

EL BNDES Y LA INDUSTRIALIZACIÓN EN BRASIL. EVIDENCIA HISTÓRICA Y ECONÓMETRICA

Victor Isidro Luna*

(Recibido: noviembre 2013/Aceptado: marzo 2014)

Resumen

Este artículo tiene como objetivo mostrar que los bancos de desarrollo tienen un efecto positivo para el crecimiento económico. Se muestra específicamente el caso de Brasil, con su Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) fundado en 1952. Para cumplir nuestro objetivo utilizamos tanto herramientas históricas como de estadísticas. Nuestros resultados indican que: *a)* los desembolsos del BNDES tuvieron una importante contribución a la industrialización desde 1952 hasta 1970, y *b)* pruebas estadísticas señalan que la formación bruta de capital fijo antecede (o causa) los desembolsos realizados por el BNDES.

Palabras clave: bancos de desarrollo, neoliberalismo, sustitución de importaciones, financiamiento y BNDES.

Clasificación JEL: N16, O23, E50.

Abstract

This article aims to show that development banks positively affect economic growth and generate employment, with the Brazilian development BNDES, founded in 1952, as an example. Using statistical as well as historical tools, we found that *a)* BNDES' disbursements had an important contribution to

* Profesor-investigador de la Universidad Nacional Autónoma de México. <victor.isidro@utah.edu>.

industrialization from 1952 until the 1970s, and *b*) BNDES' disbursements are highly correlated to investments in machinery and equipment.

Keywords: development banks, Neoliberalism, Import-Substitution Model, Financing, and BNDES.

JEL classification: N16, O23, E50.

1. Introducción

Si bien hay hechos estilizados en la historia económica de América Latina que son aplicables al desempeño económico de la mayoría de sus países a lo largo del siglo xx, las políticas nacionales siguen siendo clave para aumentar los niveles de vida de la población de cada país y atemperar el ciclo económico (Solomou, 1998). Entre estas políticas nacionales, consideramos que la creación de bancos de desarrollo¹ tuvo un efecto positivo en el crecimiento económico y la generación empleo en sus respectivos países mediante la provisión de crédito de largo plazo y la creación de empresas. Sin embargo, desde finales de los 70 y principios de los 80 a la actualidad, durante la era neoliberal, las instituciones públicas y la intervención del gobierno se han considerado nocivas para la actividad económica y los bancos de desarrollo y empresas paraestatales fueron desmanteladas o reducido sus funciones considerablemente en la mayoría de los países de América Latina (Baddini, 1998; Studart, 1998: 15-42).

La pregunta económica relevante en este artículo es si estas instituciones públicas tuvieron un efecto positivo para el crecimiento económico de sus respectivos países.² Nuestra hipótesis es que hay suficiente evidencia que indica que los bancos de desarrollo fueron una herramienta adecuada creando infraestructura y apoyando el crecimiento económico de países subdesarrollados principalmente posteriormente a la segunda guerra mundial (Diamond, 1957; Aubey, 1966; Villa, 1976; Bennett and

¹ Los bancos de desarrollo son un fenómeno de después de la Segunda Guerra Mundial. En general, son instituciones financieras que promueven el desarrollo dando financiamiento a mediano y largo plazo en sectores que son clave para cada país (véase Bruck, 1998: 39-67; Armendáriz, 1999: 83:100; Lazzarini *et al*, 2012: 1-29; Ferraz, Joao, 2012: 1-20; Luna-Martinez y Vicente, 2012: 1-36 e Isidro Luna, 2013).

² No todos los bancos de desarrollo son públicos, pero por sus funciones de "financiamiento a largo plazo en sectores clave de la economía de cada país", la gran mayoría de estos sólo las pueden llevar a cabo cuando son apoyados por el estado.

Sharpe, 1979: 29-72; Ramírez, 1986; Badinni, 1998; Amsdem, 2001; BNDES, 2002; Guth, 2006; López, 2009; Carmona, 2009). Hasta ahora, la evidencia sobre la contribución de los bancos de desarrollo al crecimiento económico se ha basado en el contraste entre el apoyo que el estado concedió al sector industrial durante el modelo de sustitución de importaciones donde se produjeron altas tasas de crecimiento económico y el neoliberal donde han acontecido tasas bajas de crecimiento y los estados han intervenido menos en la dirección de las economías. En este artículo se analiza la contribución BNDES en financiar la industrialización y crecimiento brasileño. Existen excelentes trabajos sobre esta institución como son los de: Baer y Villela 1978: 178-190; Baddini 1998; Além 1998: 51-76; BNDES 2002; Diniz 2002, y Guth 2006. Lo diferente en este trabajo es que se intentará brindar evidencia tanto cualitativa como estadística de que este banco contribuyó positivamente para el desarrollo económico de Brasil principalmente desde su fundación hasta finales de los setenta.

Este artículo está organizado de la siguiente manera: después de esta introducción, se da un recuento histórico de la evolución de la tasa de crecimiento de Brasil de 1900 a la actualidad; en la sección 3 se revisa brevemente la contribución del BNDES en la industrialización brasileña, se muestra qué sectores financió este banco a lo largo de toda su historia; en la sección 4 se da evidencia estadística y econométrica entre la relación de la Formación Bruta de Capital Fijo (FBCF) y los desembolsos del BNDES; en la sección 5 se presentan las conclusiones.

2. Evolución histórica del crecimiento económico de Brasil

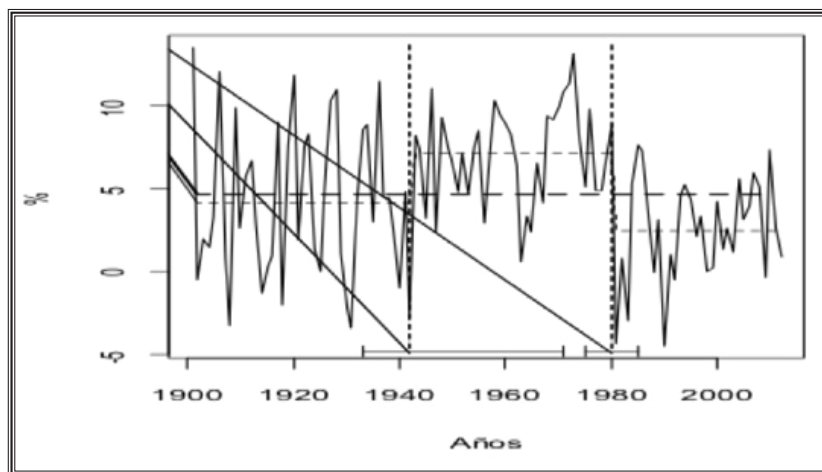
Es bien sabido que Brasil, al igual que la mayoría de los países de América Latina (Bulmer-Thomas, 1994), ha seguido tres modelos de crecimiento a lo largo del siglo xx: 1) el modelo hacia afuera, primario exportador, 2) el modelo de sustitución de importaciones (ISI), y 3) el neoliberalismo. No hay fechas estrictas de cuando estos modelos empezaron o terminaron, sólo pueden ser abordados de acuerdo a algún marco de referencia, véase Bakir y Campbell, 2009: 335-342. En este artículo se distingue cada modelo basado en el cambio estructural estadístico que ocurrió con la tasa anual de crecimiento económico y en las políticas económicas implementadas durante cada periodo. Así, a partir de 1901 hasta 1942, la tasa de crecimiento fue del 4.3%, y, comprende el modelo primario exportador; a partir de 1943 hasta 1980,

