prazo em ambos os períodos, mas com o sinal oposto ao esperado no último, o que sugere que a desaceleração do capital industrial pode explicar a diminuição da velocidade do crescimento nas últimas três décadas. Este resultado é confirmado com a queda da manufatura, assim como de outros indicadores econômicos. Os resultados dos testes de causalidade mostram a bidirecionalidade entre ambas variáveis, demonstrando assim um círculo virtuoso entre o crescimento e a acumulação.

Palavras-chave: industrialização; crescimento econômico; acumulação de capital; investimentos; dados em panel.

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, México experimentó un fuerte viraje en su política económica a partir de la crisis de 1982. Entre las décadas de 1950 y 1970, el país era un arquetipo del crecimiento y de la estabilidad financiera. Las principales variables macroeconómicas permanecían estables, el tipo de cambio frente al dólar era fijo, la convertibilidad se mantuvo sin restricciones, la inflación fue moderada, y el producto interno bruto (PIB) *per cápita* alcanzó altas tasas de crecimiento (Dornbusch y Werner, 1994). Este periodo de estabilidad culminó alrededor de la crisis del petróleo de 1973 y sus crecientes precios. Los altos ingresos provenientes de las exportaciones petroleras generaron cierta holgura en el presupuesto fiscal, lo que dio lugar a que las políticas se tornaran altamente expansivas, que la moneda se sobrevaluara, y que la deuda pública aumentara. Estos eventos colapsaron el sistema financiero y el tipo de cambio debido a un proceso de fuga de capitales que condujo a que México se declarara insolvente en 1982 y, entonces, tuviera que renegociar su deuda bajo perjudiciales condiciones impuestas por sus acreedores.

Además de pagar altos intereses, los préstamos se condicionaron bajo la obligación de aplicar una serie de reformas económicas para estabilizar la economía (Dornbusch y Werner, 1994). A pesar de que la estrategia de crecimiento 1950-1970 generó algunas distorsiones (Mejía y Lucatero, 2011), existe más o menos consenso sobre la importancia que desempeñó la acumulación de capital como fuente de crecimiento en ese periodo (Elías, 1992; Santaella, 1998).

Desde 1982 las principales reformas estructurales fueron la consolidación presupuestal, la apertura comercial, la liberación de precios y tarifas del sector público y la liberalización del sector financiero (Dornbusch y Werner, 1994). En el terreno fiscal, la consolidación presupuestal fue central en el proceso de reforma y estabilización en México. Los grandes recortes del gasto público, las reformas impositivas para incrementar la base fiscal y la privatización de empresas públicas fueron algunas de las medidas de ese ajuste. La privatización fue un objetivo clave de las reformas en finanzas públicas (Dornbusch y Werner, 1994). Para controlar el déficit gubernamental, esas empresas se remataron a algunos empresarios, en tanto otras, simplemente cerraron.

En el ámbito comercial, las tasas arancelarias y su dispersión se redujeron desde mediados de los años ochenta. La reducción inicial de tarifas fue mayor en el caso de los bienes de consumo, mientras que en bienes intermedios y de capital la liberalización se aplicó gradualmente desde la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994. La liberalización

de precios gubernamentales se impulsó para corregir una supuesta distorsión en la estructura de precios que propiciaría un uso eficiente de los factores de la producción.

Diversos estudios han intentado explicar la desaceleración del crecimiento en México. Ros (2008) atribuye en buena medida la desaceleración económica a un débil desempeño de la inversión. La incapacidad de formar inversión con capital fijo parece ser la causa de no mantener un crecimiento sostenido desde la implementación de las reformas estructurales en 1982. En la misma línea, FitzGerald (2007) señala que el crecimiento económico sostenible a largo plazo depende de la capacidad de incrementar las tasas de acumulación de capital físico y humano, de un uso óptimo de los activos productivos y de garantizar el acceso de la población a éstos.

De cualquier modo, el resultado de las políticas económicas aplicadas en el periodo 1960-1981 y el periodo 1982-2016 son muy diferentes. Se puede argumentar que el desempeño resultante de ambas se debe a la existencia de una fuerte relación entre industrialización nacional, la acumulación de capital fijo, el rápido crecimiento y la política industrial con un grado de intervención estatal.

En el presente trabajo se analiza el papel desempeñado por la formación de capital físico sobre el crecimiento económico (*v.gr.*, gPIB) a través del crecimiento del *stock* de capital fijo (*v.gr.*, gK) con información a nivel estatal para México, y se emplearon distintas técnicas de datos de panel. El texto está estructurado de la siguiente forma: la segunda sección constituye una revisión no exhaustiva de la literatura relacionada. La tercera sección asienta el marco teórico y un análisis de las trayectorias del crecimiento, así como de la inversión en México entre 1960-2016. La cuarta sección presenta la metodología econométrica empleada, así como los principales resultados. Finalmente, las conclusiones apuntan alguna implicación de política económica.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Las hipótesis para explicar la dirección de la causalidad entre capital fijo y crecimiento económico son muchas y sustancialmente distintas, por lo que no hay consenso sobre la dirección de causalidad entre ellas (Mehrara y Musai, 2013). Uno de los planteamientos que se esgrime es que una mayor inversión puede promover el crecimiento económico. Esta hipótesis tiene sustento teórico en los modelos “keynesianos” de crecimiento de Harrod (1939) y Domar (1946), y contemporáneos. En cambio, en los modelos neoclásicos originales

como en sus múltiples variaciones actuales (Barro y Sala-i-Martin, 1995), sólo tiene un sustento teórico marginal. No sólo porque ahora se incluyen otros “factores de la producción”, sino debido a que la preponderancia de la acumulación de capital fijo se sustituyó por un “progreso técnico” que de acuerdo con sus proponentes puede generarse exógenamente (Solow, 1956, 1957) o endógenamente (Roemer, 1990; Grossman y Helpman, 1991). En general, bajo este enfoque, las políticas económicas de inversión que inciden en el nivel de crecimiento y la productividad determinan el crecimiento de largo plazo. Teóricamente, la inversión bruta afecta el crecimiento ya sea a través del incremento del *stock* de capital físico o de la promoción de la tecnología (Levine y Renelt, 1992; Plossner, 1992). La segunda hipótesis es que el crecimiento económico es la fuente principal que incentiva la formación del *stock* de capital fijo. Sin embargo, no está claro el marco teórico que sustenta los mecanismos de transmisión para que esto ocurra (Mehra y Musai, 2013) y tiene más bien fundamento empírico.

Entre los estudios empíricos que muestran una correlación positiva entre inversión y crecimiento económico se encuentra el de Tyler (1981) con evidencia para un grupo de 55 países en desarrollo, donde la inversión y las exportaciones son los principales determinantes del crecimiento. Los países con un crecimiento más acelerado entre 1960-1977 fueron los que su formación de capital creció mucho más rápido. Tyler sostiene que este hallazgo no debe sorprender, ya que provee soporte empírico a las teorías del desarrollo económico que atribuyen un papel clave a la formación de capital.

Bond *et al.* (2010) también abordan la cuestión sobre si la inversión afecta la tasa de crecimiento de la productividad en el largo plazo. Reportan que diversos estudios de sección cruzada como de datos en panel encuentran evidencia de que el coeficiente correspondiente a la inversión relativa incide positivamente sobre el nivel del producto por trabajador en el “estado estacionario”. Entre los trabajos de sección cruzada se encuentran Mankiw *et al.* (1992), Levine y Renelt (1992), De Long y Summers (1991 y 1993) y Barro y Sala-i-Martin (1995). En particular, Levine y Renelt (1992) como De Long y Summers (1991), encuentran evidencia de que la tasa de inversión es el determinante del crecimiento más sistemático y estadísticamente significativo que explica el crecimiento. Los trabajos que han empleado métodos de datos en panel incluyen a Islam (1995), Caselli *et al.* (1996) y Bond *et al.* (2001).

