

Editorial

David Castells-Quintana¹ <https://orcid.org/0000-0002-0250-7214>

¹Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), España, david.castells.quintana@uab.cat

Estimados lectores y lectoras:

El año que cursamos, 2020, sin lugar a dudas y como consecuencia de la pandemia ocasionada por la COVID – 19 se ha tornado complejo, presentando escenarios catastróficos para la mayoría de países en el mundo. Si bien es cierto, en proyección, la sociedad se prepara para enfrentar crisis económicas y sociales quizá, nunca antes vividas; sin embargo, no se puede olvidar que durante los últimos años hemos estado inmersos en crisis progresivas que podrían tener consecuencias aún mayores para todos quienes habitamos el planeta tierra, uno de ellos y no solo a criterio de quien escribe, es el cambio climático, temática que abordaré a manera de reflexión desde una perspectiva espacial para Latinoamérica.

El Cambio Climático reciente y de origen antropogénico es una realidad con impactos ya visibles en todo el mundo. Un calentamiento global que se traduce no solo en cambios en las temperaturas, sino también en otros cambios climáticos, como perturbaciones en los patrones de precipitaciones, subidas del nivel del mar y aumentos en la frecuencia e intensidad de diversos desastres naturales, como inundaciones, huracanes y sequías. Todos estos cambios climáticos tienen una repercusión profunda en los diferentes ecosistemas naturales. Así mismo, tienen un impacto directo en los ecosistemas humanos, que muchas veces implican pérdidas económicas y humanas significantes.

Pero más allá de los efectos directos, el Cambio Climático también altera diferentes dinámicas socio- económicas fundamentales, como la viabilidad y capacidad productiva de diferentes regiones y sectores, la especialización productiva, las posibilidades de crecimiento económico, e incluso las probabilidades de conflicto y la distribución misma de población y la actividad económica, entre otras. De esta forma, el Cambio Climático representa ya una amenaza a las perspectivas de desarrollo de países alrededor del mundo y más aún, en el escenario actual.

En América Latina no es diferente. La región sufre ya fuertes consecuencias del Cambio Climático que afectan sus ecosistemas naturales y humanos, así como la vida de millones de personas. Y para los países latinoamericanos, como para casi la totalidad de los países en vías de desarrollo alrededor del mundo, el Cambio Climático es a su vez, ya un factor determinante que modifica las perspectivas de desarrollo y deberá ser considerado con precisión, dentro de las perspectivas que se planteen frente a problemática que se ha generado con la pandemia.

Como tal, entender las consecuencias, directas e indirectas, del calentamiento global se ha vuelto fundamental no solo para implantar medidas de mitigación y adaptación, sino también para el buen diseño de planes de desarrollo regional y nacional.

El Cambio Climático tiene tanto efectos directos como indirectos. Dentro de los directos se encuentran impactos en la agricultura y la productividad del trabajo derivados de modificaciones en las condiciones ambientales. También las consecuencias directas de fenómenos meteorológicos extremos, como la destrucción de infraestructuras, tanto privadas como públicas. Otro impacto directo es el cambio en ambiente con dos repercusiones inmediatas. Por un lado, posibles incrementos de epidemias, como la malaria y el cólera. Por otro, una peor calidad del aire. Ambos se traducen en costos en salud y vidas humanas. Estos impactos directos del cambio climático han sido ya bastante estudiados (ver por ejemplo Oppenheimer et al., 2014, Dell et al., 2014; Hallegatte et al., 2016).

Pero el cambio climático, como hemos mencionado, también puede afectar el desarrollo de forma indirecta. El calentamiento global, al alterar las condiciones geográficas y ambientales, afecta los determinantes fundamentales del desarrollo económico (ver Castells-Quintana et al., 2017). En países en desarrollo, el Cambio Climático puede por ejemplo influenciar el entorno institucional y la propensión e intensidad de conflictos, con impactos profundos en la evolución del desarrollo económico. Estos impactos tienen efectos sobre la evolución de la pobreza, la desigualdad y la distribución del poder económico o político, la disponibilidad de recursos y los incentivos.