la tasa de crecimiento fue de 7.4% y abarca el modelo de sustitución de importaciones, y desde 1981 hasta el 2011 la tasa de crecimiento ha sido de 2.6%, y, han sido los años del neoliberalismo. La gráfica 1 muestra la tasa de crecimiento de Brasil (línea continua), la tasa promedio de crecimiento anual a lo largo del siglo xx (líneas punteadas gruesas), y las líneas que marcan el cambio estructural (líneas de puntos delgados). A continuación se describen las principales características de cada periodo.

El modelo primario exportador se caracterizó por actividades prósperas de café y de caucho a principios del periodo; pese a que rápidamente vino una sobreproducción de café, los precios no disminuyeron debido a que el sector público estableció programas para comprar los excedentes (Furtado, 1962). Triner (1996: 49-74; 1999: 129-150) señala que junto a esto, también fueron importantes para el crecimiento otras actividades como la construcción de infraestructura y las industrias de alimentos y la de los textiles que fueron apoyados por los bancos privados. Fue cierto que el sector industrial junto con un incipiente mercado de valores tuvieron periodos de alto crecimiento antes de la primera guerra mundial, pero las cantidades de capital que fluyeron hacia la industria fueron marginales (Haber, 1991: 559-580) y un cambio notorio en la composición sectorial del PIB sólo se produjo a finales de la década de 1930 y a inicios de la década de 1940 (Baer, 1978: 178-190).

Gráfica 1

Tasa de crecimiento del PIB constante en Brasil y cambio estructural



Fuente: Presidencia de la República Federativa de Brasil, 2012.

En la gráfica 1 se muestra la composición sectorial del PIB de 1900-2000. Aun cuando las actividades primarias disminuyeron rápidamente de 1900-1940, el sector secundario creció lentamente desde 1900 a 1920, declinó en la década siguiente y finalmente incremento a un ritmo acelerado desde 1940.

El modelo de sustitución de importaciones se caracterizó por una rápida industrialización en los bienes no duraderos y duraderos, así como en los intermedios. Durante este periodo, las actividades industriales comenzaron a ser lo más importantes dentro de la economía y ya no sólo respondían a las necesidades del sector primario. A pesar de que este tipo de industrialización pudo haber comenzado en los años 1930 (Guimarães, 2010: 47-74; Baer, 197: 178-1908; Bulmer-Thomas, 1994; Tavares, 1977) debido a tres razones: 1) al efecto de la crisis de 1929, 2) a la reducción de la demanda externa por parte de US e Inglaterra, y 3) a las políticas nacionales implementadas en ese tiempo. Tasas de crecimiento económico altas sólo se produjeron de mediados de la segunda guerra mundial en adelante. Por ejemplo, la tasa promedio de crecimiento anual a partir de 1941 hasta 1950 fue del 6%, y entre 1951 y 1980 fue del 7.4%, en cambio, fue sólo del 4.5% desde 1931 hasta 1940. Además, el interés del gobierno brasileño por promover la industrialización se manifestó de 1940 en adelante con la creación de varias empresas e instituciones. Con respecto a las primeras, se crearon empresas importantes en industrias básicas como Companhia Siderúrgica Nacional (acero) y de Petrobras (petróleo), con respecto a las segundas, se instituyó la *Superintendencia de la Moneda e do Crédito* (SUMOC)³ que podía establecer diferentes tipos de cambio con el objetivo de promover la industrialización y se estableció un banco de desarrollo para el financiamiento a largo plazo, el BNDES, en 1952. A finales de la década de 1970, Brasil fue el país más industrializado de toda América Latina (Guth, 2006; Baddini, 1998).

³ La SUMOC se estableció en 1945 y tenía dentro de sus mandatos la creación de un banco central. Podía fijar tipos de cambio, tasas de descuento y niveles de reservas para los bancos comerciales. Sin embargo, no controlaba la emisión monetaria que estaba bajo el control del tesoro brasileño.

Cuadro1
Distribución sectorial del PIB. Brasil, 1900-2000

Año	Primario	Secundario	Terciario
1900	44.57	11.59	43.84
1910	39.73	13.08	47.19
1920	38.09	15.72	46.19
1930	35.77	14.81	49.41
1940	29.42	18.74	51.84
1950	22.42	25.64	51.94
1960	16.91	29.85	53.25
1970	14.27	32.52	53.22
1980	9.81	34.29	55.90
1990	10.54	29.97	59.49
2000	11.04	27.74	61.22

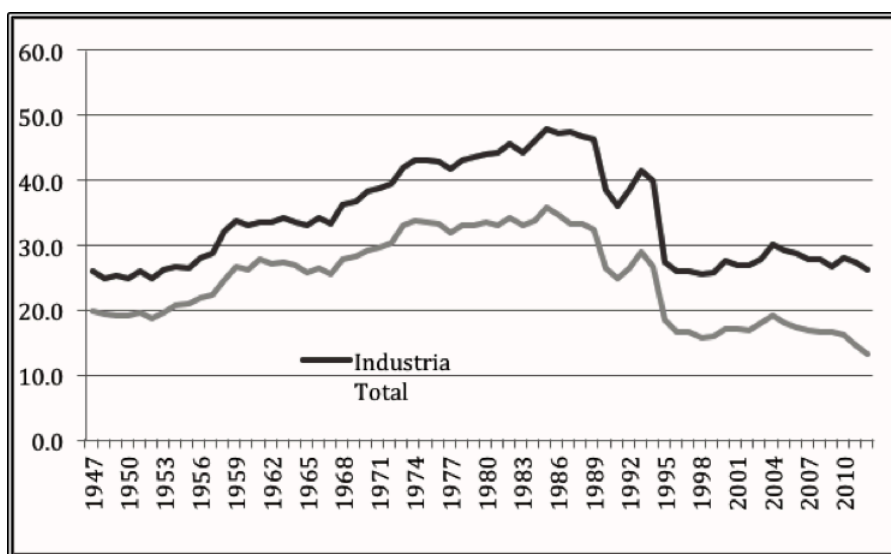
Fuente: Boneli, 2003.

