

Concentración y Crecimiento en Latinoamérica: Los casos de Brasil, Chile y México

Patricio Aroca, Carlos Azzoni,
Mauricio Sarrias e Isidro Soloaga

Diciembre, 2014

Este documento es el resultado del Programa Cohesión Territorial para el Desarrollo coordinado por Rimisp – Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural, y fue posible gracias al financiamiento del International Development Research Centre (IDRC, Canada). Se autoriza la reproducción parcial o total y la difusión del documento sin fines de lucro y sujeta a que se cite la fuente.

Cita:

Aroca, P. Azzoni, C. Sarrias, M. Soloaga, I. 2014. Concentración y Crecimiento en Latinoamérica: Los casos de Brasil, Chile y México. Serie Documentos de Trabajo N° 138. Grupo de Trabajo: Desarrollo con Cohesión Territorial. Programa Cohesión Territorial para el Desarrollo. Rimisp, Santiago, Chile.

Autores:

Patricio Aroca, Universidad Adolfo Ibáñez, Chile.

Carlos Azzoni, Universidad de Sao Paulo, Brasil.

Mauricio Sarrias, Universidad de Cornell, EE.UU.

Isidro Soloaga, Universidad Iberoamericana, México.

Rimisp en América Latina (www.rimisp.org)

Chile: Huelén 10, Piso 6, Providencia, Santiago, Región Metropolitana
| Tel. +(56-2)2 236 45 57 / Fax +(56-2) 2236 45 58

Ecuador: Av. Shyris N32-218 y Av. Eloy Alfaro, Edificio Parque Central, Oficina 610, Quito | Tel.+(593 2)
3823916 / 3823882

México: Yosemite 13 Colonia Nápoles Delegación Benito Juárez, México, Distrito Federal | Tel/Fax +(52) 55
5096 6592

ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
Revisión de la Literatura.....	3
CONCENTRACIÓN ESPACIAL Y CRECIMIENTO EN EL NIVEL SUBNACIONAL	5
El modelo teórico	5
La Econometría de la Estimación	7
Resultados	9
Brasil	10
Chile.....	11
México	12
DE LOS SUBNACIONAL A LO NACIONAL: AGREGANDO LOS RESULTADOS	13
Medidas de concentración y aglomeración	14
Simulación de los impactos de los cambios en la concentración espacial.....	15
Brasil	16
Chile.....	17
México	18
CONCLUSIONES	20
REFERENCIAS	22

Concentración y Crecimiento en Latinoamérica: Los casos de Brasil, Chile y México

RESUMEN

Este trabajo investiga la hipótesis de que la concentración espacial de la actividad económica podría afectar negativamente el crecimiento agregado de algunos países en Latinoamérica, específicamente en Brasil, Chile y México. Se estiman modelos de crecimiento condicionado específicos a cada país, considerando en todos los casos la densidad poblacional como una medida de concentración de la actividad económica. Los resultados muestran que la densidad poblacional tendría un efecto negativo sobre el crecimiento de los estados brasileños y las regiones chilenas, y sin efecto significativo en el caso mexicano. Simulando movimientos migratorios a través de los estados/regiones y que siguen a los observados empíricamente, se estima el impacto sobre el crecimiento agregado nacional.

Los resultados mostraron que solo Brasil tiene un comportamiento optimizador, la desconcentración espacial observada estaría promoviendo el crecimiento del país. México también está generando un proceso de desconcentración poblacional, sin embargo los efectos son indefinidos. Finalmente el proceso de concentración espacial creciente en Chile dio lugar a efectos negativos para el crecimiento nacional.

INTRODUCCIÓN

La desigualdad en el mundo y en Latinoamérica se ha convertido en un tema central de investigación como de las políticas de los países. En gran parte de Latinoamérica, la desigualdad tiene un importante componente territorial que ha tomado la forma de concentración en torno a una o dos ciudades importantes, las cuales frecuentemente han capturado el poder político y económico, promoviendo círculos concentradores que generan desigualdades espaciales significativas en el territorio (World Bank 2009, CEPAL 2009, OECD 2009, Foreign Affairs Latinoamérica 2009, CAF 2010).

En este contexto, este trabajo tiene como objetivo identificar cuáles serían los efectos de esta concentración espacial sobre el crecimiento de toda la economía. Para ello se estudian tres países latinoamericanos: Brasil, Chile y México.

Las metodologías existentes para poner a prueba esta hipótesis comparan crecimiento y concentración para un conjunto de países. Utilizando metodologías econométricas, separan a los países entre aquellos que tienen niveles de concentración espacial que afectan negativamente el crecimiento, de aquellos que presentan un sistema espacial pro-crecimiento (Wheaton y Shishido 1981, MacKellar y Vining 1995, Moomaw y Alwosabi 2004, y Brülhart y Sbergami, 2009).

Sin embargo, a nivel de países en forma individual, la literatura no reporta casos, excepto para Francia donde se realiza un estudio econométrico con datos de dos siglos (Combes et al, 2011), que permite visualizar la senda de expansión de largo plazo del proceso de crecimiento de ese país. Sin embargo, encontrar series de tiempo tan largas y detalladas a nivel sub-nacional, ya sean regiones, provincias o departamentos, es virtualmente imposible en países en desarrollo.

Por lo anterior, este trabajo propone una metodología híbrida para estudiar los casos de Brasil, Chile y México. Esta consiste en primero hacer una estimación econométrica de la relación entre el crecimiento regional y un set de variables que incluyen a la densidad poblacional como medida de concentración. En una segunda etapa se simulan los movimientos poblacionales a través regiones con distintas densidades, lo que afecta la medida nacional de concentración regional. Con estas nuevas densidades se reestima la tasa de crecimiento de las regiones y con ello el crecimiento agregado nacional siendo este último la suma ponderada del crecimiento regional. Al analizar los cambios en la concentración espacial y los cambios en el crecimiento nacional, es posible estimar una relación entre estas dos variables. Las simulaciones se basan en los cambios reales de la concentración espacial observados en las últimas décadas, de manera de dar una idea empírica de la evolución de la relación entre concentración y crecimiento que está ocurriendo en cada uno de los países estudiados.

La selección de los tres países busca representar diferentes situaciones en América Latina. Brasil es el caso de un país grande tanto en términos poblacionales como en superficie, con México en una posición intermedia, y Chile como un país pequeño. Los tres países se

extienden sobre una gran distancia en la dirección Norte-Sur, que impulsa a las diferencias en las condiciones naturales relacionadas con el clima, con impactos en las actividades primarias. A pesar de sus diferencias de tamaño, los tres países muestran niveles pronunciados de concentración espacial, así como otras formas de disparidades regionales. Sin embargo, en las últimas décadas Brasil y México han mostrado un proceso de desconcentración espacial, mientras que Chile mantiene un proceso concentrador.

El documento está organizado en cinco secciones, incluida esta introducción. En la siguiente sección se presenta una breve revisión de la literatura. En la tercera sección se presentan los detalles de la metodología utilizada, que se aplica para los casos de Brasil, Chile y México en la cuarta sección. Finalmente, la última sección presenta las conclusiones del análisis.

Revisión de la Literatura

En la literatura económica ha habido un largo debate sobre la idea de un “trade-off” entre eficiencia y equidad. Kuznets (1955) y Okun (1975) entregaban una mirada macroeconómica crítica, argumentando que el crecimiento genera desigualdad, lo cual ha sido nuevamente traído a la discusión por Piketty (2014). Williamson (1965) agrega a estos planteamientos una mirada regional, dando inicio a una discusión que ha surgido en las últimas décadas dentro de lo que se ha llamado la nueva geografía económica y la teoría del crecimiento endógeno. Williamson plantea que en una primera etapa del desarrollo, las economías de escala y de aglomeración generan efectos positivos sobre el crecimiento, al mismo tiempo que tienden a producir desigualdad, expresada en concentración de la actividad económica en algunas áreas del territorio. En etapas intermedias de desarrollo surgen diseconomías de aglomeración que reducen los beneficios de la concentración. En etapas posteriores, más aglomeración producirá menos crecimiento, debido a que los efectos de las diseconomías de aglomeración superarían a las economías de escala y de aglomeración.