Otro impacto del Cambio Climático, con importantes repercusiones para el desarrollo, es su efecto en las migraciones internas y consecuentemente en la distribución de la población y la actividad económica. Es de esperar que el impacto interno se traduzca en migraciones desde las zonas rurales a urbanas. Al depender fuertemente de la agricultura, las zonas rurales se ven especialmente afectadas por cambios desfavorables en las condiciones climáticas. Y existe evidencia de como tendencias climáticas negativas y desastres asociados al clima fomentan la migración a las ciudades (Brückner, 2012; Saldaña-Zorrilla y Sandberg, 2009; Neumann et al., 2015, Cattaneo y Perri, 2016).

Sabemos que la población mundial se encuentra actualmente en un rápido proceso de urbanización, sobre todo en países en desarrollo (ver Castells-Quintana y Herrera-Idárraga 2019). Tradicionalmente, la urbanización se ha asociado con un proceso de cambio estructural y desarrollo económico. Pero hoy en día, los determinantes de la urbanización han cambiado (véase, por ejemplo, Glaeser, 2014). La rápida urbanización en los países en desarrollo se ha convertido en un campo de estudio creciente (ver por ejemplo Cobbinah et al., 2015; Gollin et al., 2017; Jedwab et al., 2017; y Jedwab y Vollrath, 2019). Una urbanización que en muchos casos es resultado de desplazamiento forzado de la población rural y que por tanto no se ve acompañada de mayor crecimiento económico (Kojima, 1996; Fay y Opal, 2000; Bloom et al., 2008; y Castells-Quintana y Wenban-Smith, 2019). A nivel mundial, los cambios climáticos ya representan uno de los factores que más desplaza a poblaciones desde las zonas rurales a las urbanas (ver Cattaneo et al., 2019; Peri y Sasahara, 2019; Castells-Quintana et al., 2019). Y es que una adaptación natural al cambio climático es moverse (Raleigh et al., 2008; Laczko y Aghazarm, 2009; Castells-Quintana et al., 2018).

Al impulsar la migración rural-urbana, el Cambio Climático puede no solo aumentar la

urbanización sino también afectar el tamaño de las ciudades (como muestra Henderson et al., 2017, para el África Sub-Sahariana). Y todos estos cambios en la distribución espacial de la población y la actividad económica tienen implicaciones importantes para el proceso de desarrollo. Las tasas, la velocidad, la forma y las características del proceso de urbanización son relevantes para el desempeño económico (ver Henderson, 2003; Bertinelli y Strobl, 2007; Brühlhart y Sbergami, 2009, and Castells-Quintana, 2017). A su vez, el rápido crecimiento de las ciudades también influye en cuestiones socio-económicas primordiales como el crecimiento económico (Frick y Rodríguez-Pose, 2018), la desigualdad de ingresos (Castells-Quintana, 2018) y la contaminación (Ahlfeldt y Pietrostefani, 2019).

Para analizar el Cambio Climático en los países latinoamericanos utilizamos variables basadas en datos climáticos históricos, incluidas observaciones de temperaturas y lluvias, derivados de datos mensuales globales geo-referenciados de gran detalle espacial. Los datos para cada país provienen del *World Bank Climate Change Knowledge Portal* (CCKP) y se derivan de las series temporales a partir de observaciones climáticas de alta resolución espacial recopilados por la Unidad de Investigación del Clima (CRU) de la Universidad de East Anglia (ver Harris et al., 2014). Para este análisis se han construido variables de temperaturas (en grados Celsius) y precipitaciones anuales medias (en mm por año) para cada país (para un total de 149 países). Dado énfasis en evoluciones a largo plazo, se ha agregado estas medias en períodos de 5 años para el periodo 1950-2015. También se construyeron medidas de *anomalías* de lluvia y temperatura, basadas en las desviaciones de las observaciones anuales de sus medias a largo plazo, divididas por la desviación estándar a largo plazo de esa variable, para cada país (como se usa, por ejemplo en Barrios et al., 2006, y Hendrix y Salehyan, 2012)¹

La Tabla 1 muestra, para nuestras variables climáticas, valores promedio durante todo el periodo considerado, así como el cambio en estas variables en los últimos 60 años. La Tabla 1 distingue entre promedios para nuestra muestra global (de 149 países) y promedios para los países de Latinoamérica

(20 países)². Las Figuras 1.a a 1.d muestran la evolución en algunas de estas variables: las Figuras 1.a y 1.b muestran la evolución en la temperatura promedio, para la muestra global y para Latinoamérica, respectivamente, mientras las Figuras 1.c y 1.d muestran la evolución en precipitaciones promedio.