La era neoliberal comenzó en 1981 y aún no ha terminado, se establecieron políticas orientadas al mercado antes de este periodo cuando la dictadura intentó la apertura del sector financiero (Hermann, 2002: 71-114; Guth, 2006) y modificó el sistema tributario y los mercados de trabajo (Marquetti *et al.*, 2010: 485-504). Sin embargo, para este artículo, el punto de inflexión en el modelo de crecimiento fue el comportamiento de la tasa de crecimiento que ha sido sólo de un 2.6% y las políticas de ajuste establecidas por el FMI como el equilibrio fiscal, el control de la inflación y el incremento de las exportaciones para obtener una balanza comercial superavitaria para pagar el servicio de la deuda.

Pese a que se llevaron a cabo algunas medidas de redistribución durante los gobiernos de Lula (2003-2011) que mejoraron en cierto grado los niveles de vida de la población, algunos dogmas neoliberales se mantuvieron como el del compromiso de mantener las metas de inflación, la independencia del banco central, los grandes superávits fiscales, la libre movilidad de capitales, el gran apoyo a las agroindustrias orientadas a la exportación y la no nacionalización de ninguna industria importante (Morais y Filho, 2011: 507- 527). Como se ha señalado, con el neoliberalismo se han producido tasas de crecimiento bajas comparadas con las que se produjeron en el periodo

de la ISI. De la misma manera, las actividades industriales fueron menos importantes en la composición del PIB durante las décadas siguientes como se puede ver en la gráfica 2, hay una gran caída de casi 10 puntos de la contribución del sector industrial y de la manufactura en el PIB que comienza a finales de la década de los 80 y prosigue hasta mediados de los 90. Después, sobre todo, la manufactura se estanca por cinco años y ha decrecido cuatro puntos porcentuales de 2000 a 2012. Es obvio que Brasil se ha desindustrializado aun y con los gobiernos de izquierda Midialdea, 2011: 55-81 y Marquetti *et al.*, 2010: 485-504 (cuadro 1).⁴

Gráfica 2
Valor agregado en la industria total y en la manufactura
como por ciento del PIB.



Fuente: Presidencia de la República Federativa de Brasil, 2012.

⁴ El cuadro 1 en la tercera columna, difiere con la gráfica 2, en los niveles de proporción de la participación del valor agregado industrial con respecto del PIB. La razón de lo anterior es que el primero es una estimación a precios constantes de 1949, mientras que la segunda es a corrientes. En tanto en cuanto la tendencia es la misma, decidimos usar los datos.

3. Contribución del Banco de Desarrollo al proceso de industrialización. Experiencia del BNDES

Resumiendo lo que se ha visto hasta el momento, desde mediados de la segunda guerra mundial hasta nuestros días, la evolución de la tasa de crecimiento en Brasil puede dividirse en dos periodos, altas tasas de crecimiento de 1943 a 1980 y tasas bajas de 1981 en adelante. Es un hecho estilizado que durante el primer periodo, que se le ha llamado comúnmente de sustitución de importaciones, el crecimiento económico fue liderado por el sector industrial (Marquetti *et al.*, 2010: 485-504; Gutt, 2006), en cambio, en el segundo periodo el país ha sido desindustrializado.

Según Guth (2006), en los años 40 y 50, la industrialización brasileña necesitó de inversiones en infraestructura y en industrias básicas como el acero. Sin embargo, esas áreas eran de poca rentabilidad tanto para las burguesías internacionales como para las pequeñas burguesías locales. Por tanto, no fueron objeto de inversiones para el sector privado, por eso quedó al Estado, entonces, realizar estos proyectos por su propia cuenta para impulsar la creación de una burguesía y acabar con los vestigios del modelo primario exportador. Con esta idea se fundó el BNDES,⁵ que tenía como principal objetivo proporcionar financiamiento a largo plazo a áreas prioritarias de la economía brasileña. Así, las necesidades de Brasil debido a su industrialización a lo largo de toda su historia han sido: 1) a lo largo de la década de los 1950, las inversiones en infraestructura, tales como energía y transporte y las industrias básicas como el acero; 2) a lo largo de la década de los 1960, las inversiones en industrias básicas como el acero durante el primer lustro y después las inversiones en bienes durables; 3) a lo largo de la década de 1970 se caracterizó por las inversiones en las industrias de base y en bienes de capital (especialmente maquinaria y equipo); 4) a lo largo de la década de 1980 fueron más importantes las inversiones en la agricultura y energía (para prevenir una crisis de después del *shock* del petróleo de la década de 1970); 5) a lo largo de 1990, las inversiones en servicios, las exportaciones y las privatizaciones de las empresas paraestatales, y 6) a lo largo de la década de los

⁵ El BNDES fue creado en 1952 bajo la ideas de una comisión bilateral, Brasil-US que se conoce como la (CMBEU). En ese tiempo su nombre era solamente Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE) y comenzó operaciones sólo hasta 1953 (Baer y Villela 1978: 178-190).

2000, las inversiones en agricultura, la industria manufacturera (alimentos, combustibles y maquinaria y equipo), las industrias básicas (electricidad) y el transporte fueron las prioritarias.

Baddini (1998), Guth (2006) y Diniz (2004) han señalado que el BNDES contribuyó a las altas tasas de crecimiento que Brasil tuvo durante la ISI. Para ellos, este banco fue una herramienta útil en la construcción de infraestructura, así como en la creación del mayor complejo industrial en América Latina. Por el contrario, las opiniones se dividen sobre el desempeño del BNDES durante la era neoliberal, para Além (1998: 51-76) y Batista (2002: 1-30) el BNDES tuvo un papel muy positivo durante la década de 1990, junto con las reformas orientadas al mercado que se pusieron en práctica durante este tiempo para controlar la inflación (Plano Real) (Marcos *et al.*, 2001/2002: 3-52). Mientras que para Baddini (1998), Matos (2003) y Guth (2006) el BNDES no era más un banco de desarrollo debido a su escasa participación en el financiamiento a largo plazo y su creciente función de intermediación financiera como banco de segundo piso.⁶ Observando, el cuadro 2 y la gráfica 3, lo que se puede decir es que cuando Brasil creció de manera más rápida, en la década de los setenta, fue cuando los desembolsos del BNDES como porcentaje del PIB fueron de mayor cuantía, después se redujeron bastante de 1987 a 1994 llegando a representar sólo 1% del PIB. A partir de ahí, los desembolsos aumentan a 2% de 1995 a 2002, sin embargo, estos aumentos se debieron a la función que el BNDES tuvo como agente privatizador de empresas paraestatales y no tuvo ningún efecto en las tasas de crecimiento económico.