Por su parte, sobre el espectacular como reciente “milagro asiático” y sus fuentes de crecimiento, tenemos a Kim y Lau (1994) y Young (1992 y 1995). Mediante la contabilidad del crecimiento y la función de producción agregada neoclásica estos autores encuentran que la mayor parte del rápido crecimiento

de esos países se explica simplemente por la creciente acumulación de capital. Concluyen también que la productividad total (progreso técnico o PTF) no fue un factor importante. Ese patrón es también verificado por Rada y Taylor (2006, pp. 9-12) en Asia del Sur, China, Asia del Sureste y Tigres asiáticos donde el crecimiento del *stock* de capital excedió el crecimiento económico. Su restructuración industrial consistió en desplazarse hacia industrias más intensivas en capital (no en destruir su propia industria nacional). Mientras su productividad del trabajo creció rápido, su “productividad del capital” fue *decreciente*, y mientras el sector agrícola disminuyó su participación la industria la aumentó (y servicios, en menor medida). Más aún, el estudio de Rada y Taylor abarcó 12 grupos regionales que incluyen 57 países en desarrollo y transición. Al comparar sus tasas de crecimiento del PIB y el *stock* de capital entre 1990-2004 se encuentran una “clara relación positiva entre las dos tasas de crecimiento a través de *todas* la regiones”. En la región “semi industrializada” de América Latina (incluido México), el lento crecimiento de 3% se corresponde como podría esperarse con un crecimiento en la acumulación de capital fijo de sólo 3%, aproximadamente.

3. CRECIMIENTO, INVERSIÓN, ACUMULACIÓN Y SUS TRAYECTORIAS EN MÉXICO

La idea de la relación entre distribución, acumulación y crecimiento es tan antigua como la Teoría Económica misma. Creció con la Teoría Clásica, especialmente con Ricardo, y maduró con la Teoría de Marx. Pero mientras para los clásicos, por su contexto de desarrollo (agricultura y manufacturas), el factor obvio era el *fondo* de salarios de la demanda de fuerza de trabajo, adicionalmente para Marx, con la institución capitalista del cambio técnico (Mateo y Lima, 2012), el otro elemento relevante era el *stock* de capital desembolsado en medios físicos de producción (con la gran industria). En cambio, para Keynes con su atención puesta en la demanda final, el *flujo* de inversión fija es fundamental. La omisión salarial, no obstante, se recupera con el “poskeynesianismo”, pero como residuo (por ejemplo, Kaldor). El fundamento teórico de este trabajo descansa en la relación fundamental de Harrod-Domar:

$$g = \frac{I}{K} = \frac{s}{v} = \frac{S \cdot Y}{K \cdot Y}$$

En donde g es la tasa de crecimiento económico ($\Delta Y / Y$), s es la tasa de ahorro (S / Y) o tasa de inversión (si suponemos que $S = I$) y ν es la razón capital a producto (K / Y). Se observa que esta ecuación se presenta como una función en la cual el crecimiento económico está determinado por la tasa de acumulación o crecimiento del *stock* capital fijo ($I / K = \Delta K / K$). Cualquiera que sean los supuestos asociados al comportamiento de s y ν , el crecimiento depende únicamente de la acumulación de capital. Sin embargo, en la quinta sección, también se prueba a dirección causal opuesta. Al respecto, sobre la “encrucijada de Harrod-Domar”, mientras la postura “poskeynesina” fue centrarse en la variación de la propensión a ahorrar (s) como el factor de ajuste clave a través de la política económica del gobierno regulador; por su parte, los neoclásicos se concentraron en los cambios de la razón ν a través de las variaciones “automáticas” de los precios relativos de los “factores de la producción” (K y L) mediante el *mecanismo liberal* del libre mercado. El primer enfoque ha tendido a ser marginado, mientras el segundo ha prosperado hasta convertirse en el predominante dentro de la ciencia económica a pesar de los inconvenientes teóricos y empíricos que representa (Sylos, 1995; Felipe, 1999).

Por ello, si PIB_0 es el producto interno bruto en el periodo 0 y PIB_1 es el producto en el periodo 1, la tasa $gPIB = \Delta PIB / PIB = (PIB_1 - PIB_0) / PIB_0$ mide el crecimiento económico. En cambio, para estimar directamente la tasa de acumulación I / K no contamos con el flujo de inversión correspondiente al *stock* de capital fijo disponible, y la fuente de este último, sólo cubre al “sector industrial”. Se usará, sin embargo, la tasa de crecimiento de este *stock* como *proxy*, $gK = \Delta K_{ind} / K_{ind} = (K_1 - K_0) / K_0$.

El periodo 1960-1981 es parte de la época conocida como el “desarrollo estabilizador”. En esos 22 años el Estado impulsó una política “reguladora” de la economía. El sector público suplementó al sector privado, no lo reemplazó, promovió, pero sí apoyó unas políticas de desarrollo bajo el objetivo del *interés nacional* de industrializar al país con ramas más intensivas en capital: toda la industria nacional, tanto privada como pública. Las políticas fiscales, monetarias, comerciales, etcétera, fueron orientadas en esa dirección. Para ello, *favoreció* la rentabilidad de la inversión privada nacional *regulando* la inversión extranjera y *complementándola* con la inversión pública en ramas estratégicas, riesgosas, no rentables y sociales.

El periodo 1982-2016 atañe a la época de las “reformas estructurales”. En estos 35 años todas las reformas conocidas e inventadas se experimentaron en México en diferente momento, extensión e intensidad. El Estado impuso

una política liberal y mercantilista de la actividad económica, se propuso reemplazar al sector público con el sector privado, al mínimo imaginable.

Nos remitimos a la tasa de manufacturas (PIB_{man}/PIB) como indicador del grado de industrialización porque es su sector más dinámico; incluye ramas con los usos más intensivos de capital fijo y produce algunos de ellos. Con el fomento a la manufactura nacional, PIB_{man}/PIB acumuló un crecimiento de 19.5% (de 14.1 a 16.8%) a una tasa promedio anual de 0.9% entre 1960-1981. En cambio, con la política que apoya la industria maquiladora transnacional y comercial como su propia importación manufactura de insumos y capital, acumuló una caída de -6.6% (de 16.8 a 15.7%) con una tasa anual negativa de -0.2% entre 1982-2016. La elasticidad promedio $g_{PIB_{man}}/g_{PIB}$ aunada a este patrón indica que con el “desarrollo estabilizador” por cada punto de variación nacional la variación manufacturera fue de 1.132 puntos (7.8/6.9); en contraste, con las “reformas estructurales” dicha elasticidad cayó a 0.94 (2.1/2.2).

Un patrón industrial se asocia con la tasa de inversión ($FBCF/PIB$, privada y pública) porque depende del tipo de formación de activos como de los mecanismos regulados o liberalizados del ahorro nacional. Durante el desarrollo regulado esta proporción acumuló una alza de 49.6% (de 17.7 a 26.5%) con un crecimiento anual de 1.9%. Inversamente, durante el periodo de reformas que reduce la inversión y estabiliza el ahorro nacional hay una caída acumulada de -13.5% (de 26.5 a 22.9%) con un crecimiento de -0.02% por año (0.78%, para 1983-2016). Véase que la tasa $FBCF/PIB$ de 2016 aún no recupera el nivel de 2008 y es casi igual al logro nacionalista, 42 años atrás, de 1975.

Adicionalmente, la razón capital sobre producto (K/PIB) debe seguir lentamente los rápidos cambios de $FBCF/PIB$ porque mide la inversión neta acumulada por producto, según el desgaste de la vida útil promedio de la estructura de activos. Esta intensidad de capital (industrial) tuvo un alza acumulada de 73.4% a una tasa anual de 2.7% con la industrialización nacional; pero entre 1982-2013, estos cambios fueron respectivamente de 70.3 y 1.7%. La columna RE/DE indica que la variación promedio anual de la intensidad K/PIB inducida por las reformas sólo representan 0.63 de punto por cada punto porcentual inducido por la tecnificación nacionalista. Sí, las reformas paralizaron el cambio técnico. No obstante, la razón “censal” K/PIB parece mostrar algún sesgo. Primero, admitiendo su lento cambio, el salto 1980-1988 no refleja la gravedad de la crisis de los ochenta, que sí reporta la razón $FBCF/PIB$ de cuentas nacionales; segundo, el declive de 1995-2013 no acumula la lenta recuperación de $FBCF/PIB$. Este punto se abordará en la cuarta sección.

