



==== Cities, lights, and skills in developing economies ====

Jonathan I. Dingel, Antonio Miscio, y Donald R. Davis

15 JULIO, 2019

## CONTENIDO

---

1. Resumen ejecutivo
  2. Introducción
  3. Definición de áreas metropolitanas
  4. Comparativo de áreas metropolitanas
  5. Distribución de habilidades entre áreas metropolitanas
  6. Distribución de habilidades dentro de las áreas metropolitanas
  7. Variación nominal de salarios en Brasil
  8. Distribución sectorial entre ciudades Brasileñas
  9. Conclusiones
-

## CONTENIDO

---

1. Resumen ejecutivo
  2. Introducción
  3. Definición de áreas metropolitanas
  4. Comparativo de áreas metropolitanas
  5. Distribución de habilidades entre áreas metropolitanas
  6. Distribución de habilidades dentro de las áreas metropolitanas
  7. Variación nominal de salarios en Brasil
  8. Distribución sectorial entre ciudades Brasileñas
  9. Conclusiones
-

## RESUMEN EJECUTIVO

---

- La literatura indica que la **aglomeración** es sesgada de acuerdo al nivel de habilidad (-educación) en economías desarrolladas. Las ciudades más grandes son abundantes en personas habilidosas y exhiben mayores salarios a personas habilidosas.
- El ‘*paper*’ estudia la **distribución espacial de habilidad** en Brasil, China e India para compararlos con economías desarrolladas.
- Construyen áreas metropolitanas al agregar unidades continuas con cierta intensidad de luz en horas nocturnas, por medio de imágenes satelitales.
- Las **áreas metropolitanas hechas con la metodología de intensidad de luz** se asemejan a las realizadas con la metodología de flujos de traslados al trabajo para E.U.A. y Brasil.
- Para China e India (sin datos de traslados), las áreas metropolitanas con luz siguen una “ley ordinal de población-tamaño” lineal y no se asemejan a las definiciones administrativas.
- Al examinar la variación en precios y cantidades relativas de habilidad entre áreas metropolitanas, concluyen que **la aglomeración también es sesgada de acuerdo al nivel de habilidad en Brasil, China e India, economías en desarrollo.**

## CONTENIDO

---

1. Resumen ejecutivo
  2. Introducción
  3. Definición de áreas metropolitanas
  4. Comparativo de áreas metropolitanas
  5. Distribución de habilidades entre áreas metropolitanas
  6. Distribución de habilidades dentro de las áreas metropolitanas
  7. Variación nominal de salarios en Brasil
  8. Distribución sectorial entre ciudades Brasileñas
  9. Conclusiones
-

# INTRODUCCIÓN

---

## Economías desarrolladas

- La aglomeración es sesgada por la habilidad ya que existe una correlación positiva entre población metropolitana y proporción de población con un grado universitario (Costa y Kahn, 2000; Moretti, 2004; Bacolod et al., 2009).
- Las ciudades más grandes tienen abundancia en habilidad y se especializan en actividades intensivas en habilidad (Davis y Dingel, 2017), y a pesar de la mayor oferta de gente habilidosa los salarios a este segmento también son más altos (Baum-Snow y Pavan, 2013; Davis y Dingel, 2019).

## Economías en desarrollo

- Brasil, China e India cuentan con el 40% de la población mundial, tienen niveles de ingresos heterogéneos, y como economías en desarrollo experimentan un gran proceso de urbanización (World Bank Group, 2015).

**Pregunta empírica:** ¿Las ciudades grandes de economías en desarrollo están pobladas por residentes más habilidosos que reciben salarios más altos y viven cerca del centro de la ciudad?

## CONTENIDO

---

1. Resumen ejecutivo
  2. Introducción
  3. Definición de áreas metropolitanas
  4. Comparativo de áreas metropolitanas
  5. Distribución de habilidades entre áreas metropolitanas
  6. Distribución de habilidades dentro de las áreas metropolitanas
  7. Variación nominal de salarios en Brasil
  8. Distribución sectorial entre ciudades Brasileñas
  9. Conclusiones
-

## DEFINICIÓN DE ÁREAS METROPOLITANAS

---

### Problema

- En la literatura las zonas metropolitanas en economías desarrolladas se definen comúnmente como unidades integradas económicamente, no con definiciones administrativas o políticas.
- Las agencias de estadística en economías desarrolladas (e.g. E.U.A.) comúnmente definen a las áreas metropolitanas de acuerdo a los flujos de traslado al trabajo, el vínculo más fuerte para mercados laborales integrados (Duranton, 2015). Sin embargo, China e India no cuentan con datos de traslados al trabajo.
- La definición administrativa de áreas metropolitanas es problemática porque:
  - i. no es homogénea entre países y a veces incluso dentro del mismo país;
  - ii. puede incluir áreas rurales;
  - iii. puede no incluir el área donde efectivamente se lleva a cabo la actividad económica.