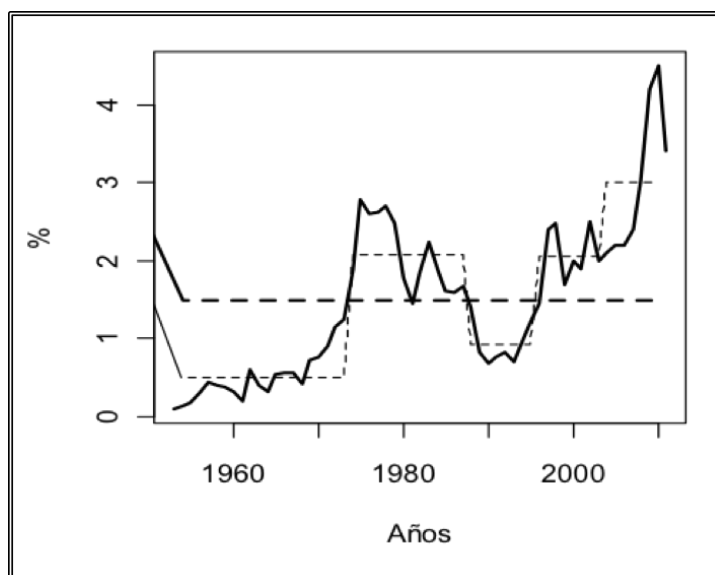
⁶ Los defensores de la banca de segundo piso argumentan que tiene un menor costo de operación ya que los bancos privados tienen mayor cantidad de sucursales. Sin embargo la tasa de interés que tienen los bancos privados suelen ser más alta y prestan de acuerdo a sus intereses sin tomar el cuento el desarrollo de un país.

Cuadro 2
Promedio de los desembolsos del BNDES como porcentaje del PIB y fechas que marcan cambio estructural

Años	Promedio	Promedio PIB
1953-1972	0.5	7.4
1973-1986	2.1	5.6
1987-1994	1.0	1.6
1995-2002	2.0	2.3
2003-	2.9	3.6

Fuente: elaboración propia con datos de Guth, 2006, BNDES, 2002 y de la República Federativa de Brasil, 2012.

Gráfica 3
Desembolsos del BNDES y cambio estructural



Fuente: elaboración propia con datos de Guth, 2006, BNDES, 2002 y de la República Federativa de Brasil, 2012.

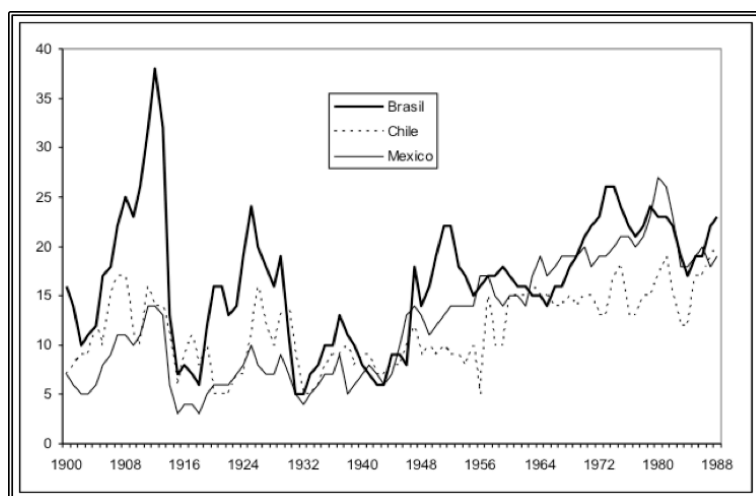
Con estos antecedentes ¿Qué evidencia estadística sobre la contribución de BNDES en la industrialización brasileña se puede encontrar?

4. La evidencia estadística de la contribución del BNDES al crecimiento económico

Se ha dicho anteriormente que la industrialización de Brasil en la década de los cuarenta hizo necesaria el financiamiento a largo plazo, con este fin el BNDES fue fundado en 1952. Acordamos con Amsden (1999) cuando señala que el papel de los bancos de desarrollo fue hacer rentable algunos sectores tanto para inversionistas internacionales como privados. Debido a la marginalidad del financiamiento privado, en la sustitución de importaciones, los estados fundaron sus propias empresas y bancos para conceder créditos con la esperanza de fundar burguesías locales.⁷ En general, históricamente, en los países subdesarrollados las tasas de inversión eran bajas porque respondía solamente a intereses internacionales, es con la segunda guerra mundial que se pueden establecer proyectos propios y quedó al estado incrementar la inversión pública para apoyar a la privada. En la gráfica 4 se puede apreciar que de 1900 a 1940 la tasa de inversión era baja y con una gran volatilidad para varios países de América Latina, pero a partir aproximadamente de los años 1940 comenzó a aumentar en países como Chile, México y el país que es objeto de este estudio. Las inversiones que se hicieron se canalizaron principalmente a infraestructura (Amsden 1999) con el doble objetivo de ayudar al empresariado internacional y formar empresarios locales.

⁷ Brasil tuvo una revolución en 1930 guiada por las clases medias, el ejército y parte de la vieja oligarquía, pero de ese grupo no surgió el líder que guiara el proceso de acumulación del capital. Las causas por las cuales una fuerte burguesía industrial no emergió, difieren según los académicos; para Alves (2002) el Estado era muy poderoso y controlaba la economía, los empresarios tuvieron que ir poco a poco ganando terreno; para Tavares (1977) los empresarios tuvieron un ambiente propicio para hacer negocios ya que el Estado tuvo una política de apoyo al sector industrial por medio de tipos de cambio favorables a los industriales y por la construcción de infraestructura (Companhia Siderúrgica Nacional y Petrobras), pero de cierta manera muchos integrantes de la vieja oligarquía se diversificaron teniendo también actividades industriales, entonces no eran estrictamente una nueva clase; en tanto que para Cardoso (1968), una burguesía industrial nunca estuvo consolidada ni unificada ya que algunos industriales pertenecían a la vieja oligarquía, otros fueron inmigrantes y muchos industriales tenían poco tiempo de empresarios y no tenían clara su conciencia de clase (la entrada y salida en las industrias era muy alta). Todos estos grupos diferentes sólo tenían dos consensos, el primero era no pelear en un ambiente de altas tasas de crecimiento; y el segundo, someter a los campesinos y obreros que les causaban problemas.

Gráfica 4
Formación bruta de capital fijo como porcentaje del PIB

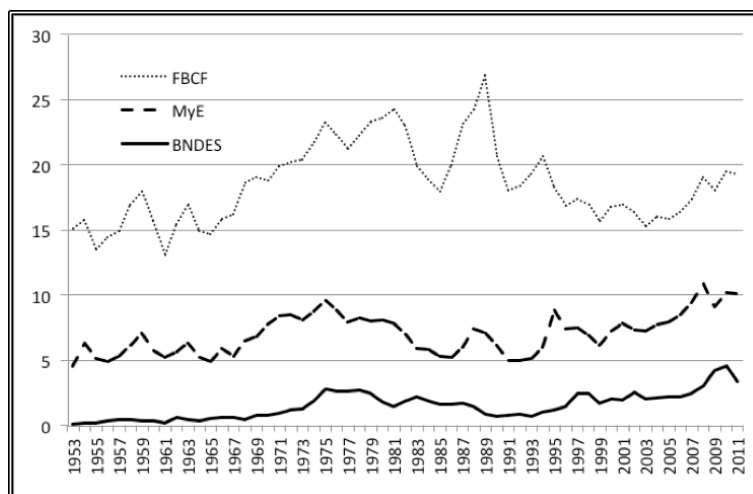


Fuente: Latin American Center, 2013.