Cuadro 1. Crecimiento, inversión fija y gasto público en México, 1960-2016

Unidad	1960	1981	2016	Desarrollo estabilizador (DE)		Reformas estructurales (RE)		RE/DE	
				Nacionalismo industrial (1960-1981)		Neoliberalismo mercantil (1928-2016)			
				Acumulado*	% ^a	Acumulado**	% ^b	b/a	
Crecimiento:									
PIB	MMS2013	2 035	8 266	17 791	306.2	6.9	115.2	2.2	0.32
PIBman	MMS2013	286	1 390	2 794	385.2	7.8	101.1	2.1	0.27
Desarrollo:									
PIB/PO	SPesos/PO	53 309	116 451	140 925	118.4	3.8	21.0	0.6	0.17
Tasa de manufacturas:									
PIBman/PIB	Porcentaje (t)	14.1	16.8	15.7	19.5	0.9	-6.6	-0.2	-0.22
Inversión y acumulación fija:									
FBCE/PIB	Porcentaje (c)	17.7	26.5	22.9	49.6	1.9	-13.5	-0.02	-0.01
K/PIB***	Porcentaje (t)	1.29	2.24	3.81	73.4	2.7	70.3	1.7	0.63
K****	MMS1993	321	2 222	7 526	591.7	9.6	238.6	3.9	0.40
Inversión pública fija y gasto público total:									
FBCEpub/PIB	Porcentaje (t)	5.4	10.7	3.4	97.6	3.3	-61.6	-2.7	-0.82
GP/PIB	Porcentaje (t)	14.4	24.1	15.3	66.9	2.5	-31.7	-1.1	-0.44

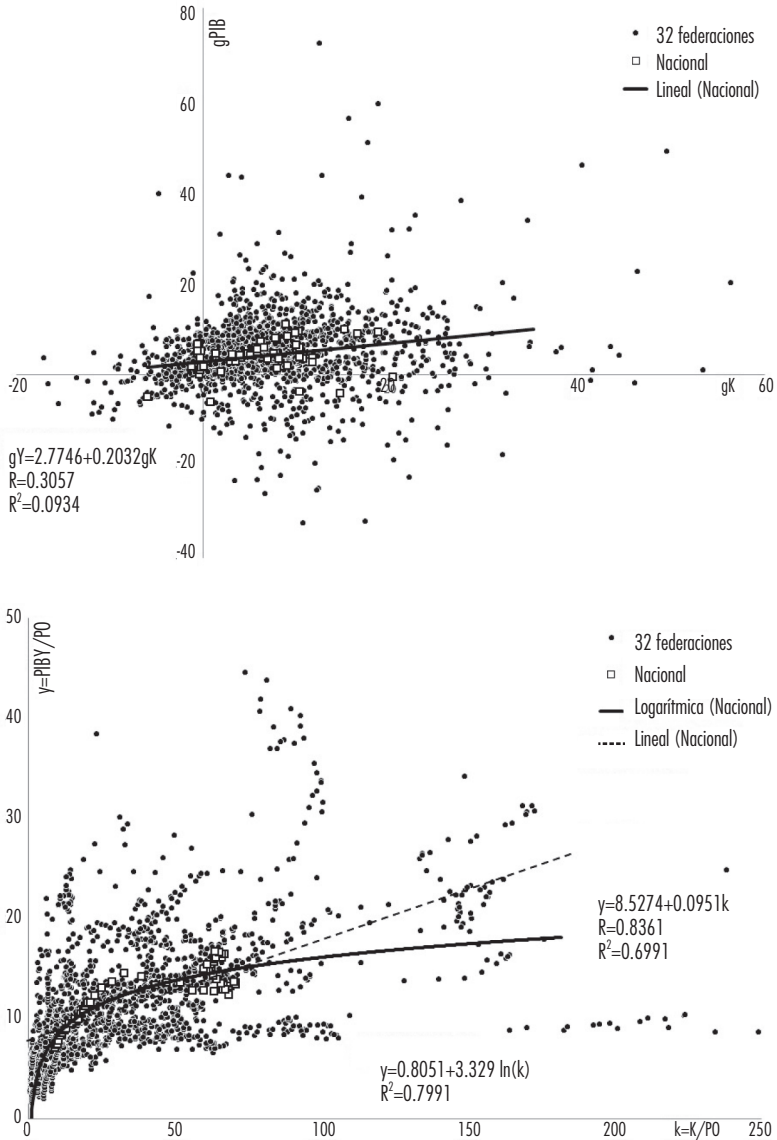
Notas: MMS: Miles de millones pesos de 2013 o 1993. SPesos/PO: Pesos de 2013 per cápita. PO: población total, a mitad del año. Porcentaje (t), de variables a precios constantes. Porcentaje (c), de variables a precios corrientes. Crecimiento "acumulado" es un número índice (menos 100) con base en 1960 (*) y 1981 (***) y % es la tasa geométrica promedio de crecimiento (g) del lapso de tiempo señalado. **** Solo cubre 1960-2013, a precios de 1993. Fuentes: elaboración propia con datos de Cepal (para PO, <http://www.eclac.d/>), Banxico (<http://www.banxico.org.mx/estadisticas/>) e INEGI (<http://www.inegi.org.mx/sistemas/hie/>); series de Germán (2005 y 2008) para K/PIB como K, y actualización hasta 2016 de Rodríguez, Venegas y Lima (2013) para las series FBCEPIB/PIB como GP/PIB.

Particularizando, el diferente proceder del Estado se confirma con su respectivo esfuerzo inversor. Entre 1960-1981 (regulación estatal) la tasa de inversión fija del sector público (FBCFpub/PIB) subió 97.6% a una tasa media de 3.3% por año; mientras que entre 1982-2016 (desregulación mercantil), colapsó -61.6% con un crecimiento anual de -2.7%. Es decir, mientras el Estado nacionalista elevó la participación inversora del sector público de 5.4 a 10.7% del PIB, el Estado durante el periodo de reformas la truncó de 10.7 a sólo 3.4% del PIB. Esta reducción impactó negativamente en el *stock* de capital. Primero, porque el *stock* de capital fijo del sector público no fue renovado al reducir el *flujo* FBCFpub con los recortes fiscales asociados a las reformas. Segundo, porque gran parte del *stock* existente se liquidó con su privatización, reventa o falta de reparación. Pero el Estado reformador no sólo destruyó la inversión *productiva*, en menor grado, recortó también el gasto social *corriente* del gobierno general (salud, educación, etcétera); esto es medible con todo el gasto público relativo (GP/PIB, que incluye FBCFpub/PIB) (Rodríguez, Venegas y Lima, 2013).

Lo anterior, ¿cómo afecta al desarrollo social? Lo hace de manera directa. Y esto es así porque, con base en la relación Harrod-Domar, sabemos que el producto *per cápita* depende del capital *per cápita* inscrito al ahorro y a la tecnología de la población. La gráfica 1 (parte inferior) muestra la dispersión de dicha relación (PIB/PO *vs.* K/PO), a nivel estatal y nacional. Para la nación y todo el periodo 1960-2013 encontramos una buena correlación lineal (r) de 83.6% y determinación (r^2) de 69.91%. La relación mejora con una regresión logarítmica ($r^2= 79.91\%$). Esto indica una primera relación muy fuerte que después de 1981 se disipa. Si periodizamos contra la crisis de 1982, el primer periodo (1960-1981) se corresponde con la industrialización nacionalista ($r= 96.5\%$, $r^2= 93\%$) y el segundo (1982-2013) con la desindustrialización que representó el periodo de reformas ($r= 8.5\%$, $r^2= 0.72\%$). Por lo tanto, la relación entre mayor desarrollo social con mayor capital industrial *per cápita* es robusta para el desarrollo estabilizador, pero no para el periodo de reformas. Al respecto, las cinco entidades de mayor correlación fueron: Estado de México, Jalisco, Puebla, Quintana Roo y Campeche; y las de menor correlación fueron: Tabasco, Michoacán, Baja California Sur, Norte y Sonora.