Algunos autores han tratado de evaluar empíricamente la hipótesis de Williamson con datos de corte transversal para conjunto de países, y así verificar si la relación entre crecimiento y concentración sigue la forma de U invertida y adicionalmente, estimar el tamaño del PIB per cápita donde la relación cambia de signo. Wheaton y Shishido (1981) encuentran una relación de U invertida entre crecimiento y concentración, ubicando el quiebre, en el cual la relación cambia de signo, en un nivel de PIB per cápita de US\$ 5.000 (US\$ de 1985). MacKellar y Vining (1995) actualizan el estudio sugiriendo que el punto de quiebre se hallaría en un valor superior. Por su parte, Brühlhart y Sbergami (2009) utilizando datos para 105 países estiman este valor en US\$ 10.000 (US\$ de 2006), aproximadamente el nivel de PIB per cápita de Brasil.

Desde el punto de vista teórico, la estrategia ha sido modelar la relación entre crecimiento y concentración, definiendo la dirección de la causalidad, proveyendo a su vez la forma funcional y la dinámica del proceso. Krugman (1995), consideran una mirada histórica de los avances en la economía y en la geografía. En dicho trabajo, resume los aspectos claves

del modelamiento, que incorporan elementos del proceso de crecimiento como rendimientos crecientes a escala, causación acumulativa, economías de aglomeración, externalidades, y potencial de mercado. Esta serie de estudios dan origen a lo que conocemos como Nueva Geografía Económica (NEG por su sigla en inglés). La NEG tiene la virtud de incorporar en un modelo un conjunto de ideas y teorías que habían sido desarrolladas en forma separada en la economía, geografía o lo que hoy conocemos como ciencia regional (Brakman et al, 2009 y Combes et al, 2008).

Las lecciones iniciales de la NEG y de lo que luego se ha llamado la Nueva Geografía Económica del Crecimiento estipulaban que la concentración reforzaba el crecimiento, es decir, a mayor concentración, mayor crecimiento (Martin y Ottaviano, 1999). Por su parte, Fujita y Thisse (2002) planteaban que la concentración y el crecimiento se reforzaban mutuamente, es decir, la causalidad era en ambas direcciones. Baldwin y Martin (2004) agregaban una conceptualización territorial, aseverando que la concentración espacial induce más crecimiento y viceversa. Gardiner et al (2011) realizan una síntesis de la NEG, mostrando que ésta predice un trade-off entre equidad regional y crecimiento nacional. Baldwin et al (2003) identifican casos en los cuales la NEG predice que la inversión en infraestructura destinada a promover el intercambio interregional, aumenta la concentración espacial y el crecimiento, y reduce la desigualdad en ingreso entre las regiones. Cerina y Mureddu (2011) desarrolla un modelo extendido de la NEG en el cual la aglomeración produce un crecimiento más lento en la periferia con potenciales efectos negativos sobre la tasa de crecimiento del ingreso real a nivel regional y también a nivel agregado o nacional; sustentándolo con una enumeración de casos empíricos.

Así, existe evidencia empírica y sustento teórico para plantear que dada ciertas condiciones o alcanzado cierto umbral de concentración territorial o regional, el incremento de la concentración tiene un efecto negativo sobre el crecimiento agregado de la economía. En este punto, deja de existir el trade-off entre equidad y crecimiento; y por lo tanto la política regional que promueve equidad territorial en el sentido de promover el crecimiento de las zonas rezagadas, tiene un impacto positivo sobre el crecimiento agregado del país.

A continuación se propone una metodología para evaluar la situación de crecimiento y concentración para Brasil, Chile y México.

CONCENTRACIÓN ESPACIAL Y CRECIMIENTO EN EL NIVEL SUBNACIONAL

El modelo teórico

La alternativa ideal sería estimar un modelo con datos a nivel nacional que relacione crecimiento y concentración espacial. En términos formales dicha relación puede ser expresada como:

$$y_t = f(\text{concentración}_t, \text{controles}) + \varepsilon_t \quad (1)$$

donde y_t es el crecimiento económico en el país, en el año t . En este modelo, el problema práctico es la reducida cantidad de años en que las variables se encuentran disponibles, lo cual limita los grados de libertad para obtener resultados estadísticamente robustos. Dada esta limitación, en este trabajo se propone una metodología que aprovecha los grados de libertad que ofrece el trabajar con el conjunto de regiones, estados o departamentos que componen un país, para luego, utilizando los parámetros estimados, simular los impactos que la concentración tendría sobre el crecimiento de la nación.

A nivel regional, aplicamos un modelo empírico de crecimiento a la Solow, el cual tiene como objetivo generar los valores predichos del crecimiento regional a diferentes valores de una variable de control x relacionada con indicadores de concentración espacial. Luego, el promedio ponderado de la concentración regional (que resulta en una medida de concentración nacional) es correlacionado con el crecimiento ponderado estimado de las regiones (que resulta en una estimación del crecimiento nacional). Siguiendo a Barro y Sala-i-Martin (2004), el modelo es el siguiente:

En la teoría neoclásica del crecimiento, el producto por trabajo efectivo en el periodo t , $q(t)$, converge al nivel de estado estacionario q^* . La aproximación lineal alrededor del estado estacionario deriva en:¹

$$\frac{d \log(q(t))}{dt} = \lambda [\log(q^*) - \log(q(t))] \quad (2)$$

donde λ es la velocidad de convergencia (Islam, 1995, pp. 1135). La ecuación 2 implica que para dos puntos en el tiempo: t_{m-1} y t_m :

$$\log(q(t_m)) = (1 - \rho) \log(q^*) + \rho \quad (3)$$

$$\text{donde} \quad \rho \stackrel{\text{def}}{=} \exp(-\lambda(t_m - t_{m-1})). \quad (4)$$

El producto por trabajador efectivo o equivalente es definido como:

$$q(t) = \frac{Y(t)}{A(t) * L(t)} \quad (5)$$

¹ Para un tratamiento más amplio ver Barro y Sala-i-Martin (2004)

donde $Y(t)$ es igual al producto agregado, $L(t)$ corresponde a las horas trabajadas agregadas y $A(t)$ representa el progreso tecnológico en el periodo t que afecta la productividad de los trabajadores. Asumiendo que $A(t)$ crece a una tasa constante g , tal que $A(t) = A(0) \exp(g \cdot t)$, la ecuación 5 implica que:

$$\log(q(t)) = \log\left(\frac{Y(t)}{L(t)}\right) - \log(A(0)) - g \cdot t \quad (6)$$

Sustituyendo la ecuación 6 en 3, se obtiene:

$$\log\left(\frac{Y(t_m)}{L(t_m)}\right) = \rho \log\left(\frac{Y(t_{m-1})}{L(t_{m-1})}\right) + (1 - \rho)[\log(q^*) + \log(A(0))] + \phi_m \quad (7)$$

donde
$$\phi_m = g(t_m - \rho \cdot t_{m-1}) \quad (8)$$

Una forma más intuitiva de expresar la ecuación 7 se obtiene restando $\log\left(\frac{Y(t_{m-1})}{L(t_{m-1})}\right)$ de ambos lados de ella:

$$\begin{aligned} \log\left(\frac{Y(t_m)}{L(t_m)}\right) - \log\left(\frac{Y(t_{m-1})}{L(t_{m-1})}\right) \\ = (\rho - 1)\log\left(\frac{Y(t_{m-1})}{L(t_{m-1})}\right) + (1 - \rho) \cdot [\log(q^*) + \log(A(0))] \\ + \phi_m \quad (9) \end{aligned}$$

Dado que $\rho < 1$ si $\lambda > 0$, esta ecuación muestra que el nivel de producto per cápita tiene un efecto negativo en el crecimiento del siguiente periodo. En tal sentido, la región más pobre en términos de producto per cápita debiera crecer más rápido que la más avanzada. Aunque esta ecuación es más intuitiva, la ecuación (7) es más instructiva desde la perspectiva de la estimación econométrica (Hayashi, 2000).