Entonces, en nuestra opinión, los requerimientos en inversión han antecedido a los desembolsos del BNDES a lo largo de toda su historia. En la gráfica 5 se presenta la Formación Bruta de Capital Fijo (FBCF) como porcentaje del PIB, la FBCF que se dedicó a la maquinaria y equipo como porcentaje del PIB, y los desembolsos del BNDES como porcentaje del PIB. Las variables muestran las siguientes tendencias:

1. La FBCF creció en forma sostenida desde 1952 hasta 1980, disminuye de 1980 a 2000, y aumenta a partir de 2001.
2. De 1952 a 1980, la acumulación en maquinaria y equipo no creció tan rápido como la FBCF, se estancó hasta mediados de los sesenta, y luego creció de forma continua durante una década. Desde finales de la década de los setenta hasta la década de 1980 disminuyó de manera constante, y desde los inicios de la década de 1990 comenzó a subir de nuevo hasta la actualidad.
3. Los desembolsos del BNDES se mantuvieron estancados desde 1952 hasta el final de la década de 1970 y comenzaron a crecer de manera significativa a lo largo de la década de 1970 (año del milagro brasileño y del IIPND). Después, los desembolsos disminuyeron hasta mediados de la década de 1990 (los años del ajuste estructural y la era neoliberal), y comenzaron a subir desde mediados de la década de 1990 a la actualidad.

Gráfica 5
Formación bruta de capital fijo, maquinaria y equipo y desembolsos del BNDES como porcentaje del PIB



Fuente: Presidencia de la República Federativa de Brasil, 2012.

Concluyendo y con base en la gráfica 5, no parece sorprendente de que la FBCF en maquinaria y equipo esté altamente correlacionado con los desembolsos del BNDES. Esta afirmación se corrobora en el cuadro 3 que muestra la correlación entre las variables que acabamos de mencionar. A pesar de la presencia de outliers como los años 2010 y 2011, una relación lineal positiva se puede establecer entre las dos variables (gráfica 6), es decir, valores más altos en la FBCF en maquinaria y equipo como porcentaje del PIB implica valores más altos de los desembolsos del BNDES.

Cuadro 3
Correlación entre variables

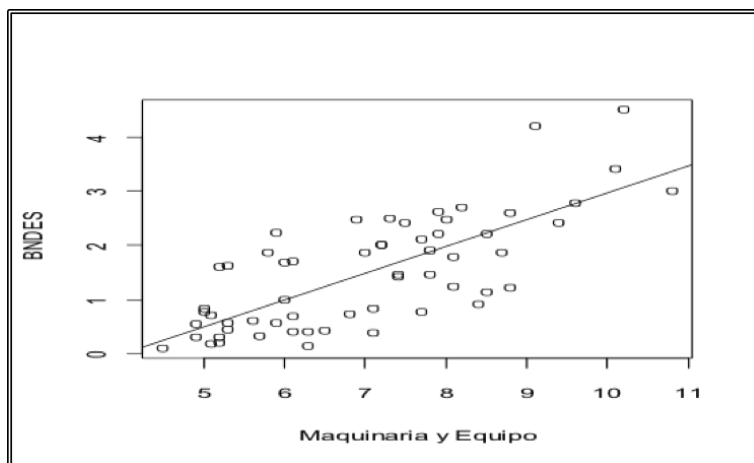
Estadístico	FBCF/M y E	FBCF/BNDES	M y E/BNDES
Correlación	0.4192	0.3320	0.7431

FBCF = formación bruta de capital fijo como porcentaje del PIB.

M y E = FBCF en maquinaria y equipo como porcentaje del PIB

BNDES = desembolsos del BNDES como porcentaje del PIB.

Gráfica 6
FBCF en maquinaria y equipo y desembolsos
del BNDES. Porcentajes



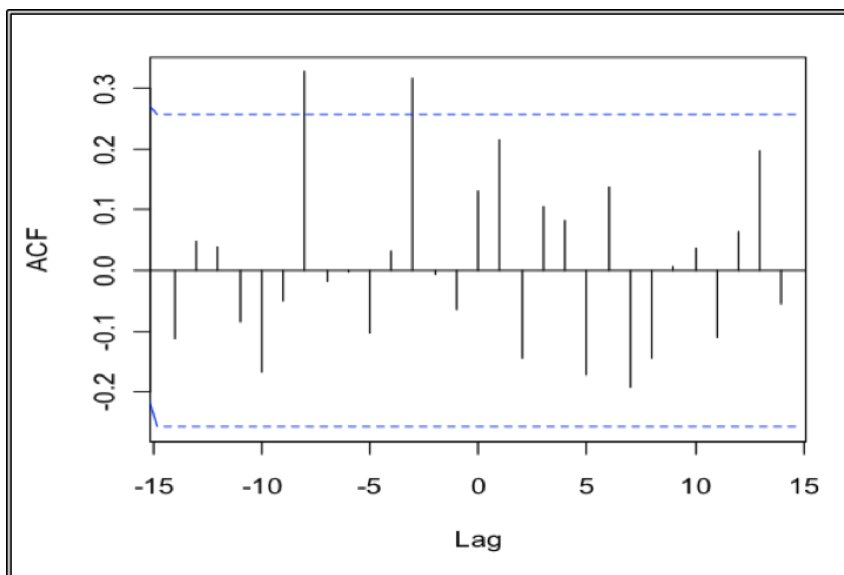
Fuente: elaboración propia con datos de Presidencia de la República Federativa de Brasil, 2012 y de BNDES, 2012.

Además de esta relación que acabamos de mencionar es más importante en este artículo esclarecer si la acumulación en maquinaria y equipo precede a los desembolsos del BNDES. Históricamente, el BNDES fue creado para solucionar los cuellos de botella de la industrialización brasileña en la década de los 50,⁸ por lo tanto, los desembolsos del BNDES podrían estar relacionados con los rezagos en la acumulación en maquinaria y equipo. La función de correlación cruzada (CCF) es una herramienta útil para identificar los rezagos de maquinaria y equipos que anteceden a los desembolsos del BNDES. Así, las correlaciones cruzadas indican rezagos en las que se correlacionan dos variables. La gráfica 7 muestra las correlaciones cruzadas entre la FBCF de maquinaria y equipo y los desembolsos del BNDES, en el eje horizontal se representan los rezagos, mientras que en el eje vertical se representan las correlaciones cruzadas, los picos que sobrepasan las líneas horizontales significan que las dos variables están correlacionadas. Es fácil ver que la maquinaria y equipo anteceden las actividades del BNDES.

⁸ Ésta era la función de la mayoría de los bancos en desarrollo en ese tiempo (Amsdem, 2001).