La gráfica 1 (parte superior) muestra además la dispersión estatal entre crecimiento y acumulación (gPIB *vs.* gK), que se revisará más adelante. Para todo el periodo hay una menor correlación y determinación ($r= 30.6\%$, $r^2= 9.34\%$). La relación mejora para el Estado nacionalista ($r= 43.3\%$, $r^2= 18.73\%$) y no para el de las reformas ($r= -14.8\%$, $r^2= 2.18\%$). En consecuencia, de acuerdo al cuadro 1 es relevante notar que el rápido crecimiento económico y

Gráfica 1. Dispersión estatal del crecimiento vs. acumulación (gPIB vs. gK) y del producto *per cápita* vs. capital *per cápita* (PIB/PO vs. K/PO), 1960-2013



Fuente: elaboración propia con datos de Germán-Soto, V., 2005, 2008 y 2015 <https://works.bepress.com/vicente_german_soto/>

manufacturero del nacionalismo ($g_{PIB}= 6.9\%$ y $g_{PIBman}= 7.8\%$) está *en promedio* asociados al más rápido crecimiento de la acumulación ($g_K= 9.6\%$). Igualmente, que el lento crecimiento del periodo de reformas ($g_{PIB}= 2.2\%$ y $g_{PIBman}= 2.1\%$) se relaciona con una menor acumulación ($g_K= 3.9\%$). Este resultado es congruente con Lima (2005), quien estima el *stock* bruto de capital fijo nacional para el sector privado no residencial (Cf^*) con datos de cuentas nacionales y el método de inventario perpetuo (MIP).

Para finalizar, advierte que el desarrollo social (PIB/PO , cuadro 1) creció a una velocidad promedio anual de 3.8% con el desarrollo estabilizador y de 0.6% en periodo de las reformas. Es decir, que el bienestar social de este último periodo sólo significa 17% (RE/DE) del logrado por el primero. Asimismo, se observa que el bajo crecimiento económico del mismo sólo representa 32% del primero ($6.9/2.2$) porque las reformas estructurales están ligadas a cinco graves crisis que se han registrado en los últimos 35 años. Entonces, el *mayor crecimiento económico* y desarrollo social alcanzado en México con la industrialización nacional de 1960-1981, se correlaciona *con una mayor tasa de acumulación* y de capital industrial *per cápita*, que está asociado con una creciente tasa manufacturera, una alta tasa de ahorro e inversión global, una ascendente intensidad técnica de capital, una progresiva tasa de inversión fija pública y de gasto público relativo. En tanto, *el menor crecimiento* y desarrollo padecido en México con el periodo de reformas y de estabilización de 1982-2016 se relaciona con *una menor tasa de acumulación* y de capital *per cápita*; lo cual está ligado con un declive de la tasa manufacturera, una baja tasa de ahorro e inversión global, una lenta intensidad de capital, una caída de la tasa de inversión pública fija y un decreciente gasto público relativo.

4. METODOLOGÍA Y DATOS

4.1 Los datos

Las series con las que se contó para el análisis son el *stock* de capital fijo (K) del sector industrial (minería, manufacturas y electricidad, gas y agua) y el producto de toda la economía (PIB) para los 32 estados de la República Mexicana en el lapso 1960-2012, a precios de 1993. Son datos derivados por Germán-Soto (2005 y 2008) y, su extensión, calidad y revisión dependen del autor. Pero, la serie K podría tener sesgos. El método empleado por Germán-Soto (2008) consiste en derivar por regresión la edad promedio del capital con datos de inversión fija bruta y empleo para luego estimar el *stock* de capital

con el MIP. El sesgo podría venir de la fuente de datos como los censos económicos *quinquennales* entre 1960 y 2003. Se sabe que estos censos tienen sesgos de comparabilidad intercensal porque (según el censo) algunas clases o ramas no se cubren, se captan otras nuevas o se cambian según el clasificador. Una serie histórica sin reajuste que normalice criterios en los niveles originales por censo para compararlos podría incluir sesgos. Además, desde 2004, Germán-Soto estima K con las tasas de crecimiento del PIB industrial por estado. Bajo estas limitaciones se procedió.

4.2 La prueba de raíz unitaria de Harvey, Leybourne y Taylor (2013)

Para averiguar el orden de integración de las variables bajo estudio efectuamos la prueba de raíz unitaria en presencia de cambios poco frecuentes, en tendencias estructurales de series de tiempo univariadas cuando las fechas de quiebre son desconocidas, recientemente sugerida por Harvey *et al.* (2013). Este procedimiento es robusto a la presencia o no de una raíz unitaria en el proceso de error subyacente y evitan el “problema de la prueba circular” que frecuentemente surge en las aplicaciones empíricas entre pruebas sobre los parámetros de la función de tendencia y las pruebas de raíces unitarias. De esta manera, no se requiere ninguna información *a priori* sobre el orden de integración de la serie de tiempo. El modelo univariado se puede describir a través de:

$$y_t = \mu_0 + \beta_0 + \sum_{i=1}^m \mu_i DU_{it} + \sum_{i=1}^m \beta_i DT_{it} + u_t$$

$$u_t = \alpha u_{t-1} + v_t \quad (1)$$

Donde $DU_{it} = 1(t > T_i)$ y $DT_{it} = (t - T_i)1(t > T_i)$ son *dummies* que dan cuenta de los cambios en el nivel y la tendencia de la serie para $i = 1, \dots, m$ siendo m el número de rupturas y $1(\cdot)$ la función indicadora. El número máximo de rupturas en la prueba es igual a $m = 2$ (Harvey *et al.*, 2013).

4.3 La prueba de cointegración en panel con rupturas estructurales de Westerlund (2007) y de Westerlund y Edgerton (2008)

Se emplearon dos pruebas de cointegración en panel con rupturas estructurales desarrolladas por Westerlund (2006) y Westerlund y Edgerton (2008), respectivamente. Primero, Westerlund propone una prueba LM para la hipótesis nula de cointegración que permite múltiples rupturas estructurales tanto en el nivel como en la tendencia para una regresión de panel cointegrado. De acuerdo con él, primero se estima el siguiente modelo:

$$y_{i,t} = \alpha_{ij} + \beta_i X_{i,t} + e_{i,t}, \quad j = 1, \dots, M_{i+1} \quad (2)$$

Donde $e_{i,t} = r_{i,t} + \mu_{i,t}$ y $r_{i,t} = r_{i,t-1} + \phi_i \mu_{i,t}$, β_i es una pendiente específica para cada unidad que se asume constante sobre el tiempo, y α_{ij} es un intercepto específico también para cada unidad que está sujeto a M_i rupturas estructurales. La hipótesis nula es formulada tal que las unidades en el panel están cointegradas, mientras que la alternativa establece que al menos para una unidad no hay cointegración. Westerlund y Edgerton (2008) proponen dos versiones de la prueba, las cuales se derivan de la prueba LM de raíz unitaria, para la hipótesis nula de no cointegración, cuyos estadísticos de prueba son $Z(M)$ y $z_j(N)$, detalles adicionales de la derivación de los mismos se encuentran en Westerlund y Edgerton (2008).

4.4 La prueba de no causalidad en panel heterogéneos de Dumitrescu y Hurlin (2012)

Dumitrescu y Hurlin (2012) desarrollaron una prueba con el fin de analizar la hipótesis nula de no causalidad en el sentido de Granger para datos en panel. La prueba se plantea del siguiente modo: si x y y , son dos variables estacionarias observadas para N individuos en T periodos. Para cada individuo $i = 1, 2, \dots, N$ en el tiempo $t = 1, 2, \dots, T$, se considera el siguiente modelo VAR lineal:

$$y_{it} = \alpha_i + \sum_{k=1}^k \gamma_i^{(k)} y_{i,t-k} + \sum_{k=1}^k \beta_i^{(k)} x_{i,t-k} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

Con $K \in N^*$ y $\beta_i = (\beta_i^{(1)}, \dots, \beta_i^{(K)})'$. Por simplicidad, los efectos individuales α_i se asumen como fijos a través del tiempo. De igual forma, se asume que el orden de los rezagos K es idéntico para todas las unidades del panel y que está balanceado.