La ecuación (7) describe el comportamiento de la tasa de crecimiento para cada región i . Asumiendo que la velocidad de convergencia, λ , y la tasa de crecimiento de la tecnología, g , son las mismas para todas las regiones, la ecuación 7 para la región i puede escribirse como:

$$y_{im} = \phi_m + \rho y_{i,m-1} + \alpha_i \quad \forall i = \{1, 2, \dots, k\} \quad (10)$$

Donde k es el número de regiones o estados del país en estudio y:

$$y_{im} = \log \left(\frac{Y(t_m)}{L(t_m)} \right) \text{ para la región } i$$

$$\alpha_i = (1 - \rho) * [\log(q^*) + \log(A(0))] \quad (11)$$

La Econometría de la Estimación

Si agregamos el término de error, η_{im} , a la ecuación (10), obtenemos la siguiente ecuación estimable:

$$y_{im} = \phi_m + \rho y_{i,m-1} + \alpha_i + \eta_{im} \quad (12)$$

La ecuación (11) muestra que α_i depende del nivel del estado estacionario q^* y del nivel de la tecnología inicial $A(0)$. La forma de tratar económicamente α_i en las estimaciones depende de la teoría del crecimiento adoptada. Por lo general, la literatura de la convergencia condicionada incluye variables que podrían afectar q^* o $A(0)$, tales como medidas de estabilidad política y el grado de intermediación financiera.

Si la estimación se realiza con datos de corte transversal, el término $A(0)$ no es observable, por lo que su efecto queda capturado en la constante del modelo, o si esta es distinta para cada unidad espacial, entonces queda capturada en la constante de un modelo de efectos fijos. Si su comportamiento es aleatorio, entonces su efecto se irá al término de error, generando un problema de variable omitida, y si es que está correlacionada con las variables explicatorias del modelo, sesgará los coeficientes estimados. La dirección del sesgo puede ser determinado mediante la fórmula estándar del sesgo por variable omitida. La correlación parcial entre $A(0)$ y el valor inicial de y es probable que sea positiva, y el signo esperado del término $A(0)$ es también positivo. Por lo tanto es esperable que $\hat{\rho}$ este sobre estimado.

En general, los modelos que analizan el crecimiento regional estiman la siguiente ecuación (Gardiner et al., 2011; Brühlhart and Sbergami, 2009):

$$y_{im} = \phi_m + \rho y_{i,m-1} + x'_{i,m-1} \cdot \beta + \alpha_i + \eta_{im} \quad (13)$$

donde x es un vector de l variables de control y β su vector de coeficiente asociado a estimar.

La estimación de corte transversal permite utilizar una mayor cantidad de datos y regiones. Sin embargo, la existencia de características idiosincráticas de las regiones hace que la estimación vía mínimos cuadrados ordinarios sea inconsistente. Por otra parte, la principal ventaja de los modelos econométricos de paneles es que nos permite controlar por efectos específicos de cada región que son omitidos o no medibles y que no varían en el tiempo.

Adicionalmente, si el PIB y las otras variables del modelo son observadas en $M+1$ puntos en el tiempo, es decir, $t_0, t_1, t_2, \dots, t_M$, la ecuación 13 está disponible para $m = \{1, 2, \dots, M\}$. La técnica de panel de datos de efectos fijos podría aplicarse a este sistema de M ecuaciones. Sin embargo, todavía queda el problema que el sistema es dinámico, en el sentido que algunas de las variables explicativas son variables dependientes para otras ecuaciones del sistema (Hayashi, 2000).

Una manera de conseguir estimaciones consistentes de la ecuación 13 en este contexto, es generar primeras diferencias de las M ecuaciones y obtener $M-1$ ecuaciones estimables, es decir:

$$\begin{aligned} y_{i2} - y_{i1} &= \mu_1 + \rho \cdot (y_{i1} - y_{i0}) + (\eta_{i2} - \eta_{i1}) \\ y_{i3} - y_{i2} &= \mu_2 + \rho \cdot (y_{i2} - y_{i1}) + (\eta_{i3} - \eta_{i2}) \\ &\vdots \\ y_{iM} - y_{i,M-1} &= \mu_{M-1} + \rho \cdot (y_{i,M-1} - y_{i,M-2}) + (\eta_{iM} - \eta_{i,M-1}) \end{aligned} \quad (14)$$

donde

$$\mu_m = \phi_{m+1} - \phi_m \quad (15)$$

La estimación del sistema vía mínimos cuadrados ordinarios o efectos aleatorios del sistema de ecuaciones 14 entrega resultados inconsistentes, debido a que los regresores no son ortogonales al término de error. Por ejemplo, en la primera ecuación $(y_{i1} - y_{i0})$ no es ortogonal al término de error, debido a que $E(y_{i1}\rho \cdot \eta_{i1}) \neq 0$. Una estimación consistente se puede realizar mediante GMM de ecuaciones múltiples si es que se cuenta con instrumentos válidos o mediante un panel dinámico donde se pueda utilizar variables rezagadas como instrumentos.

En este trabajo, utilizamos estimaciones de panel dinámico mediante GMM. Este método tiene tres principales ventajas. Primero, resuelve el problema de simultaneidad. Segundo, es más robusto a problemas de medición que modelos de corte transversal. Los problemas de medición aditivos que no varían en el tiempo son absorbidos por los efectos específicos de cada región, y por medio de rezagos adecuados que funcionan como instrumentos, el panel dinámico mediante GMM mantiene consistencia incluso en presencia errores de medición que son específicos a cada región y año. Tercero, este método es consistente incluso si los controles son endógenos, si las variables instrumentales son lo suficientemente rezagadas. En este trabajo se utilizarán modelos de panel dinámicos aplicados sobre paneles año a año.

Resultados

El modelo fue estimado con datos de Brasil, Chile y México, y sus resultados se muestran en la Tabla 1. Las estimaciones se realizaron para cada país de forma independiente y la elección de las variables se definió según la disponibilidad de los datos y las especificidades de cada país. Se incluyeron variables de tiempo para controlar los efectos cíclicos o efectos que afectan por igual a todas las regiones en un período determinado. Se incluyeron además rezagos de dos años de las variables como instrumentos.

Para evaluar la calidad de estas herramientas, se aplicó el test de Sargan (Roodman, 2009) que sirve para contrastar la hipótesis nula de que los instrumentos como grupo son exógenos, es decir, que estos no están correlacionados con el término de error. El test de Arellano y Bond de autocorrelación serial asume la hipótesis nula de que las diferencias en los errores no están auto-correlacionados. EL test AR(1) permite evaluar la hipótesis de que no existe autocorrelación de orden 1 en el término de error. Esta es usualmente rechazada debido a que la diferencia en los errores de estimación están auto-correlacionadas por construcción ya que asume que la $E(\Delta e_{it}, \Delta e_{i,t-1}) = 0$, lo que es improbable ya que ambos términos contienen $e_{i,t-1}$. Sin embargo, el test AR(2) en primeras diferencias es más importante porque este detecta autocorrelación en niveles. Los resultados del test de Sargan indican que no hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula de que los instrumentos no están correlacionados con el término de error, lo que permite concluir que el conjunto de instrumentos es adecuado para las variables empleadas de los modelos estimados.

Las variables comunes en los tres casos son el rezago anual del PIB per cápita y la densidad poblacional, también con un año de rezago. En cuanto al PIB per cápita rezagado, los resultados muestran la existencia de convergencia condicional para los tres casos, Brasil presenta la mayor velocidad, seguido por Chile y, a continuación, México. Estos resultados replican los hallazgos de otros estudios para estos países, como Silveira-Neto y Azzoni (2012) y Menezes et al. (2012) para de Brasil; Duncan y Fuentes (2006) para Chile y; Garduño-Rivera (2014) y Pereira y Soloaga (2013) para México. Los otros resultados se discuten de forma individual para cada país en los párrafos siguientes.