Como se puede observar, las correlaciones cruzadas más dominantes están en el rezago 3 y 8. Este resultado tiene sentido porque las inversiones a largo plazo, como en infraestructura que son muy costosas, tardan mucho en realizarse en países subdesarrollados.

Gráfica 7
Correlación cruzada entre la FBCF de maquinaria y equipo
y los desembolsos del BNDES



Fuente: elaboración propia.

Con base en lo anteriormente señalado, se hizo una regresión lineal. Conviene aclarar que ésta se llevó a cabo con tasas de crecimiento (al igual que como se trabajó con la correlación cruzada) ya que las series de tiempo en niveles se pueden ver influenciadas por tendencias y ser no estacionarias (Cowpertwait y Metcalfe, 2011; Penn State, 2012) (véase en el anexo el cuadro 1A donde se muestra que las dos series tienen raíz unitaria). El modelo realizado fue de la siguiente manera:

$$\Delta BNDES_t = \alpha + \Delta M \& E_{t-3} + \Delta M \& E_{t-8} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Donde a es el intercepto, $\Delta BNDES$ es la tasa de crecimiento de los desembolsos del BNDES como porcentaje del PIB, y $\Delta M \& E_{t-i}$ son diferentes rezagos de las tasas de crecimiento en la FBCF de maquinaria y equipo como porcentaje del PIB (cuadro 4). Esta regresión no ajusta muy bien, el coeficiente de determinación es 26%, la mediana de los residuos es muy cercano a cero, -0.679, pero los valores extremos difieren bastante, máximo 75.593 y mínimo de -67.915. Como se esperaba los coeficientes de $\Delta M \& E_{t-3}$ son significativos individualmente y en conjunto. Posteriormente, se hizo otra regresión lineal sin el intercepto pero los resultados no mejoraron mucho. Sin embargo, un aspecto positivo de este ejercicio se puede encontrar en que no tuvo problemas de autocorrelación en los errores, heterocedasticidad así como de correcta especificación.

Cuadro 4
Resultados de la regresión

Variables	Coefficientes	Std. Error	<i>t-value</i>	<i>P-value</i>
a	4.1754	3.6849	1.133	0.26291
$\Delta M \& E_{t-3}$	0.7843	0.2963	2.647	0.01103
$\Delta M \& E_{t-8}$	0.7421	0.2714	2.734	0.00879

Fuente: elaboración propia.

Hasta el momento, hemos encontrado que las dos series con que hemos trabajado no eran estacionarias (tenían raíz unitaria), por eso, se prefirió trabajar con la tasa de crecimiento. Para mejorar los resultados de la regresión se podría a ver quitado a los *outliers* pero se decidió usar otro procedimiento. Como las series tienen raíz unitaria, esto nos lleva a identificar, que en realidad, son integradas de orden 1 $I(1)$ como se puede observar en el cuadro 5.

Cuadro 5
Orden de integración de las variables usadas
(5% nivel de significancia)

Variable	ADF	ADF	PP	PP	KPPS	KPSS
	ST	T	ST	T	ST	T
MyE	12.5*	12.3*	-8.6*	-8.5*	0.07	0.07
BNDES	8.4*	9.1*	-8.0*	-8.2*	0.18	0.08

ST= Sin tendencia, T = con tendencia.

ADF = Augmented Dickey-Fuller Test, PP = Phillips-Perron Unit Root Test, KPPS = Kwiatkowski Phillips-Schmidt-Shin Tests.

Si individualmente las series son integradas de orden 1, quiere decir que cointegran y una regresión en niveles no es espuria. Además de lo anterior, que cointegren también indica que una variable X antecede (o causa) a Y o viceversa. Para saber si dos series cointegran existen mucho métodos (Ssekuma, 2011), aquí se usará la prueba Phillips-Ouliaris. La hipótesis nula es que las dos variables no cointegran. Como se aprecia en el cuadro 6, la hipótesis nula es rechazada. Adicionalmente, en los cuadros 4A y 5A del anexo se presenta el orden de integración de las dos variables tanto como el vector de cointegración bajo el método de Johansen. Con respecto al primer caso, no se puede rechazar la hipótesis nula de que Rank = 1, ya que el estadístico es menor que todos los valores críticos.

Cuadro 6
Prueba de cointegración

Prueba	<i>P-value</i>
Phillips-Ouliaris Cointegration Test	0. 02026

Fuente: elaboración propia.

Como ya se dijo, en dos series que cointegran la regresión entre ellas, en niveles, no es espuria. Pero, para ese caso es mejor plantear un modelo de Vectores Autoregresivos (VAR) de la siguiente manera:

$$BNDES_t = \theta_{11} * BNDES_{t-1} + \theta_{12} * MyE_{t-1} + w_{x,t}$$

$$MyE_t = \theta_{21} * BNDES_{t-1} + \theta_{22} * MyE_{t-1} + w_{y,t}$$

$w_{x,t}$ y $w_{y,t}$ son procesos de ruido blanco y las θ_{ij} son los parámetros del modelo.

En forma reducida:

$$Z_t = \theta * Z_{t-1} + W_t$$

Donde:

$$Z_t = \begin{pmatrix} x_t \\ y_t \end{pmatrix}; \quad \theta = \begin{pmatrix} \theta_{11} & \theta_{12} \\ \theta_{21} & \theta_{22} \end{pmatrix}; \quad W_t = \begin{pmatrix} w_{x,t} \\ w_{y,t} \end{pmatrix}$$

Z_t y W_t son vectores, mientras que θ es una matriz de los parámetros del modelo. Para que un modelo VAR sea estable se necesita que todas las raíces características de la siguiente ecuación sean menores que uno:

$$(I - \theta B)Z_t = W_t$$

Donde B es el operador de rezagos ($t-1$). Sin embargo antes de obtener las raíces se determinó el rezago adecuado. Se empezó con cuatro rezagos para no perder muchos grados de libertad y no se tuvieron problemas de multicolinealidad. En nuestro caso fueron dos rezagos los elegidos bajo el Criterio de Información de Akaike (AIC) (cuadro 3.A en el anexo). También se tiene que señalar que se eligió un modelo con intercepto pero sin tendencia, porque ésta última resultó no ser significativa. Después de realizar el modelo, tres son los resultados que queremos señalar: 1) el modelo es estable ya que todas las raíces características son menor que uno; 2) la FBCF en maquinaria y equipo antecede a los desembolsos del BNDES, es decir, hay causalidad en el sentido de Granger; 3) el modelo no tiene problemas de autocorrelación ni de heterocedasticidad. Veamos estos resultados uno por uno.

Primero, el modelo cumple con la condición de estabilidad o en otras palabras es estacionario ya que todas las raíces características del modelo VAR con dos rezagos son menores que uno (cuadro 7).

Cuadro 7
Raíces características. Modelo VAR con dos rezagos

Estadístico	1	2	3	4
Raíces características	0.8896794	0.5265654	0.3715261	0.3715261

Fuente: elaboración propia.