Dumitrescu y Hurlin (2012) proponen probar la hipótesis de no causalidad entre x y y :

$$H_0 : \beta_i = 0 \quad \forall i = 1, \dots, N \quad (4)$$

Donde $\beta_i = (\beta_i^{(1)}, \dots, \beta_i^{(p)})'$. Bajo la hipótesis alternativa, existe causalidad de x a y en al menos una unidad:

$$H_1 : \beta_i = 0 \quad \forall i = 1, \dots, N_1 \quad \beta_i \neq 0 \quad \forall i = N_1 + 1, N_1 + 2, \dots, N \quad (5)$$

El estadístico del panel se obtiene como el promedio de las secciones transversales de los estadísticos individuales de Wald (Herrerias *et al.*, 2013). Dumitrescu y Hurlin (2012) muestran que este estadístico converge a una distribución normal bajo la hipótesis de no causalidad, cuando T tiende a infinito primero y luego cuando N crece indefinidamente. También es posible construir un estadístico estandarizado, $Z_{N,T}^{HNC}$.

4.5 La estimación de paneles cointegrados

Existe una amplia literatura que permite estimar los vectores cointegrantes de paneles cointegrados (Kao y Chiang, 2000; Pedroni, 1999, 2001 y 2004; Pesaran *et al.*, 1999). El método de estimación para paneles cointegrados que empleamos es de Mark y Sul (2003).

5. RESULTADOS EMPÍRICOS

El cuadro 2 presenta los resultados de las pruebas de Harvey *et al.* (2013) con una y dos rupturas estructurales para las series del *stock* de capital (K) y del producto (PIB) de los 32 estados de la República Mexicana para 1960-2012. Sólo en cuatro estados se rechazó la hipótesis nula de raíz unitaria en K cuando la prueba se especificó con una ruptura y en tres estados cuando dos rupturas

se incorporaron en la prueba. Mientras que en el caso del PIB, la prueba sólo rechazó la hipótesis de la raíz unitaria en tres estados con una ruptura y en dos con igual número de rupturas. Se encuentra entonces evidencia de que las series que conforman los paneles de K y PIB poseen en su mayoría una raíz unitaria.

Una vez que se encuentra evidencia de raíz unitaria en las series de ambos paneles, se procede a inspeccionar si ambos paneles están cointegrados. Con el fin de verificar si las series que conforman los paneles tanto de K como del PIB estatal mantienen una relación de largo plazo, se efectúa la prueba de cointegración en panel con rupturas de Westerlund y Edgerton (2008) (véanse los resultados en el cuadro 3).

Como se puede apreciar en el cuadro 3, aunque las pruebas de cointegración en panel incorporan rupturas estructurales, no es posible rechazar la hipótesis nula de no cointegración entre las variables en cuestión, bajo ninguna especificación (sin rupturas, con cambio en media y cambio de régimen) para la muestra que abarca todo el periodo. Por el contrario, tal hipótesis se rechazó en el primer periodo en que fue dividida la muestra (1960-1982), que corresponde a la industrialización nacional, cuando la prueba se especificó sin cambio y con cambio de régimen. Resalta en esta última especificación que la mayoría de las rupturas se ubicaron en el año de 1980. Para el segundo periodo de la muestra (1983-2012), el de reformas, sólo fue posible rechazar la hipótesis nula de no cointegración entre las series de los paneles de K y del PIB estatal cuando la prueba se especificó sin rupturas con ambos estadísticos de prueba. Por lo tanto, no se encontró una relación de largo plazo entre las variables K y PIB en todo el periodo estudiado, pero sí evidencia de cointegración en los periodos en los que se dividieron los datos. Debido a estos resultados, tanto las estimaciones para panel cointegrados como las pruebas de causalidad en panel empleadas en el resto del análisis se efectuaron por periodos: el de industrialización nacional (1960-1982) y el de reformas estructurales (1983-2012).

Cuadro 2. Resultado de las pruebas de raíces unitarias con rupturas estructurales de Harvey, Leybourne y Taylor (2013) para el *stock* de capital industrial y el PIB por entidad estatal de México, 1960-2012

	<i>K</i>		<i>PIB</i>	
	<i>MDF</i> ₁	<i>MDF</i> ₂	<i>MDF</i> ₁	<i>MDF</i> ₂
Aguascalientes	-2.883	-4.116	-2.354	-3.250
Baja California Norte	-2.835	-4.028	-4.188*	-4.348
Baja California Sur	-1.995	-2.927	-3.955*	-4.144
Campeche	-2.686	-5.662*	-2.117	-2.956
Coahuila	-2.847	-3.215	-3.565	-4.610*
Colima	-2.830	-3.140	-2.450	-3.497
Chiapas	-5.330*	-5.967*	-2.447	-2.907
Chihuahua	-3.409	-4.053	-3.921*	-4.071
Distrito Federal	-2.366	-3.231	-2.833	-2.972
Durango	-4.080*	-4.318	-3.179	-3.936
Guanajuato	-3.312	-3.487	-3.249	-4.112
Guerrero	-2.583	-3.496	-3.064	-3.844
Hidalgo	-2.530	-3.101	-2.783	-4.161
Jalisco	-2.691	-3.098	-2.471	-3.211
México	-2.330	-2.792	-2.116	-2.885
Michoacán	-3.279	-3.862	-2.802	-3.833
Morelos	-3.338	-4.063	-3.004	-3.699
Nayarit	-3.740	-3.896	-1.704	-3.210
Nuevo León	-2.428	-2.636	-3.019	-4.122
Oaxaca	-4.549	-5.010	-2.224	-3.751
Puebla	-2.320	-3.089	-2.691	-3.284
Querétaro	-3.459	-4.061	-3.079	-3.894
Quintana Roo	-4.279*	-4.602*	-3.087	-3.666
San Luis Potosí	-3.209	-4.067	-3.046	-3.893
Sinaloa	-3.475	-3.580	-1.767	-4.189

Cuadro 2. Resultado de las pruebas de raíces unitarias con rupturas estructurales de Harvey, Leybourne y Taylor (2013) para el stock de capital industrial y el PIB por entidad estatal de México, 1960-2012 (continuación)

	<i>K</i>		<i>PIB</i>	
	<i>MDF</i> ₁	<i>MDF</i> ₂	<i>MDF</i> ₁	<i>MDF</i> ₂
Sonora	-3.061	-3.648	-3.428	-4.169
Tabasco	-3.270	-4.298	-1.483	-3.536
Tamaulipas	-2.907	-3.835	-1.903	-4.188
Tlaxcala	-3.070	-3.135	-2.209	-3.864
Veracruz	-4.030*	-4.475	-2.116	-4.801*
Yucatán	-3.326	-4.119	-2.123	-3.801
Zacatecas	-2.555	-3.617	-2.883	-3.733

Notas: * Denota rechazo al nivel de 5%. Los valores críticos de cada prueba son -3.85 y -4.85 a 5% de significancia, respectivamente.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 3. Resultados de las pruebas de cointegración en panel con y sin rupturas estructurales de Westerlund y Edgerton (2008)

	<i>Muestra Total</i>			<i>1960-1982</i>			<i>1983-2012</i>		
	<i>No shift</i>	<i>Level shift</i>	<i>Regime shift</i>	<i>No shift</i>	<i>Level shift</i>	<i>Regime shift</i>	<i>No shift</i>	<i>Level shift</i>	<i>Regime shift</i>
$Z_I(N)$	0.256	-0.528	4.258	-3.848	4.699	-5.087	-6.962	1.510	2.106
	[0.601]	[0.299]	[1.000]	[0.001]	[1.000]	[0.000]	[0.000]	[0.934]	[0.982]
$Z_\phi(N)$	2.769	1.291	4.112	-0.201	2.994	-2.836	-3.488	2.695	1.279
	[0.997]	[0.902]	[1.000]	[0.421]	[0.999]	[0.002]	[0.000]	[0.996]	[0.900]

Fuente: elaboración propia.