Tabla 1- Resultados de la estimación – GMM

	Brasil	Chile	México
<i>Log(PIB pc) t-1</i>	-0.096*** (0.023)	-0.017*** (0.006)	-0.012* (0.007)
<i>Log(Densidad)t-1</i>	-0.016*** (0.006)	-0.0034* (0.002)	0.0015 (0.001)
<i>Educación t-1</i>	0.013*** (0.004)		
<i>Log Educación t-1</i>			0.016 (0.018)
<i>Participación del Sector público en el PIB</i>	-0.35*** (0.127)		-0.000 (0.000)
<i>Log (IED/PIB) t-1</i>		0.002 (0.001)	
<i>(IED/PIB) t-1</i>			0.16** (0.063)
<i>Log(Tasa de Desempleo_1)</i>	0.020 (0.022)	0.012* (0.007)	
<i>Densidad PIB</i>	0.000 (0.000)		
<i>Crecimiento Poblacional</i>	-0.0063 (0.081)		
<i>Producción de Cobre t-1</i>		0.00011 (0.000)	
<i>Sargan (valor-p)</i>	0.892	0.135	0.001
<i>AR(1) (valor-p)</i>	0.000	0.000	0.000
<i>AR(2) (valor-p)</i>	0.108	0.885	0.993
<i>N</i>	600	366	576

*Notas: Errores estándares en paréntesis. El test de Sargan tiene la hipótesis nula de que los instrumentos como grupo son exógenos, es decir, los instrumentos no están correlacionados con el término de error. EL test AR1 tiene la hipótesis nula de que no existe autocorrelación de orden 1 en el término de error. El test AR2 tiene la hipótesis nula de que no existe autocorrelación de orden 2 en el término de error. * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$*

Brasil²

Brasil es un país grande, que se extiende por más de 2.700 kilómetros tanto en dirección norte-sur como este-oeste. Su clima y las condiciones naturales son muy variadas; 6% de la superficie y 5,3% de la población se encuentra ubicada en el hemisferio norte, cerca de la línea del Ecuador, frente a un 7% de la superficie y 14,5% de la población situada en la zona templada; las población restante se encuentra en la zona tropical, principalmente en la costa. Diferentes bio-sistemas, con al menos 10 diferentes tipos de vegetación, una variedad de tipos de suelo y diferentes paisajes componen la base natural del país. Como tal, se esperan que las disparidades regionales sean importantes y persistentes. La región Nordeste, la cual es la más desventajada en términos de producción, abarca nueve Estados, 28% de la población y 18% del área total del país. Esta región que representa el 18% del PIB

² Un detalle de las variables empleadas y del universo analizado se presenta en el apéndice.

nacional en 1939, en 2011 reporta una caída dejándola con un 13,8% del PIB nacional. Por otro lado, la región sureste que representó el 63% del PIB nacional en 1939 y cayó a un 54,4% en 2009. Las regiones más pobladas, el rico sureste y el noreste menos desarrollado, han cambiado muy poco. La novedad más relevante es el crecimiento de las regiones centro-oeste (agronegocios y el establecimiento de la capital nacional, Brasilia, en 1961, que hoy en día es un área metropolitana con más de 2,5 millones de habitantes) y norte (minerales, madera y una zona de libre establecida en la ciudad de Manaus). En los últimos años, junto con una disminución de la desigualdad de ingresos personales, se observan algunas señales de reducción en la concentración y desigualdad regional. Contrariamente a Chile, el crecimiento económico en Brasil ha sido reducido, con tasas promedio más modestas.

En cuanto a los resultados de la estimación, la participación del sector público en la economía de la región, aparece con un signo negativo y significativo. Educación, medida por la proporción de la población adulta con un título universitario, aparece con un efecto positivo y significativo sobre el nivel de crecimiento; el desempleo en el periodo anterior, el crecimiento poblacional y la densidad del PIB (PIB/Km²) no muestran resultados estadísticamente significativos. En cuanto a la variable que es de especial interés para este estudio, densidad (población por km²), ésta presentó signos negativos y estadísticamente significativos.

De esta manera, los resultados muestran que el crecimiento regional está convergiendo en forma condicional en Brasil, influenciado positivamente por educación y negativamente por la participación del sector público. Las pruebas más importantes para el argumento desarrollado en este artículo se refieren a la densidad de población, cuya influencia es negativa para el crecimiento del producto per cápita en el período. Esto indica que el nivel de aglomeración en la economía brasileña es excesivo, dificultando sus posibilidades de crecimiento.

Chile

El crecimiento de Chile en las últimas tres décadas ha sido catalogado como exitoso por distintos estudios realizados sobre el país. Sin embargo, la literatura sobre concentración espacial, lo ha calificado como sobre-concentrado. Recientemente, la OECD en su Territorial Review de Chile (OECD, 2009) ha concluido que el país debería aprovechar mejor sus activos regionales y aunque no lo dicen explícitamente, dan a entender que habría un costo en crecimiento, por el exceso de concentración de su población, actividad económica y poder político en torno a la Región Metropolitana.

Los datos para el PIB regional para el periodo 1980-2010 fueron obtenidos del Banco Central de Chile. Dados que las series corresponden a valoraciones en distintos precios, los datos fueron corregidos de tal manera que toda la serie estuviera a precios del 2008. Si bien esta serie se encuentra disponible a partir de 1960, la disponibilidad de datos para los controles nos obliga a utilizar solamente el periodo 1980-2010. Para crear el PIB regional per cápita,

las series de población regional elaboradas por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) fueron utilizadas. Para controlar por el nivel de inversión, se incluyó el logaritmo de la tasa de inversión extranjera directa (IED) en cada región, promediada sobre todo el período. Esto implica que las estimaciones son condicionales al nivel de inversión privada regional. Las series de inversión extranjera directa fueron obtenidas del Comité de Inversiones Extranjeras de Chile. Dada la importancia de la producción del cobre en Chile, se incluyó como control el rezago del porcentaje de producción de cobre sobre el total de toneladas de minerales producidos para cada región. Las series de producción de cobre y minerales fueron extraídas de la Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO). Finalmente, para controlar por el nivel de actividad económica a nivel regional, se incorporó el logaritmo del rezago de la tasa de desempleo regional. Las tasas de desempleo son elaboradas por el INE.

El desempleo rezagado fue la única variable estadísticamente significativa con un impacto positivo sobre el crecimiento. Por su parte, la densidad poblacional presentó un coeficiente negativo y estadísticamente significativo, mostrando una relación negativa entre la densidad poblacional y el crecimiento de la economía regional. Al igual que en el caso brasileño, el crecimiento regional converge condicionalmente en Chile, positivamente influenciado por la tasa de desempleo rezagado. Teniendo en cuenta el signo negativo para la densidad de población, hay indicios de que el nivel de aglomeración a nivel regional en el caso chileno también es excesivo, lo que limita el crecimiento nacional.

México

La concentración regional de la actividad económica para el caso mexicano es de menor intensidad que las observadas tanto en Chile como en Brasil. La dinámica poblacional de México dominada por los flujos migratorios convergiendo al área metropolitana del Distrito Federal y el Estado de México, se desacelera a partir de 1990 y, sobre todo, a partir del 2000. Si bien la densidad poblacional siguió aumentando en esta área, ésta lo hizo a menores tasas que el resto del país. Esto tuvo como consecuencia una reducción de la concentración espacial en el período 1990-2010. Sumado a esto la zona metropolitana que en el agregado pierde participación en el PIB Nacional durante las últimas décadas. Adicionalmente, aumenta la gravitación de estados tales como Nuevo León, Querétaro, Aguascalientes y Quintana Roo.

Debido a restricciones de datos, se restringió el período de análisis para los años 1990-2011. Al igual que en los casos de Brasil y Chile el coeficiente del PIB per cápita rezagado resultó negativo y significativo. La relación Inversión Extranjera Directa/PIB resultó positiva y estadísticamente significativa. Contrario a lo observado en Brasil y Chile la variable logaritmo de la densidad de población resultó positiva pero no significativa³. Adicionalmente el test de Sargan sugiere cierta precaución a la hora de analizar los resultados del modelo GMM debido a la débil exogeneidad de los instrumentos.

Este posible impacto positivo de la densidad poblacional sobre el crecimiento, debe ser tomado con cuidado por las razones expuestas anteriormente. No obstante, podría reflejar un impacto neto favorable al crecimiento que aún tienen las economías de aglomeración en el caso mexicano. Lo que se encontraría en línea con los estudios de Garduño Rivera (2014), quien, utilizando datos de cuatro censos económicos mexicanos (1988, 1993, 1998 y 2003) identifica un impacto positivo de la densidad poblacional sobre la productividad por trabajador. En el mismo sentido, Pereira y Soloaga (2013), encuentran que en el largo plazo las externalidades de urbanización son el principal factor detrás del crecimiento regional del sector manufacturero mexicano. Por último, Flores Segovia y Villarreal González (2014), encuentran la existencia de "puntos calientes" (zonas en donde se presenta una fuerte dinámica de actividades de innovación) situados principalmente en zonas urbanas y metropolitanas de México: DF y Estado de México (industrias farmacéuticas), Tijuana, Jalisco y Reynosa (electrónicos y comunicación), y Ciudad Juárez, Monterrey, Querétaro-Guanajuato (autopartes).