**Propuesta:** Construcción de áreas metropolitanas de acuerdo a imágenes satelitales. Se agregan unidades continuas iluminadas en horas nocturnas para definir al conjunto como un área metropolitana.



## DEFINICIÓN DE ÁREAS METROPOLITANAS

---

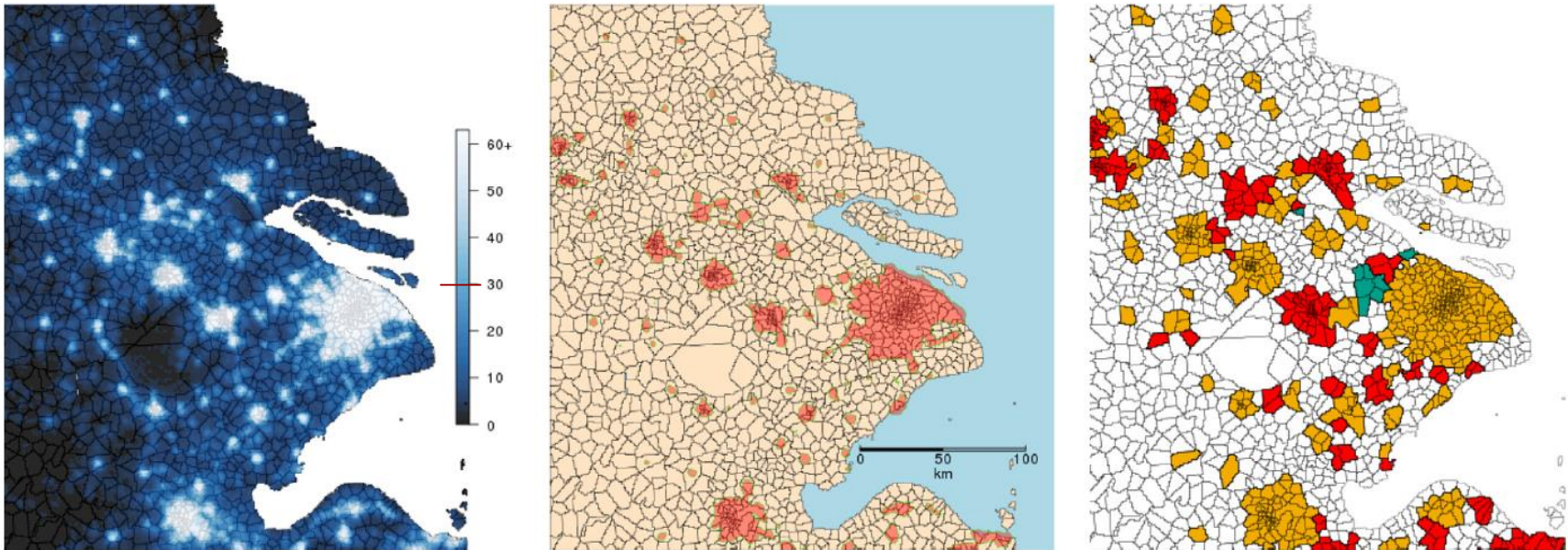
### Aplicación

- En E.U.A. (economía desarrollada) se contrasta con unidades administrativas definidas por la agencia estadística por los **flujos de traslado al trabajo**. El método se valida al observar resultados similares.
- En Brasil se aplican y contrastan las metodologías de **flujos de traslado al trabajo** y de **iluminación nocturna**. Se observan resultados similares.
- En China e India se construye las áreas metropolitanas con el método de **iluminación nocturna** al no existir datos de traslado al trabajo (ideal).

**Supuesto:** continuidad de iluminación nocturna es informativa acerca de la integración de actividad económica a nivel geográfico.

# DEFINICIÓN DE ÁREAS METROPOLITANAS

Fig. 1: Metodología para crear áreas metropolitanas.



## Paso 1

- Imágenes satelitales.
- Unidad administrativa.
- Características sociodemográficas.
- Corte en 30/63.

## Paso 2

- Construcción de polígonos.
- Norma de continuidad.
- Independencia de unidades administrativas.