Los resultados de las estimaciones para paneles cointegrados con el método de Mark y Sul (2003), se presentan en el cuadro 4. En ambos periodos se optó por efectuar la prueba incorporando solo una constante, un rezago y un adelanto. Como se puede ver, los resultados de las estimaciones sugieren que la incidencia del *stock* de capital en el PIB, tanto a nivel individual como en forma conjunta, resultaron positivos y significativos para casi la totalidad de los estados en el primer periodo e incluso en varios casos muy cercana o por arriba de la unidad. Por el contrario, los resultados para el segundo periodo mostraron a nivel individual que para algunos estados —el parámetro que mide la incidencia del *stock* de capital (k) en el PIB (y)— resultó ser negativo, más distantes de la unidad e incluso para varios de ellos no resultó ser estadísticamente significativo.

Otro resultado a destacar es el que se extrae cuando se compara la magnitud de los coeficientes estimados para cada estado entre ambos periodos porque únicamente siete de los 32 estados registraron un mayor coeficiente en el segundo periodo con respecto a los coeficientes del primer periodo. Esos estados fueron: Coahuila, Colima, Chihuahua, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, y San Luis Potosí; mientras que el resto de los estados registró una disminución en la magnitud de la incidencia del *stock* de capital en el PIB estatal. Lo anterior se confirma también para el coeficiente agregado estimado porque la magnitud de los coeficientes para el panel en su conjunto es mayor para el primer periodo en comparación con el segundo, incluso bajo la especificación que controla los efectos comunes de tiempo en la estimación.

Por último, los cuadros 5, 6, 7 y 8 reportan los resultados de las pruebas de no causalidad en el sentido de Granger (Dumitrescu y Hurlin, 2012) hasta con tres rezagos (de manera individual como de panel) aplicadas a las primeras diferencias del *stock* de capital como del PIB para ambos periodos de análisis. Como se observa en estos cuadros se rechaza la hipótesis nula de no causalidad en el sentido de Granger —entre las primeras diferencias de ambas variables para ambos periodos— para el panel en conjunto. Con ello encontramos evidencia de que las variables del *stock* de capital industrial (K) y el producto (PIB) se determinan simultáneamente, propiciando un círculo virtuoso entre ellas. Quizá la principal implicación de estos resultados es que sugieren la necesidad de impulsar la acumulación de capital fijo en el sector industrial, lo cual se puede llevar a cabo a través de retomar la política industrial de fomentar la formación de capital fijo en el sector.

Cuadro 4. Estimaciones individuales y de panel para $y_{it} = \alpha_i + \beta_i k_{it} + u_{it}$ con constante

	1960-1982		1983-2012	
	$\hat{\beta}_i$	<i>e.e.</i>	$\hat{\beta}_i$	<i>e.e.</i>
Aguascalientes	0.9661	0.0455	0.8000	0.2575
Baja California Norte	0.8912	0.0598	0.5746	0.0390
Baja California Sur	0.9452	0.1688	0.5167	0.3316
Campeche	0.8113	0.4701	-0.9632	0.1449
Coahuila	0.3972	0.0619	1.4325	0.4928
Colima	0.4558	0.0308	0.7175	0.0649
Chiapas	0.7236	0.0412	0.1196	0.0630
Chihuahua	0.7732	0.0288	1.0461	0.3340
Distrito Federal	0.6128	0.0448	-0.0219	0.1564
Durango	1.0842	0.4272	-0.0528	0.2607
Guanajuato	0.8103	0.0626	0.5653	0.0871
Guerrero	1.1151	0.0749	0.2007	0.0191
Hidalgo	0.4865	0.0797	0.3140	0.0483
Jalisco	0.7277	0.0465	-0.7566	0.5640
México	1.1111	0.0146	-0.3358	0.2564
Michoacán	1.8093	0.2769	-0.1970	0.0400
Morelos	0.6733	0.0530	0.5494	0.1864
Nayarit	0.5087	0.0492	0.0508	0.0248
Nuevo León	0.7092	0.1008	0.3911	0.2683
Oaxaca	0.8196	0.0686	0.3504	0.0718
Puebla	0.6486	0.1123	0.6914	0.1962
Querétaro	0.7104	0.0263	0.9634	0.2301
Quintana Roo	0.7685	0.0792	1.3389	0.4393
San Luis Potosí	0.4259	0.0356	1.0049	0.2839
Sinaloa	0.8827	0.0468	0.3893	0.0536
Sonora	1.6676	0.1138	0.3196	0.1955

	1960-1982		1983-2012	
	$\hat{\beta}_i$	<i>e.e.</i>	$\hat{\beta}_i$	<i>e.e.</i>
Tabasco	0.5043	0.0661	-1.2098	0.4302
Tamaulipas	0.8938	0.3045	0.6081	0.0948
Tlaxcala	0.8480	0.4667	-0.6950	0.1141
Veracruz	0.5284	0.0296	-0.1547	0.0381
Yucatán	1.2203	0.0829	0.9688	0.1733
Zacatecas	1.0030	1.4515	0.2623	0.1679
Panel	0.6574	0.0339	0.4472	0.0421
Panel ^a	0.5752	0.0460	0.2110	0.0871

Notas: Las estimaciones se efectuaron con un rezago y un adelanto en el modelo.

^a Controla para efectos comunes de tiempo.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 5. Resultado de la prueba causalidad de Granger en modelos de datos de panel heterogéneos aplicados a las diferencias del *stock* de capital y del PIB por entidad estatal de México, 1960-1982

(H_0 : No causalidad homogénea de Granger de $\Delta k \rightarrow \Delta y$)

	1 Rezago		2 Rezagos		3 Rezagos	
	Wald statistic	Valor-p	Wald statistic	Valor-p	Wald statistic	Valor-p
$W_{N,T}^{Hnc}$	2.6358		11.1026		12.5307	
$\bar{Z}_{N,T}^{Hnc}$	6.5430	[0.0000]	51.4919	[0.0000]	66.0309	[0.0000]
$\tilde{Z}_{N,T}^{Hnc}$	4.9598	[0.0000]	19.2835	[0.0000]	15.0507	[0.0000]

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6. Resultado de la prueba de causalidad de Granger en modelos de datos de panel heterogéneos aplicados a las diferencias del *stock* de capital y del PIB de las entidades estatales de México, 1960-1982

(H_0 : No causalidad homogénea de Granger de $\Delta y \rightarrow \Delta k$)

	1 Rezago		2 Rezagos		3 Rezagos	
	Wald statistic	Valor-p	Wald statistic	Valor-p	Wald statistic	Valor-p
$W_{N,T}^{Hnc}$	2.5764		4.0225		4.3786	
$\bar{Z}_{N,T}^{Hnc}$	6.3055	[0.0000]	11.4409	[0.0000]	9.5516	[0.0000]
$\tilde{Z}_{N,T}^{Hnc}$	4.7658	[0.0000]	3.8319	[0.0001]	1.5220	[0.1280]

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 7. Resultado de la prueba de causalidad de Granger en modelos de datos de panel heterogéneos aplicados a las diferencias del *stock* de capital y del PIB de las entidades estatales de México, 1983-2012

(H_0 : No causalidad homogénea de Granger de $\Delta k \rightarrow \Delta y$)

	1 Rezago		2 Rezagos		3 Rezagos	
	Wald statistic	Valor-p	Wald statistic	Valor-p	Wald statistic	Valor-p
$W_{N,T}^{Hnc}$	0.5064		3.5872		5.9071	
$\bar{Z}_{N,T}^{Hnc}$	-1.9745	[0.0483]	8.9785	[0.0000]	20.1409	[0.0000]
$\tilde{Z}_{N,T}^{Hnc}$	-1.9982	[0.0457]	3.3705	[0.0008]	4.9180	[0.0000]

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 8. Resultado de la prueba de causalidad de Granger en modelos de datos de panel heterogéneos aplicados a las diferencias del stock de capital y del PIB de las entidades estatales de México, 1983-2012 (H_0 : No causalidad homogénea de Granger de $\Delta y \rightarrow \Delta k$)

	1 Rezago		2 Rezagos		3 Rezagos	
	Wald statistic	Valor-p	Wald statistic	Valor-p	Wald statistic	Valor-p
$W_{N,T}^{Hnc}$	2.1071		7.7456		6.7054	
$\bar{Z}_{N,T}^{Hnc}$	4.4285	[0.0000]	32.5020	[0.0000]	25.6715	[0.0000]
$\tilde{Z}_{N,T}^{Hnc}$	3.5780	[0.0003]	13.2880	[0.0000]	6.4157	[0.1280]

Fuente: elaboración propia.