Segundo, aparte de saber que el modelo es estable, podemos confirmar lo dicho de que la FBCF en maquinaria y equipo antecede a los desembolsos del BNDES. Bajo la causalidad de Granger, se rechaza la hipótesis nula de que las inversiones en maquinaria y equipo no causan los desembolsos (cuadro 8). Además, se acepta la hipótesis nula de que no hay causalidad instantánea entre las dos variables. Este resultado es entendible porque los desembolsos del BNDES no responden exactamente al mismo tiempo cuando las inversiones en maquinaria y equipo son hechas ya que las primeras son muy costosas y necesitan planeación, toma algunos años al BNDES reaccionar.

Cuadro 8
Pruebas de causalidad

Prueba	P-value
Granger	0.001973
Causalidad instantánea	0.09348

Fuente: elaboración propia.

Tercera y último, el modelo cumple con todas las pruebas de diagnóstico (cuadro 9).

Cuadro 9
Pruebas de diagnóstico

Prueba	Estadístico	Grados de libertad	P-value
Portmanteau	43.078	56	0.8972
ARCH VAR	49.235	45	0.3075
JB VAR	3.6977	4	0.4485
Kurtosis	2.474	2	0.2903
Skewness	1.2237	2	0.5424

Fuente: elaboración propia.

5. Conclusiones

Este artículo abordó principalmente lo siguiente: 1) la forma en que evolucionó la tasa de crecimiento en Brasil a lo largo de todo el siglo xx y parte del xxi, 2) la industrialización en Brasil a partir de 1952, y 1953) la evidencia estadística entre la FBCF en maquinaria y equipo y los desembolsos del BNDES.

La evidencia presentada en este artículo mostró que el BNDES respondió a las necesidades de industrialización de Brasil, lo cual es razonable, porque después de la segunda guerra mundial se crearon bancos de desarrollo para hacer frente a los cuellos de botella surgidos debido a los procesos de industrialización de cada país. Se dio evidencia econométrica de que las variables de FBCF en maquinaria y equipo y los desembolsos del BNDES están relacionadas y que la primera antecede a la segunda (causalidad en el sentido de Granger). Una consecuencia de este hallazgo es que las actividades del BNDES a través de su historia han sido procíclicas y no anticíclicas. Este hecho podría tener sentido ya que el BNDES no ha sido un empresario durante todos los años de su historia ni ha involucrado importantes recursos en la adquisición de maquinaria y equipo. Teniendo en cuenta este último punto, el BNDES ha tenido solamente dos periodos destacados como un gran inversor en maquinaria y equipo, en 1974-1979 y en 2003-2011. Entonces, el BNDES ha sido un complemento y no un sustituto de otras actividades de inversión (esto claramente rechaza el

argumento conservador de efectos de *crowding out* a la inversión privada). Otro elemento adicional a este argumento es que el BNDES a través de su historia, ha apoyado a las empresas privadas más grandes, algunas de ellas bien podrían conseguir recursos por sí solas en el mercado de capitales (Lazzarini, 2012: 1-29). Por tanto puede promover crecimiento económico y a través de ello incrementar el volumen de empleo (Ferraz, 2012: 1-20), pero no es su principal cometido financiar un verdadero desarrollo social. Con todo, queda comprobar en el futuro si el BNDES puede ser un empresario sólido que pueda conducir la acumulación de capital y fomentar el crecimiento en estos años de estancamiento en Brasil.

Referencias

- Além, A. (1998). "O desempenho do BNDES no periodo recente e as metas da política econômica." *Revista do BNDES* 9, pp. 51-76.
- Amsden, A. H. (2001). *The Rise of the Rest: Challenges to the West from Late-Industrialized Economies*,. NY, EU.: Oxford University Press.
- Armendáriz, B. (1999). "Development Banking", *Journal of Development Economics* 58, pp. 83-100.
- Aubey, R. (1966). *Nacional Financiera and Mexican Industry*. L.A., EU.: UCLA.
- Baddini, C. (1998). "A atuação do sistema BNDES como instituição financeira de fomento no periodo 1952/1996". Master diss. Campinas: Universidade Estadual de Campinas.
- Baer, W. (1978). "Evaluating the impact of Brazilian Industrialization", *Luso-Brazilian Review* 2, pp. 178-90.
- Baer, W. and Anibal Villela (1980). "The changing Nature of development banking in Brazil". *Journal of Interamerican Studies and World Affairs*, 4, pp. 423-440.
- Bakir, E. y Al Campbell (2009). "The Bush Business Cycle Profit Rate: Support in a Theoretical Debate and Implications for the Future", *Review of Radical Potical Economics* 41, pp. 335-342.
- Batista, J. (2003). *O BNDES e o desenvolvimento brasileiro*. Río de Janeiro: Fórum Nacional, 2002, pp. 1-30.

- Bennett, D. and Kennet Shaper (1979). "El Estado como banquero y como empresario: el carácter de última instancia de la intervención del Estado mexicano, 1917-1970." *Foro Internacional*, 1, pp. 29-72.
- BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) (2002). *BNDES, 50 anos de Desenvolvimento*. Rio de Janeiro, Brasil, BNDES.
- ____ (2012, 18 de junio). *Estatísticas operacionais*. Recuperado de *www.bndes.gov.br*.
- Boneli, R. (2003). "Nível de actividade e mudança estrutural". *Estatísticas do século*, ed. by IBGE, 228-278. Brasil: IBGE.
- Bruck, N. (1998). The role of development banks in the Twenty-First Century. *Journal of Emerging Markets*, 3, pp. 39-67.
- Bulmer-Thomas, V. (1994). *The Economic History of Latin America since Independence*. Cambridge, Gran Bretaña, Cambridge University Press.
- Cameron, R. (1953). "The crédit mobilier and the economic development of Europe." *The Journal of Political Economy*, 6, pp. 461-488.
- ____ (1958). "Economic Growth and Stagnation in France, 1815-1914", *The Journal of Modern History*, 1, pp. 1-13.
- ____ (1961). *France and the economic development of Europe, 1800-1914*. NY, EU., Princeton University Press.
- ____ (1972a). *Banking and Economic Development. Some lessons of history*. NY, EU., Oxford University Press
- ____ (1972b). "Belgium, 1800-1875". *Banking in the Early Stages of Industrialization*, editado por Rondo Cameron, 129-150. USA: Oxford University Press, 1972b.
- Carmona, G. (2009). "Análisis comparativo de la banca de desarrollo: el caso de NAFINSA en México, CORFO en Chile y BNDES en Brasil". Tesis de licenciatura. México: UNAM.
- Cowpertwait, P., and Andrew Metcalfe (2011). *Introductory Times Series with R*. NY, EU, Springer.
- Da Conceição Tavares, M. (1997). *De la sustitución de importaciones al capitalismo financiero*. México DF, México, FCE.
- Diamond, W. (1957). *Development Banking*. Baltimore, EU., John Hopkins Press.
- Diniz, A. (2002). *BNDES: De agente desenvolvimentista a gestor da privatização-1952-2002*. Master diss. Campinas: Universidade Estadual de Campinas.
- Furtado, C. (1962). *Formación económica de Brasil*. México, DF, México, FCE.
- Guimarães, A. (2003). "State Capacity and Economic Development. The advances and Limits of Import Substitution Industrialization in Brazil", *Luso-Brazilian Review* 2, pp. 49-74.
- Gujarati, D. (2003). *Econometría*, México DF, México, McGraw-Hill.