## Paso 3

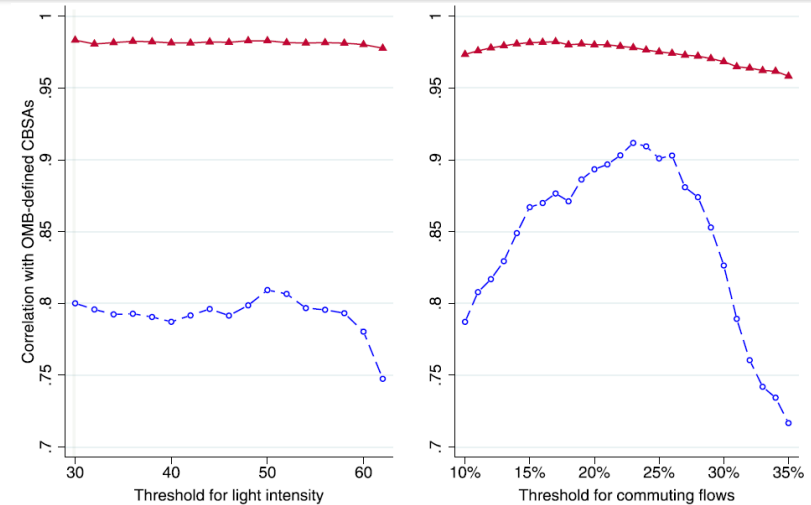
- Intersección de polígonos con unidad administrativa.
- Selección de áreas metropolitanas con población mayor a 100,000 habitantes.

## DEFINICIÓN DE ÁREAS METROPOLITANAS

## Estados Unidos

**Fig. 2:** Comparativo de población y superficie cubierta de acuerdo a diferentes definiciones de área metropolitana, 2010.

—▲— Population    - -○- - Land area



- En Durantón, 2015 el autor presenta un algoritmo para definir áreas metropolitanas con base en los vínculos de viajes al trabajo. Una metodología similar se utiliza por la OMB en E.U.A. para unir **condados** en un área metropolitana (CBSA).<sup>1/</sup>
- Se observan resultados similares para las diferentes definiciones de área metropolitana por lo que **se valida la metodología de iluminación nocturna**. La correlación entre las definiciones de área metropolitana de E.U.A., de Durantón y de iluminación nocturna cuando se mide la población son mayores a 96% e insensibles a los umbrales escogidos.
- En cuanto al análisis de superficie, la correlación disminuye a 80% en promedio. Los autores descartan gravedad al argumentar que la actividad económica depende más de la población.

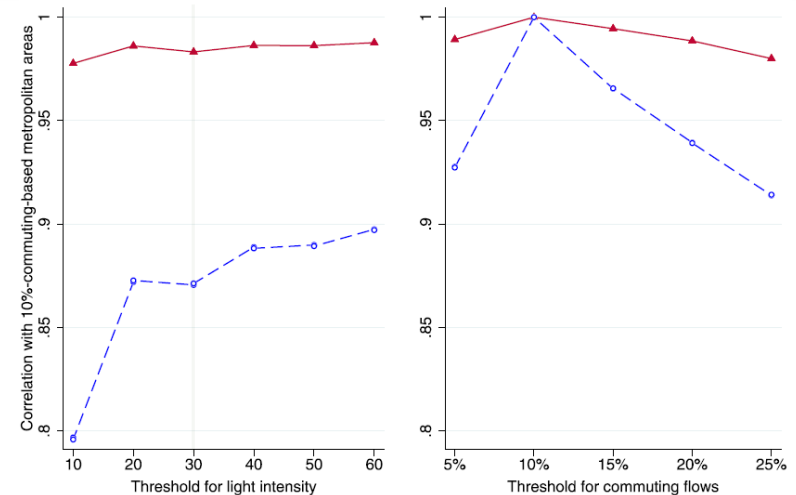
<sup>1/</sup> Las metodologías de Durantón y la OMB difieren en que la OMB tienen un umbral de traslados fijo de 25% y considera un centro inicial para definir el área metropolitana. Los autores prefieren la metodología de Durantón al utilizar un algoritmo y no depender de un centro específico.

## DEFINICIÓN DE ÁREAS METROPOLITANAS

## Brasil

**Fig. 3:** Comparativo de población y superficie cubierta de acuerdo a diferentes definiciones de área metropolitana, 2010.