TABLA 1. Variables climáticas Mundo vs LATAM

¹Estos datos climáticos han sido recopilados y tratados como parte de un proyecto más amplio en que estudio consecuencias socio-económicas del cambio climático con otros co-autores. Para más detalle sobre los datos ver Castells-Quintana et al., (2019).

²Los 20 países latinoamericanos considerados son: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela.

	Promedios, 1950-2015		Cambio, 1950-2015	
	Mundo	LATAM	Mundo	LATAM
Temperatura, promedio anual	18.18	22.08	0.86	0.35
	(8.44)	(4.26)	(0.44)	(0.38)
Precipitaciones, promedio anual	1028.93	1707.2	-4.67	17.36
	(740.18)	(702.92)	(124.48)	(132.01)
Temperatura, Anomalías	0.25	0.24	1.55	0.84
	(0.78)	(0.74)	(0.68)	(0.83)
Precipitaciones, Anomalías	0.04	0.09	-0.062	0.23
	(0.55)	(0.53)	(0.74)	(0.66)

El autor.

Nota: La tabla muestra valores promedios para cada variable (primeras dos columnas) y los cambios en estas variables en la totalidad del periodo analizado (tercera y cuarta columna). La columna 1 y 3 usa nuestra muestra global de 149 países, mientras la columna 2 y 4 usan la muestra de 20 países de Latinoamérica. Desviaciones estándar en paréntesis

Nota: Temperatura en grados Celsius. Precipitaciones en mililitro por milímetro por año.

Elaboración propia a partir de datos climáticos propios.

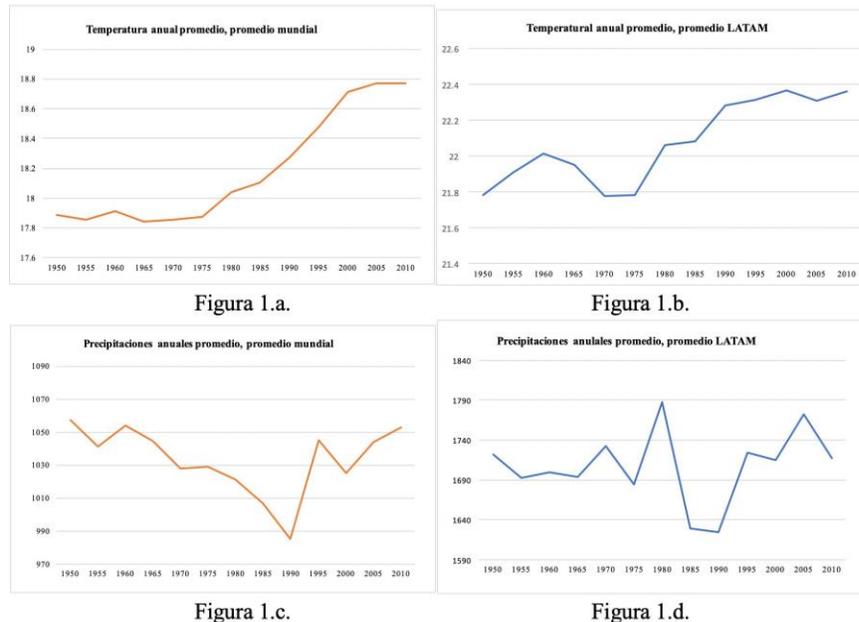


FIGURA 1. Evolución climática, Mundo vs LATAM

Varios hechos importantes se derivan de la observación de los datos presentados en la Tabla 1 y la Figura 1. El primero de ellos es el calentamiento global. En la última mitad de siglo la temperatura promedio para nuestra muestra global de 149 países, según nuestros datos, ha subido en más de 0.8 grados Celsius. Este valor es de hecho muy cercano a los cálculos climatológicos que consideran la totalidad del planeta. Para los países latinoamericanos la temperatura promedio es mayor que la media global, pero ha subido algo menos, alrededor de 0.35 grados Celsius. En segundo hecho a resaltar se refiere a los cambios en las precipitaciones. El promedio global muestra una reducción en las precipitaciones, que se debe en buena parte a drásticas caídas en las precipitaciones en el África Subsahariana. Pero en América Latina de hecho ha habido un aumento en las precipitaciones promedio en las últimas décadas. Por último, cabe resaltar el aumento en las *anomalías*. Este aumento en las anomalías en las temperaturas y precipitaciones refleja condiciones climáticas más inestables e impredecibles.