DE LOS SUBNACIONAL A LO NACIONAL: AGREGANDO LOS RESULTADOS

En la sección previa se estimó la influencia de la concentración en el crecimiento regional para cada uno de los tres países. El enfoque del estudio, sin embargo, es la influencia de la concentración espacial en el crecimiento a nivel nacional. Para dar una respuesta a esta pregunta, hemos diseñado una estrategia de simulación que consiste en el traslado de personas de una región a otra, y luego calcular los resultados. Estos movimientos cambian las participaciones regionales en población nacional, y por lo tanto el indicador nacional de la concentración. También cambian las tasas regionales de crecimiento del PIB, y por lo tanto las participaciones regionales en el PIB nacional. Como consecuencia, se producen cambios en la tasa nacional de crecimiento del PIB. Los niveles de concentración simulados son entonces correlacionados con las tasas de crecimiento nacionales, lo que permite la evaluación de la influencia de la concentración en el crecimiento. La tasa de crecimiento

³ Los resultados fueron robustos al correr las regresiones considerando sólo el período 1996-2011 (post NAFTA y post crisis cambiaria), excluyendo dos entidades con alto contenido de ingresos petroleros (Campeche y Tabasco), excluyendo a la zona metropolitana del DF y Estado de México, al correr el modelo sólo para grupos de regiones, y también al considerar en logaritmos las variables que están en la regresión como razones (Gasto Público/PIB e IED/PIB).

nacional se calcula como un promedio ponderado de las tasas regionales de crecimiento. Del mismo modo, los índices nacionales de concentración se calculan para situaciones previas y posteriores a la migración.

Medidas de concentración y aglomeración

Uno de los principales problemas en los modelos empíricos que analizan la relación entre crecimiento y aglomeración/concentración es como medir esta última. En la mayoría de los trabajos revisados, las medidas varían acorde la disponibilidad de datos y su desagregación espacial.

Algunos autores que analizan el efecto que tiene la concentración urbana y las economías de aglomeración sobre el crecimiento, utilizando datos de corte transversal para países, usan medidas de primacía urbana (Henderson, 2003; Ades and Glaeser, 1995; Junius, 1999; Brülhart and Sbergami, 2009). A nivel de estudios entre unidades espaciales de un país surgen una serie de medidas alternativas. Por la pertinencia para este estudio se han elegido dos comúnmente usadas: el índice de Hirschman-Herfindhal (*HH*) para medir concentración de la actividad económica (Gardiner et al, 2011) y el índice de Ellison y Glaeser (*EG*) que ajusta por densidad territorial (Ellison y Glaeser, 1997).

Índice de Hirschman-Herfindahl (HH)

El índice *HH* se define como:

$$HH = \sum_{i=1}^N s_i^2 \quad (16)$$

Donde s_i es la participación de la población de la región i (x_i) sobre el total nacional (X) y N denota el número de regiones. El índice *HH* varía entre $1/N$, cuando todas las regiones tienen la misma participación, es decir, no hay concentración y 1, que implica que todo el empleo está concentrado en una región. Una de las críticas al índice *HH* es que ignora que las regiones tienen diferentes áreas, por lo que un índice de concentración debería considerar los diferentes tamaños físicos de las regiones.

Índice de Ellison y Glaeser (EG)

El índice de *EG* se define como:

$$EG = \sum_{i=1}^N (s_i - a_i)^2 \quad (17)$$

donde a_i es el área de la región i como porcentaje del área del país. Si la tasa de participación de la población de cada región es igual a su área relativa, entonces no existe concentración y EG es igual a cero. Por lo tanto, mientras mayor sea el valor de EG, mayor es la concentración geográfica.

Entonces para la región i , s_i depende de la variable de control en la ecuación (13), densidad poblacional x_{ij} , donde i denota la región y j refleja la posición de la variable densidad poblacional en el arreglo x_i . Por lo tanto tendremos que:

$$\hat{y}_{im} = f(s_i(x_{ijm})) \text{ y ceteris paribus}$$

$$s_i = h(x_{ijm}) \quad (18)$$

Estas dos ecuaciones permitirán simular el impacto que tiene la movilidad poblacional a través de los años sobre el crecimiento de la economía. Al mismo tiempo, el cambio en el número de habitantes en la región, permitirá calcular el índice de concentración y por lo tanto permitirá también evaluar la relación entre el crecimiento y la concentración.

Simulación de los impactos de los cambios en la concentración espacial

Se simulan movimientos migratorios entre las regiones y se verifica su impacto sobre el crecimiento agregado. El impacto de los cambios migratorios en el crecimiento regional dependerá del signo asociado a la variable en las regiones. Así el crecimiento en el país se puede calcular como:

$$\hat{y}_m = \sum_{i=1}^N w_i \cdot \hat{y}_{im}$$

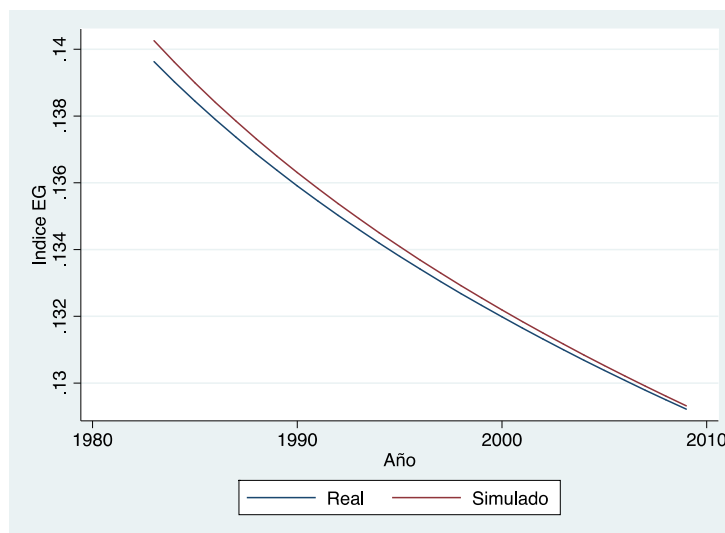
donde w_i es un ponderador que refleja el tamaño de la región relativo al tamaño del país, es decir, la tasa de crecimiento nacional puede ser calculada como un promedio ponderado de las tasas regionales.

Para que la simulación sea indicativa de lo que está ocurriendo en el país analizado, se simularán movimientos migratorios entre regiones acorde con los movimientos que han sido empíricamente observados. El resultado permitirá evaluar si el proceso migratorio ha sido concentrador o no, y cuál ha sido su efecto sobre la tasa de crecimiento de toda la economía.

Brasil

Dado que en las últimas décadas Brasil ha experimentado movimientos migratorios des concentradores, se han simulado flujos migratorios anuales de 2.000 personas desde el estado de São Paulo hacia el estado de Amazonas. Estos flujos dieron como resultado un patrón de desconcentración similar al patrón real de Brasil. El índice EG real y simulado se muestran en el gráfico 1.

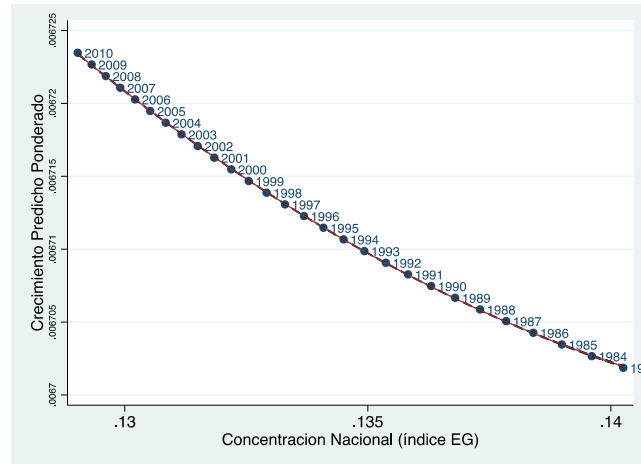
Gráfico 1: Evolución del índice EG para Brasil



Notas: Elaboración propia. Evolución real del índice EG en base a la población de cada estado. El índice simulado corresponde a una migración anual de 2000 trabajadores desde estado de São Paulo hacia el estado de Amazonas.