6. CONCLUSIONES

En el presente estudio se realizó un análisis descriptivo como una aplicación econométrica sobre la relación Harrod-Domar que asocia el crecimiento económico con la acumulación de capital. Se estudió en particular la acumulación de capital fijo del sector industrial por entidad estatal y su relación con el producto estatal, ya que para entender el estancamiento de las tres últimas décadas de reformas estructurales era necesario relacionarlo con el profundo proceso de desindustrialización nacional que ese tipo de políticas propició. Al respecto, la historia ha enseñado que una industrialización nacional madura, con una industria manufacturera como motor, es esencial tanto para elevar la productividad laboral como el crecimiento económico de una nación exitosa (Hirschman, 1958; Kaldor, 1966; Atesoglu, 1993), y que genera desarrollo social, permite alzas salariales, mitiga inequidades y reduce la pobreza.

Este exitoso conocimiento fue probado por el desarrollismo nacional al fundar una industrialización mexicana que produjo un crecimiento promedio de 6.9% (superior al promedio mundial). Sin embargo, el neoliberalismo de las “reformas estructurales” arruinó la incipiente industrialización. Un costo laboral y humano que para el nacionalismo representa mayor crecimiento con inequidad, significó una mayor inequidad con las reformas ahora con un grave estancamiento de más de 35 años (Jaimes y Matamoros, 2017, pp. 13, 14 y 25). Sin lugar a dudas, ambas políticas industriales son mundos abismalmente dispares (Calderón y Sánchez, 2012; Moreno-Brid, 2013; Trejo,

2017; Tijerina, 2018). En particular, cuando (al promover sólo maquila transnacional, comercio externo, finanzas internacionales e inversión extranjera), el nuevo Estado liberal asumió que el TLCAN era “nuestra política industrial” (Johnson, 1998, p. 137), o que en realidad, “la mejor política industrial era no tener ninguna” (Moreno-Brid, 2013). El Estado en el periodo de “desarrollo estabilizador” actuó activamente con una política regulatoria pública y persiguió el interés nacional relativamente. Por el contrario, en el segundo periodo, el Estado abandonó el interés nacional por la industrialización.

Posteriormente, al analizar la relación entre PIB estatal y *stock* de capital industrial a nivel estatal, con las técnicas de datos panel, se obtuvo como resultado que ambas variables poseen una raíz unitaria, y la prueba de cointegración en panel con y sin rupturas estructurales evidenció una relación de largo plazo en los dos periodos analizados: 1960-1982 (industrialización nacional) y 1983-2012 (reformas estructurales). Los paneles cointegrados revelaron entonces –de manera individual como para el panel en su conjunto–, una relación positiva y significativa entre rápido crecimiento y acumulación de capital fijo durante la industrialización del nacionalismo. En cambio, durante la desindustrialización de las reformas estructurales, esa relación fue menos positiva (o negativa) y poco significativa entre el lento crecimiento económico y acumulación. No obstante, este último resultado anómalo puede deberse al posible sesgo que se encuentra presente en las estimaciones del *stock* de capital de Germán-Soto (2008) correspondientes al segundo periodo. En resumen, aunque en diferente grado temporal, la acumulación industrial y el crecimiento están relacionados.

Esto es congruente con las trayectorias de la tercera sección. El rápido desarrollo social (PIB/PO) de 3.8% y el crecimiento económico promedio de 6.9% (gPIB) con la industrialización nacionalista (1960-1981), se correlaciona con una creciente acumulación de capital industrial fijo de 9.6% (gK) y de capital *per cápita* (K/PO). En comparación, el lento desarrollo de 0.6% y el crecimiento económico de 2.2% de la desindustrialización del periodo de reformas y estabilización (1982-2016) se conecta con una lenta acumulación de capital industrial de 3.9% como de capital per cápita. Esto se relaciona con una tasa manufacturera (PIBman/PIB) que, en el primer periodo, acumuló un crecimiento de 19.5%; mientras que en el periodo de las reformas se desplomó -6.6%. También en términos de crecimiento promedio las manufacturas crecieron (gPIBman), respectivamente, 7.8% por año contra 2.1%. Es decir, las reformas restringieron la incipiente industria manufacturera doméstica.

Esos distintos patrones de inversión implicaron, en cuanto al crecimiento de la intensidad técnica de capital industrial (K/PIB), respectivamente, un

aumento de 2.7% por año y de 1.7%. Finalmente, estos diferentes patrones de inversión y progreso técnico, se asientan, en parte, con la diferente actuación del Estado como inversor público. Es así que el Estado regulador que apoyó la industrialización nacional generó una tasa de inversión fija del sector público ($FBCF_{pub}/PIB$) que aumentó de 5.4 a 10.7% del PIB entre 1960-1981. En ese periodo México creció 6.9%. Sin embargo, el Estado que expresamente se propuso en sus programas reducir la participación pública porque “distorsionaba” el mercado redujo su participación de 10.7% a 3.4% del PIB entre 1982-2016. Como resultado, México creció 2.2% por año en el segundo periodo.

Además, en la quinta sección, las pruebas de no causalidad en el sentido de Granger revelaron –de manera individual como para el panel en su conjunto–, una relación de causalidad bidireccional en ambos periodos. Esta retroalimentación entre ambas variables sugiere a su vez un círculo virtuoso entre crecimiento y acumulación.

En conclusión, existe una fuerte relación entre industrialización nacional, acumulación de capital fijo, rápido crecimiento y política industrial con un cierto grado de regulación o intervención estatal. Estos hechos estilizados han tendido a olvidarse y relegarse. No obstante, en buena medida constituye la exitosa política que China como los Tigres Asiáticos hoy aplican, y que México efectuó hasta 1981. En efecto, la política industrial con apoyo estatal está de regreso aunque en realidad nunca se marchó (Rodrik, 2010). Esto es reconocido tanto por algunos economistas como por algunas economías exitosas y, recientemente, por algunos organismos internacionales (Rodrik, 2008; Hausmann, Rodrik, y Sobel, 2008).

Al respecto Rodrik (2010) plantea que la verdadera cuestión no es *si se debe* aplicar una política industrial sino *cómo*. Rodrik propone tres principios: 1) se debe crear primero un clima de colaboración entre el gobierno y el sector privado, 2) los incentivos gubernamentales deben ser temporales y estar basados en los resultados y 3) la política industrial debe ser encaminada a servir a la sociedad en general, y no a los burócratas que la administran ni a las empresas que reciben los incentivos económicos u otros.