El incremento en temperaturas y precipitaciones, y en sus anomalías, en los países latinoamericanos, se ve reflejado en distorsiones medioambientales importantes. Varias son las consecuencias. Por mencionar algunas, encontramos el deshielo de los picos más altos en los países Andinos; se ha reportado una pérdida acelerada de las nieves perpetuas de los nevados, así como la desaparición de muchas zonas de páramo, con sus consecuentes efectos domino en el ciclo del agua de toda la región. Otra consecuencia ya clara son los cambios en los patrones de las lluvias. Y en particular para la región, la mayor intensidad de las oscilaciones del Pacífico Sur, Niño-Niña, con el consecuente incremento en ciclos de sequías e inundaciones torrenciales. De igual forma, el incremento del nivel del mar afecta ya a muchas de las ciudades costeras de la región, tanto en el Pacífico, en ciudades como Ciudad de Panamá, Lima, Guayaquil y Valparaíso, como en el Caribe y el Atlántico, en ciudades como Cartagena, Rio de Janeiro o Montevideo.

Para estudiar los efectos de cambios climáticos en la distribución de la población y la actividad económica en América Latina, combinamos nuestros datos climáticos con datos de distribución de la población de la base *World Development Indicators* (WDI) del Banco Mundial y datos del *World Urbanisation Prospects* (WUP) de las Naciones Unidas. A partir de estos datos estudiamos la tasa de urbanización (definida como la población que vive en áreas urbanas como porcentaje de la población total), la urbanización en grandes ciudades (es decir, ciudades de más de un millón de habitantes). Usando los datos del WUP también consideramos la evolución en el tamaño de la ciudad principal de cada país, así como el tamaño promedio, para cada país, de las ciudades de más de 300 mil habitantes (siguiendo Castells-Quintana, 2018).

La Tabla 2 muestra valores promedios para nuestras variables de distribución de la población y su evolución en los últimos 60 años, nuevamente distinguiendo entre nuestra muestra global y nuestra muestra de países latinoamericanos.

TABLA 2. Variables urbanas Mundo vs LATAM

	Promedios, 1950-2015		Cambio, 1950-2015	
	Mundo	LATAM	Mundo	LATAM
Tasa de Urbanización (%)	48.76	58.45	22.05	26.82
	(24.84)	(18.29)	(12.67)	(7.93)
Población en ciudades > 1 millón (%)	16.22	25.3	6.21	9.73
	(17.71)	(11.49)	(8.09)	(7.63)
Tamaño Promedio Ciudades (miles)	679.25	771.17	795.62	997.91
	(678.10)	(512.32)	(607.08)	(423.68)
Tamaño de Ciudad Principal (miles)	2286.71	3144.58	2655.69	3708.08
	(3887.20)	(4388.89)	(3775.01)	(4546.36)

El autor.

Nota: La tabla muestra valores promedios para cada variable (primeras dos columnas) y los cambios en estas variables en la totalidad del periodo analizado (tercera y cuarta columna). La columna 1 y 3 usa nuestra muestra global de 149 países, mientras la columna 2 y 4 usan la muestra de 20 países de Latinoamérica.

Desviaciones estándar en paréntesis.

Varios hechos podemos resaltar de los datos presentados en la Tabla 2. En primer lugar, el incremento sostenido de la urbanización en todo el mundo, que durante los últimos años ha sido especialmente pronunciado en Latinoamérica. En promedio, la tasa de urbanización aumentó en 26 puntos en los países de la región durante el periodo de estudio. En segundo lugar, el incremento de gente viviendo en ciudades de más de un millón de habitantes. Nuevamente los valores son superiores para los países latinoamericanos. Por último, también un incremento en el tamaño medio de las ciudades y de la ciudad principal de cada país. En el 2015, la ciudad principal de cada país latinoamericano tenía, en promedio, más de 5.5 millones de habitantes. Sao Paulo, Rio de Janeiro y Ciudad de México, cada una con más de 20 millones de habitantes en su zona metropolitana en 2015, son las ciudades más grandes de la región. Buenos Aires les sigue con más de 15 millones. Lima y Bogotá rondan ya los 10 millones.