El gráfico 2 muestra el crecimiento del producto por adulto predicho, utilizando los flujos de migración simulados. La relación negativa entre crecimiento y concentración agregada a nivel del país emerge. De esta manera, el proceso des concentrador observado en el país ha actuado como un impulso de crecimiento económico. Los datos simulados muestran que entre 1983 y 2010 el índice de concentración ha disminuido un 8%, mientras que el crecimiento del PIB por adulto ponderado ha aumentado en un 0.3%. Esto implica una elasticidad concentración-crecimiento de 4% aproximadamente.

Gráfico 2: Relación entre Crecimiento y Concentración en Brasil

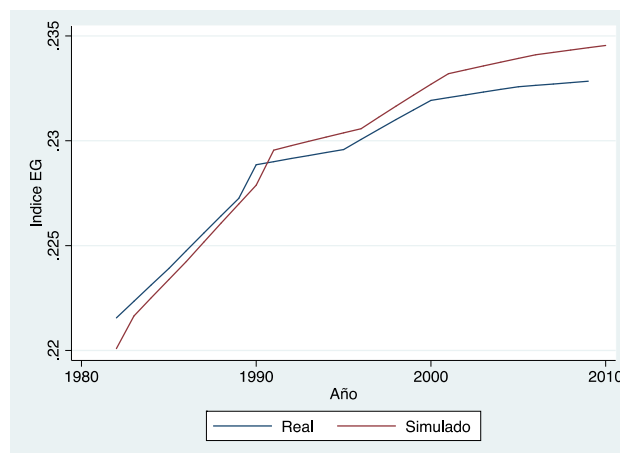


Notas: Simulación en base al modelo 3 de la tabla 2

Chile

Dado los patrones concentradores observados en el caso chileno, la simulación asume que 1.500 habitantes de la Región de Antofagasta migran a la Región Metropolitana de Santiago. Dados los resultados del modelo, esto implica un aumento en la tasa de crecimiento de Antofagasta y una caída en la tasa de crecimiento de la Región Metropolitana. En el gráfico 3 se muestra la evolución real y simulada del índice EG en el periodo en estudio. En él se puede apreciar que la simulación reproduce adecuadamente la evolución de los índices.

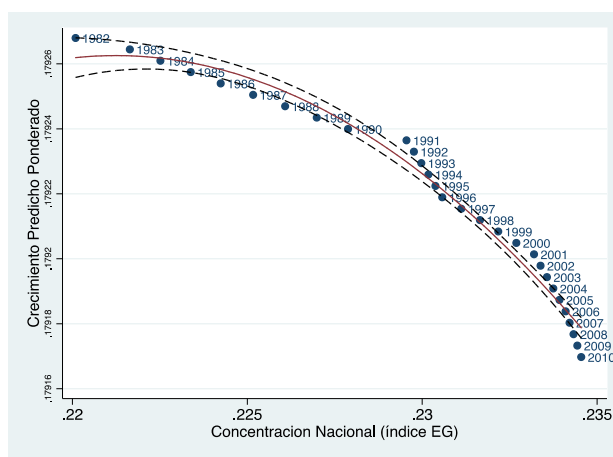
Gráfico 3: Evolución del índice EG para Chile



Notas: Elaboración propia. Evolución real del índice EG en base a la población de cada región. El índice simulado corresponde a una migración anual de 1500 trabajadores desde la región de Antofagasta a la región Metropolitana.

Con los resultados de esta simulación, se puede estimar la tasa de crecimiento nacional a raíz del cambio en los niveles de poblaciones regionales. El resultado se muestra en el gráfico 4 el cual muestra una relación negativa entre crecimiento y concentración agregada a nivel del país⁴. Otro resultado interesante de la simulación es que en la medida que el índice de concentración crece, la pendiente de la curva estimada también lo hace, lo que implica que a mayor nivel de concentración más significativo es el impacto negativo sobre el crecimiento, tal como lo predecía Williamson (1965).

Gráfico 4: Relación entre Crecimiento y Concentración en Chile



*Fuente: Elaboración propia.
Simulación en base al modelo 3 de la tabla 1*

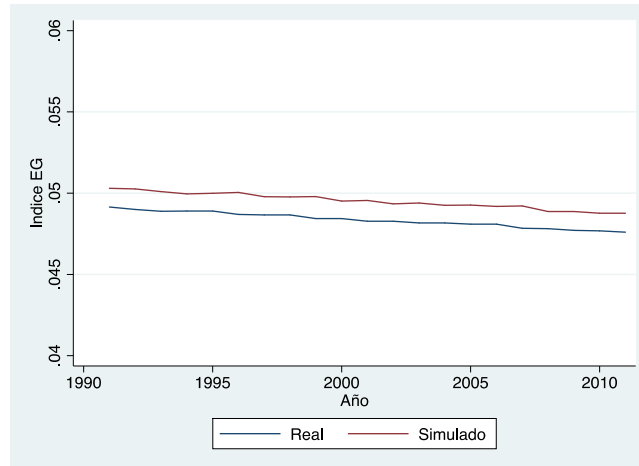
Utilizando los puntos simulados del gráfico 4, se puede estimar que un aumento del índice de concentración en 1 implica una reducción promedio de 0.006% del producto per capita. Finalmente, la simulación muestra que la concentración nacional aumentó en un 6.6% durante el periodo 1982-2010 y el crecimiento del PIB per capita nacional disminuyó en un 0.055%. Esto se traduce en una elasticidad crecimiento-concentración de 0.008%.

México

Los resultados obtenidos en el modelo de crecimiento para el caso mexicano (Tabla 1), llaman a tomar los datos con cautela. No obstante, a manera ilustrativa se procede a realizar una simulación. Al igual que en el caso brasileño, México ha mostrado movimientos des concentradores en las últimas décadas. Es por esto que en la simulación se tomaron flujos de 100 trabajadores desde Ciudad de México al Estado de Sinaloa, lo que obtener un patrón de desconcentración similar al observado. El índice EG real y simulado son presentados en el gráfico 5.

⁴ Este resultado es independiente del índice de concentración utilizado.

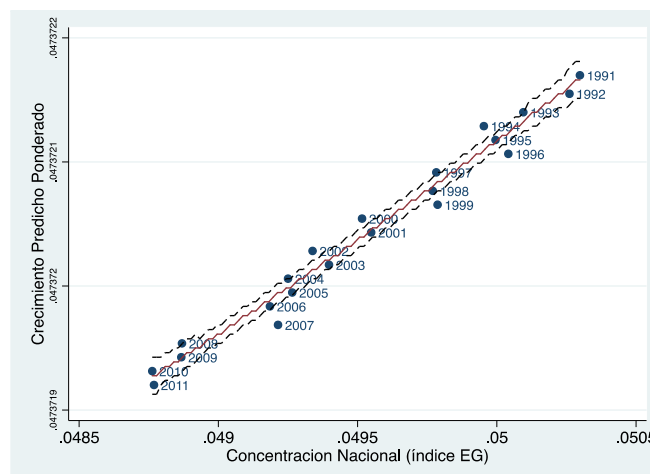
Gráfico 5: Evolución del índice EG para México



Notas: Elaboración propia. Evolución real del índice EG en base a la población de cada estado. El índice simulado corresponde a una migración anual de 100 trabajadores desde estado Ciudad de México al estado de Sinaloa.

Como resultado de esta simulación se obtuvo el crecimiento ponderado predicho y el índice EG simulado para el periodo 1991-2010. Como era de esperar dado el signo positivo de la densidad, el proceso desconcentrador disminuye el crecimiento. Por lo tanto, dado el proceso desconcentrador real que está ocurriendo se puede argumentar que México no está aprovechando los efectos positivos que genera la aglomeración sobre la producción. Sin embargo, dado que el coeficiente de la densidad no es significativo y los problemas comentados anteriormente del test de Sargan, estos resultados son tentativos y deben ser analizados con precaución.