BIBLIOGRAFÍA

- Atesoglu, H. S. (1993), "Manufacturing and Economic Growth in The United States", *Applied Economics*, vol. 25.
- Barro, R. J. y X. Sala-i-Martin (1995), *Economic Growth*, New York, McGraw Hill.
- Bond, S. R., Leblebicioglu, A. y Schiantarelli, F. (2010), "Capital Accumulation and Growth: A New Look at the Empirical Evidence", *Journal of Applied Econometrics*, 25(7).
- Calderón, C. y Sánchez, I. (2012), "Crecimiento económico y política industrial en México", *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, vol. 43, núm. 170.
- Caselli, F., Esquivel, G. y Lefort, F. (1996), "Reopening the Convergence Debate: a New Look at Cross-Country Growth Empirics", *Journal of Economic Growth*, 1.
- De Long, J. B. y Summers, L. H. (1991), "Equipment Investment and Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 106.
- _____ y Summers, L. H. (1993), "How Strongly do Developing Economies Benefit from Equipment Investment?", *Journal of Monetary Economics*, 32.
- Domar, E. (1946), "Capital Expansion, Rate of Growth, and Employment", *Econometrica*, 14.
- Dornbusch, R. y Werner, A. (1994), "Mexico: Stabilization, Reform, and No Growth", *Brookings Papers on Economic Activity*, 1.
- Elías, V. J. (1992), *Sources of Growth. A Study of Seven Latin American Economies*, Fundación del Tucumán-International Center For Economic Growth, ICS Press, San Francisco.
- Felipe, J. (1999), "Total Factor Productivity Growth in East Asia: A Critical Survey", *The Journal of Development Studies*, vol. 34, núm. 5.
- FitzGerald, V. (2007), "Desarrollo financiero y crecimiento económico: una visión crítica", *Principios*, núm. 7.
- Germán-Soto, V. (2005), "Generación del producto interno bruto mexicano por entidad federativa, 1940-1992", *El Trimestre Económico*, vol. 72(3).
- _____ (2008), "El stock de capital industrial medido a través de la relación inversión-empleo: estimaciones para los estados mexicanos", *Ensayos*, 27(1).
- Grossman, G. y Helpman, E. (1991), *Innovation and Growth in the Global Economic*, MIT Press, Cambridge.
- Harrod, R. (1939), "An Essay in Dynamic Theory", *Economic Journal*, 49.

- Harvey, D.I., Leybourne, S.J. y Taylor, A.M.R. (2013), "Testing for Unit Roots in The Possible Presence of Multiple Trend Breaks using Minimum Dickey-Fuller Statistics", *Journal of Econometrics*, vol. 177(2).
- Hausmann, R., Rodrik, D. y Sobel, C. (2008), *Reconfiguring Industrial Policy: a Framework with an Application to South Africa*, Kennedy School of Government, Harvard University Press.
- Herrerias, M. J., Joyeux, R. y Girardin, E. (2013), "Short-and-long Run Causality between Energy Consumption and Economic Growth: Evidence across Regions in China", *Applied Energy*, 112.
- Hirschman, A. (1958), "Enfoque generalizado del desarrollo por medio de eslabonamientos, con especial referencia a los productos básicos", *Trimestre Económico*, vol. 1.
- Islam, N. (1995), "Growth Empirics: a Panel Data Approach", *Quarterly Journal of Economics*, 110.
- Jaimes, P. y Matamoros, G. (2017), "¿Qué sucedió con el casillero vacío del desarrollo de América Latina 30 años después?", *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, vol. 48, núm. 191.
- Johnson, K. (1998), "Business-Government Relations in Mexico Since 1990: NAFTA, Economic Crisis, and the Reorganization of Business Interests", en R. Roett (ed.), *Mexico's Private Sector: Recent History, Future Challenges*, Boulder, Lynne Rienner Publishers.
- Kaldor, N. (1966), *Causes of the Slow Rate of Economic Growth of the United Kingdom: an Inaugural Lecture*, Londres, Cambridge University Press.
- Kao, C. y Chiang, M.H. (2000), "On The Estimation and Inference of a Cointegrated Regression in Panel Data", en B. Baltagi y C. Kao (eds.), *Advances in Econometrics*, 15, Elsevier Science.
- Kim, J.I. y Lau, L. (1994), "The Sources of Economic Growth of the East Asian Newly Industrialized Countries", *Journal of the Japanese and International Economies*, vol. 8.
- Levine, R. y Renelt, D. (1992), "A Sensitivity Analysis of Crosscountry Growth Regressions", *American Economic Review*, 82.
- Lima, V. (2005), "Tasa de ganancia y la onda larga en México, 1939-2003", en memoria del *V Coloquio Latinoamericano de Economistas Políticos (CD-ROM)*, Posgrado de la Facultad de Economía-UNAM, octubre de 2005.
- Mark, N. y Sul, D. (2003), "Cointegration Vector Estimation by Panel DOLS and Long-run Money Demand", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, University of Oxford, vol. 65, núm. 5.

- Mateo, J.P. y Lima, V. (2012), "Aspectos metodológicos en el análisis del cambio tecnológico. Una perspectiva holista", *Principios*, núm. 20, Estudios de Economía Política.
- Mehrara, M. y Musai, M. (2013), "The Causality between Capital Formation and Economic Growth in MENA Region", *International Letters of Social and Humanistic Sciences*, (08).
- Mejía, R. P. y Lucatero, V. D. (2011), "Trends, Structural Breaks and Economic Growth Regimes in The States of Mexico, 1940-2006", *Paradigma Económico*, año 3, núm. 1.
- Moreno-Brid, J.C. (2013), "Industrial Policy: A Missing Link in Mexico's Quest for Export-led Growth", *Latin American Policy*, vol. 4, núm. 2.
- Pedroni, P. (1999), "Critical Values for Cointegration Tests in Heterogeneous Panels with Multiple Regressors", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, S1, 61.
- _____ (2001), "Purchasing Power Parity Tests in Cointegrated Panels", *Review of Economics and Statistics*, 83.
- _____ (2004), "Panel Cointegration. Asymptotic and Finite Sample Properties of Pooled Time Series Tests with an Application to the PPP Hypothesis", *Econometric Theory*, 20.
- Pesaran, M. H., Shin, Y. y Smith, R. (1999), "Pooled Mean Group Estimation of Dynamic Heterogeneous Panels", *Journal of the American Statistical Association*, 94.
- Plossner, C. (1992), *The Search for Growth in Policies for Long-run Economic Growth*, Federal Reserve Bank of Kansas City, Kansas City, MO.
- Rada, C. y Taylor, L. (2006), "Developing and Transition Economies in the Late 20th Century: Diverging Growth Rates, Economic Structures, and Sources of Demand", *Economic & Social Affairs*, DESA Working Paper No. 34.
- Rodríguez, D., Venegas, F. y Lima, V. (2013), "La ley de Wagner versus la hipótesis keynesiana: el caso de México, 1950-2009", *Investigación Económica*, vol. LXXII, núm. 283.
- Rodrik, D. (2008), *One Economy, Many Recipes: Globalization, Institutions and Economic Growth*, USA, Princeton University Press.
- _____ (2010), "The Return of Industrial Policy", *Project Syndicate*, April 12, available at <<http://www.project-syndicate.org/commentary/the-return-of-industrial-policy>> (accessed April 3, 2013).
- Roemer, P. (1990), "Endogenous Technological Change", *Journal of Economic*, núm. 98.

- Ros, J. (2008), “La desaceleración del crecimiento económico en México desde 1982”, *El Trimestre Económico*, vol. 75, núm. 299, México, FCE.
- Santaella, J. (1998), “El crecimiento económico de México: explorando causas de su caída secular”, *Gaceta de Economía*, vol. 3, núm. 6.
- Solow, R. (1956), “A Contribution to the Theory of Economic Growth”, *Quarterly Journal of Economics*, 70.
- _____ (1957), “Technical Change and the Aggregate Production Function”, *Review of Economics and Statistics*, núm. 39.
- Sylos, L.P. (1995), “Why the Interpretation of the Cobb-Douglas Production Function Must be Radically Changed”, *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 6.
- Tijerina, W. (2018), “Desarrollismo subnacional para el nuevo siglo”, *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, vol. 49, núm. 192.
- Trejo, A. (2017), “Crecimiento económico e industrialización en la Agenda 2030: perspectivas para México”, *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, vol. 48, núm. 188.
- Tyler, W. (1981), “Growth and Export Expansion in Developing Countries: Some Empirical Evidence”, *Journal of Development Economics*, 9.
- UNCTAD (2007), “Rethinking Industrial Policy”, United Nations Conference on Trade and Development, *Discussion Papers*, núm. 183, New York.
- Young, A. (1992), “A Tale of Two Cities: Factor Accumulation and Technical Change in Hong Kong and Singapore”, NBER, *Macroeconomics Annual 1992*.
- _____ (1995), “The Tyranny of Numbers: Confronting The Statistical Realities of the East Asian Growth Experience”, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 110.