La alta y acelerada concentración de la población en zonas urbanas, y en particular en ciudades de gran tamaño, representa un desafío importante para el desarrollo económico de los países de América Latina, como ya hemos mencionado. Y existe evidencia de que el Cambio Climático representa ya uno de los factores detrás de la urbanización acelerada. En América Latina seguramente no es diferente. En esta sección damos una mirada a los datos recopilados para mostrar esta relación entre cambios climáticos y cambios en la distribución espacial de la población y la actividad económica en los países latinoamericanos.

Las Figuras 2.a a 2.d muestran *scatterplots* de la relación entre variables climáticas y variables de

distribución de la población: las Figuras 2.a y 2.b usando la tasa de urbanización, y las Figuras 2.c y 2.d usando la población en ciudades grandes (más de un millón de habitantes). El análisis en las figuras controla por efectos fijos de país, y por tanto se centra en la evolución temporal (que es lo que nos interesa).

Nota. Binscatters: cada punto equivale a 40 observaciones. La relación controla por efectos fijos de país.

Temperatura en grados Celsius. Precipitaciones en mililitro por milímetro por año.

Elaboración propia a partir de nuestros datos climáticos y de población.

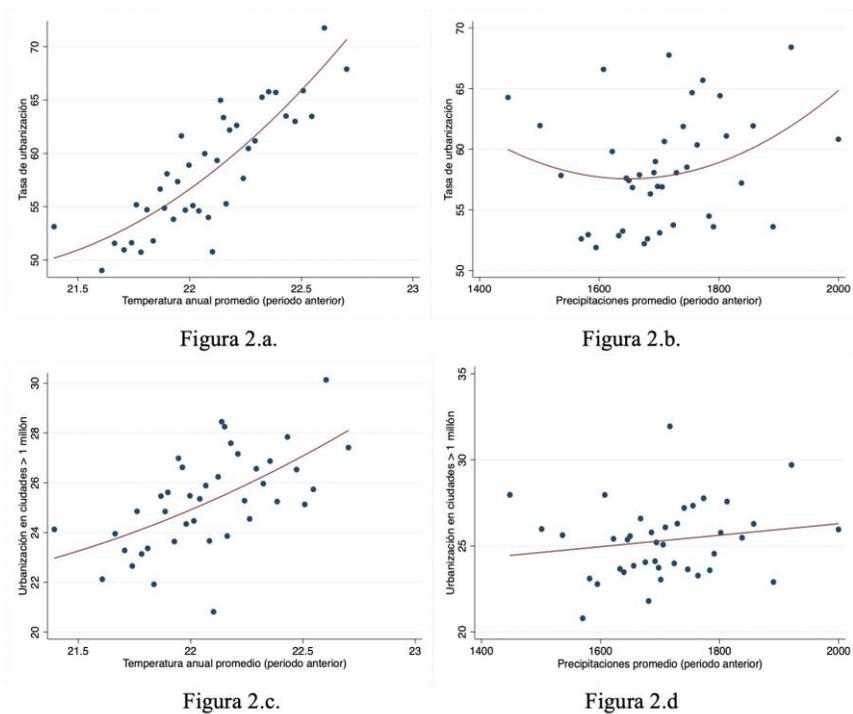


FIGURA 2. Variables climáticas y distribución de la población, Scatterplots, LATAM

Tal cual se puede observar, hay una clara relación positiva entre cambios climáticos y urbanización, tanto con la tasa de urbanización como con la urbanización en ciudades grandes. Es decir, aquellos países donde las temperaturas y las precipitaciones han crecido más en las últimas décadas son también, en general, los países donde más se ha acelerado la urbanización y la concentración de población en ciudades grandes. Estos resultados confirman otros resultados de la literatura para otras regiones del planeta y muestras globales. En su conjunto, los resultados están en línea con la idea actual de que el cambio climático ha de considerarse como factor importante en la evolución en la distribución espacial de la población y la actividad económica, tanto a nivel global como en América Latina.