Gráfico 6: Relación entre Crecimiento y Concentración en México



Notas: Simulación en base al modelo 3 de la tabla 3

CONCLUSIONES

Este trabajo ha tenido como objetivo el evaluar la hipótesis de que la concentración espacial estaría afectando negativamente el crecimiento. Para ello se analizan los casos de tres países latinoamericanos, específicamente Brasil, Chile y México. Dado la carencia de series largas que incluyan medidas de crecimiento (PIB) y/o de concentración en los países en desarrollo, se recurrió al uso de datos regionales dentro de cada país. Esto permitió contar con los grados de libertad necesarios para estimar la relación entre la concentración y el crecimiento a nivel regional. Teniendo en cuenta estos resultados regionales, se simulan los efectos de la concentración en el crecimiento nacional de cada país.

La estimación de las ecuaciones de crecimiento a partir de datos regionales dentro de los países se basó en un modelo en el cual el crecimiento del ingreso per cápita a nivel regional estuvo condicionado a una serie de controles que podrían afectar el crecimiento. Aunque estos controles varían de país a país, dadas sus características específicas y disponibilidad de los datos, se emplea una variable de interés común relacionada con la densidad de población, para representar la concentración regional de la actividad económica en las regiones. Los resultados muestran que para Brasil y Chile, la densidad poblacional tendrían un efecto negativo sobre el crecimiento de los estados o las regiones respectivamente. Para México el resultado es opuesto, indicando que una mayor concentración aún generaría economías de escala o de aglomeración que tendrían un efecto positivo sobre el crecimiento de los estados. Sin embargo, en el caso mexicano el coeficiente de la estimación no fue estadísticamente significativo, por lo que no se puede descartar que la concentración espacial no tenga efecto alguno sobre el crecimiento.

Sin embargo, las estimaciones solo permiten inferir lo que pasa en los estados o regiones. Para estimar los efectos de la concentración a nivel nacional, se simularon movimientos migratorios entre regiones con distintas densidades poblacionales. Dichas simulaciones se efectuaron de tal manera que representen de la mejor manera posible los movimientos reales observados en cada país durante el período de análisis. Estos movimientos de población fueron usados para estimar el crecimiento en los estados y regiones de los países estudiados. Finalmente, se estimó el crecimiento de la economía a través de un promedio ponderado, por el tamaño de las economías sub-nacionales, de las tasas de crecimientos de los estados en Brasil y México; y las regiones en Chile.

Los resultados mostraron que solo Brasil tiene un comportamiento optimizador, es decir, dado su nivel de concentración de su economía, está generando una desconcentración que promueve el crecimiento del país. En el período analizado, Brasil redujo su índice de concentración un 8%, mientras que el PIB per cápita aumentó en un 0,3%, lo que lleva a una concentración elasticidad-crecimiento de alrededor de 0,04, la más grande entre los tres casos considerados. Chile se encuentra en una situación diferente, ya que muestra patrones concentradores los cuales resultan perjudiciales para su crecimiento. En el caso chileno, un aumento en el índice de concentración de un 1% produce una reducción del 1% en el PIB per cápita, lo que resulta en una elasticidad de 0.008. México por su parte, también está pasando por un proceso de desconcentración de la población, pero poco se puede decir de

su efecto sobre el crecimiento, ya que el coeficiente estimado para la densidad de población en la ecuación de crecimiento no fue estadísticamente significativo.

Como fue mencionado, los tres países se encuentran en el rango de PIB per cápita en torno al punto de inflexión de la curva de concentración-crecimiento, México, con el nivel más bajo del PIB, Chile con el mayor. Los resultados de las ecuaciones estimadas localizarían México en el punto de inflexión de la curva, una situación en la que las economías y diseconomías de aglomeración se equilibrarían. Brasil y Chile, con un nivel algo mayor de PIB per cápita, se localizan en la parte descendente de la curva, la región donde las diseconomías de aglomeración tienden a ser más grandes que las economías. Sin embargo, sus caminos de concentración indican que están pasando por situaciones distintas: los dos países de gran tamaño, Brasil y México, están viviendo un período de desconcentración de la población, pero los efectos sobre el crecimiento son positivos para Brasil, y negativo (o, dado las limitaciones estadísticas, no positivo) para México. Chile por su parte el proceso de concentración estaría afectando negativamente su crecimiento.

El esfuerzo por estimar los efectos de la concentración espacial en el crecimiento nacional a partir de datos regionales dentro de los países fue positivo. Se logró replicar los resultados de corte transversal internacionales presentados por Brulhart y Sbergami (2009), ubicando a los tres países estudiados en la misma posición en la curva de concentración-crecimiento predicha por estos autores. Mediante el uso de la riqueza de datos más detallados se logró calcular las elasticidades de crecimiento de concentración. Estos resultados son importantes en la definición de políticas públicas. Se muestra que las políticas basadas en el lugar no solo se justificarían desde la óptica de mitigación social, si no que estas permitirían beneficios netos para el país en su conjunto, expresados en un mayor crecimiento.

REFERENCIAS

- Ades, A. F. and Glaeser, E. L. 1995. Trade and circuses: explaining urban giants. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(1):195–227.
- Alexiadis, S. and Eleftheriou, K. 2011. A note on the relation between inter-regional inequality and economic efficiency: evidence from the US states. *Regional Science Policy & Practice*, Vol. 3, Issue 1, pp. 37–44.
- Cuadrado-Roura, J. and Aroca, P. (ed.) 2013. *Regional Problems and Policies in Latin America*. *Advances in Spatial Sciences*. Heidelberg: Springer Berlin
- Baldwin, R. E. and Martin, P. 2004. Agglomeration and Regional Growth, in: Henderson, J. Vernon and Jacques-Francois Thisse (eds.) *Handbook of Regional and Urban Economics*, Volume 4: Cities and Geography, Elsevier North-Holland
- Baldwin, R., Forslid, R., Martin, P., Ottaviano, G., Robert-Nicoud, F. 2005. *Economic Geography and Public Policy*, Princeton University Press, 504 p.
- Barro, R., and J. Xala-i-Martin. 2004. *Economic Growth*. McGraw-Hill Advanced Series in Economics. McGraw-Hill.
- Brakman, S.; Garretsen, H. and Van Marrewijk, C. 2009. *The New Introduction to Geographical Economics*, Cambridge University Press: Cambridge; 568 pages
- Brühlhart, M. and Sbergami, F. 2009. Agglomeration and growth: Cross-country evidence. *Journal of Urban Economics*, 65(1):48–63.
- CAF. 2010. *Desarrollo Local: Hacia un Nuevo Protagonismo de las Ciudades y Regiones*. Reporte de Economía y Desarrollo. Corporación Andina de Fomento, Caracas, Venezuela.
- Cerina, F. and Mureddu, F. 2014. Is Agglomeration really good for Growth? Global Efficiency, Interregional Equity and Uneven Growth. *Journal of Urban Economics*, Vol. 84, pp.9-22.
- Cole, S. 1987. Growth, equity and dependence in a restructuring city region, *International Journal of Urban and Regional Research*, Volume 11, Issue 4, pages 461–477, December.
- Combes, P., Duranton, G. and Gobillon, L. 2008. Spatial wage disparities: Sorting matters! *Journal of Urban Economics* 63: 723–742.