- Haber, S. (1991). "Industrial Concentration and the Capital Markets: A Comparative Study of Brazil, Mexico, and the United States, 1830-1930". *The Journal of Economic History*, 3, pp. 559-580.
- Hermann, J. (2002). "Financial Structure and Financing Models: The Brazilian experience over the 1964-1997 period". *Journal of Latin American Studies*, 1, pp. 71-114.
- Isidro-Luna, V. M. (2013). Development banks in economic development: Two latin american experiences: *Nacional Financiera and the Banco Nacional de Desenvolvimento Economico e Social*. PhD diss., University of Utah.
- Latin American Center (2013, 9 de enero). "Base de Datos de Historia Económica de América Latina Montevideo-Oxford". Recuperado de <http://moxlad.fcs.edu.uy/es/basededatos.html>
- Lazzarini, S., Musacchio; Aldo, Bandeira-de-Mello, Rodrigo, Marcon y Roseline (2012). *What development Banks Do? Evidence from Brazil, 2002-2009*. Massachusetts, EU., Harvard, pp.1-30
- López, P. (2009). *Los bancos de desarrollo en América Latina: la experiencia de Nacional Financiera durante la industrialización por substitución de importaciones mexicana (1940-1970)*. Madrid, España, Asociación Española de Historia Económica.
- De Luna-Martínez, J. y Vicente, Carlos (2012). *Global Survey of Development Banks*. Washington D. C., EU., The World Bank, pp. 1-36.
- Kane, J. (1975). *Development Banking*. Lexington Massachusetts, EU., Lexington Books.
- Marquetti, A.; Eduardo Maldonado and Vladimir Lautert (2010). "The Profit Rate in Brazil," 2003. *Review of Radical Political Economics* 42, pp. 485-504.
- Matos, A. (2003). *Deus e o diabo na terra do sol*. Brasil, Campinas: Universidade Estadual de Campinas.
- Medialdea, B. (2012). "Límites estructurales al desarrollo económico: Brasil (1950-2005)", *Problemas del desarrollo* 43, pp. 55-81.
- Morais, L. and Alfredo Saad-Filho (2011). "Da economia política à política econômica: o novo-desenvolvimentismo e o governo Lula", *Revista de Economía Política* 4, pp. 507-527.
- Novelli, M.; Norman Galvão, Michelle Myers (2001/2002). "The Political Economy of Neoliberalism in the 1990s", *International Journal of Political Economy* 4, pp. 3-52.
- Patrick, H. (1972a). "Japan, 1868-1914". *Banking in the Early Stages of Industrialization*, editado por Rondo Cameron, pp. 239-289. Boston, EU., Oxford University Press.
- Penn State (2013, 23 de enero). "Applied Time series Analysis". Recuperado de <https://onlinecourses.science.psu.edu/stat510/?q=node/74>.
- Presidência da República Federativa do Brasil (2012, 12 de julio). Recuperado de www.ipeadata.gov.br.

- Ramírez, M. (1986). *Development Banking in Mexico. The case of the Nacional Financiera S.A., L.A., EU.*, Praeger.
- Sseukuma, R. (1998) *A Study of Cointegration Model with its Applications*. Master diss. South Africa: University of South Africa.
- Solomou, S. (1998). *Economic Cycles: Long Cycles and Business Cycles since 1870*. Manchester, Gran Bretaña, Manchester University Press.
- Studart, R. (1998). "Políticas financieras y crecimiento en el contexto del desarrollo: lecciones derivadas de América Latina y del sudeste asiático en los años ochenta," *Investigación Económica* 224, pp. 15-42.
- Tilly, R. (1972a) "Germany", *Banking in the Early Stages of Industrialization*, editado por Rondo Cameron, pp. 151-182. USA: Oxford University Press.
- Tilly, R. (1992). "An overview on the role of the large German banks up to 1914". *Finance and financiers in European history, 1880-1960*, editado por Youssef Cassis, pp.93-112. Paris: Cambridge University Press, 1992.
- Triner, G. (1996). "Banks, Regions, and Nation in Brazil, 1889 – 1930", *Latin American Perspectives*, 1: pp. 49-74.
- Triner, G. (1999). "Banks, Regions and Nation in Brazil, 1889-1930", *Latin American Perspectives*, 1, pp.129 -150.
- Villa, O. (1976). "Nacional Financiera: banca de fomento del desarrollo económico de México, México, NAFINSA".

Anexo 1:

Cuadro 1A
Pruebas de raíces unitarias. P-values. Incluye constante
y tendencia. Hipótesis nula: no estacionario

Variable	ADF*	PP*	KPSS
Machinery & Equipment	0.5981	0.3241	0.01
– BNDES	0.5605	0.503	0.01

ADF = Augmented Dickey-Fuller Test.

PP = Phillips-Perron Unit Root Test.

KPSS = Kwiatkowski Phillips-Schmidt-Shin Tests.

Cuadro 2A
Pruebas de diagnóstico. Regresión BNDES y FBCF maquinaria y equipo

Prueba	Valor de la prueba	p-value
Correcta especificación		
<i>Resettest</i>	0.2679	0.7662
<i>Raintest</i>	1.3797	0.2245
No Autocorrelación		
DWTest	1.8931	0.3444

Cuadro 3A
Criterios de selección de rezago para el modelo VAR

Criterio de selección	1	2	3	4
AIC(n)	-2.243656	-2.2747186	-2.1905108	-2.101891
HQ(n)	-2.158974	-2.1335819	-1.9929194	-1.847845
SC(n)	-2.024674	-1.9097489	-1.6795533	-1.444946
FPE(n)	0.106093	0.1029294	0.1121705	0.122953
Mejor rezago	AIC(n)	HQ(n)	SC(n)	FPE(n)
Número	2	1	1	2

Cuadro 4A
Orden de cointegración. Prueba de cointegración de Johansen

Hipótesis	Estadístico	10pct	5pct	1pct
$r \leq 1$	1.89	6.50	8.18	11.65
$r = 0$	23.35	12.91	14.90	19.19

Cuadro 5A
Vector de cointegración (normalizado a la primera columna)

Variables	Maquinaria y equipo	BNDES 12
Maquinaria y equipo	1.000000	1.000000
BNDES	-1.357616	2.040787