Como se estableció en un inicio, frente a los actuales escenarios consecuencia de la pandemia, se encuentra necesario reflexionar sobre el cambio climático y recordar sus consecuencias, incidencias y

principales desafíos a nivel mundial y especialmente, a nivel de Latinoamérica. Por lo antes mencionado, se presenta un análisis empírico usando datos climáticos geo-referenciados de las últimas décadas y su relación con diferentes dimensiones de la distribución espacial de la población y la actividad económica.

El análisis de los datos muestra que los cambios climáticos de las recientes décadas han estado asociados con cambios en la distribución espacial de la población y la actividad económica en América Latina. En particular, deterioros climáticos parecen haber favorecido una urbanización acelerada y el crecimiento rápido de las ciudades en los países latinoamericanos. Estos resultados confirman otros resultados de la literatura y sugieren que ante situaciones climáticas cambiantes muchos individuos reaccionan desplazándose a las zonas urbanas. En otras palabras, frente al cambio climático, muchos escapan a las ciudades.

Los resultados presentados se basan en dinámicas nacionales y a largo plazo. Dentro de cada país las variaciones climáticas pueden variar de año a año y de región a región, afectando zonas geográficas y grupos de población de forma muy diferenciada. Igualmente, muchos otros factores no considerados pueden jugar un papel importante. Por tanto, para mejorar nuestro entendimiento de cómo el cambio climático influye en las perspectivas de desarrollo de cada país latinoamericano se requiere obviamente un análisis mucho más detallado para cada país. Sin embargo, lo que sí es claro es la necesidad de contemplar los efectos ya evidentes del Cambio Climático no solo en el diseño de políticas de mitigación y adaptación, sino también en el diseño de los planes nacionales de desarrollo.

Agradecimientos

Este corto análisis tiene raíces en un proyecto de investigación sobre las consecuencias socioeconómicas del cambio climático, realizado con varios coautores. A este respecto, mis primeros reconocimientos van para ellos, en particular para Tom McDermott, María López-Urbe y Melanie Krause. También quiero agradecer a Rodrigo Mendieta, Moisés Obaco y demás organizadores y participantes del Primer Workshop de Desarrollo en los Países Andinos, celebrado en la Universidad de Cuenca en noviembre de 2019, en el cual se presentaron los datos aquí descritos, como ponencia de apertura.

Referencias bibliográficas

Ahlfeldt, G. and Pietrostefani, E. (2019). The Economic Effects of Density: A Synthesis, *Journal of Urban Economics*,

111: 93-107.

Barrios, S., Bertinelli, L., Strobl, E. (2006). Climate Change and Rural-Urban Migration: The Case of Sub-Saharan Africa, *Journal of Urban Economics*, 26: 656-673.

Bertinelli, L. and Strobl, E. (2007). Urbanisation, Urban Concentration and Economic Development, *Urban Studies*, 44: 2499-2510.

Bloom, D., Canning, D. and Fink, G. (2008). Urbanization and the Wealth of Nations, *Science*, 319: 772-775.