- Combes, P., Duranton, G. and Gobillon, L. 2011. The identification of agglomeration economies, *Journal of Economic Geography* 11: 253–266.
- Dall’Erba, S. 2003. The Trade-off Efficiency-Equity as an Explanation of the Mitigated Success of the European Regional Development Policies, European Union Center, University of Illinois at Urbana-Champaign, Champaign, Illinois, May 2003.
- Duncan, R., Fuentes, R. 2006. Regional convergence in Chile: new tests, old results. *Cuadernos de Economia*, Vol. 43, Maio, p. 81-112.
- ECLAC. 2009. *Economía y Territorio en América Latina y el Caribe. Desigualdades y Políticas*. Santiago, Chile.
- Ellison, G. and Glaeser, E. L. 1997. Geographic concentration in US manufacturing industries: A dartboard approach. *Journal of Political Economy*, 105(5):889–927.
- Foreign Affairs Latinoamérica. 2009. Crisis Recurrente, Desigualdad Permanente (num. especial). Vol. 9, # 1.
- Fujita, M. and Thisse, J. F. 2003. Does Geographical Agglomeration Foster Economic Growth? And Who Gains and Loses from It? *The Japanese Economic Review*, Japanese Economic Association, vol. 54(2), pages 121-145.
- Gardiner, B., Martin, R. and Tyler, P. 2011. Does spatial agglomeration increase national growth? Some evidence from Europe. *Journal of Economic Geography*, 11(6):979–1006.
- Garduño Rivera, R. 2014. "La apertura comercial en la distribución regional de México". *El Trimestre Económico*. Vol LXXXI (2), Número 322. Abril-Junio 2014. México DF. (pp. 413-440)
- Hayashi, F. 2000. *Econometrics*. Princeton Univ. Press, Princeton.
- Henderson, V. 2003. The urbanization process and economic growth: The so-what question. *Journal of Economic Growth*, 8(1):47–71.
- Islam, N. 1995. Growth empirics: a panel data approach. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(4):1127–1170.
- Jackson, R. 2011. Revisiting the equity-efficiency tradeoff. *Regional Science Policy & Practice*, Vol.3, Issue 4, pp. 421–425.

- Junius, K. 1999. Primacy and economic development: Bell-shaped or parallel growth of cities? *Journal of Economic Development*, 24(1).
- Krugman, P. 1991. *Geography and trade*. The MIT Press
- Kusnetz, S. 1955. Economic growth and income inequality. *The American Economic Review*, Vol XLV, March, No. 1, p. 1-28
- MacKellar, R. L. and Vining Jr, D. R. 1995. Population concentration in less developed countries: new evidence. *Papers in Regional Science*, 74(3):259-293, July
- Martin, R. (2008). National growth versus spatial equality? A cautionary note on the new 'trade-off' thinking in regional policy discourse. *Regional Science Policy & Practice*, 1(1):3-13.
- Martin, P. and Ottaviano, G. I. 1999. Growing locations: Industry location in a model of endogenous growth, *European Economic Review* 43(2): 281-302
- Menezes, T. A.; Silveira-Neto, R. M. and Azzoni, C. R. 2012. Demography and evolution of regional inequality. *The Annals of Regional Science*, v. 49, p. 643-655, 2012.
- Mera, K. 1967. "A Multiregion, Multisector Model of Equilibrium Growth", *Papers of the RSA, The Regional Science Association*, Vol. 21, 1968, pp. 53-75 (The Cambridge Meeting, Nov.).
- Mera, K. 1973. "On the Urban Agglomeration and Efficiency," *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 21, No.2, Jan, pp. 309-324.
- Mera, K. 1978. "Trade-off Between Aggregate Efficiency and Interregional Equity, A Reply", *Regional Science and Urban Economics*, North-Holland, Vol. 8, No.3, Sep., pp. 307-310.
- Meyer, D. 2008. Equity and efficiency in regional policy. *Periodica Mathematica Hungarica*, 56(1), 105-119.
- Meyer, D. and Lackenbauer, J. 2005. EU cohesion policy and the equity-efficiency trade-off -Adding dynamics to Martin's model.
- Moomaw, R. and Alwosabi, M. 2004. An Empirical Analysis of Competing Explanations of Urban Primacy. *Annals of Regional Science*, 38, 149-171.

- OECD 2009. OECD Territorial Reviews: Chile. ISBN Number: 9789264060791, France.
- Okun, A. M. 1975. Equality and Efficiency: The Big Trade-off. Washington: The Brookings Institution, Washington, DC
- Pereira-López, M. e Isidro Soloaga 2013. "Determinants of Regional Growth by manufacturing Sector in Mexico, 1988-2008". Documento de trabajo No. 7, 2013. Departamento de Economía. Universidad Iberoamericana Ciudad de México.
- Piketty, T. 2014. Capital in the Twentieth Century. Harvard University Press, 696 pages
- Richardson, H. W. 1977. City size and national spatial strategies in developing countries. World Bank staff working paper, January 1
- Richardson, H. W. 1978. The State of Regional Economics: A Survey Article. International Regional Science Review, 3 (1) (Fall): 1-48
- Roodman, D. 2009. A note on the theme of too many instruments*. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 71(1), 135-158.
- Silveira-Neto, R. M. and Azzoni, C. R. 2012. Social policy as regional policy: market and onmarket factors determining regional inequality. *Journal of Regional Science*, v. 52, p. 433-450, 2012.
- Stohr, W. and Todtling, F. 1978. Evaluation of Regional Policies: Experiences in Market and Mixed Economies. In: Niles Hansen (ed.): Human Settlement Systems. International Perspectives on Structure, Change and Policy. Cambridge, Mass., 85-119
- Ulltveit-Moe, K. H. 2007. Regional policy design: An analysis of relocation, efficiency and equity. *European Economic Review*. Elsevier, vol 51(6), p.1443-1467, August.
- Wheaton, W. and Shishido, H. 1981. Urban concentration, agglomeration economies, and the level of economic development. *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 30, No. 1, Oct., pp.17-30
- Williamson, J. G. 1965. Regional inequality and the process of national development. *Economic Development and Cultural Change*, 13(4):3-45.

- World Bank. (2009). World Development Report 2009: Reshaping Economic Geography. World Bank. c World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/5991> License: CC BY 3.0 IGO.

Apéndice - Brasil

Unidades espaciales

Brasil se divide en 26 Estados y un distrito federal, Brasilia. Puesto que algunas de estas unidades fueron divididas durante el período de análisis se tomó la decisión de trabajar con 20 unidades espaciales. Así, los Estados de Acre, Rondônia y Roraima se añadieron al Amazonas; Amapá, a Pará; Mato Grosso de Sul, en Mato Grosso; y Tocantins, en Goiás.

Por otro lado, el Distrito Federal creado en 1961 muestra dos inconvenientes. El primer problema es acerca de su significado económico, puesto que básicamente alberga las actividades gubernamentales. Es cierto que la zona tiene una población de más de 3 millones y el sector servicios también está presente, pero la lógica de su crecimiento no sigue los mismos mecanismos de las otras unidades espaciales. La otra cuestión es a quien deben agregarse: geográficamente, debe agregarse que el estado de Goiás, puesto que es una isla dentro de ese estado; por otro lado, la función fue tomada desde el estado de Río de Janeiro, localizado al menos 1.000 km de distancia. Teniendo en cuenta estas dos dificultades, hemos decidido eliminar el Distrito Federal del estudio.

Variables utilizadas

PIB - la fuente original del producto interno bruto a nivel estatal es el IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, que proporciona estimaciones de cifras del PIB por estado (a costo de factores) durante los años 1980, 1985, 1996-2010. Para los años intermedios hemos utilizado las interpolaciones basadas en los indicadores de producción disponibles para cada estado. Las cifras fueron convertidas a dólares de 2012.

Población y el crecimiento de la población - número de habitantes en el rango de edad 15-74. La fuente es IBGE, censos de población y las estimaciones anuales.

Educación - porcentaje de población de más de 25 años de edad con un título universitario. Las fuentes son el censo de población y PNAD – Pesquisa Nacional Por Amostras de Domicílios.

Desempleo - proporción de ocupados en la población en edad de trabajar. Las fuentes son el censo de población y densidad PNAD - población/km². Información sobre área vino de IpeaData.

Densidad del PIB - PIB/km². Se calculó la densidad de los municipios más importantes de cada estado, representando el 80% del PIB del estado. Este procedimiento fue elegido para

evitar casos extremos de alta concentración del PIB alrededor de una pequeña porción del estado, en particular en las zonas centro-oeste y norte.

Participación del sector público - participación del sector público en el PIB del estado. Puesto que sus sueldos públicos están muy por encima de los niveles regionales, tienden a aumentar artificialmente el nivel de ingresos de la región. Por otra parte, la evolución de esta fuente de ingresos no está relacionada a factores económicos sino a factores estratégicos o políticos.