- Brückner, M. (2012). Economic Growth, Size of the Agricultural Sector, and Urbanization in Africa, *Journal of Urban Economics*, 71: 26-36
- Brühlhart, M. and Sbergami, F. (2009). Agglomeration and Growth: Cross-Country Evidence, *Journal of Urban Economics*, 65: 48-63.
- Castells-Quintana, D. (2017). Malthus Living in a Slum: Urban Concentration, Infrastructure and Economic Growth, *Journal of Urban Economics*, 98: 158-173.
- Castells-Quintana, D. (2018). Beyond Kuznets: Inequality and the Size and Distribution of Cities, *Journal of Regional Science*, 58: 564-580.
- Castells-Quintana, D. (2019). Urban Inequality in Latin America: A review, *RERU-Journal of Regional and Urban Economics*, No 2/2019: 239-257.
- Castells-Quintana, D., Lopez-Uribe, and McDermott T. (2017). Geography, institutions and development: A review of the long-run impacts of climate change. *Climate and Development* 9(5): 452-70.
- Castells-Quintana, D., Lopez-Uribe, and McDermott T. (2018). Adaptation to Climate Change: A Review Through a Development Economics Lens, *World Development*, 104: 183–196.
- Castells-Quintana, D. and Herrera-Idárraga, P. (2019). Cities in the 21st century: A view from the developing world, *Region* 6(2): 942-944.
- Castells-Quintana, D. and Wenban-Smith H. (2019). Population Dynamics, Urbanisation Without Growth and the Rise of Megacities, *Journal of Development Studies* (forthcoming).
- Cattaneo, C., Beine, M., Fröhlich, C., Kniveton, D., Martínez-Zarzoso, I., Mastroiello, M., Millock, K., Pigué, E., Schraven, B. (2019). Human Migration in the Era of Climate Change, *Review of Environmental Economics and Policy* (forthcoming).
- Cattaneo, C. and Peri, G. (2016). The Migration Response to Increasing Temperatures, *Journal of Development Economics*, 122: 127-146.
- Cobbinah, P.B., Erdiaw-Kwasie, M.O. and Amoateng P. (2015). Africa's Urbanisation: Implications for Sustainable Development, *Cities*, 47: 62-72.
- Dell, M., Jones, B. and Olken, B. (2014). What do we learn from the weather? The new climate-economy literature, forthcoming *Journal of Economic Literature*.
- Fay, M. and Opal, C. (2000). Urbanization without Growth: A Not-So-Uncommon Phenomenon. World Bank Policy Research Working Paper No. 2412.
- Frick, S. and Rodriguez-Posé, A. (2018). Big or Small Cities? On City Size and Economic Growth, *Growth and Change*, 49: 4-32.
- Glaeser, E.L. (2014). A World of Cities: The Causes and Consequences of Urbanization in Poorer Countries. *Journal of the European Economic Association*, 12: 1154-1199.
- Gollin, D., Kirchberger, M., Lagakos, D. (2017). In Search of a Spatial Equilibrium in the Developing World. NBER Working Paper 23916.
- Hallegatte, S., M. Bangalore, L. Bonzanigo, M. Fay, T. Kane, U. Narloch, J. Rozenberg, D. Treguer, A.

- Vogt-Schilb(2016). “Shock Waves: Managing the impacts of climate change on poverty,” World Bank, Washington DC.
- Harris, I., Jones, P.D. (2014). Updated High-Resolution Grids of Monthly Climatic Observations – the CRU TS3.10 Dataset, *International Journal of Climatology*, 34: 623-624.
- Henderson, J.V. (2003). The Urbanization Process and Economic Growth: The So-What Question, *Journal of Economic Growth*, 8: 47-71.
- Henderson, J.V., Storeygard, A. and Deichmann, U. (2017). Has Climate Change Driven Urbanization in Africa? *Journal of Development Economics*, 124: 60-82.
- Hendrix, C.S. and Salehyan I. (2012). Climate Change, Rainfall, and Social Conflict in Africa, *Journal of Peace Research*, 49: 35-49.
- Jedwab, R. and Vollrath, D. (2019). The Urban Mortality Transition and Poor Country Urbanization, *American Economic Journal: Macroeconomics*, 11: 223-275.
- Jedwab, R., Kerby, E. and Moradi, A. (2017). History, Path Dependence and Development: Evidence from Colonial Railways, Settlers and Cities in Kenya, *The Economic Journal*, 127: 1467-1494.
- Kojima, R. (1996). Introduction: Population Migration and Urbanization in Developing Countries, *The Developing Economies*, 34: 349-369.
- Laczko, F. and Aghazarm, C. (2009). *Migration, Environment and Climate Change: Assessing the Evidence*. Geneva: International Organization for Migration.
- Neumann, K., Sietzt, D., Hilderink, H., Janssen, P., Kok, M., van Dijk, H. (2015), Environmental Drivers of Human Migration in Drylands – A Spatial Picture, *Applied Geography*, 56: 116-126.
- Oppenheimer, M., M. Campos, R. Warren, J. Birkmann, G. Luber, B. O’Neill, and K. Takahashi. (2014). Emergent risks and key vulnerabilities. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.
- Peri, G. and Sasahara, A. (2019). Impact of Global Warming on Rural-Urban Migrations: Evidence from Global Big Data, NBER Working Paper No. 25728.
- Raleigh, C., Jordan, L. and Salehyan, I. (2008). *Assessing the Impact of Climate Change on Migration and Conflict*, Washington D.C: World Bank Group.
- Saldaña-Zorrilla, S. and Sandberg, K. (2009): Spatial Econometric Model of Natural Disaster Impacts on Human Migration in Vulnerable Regions of Mexico, *Disasters*, 33: 591-607.