—▲— Population    - - -○- - - Land area



- Brasil es la única de las tres economías estudiadas con datos de traslados por lo que sirve para validar la metodología de iluminación nocturna en una economía en desarrollo.
- Utilizan a los **municipios** para contrastar las metodologías de iluminación nocturna y Durantón.<sup>1/</sup>
- Se observan resultados similares para las diferentes definiciones de área metropolitana por lo que **se valida la metodología de iluminación nocturna**. La correlación entre las definiciones de área metropolitana conforme a Durantón y a iluminación nocturna cuando se mide la población son mayores a 97% e insensibles a los umbrales escogidos.<sup>2/</sup>

<sup>1/</sup> Utilizan un umbral de traslado de 10% como punto de referencia.

<sup>2/</sup> Se observa correlación de 1 a 1 para el caso de flujo de traslados de 10% ya que es el umbral que toman como referencia.

## DEFINICIÓN DE ÁREAS METROPOLITANAS

## China

**Fig. 4:** Comparativo áreas metropolitanas usando condados y pueblos como unidad más desagregada, 2000. Utilizan pueblos como unidad de referencia.

Metropolitan scheme	N	Correlation with township-based					
		Intensity: 10		Intensity: 30		Intensity: 50	
		Pop'n	Land	Pop'n	Land	Pop'n	Land
County-based, intensity 10	1705	0.76	0.41	0.78	0.42	0.81	0.38
County-based, intensity 20	1464	0.71	0.28	0.73	0.31	0.82	0.35
County-based, intensity 30	1167	0.70	0.20	0.70	0.27	0.78	0.28
County-based, intensity 40	811	0.74	0.08	0.72	0.22	0.76	0.24
County-based, intensity 50	501	0.77	0.05	0.75	0.15	0.75	0.26
County-based, intensity 60	185	0.84	0.09	0.85	0.22	0.86	0.26
Township-based, intensity 10	1139			0.93	0.76	0.91	0.66
Township-based, intensity 20	960	0.92	0.81	0.98	0.87	0.95	0.75
Township-based, intensity 30	805	0.90	0.75			0.96	0.80
Township-based, intensity 40	599	0.89	0.66	0.95	0.82	0.98	0.88
Township-based, intensity 50	405	0.86	0.60	0.90	0.74		
Township-based, intensity 60	151	0.84	0.50	0.88	0.62	0.91	0.65

- Las definiciones de unidades administrativas en China son complicadas y variantes. La mayor desagregación es a nivel **pueblo** pero hay poca información socioeconómica para pueblos a 2010, por lo que analizan también a los **condados** y utilizan datos de 2000. Prefieren la medida de pueblo ya que cubre sólo áreas pobladas, a diferencia de los condados.<sup>1/</sup>
- Hay grandes diferencias en las correlaciones al utilizar condados o pueblos. Al analizar población las correlaciones de condados se encuentran entre 76% y 86%. Al analizar población las correlaciones para pueblos se encuentran entre 84% y 98%.
- Las correlaciones son relativamente consistentes entre los diferentes umbrales por lo que las características del área metropolitana parecen no cambiar al cambiar los umbrales de luz.

<sup>1/</sup> Utilizan pueblos siempre que pueden, sujeto a que existan datos.

## CONTENIDO

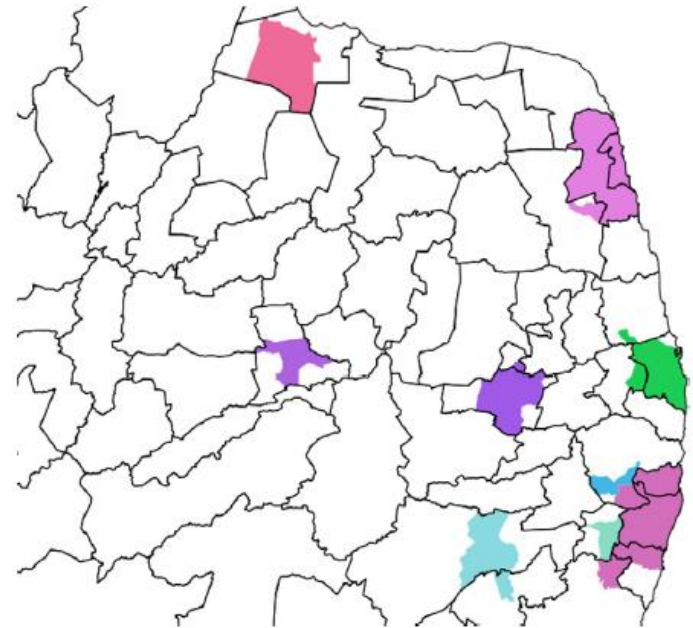
---

1. Resumen ejecutivo
  2. Introducción
  3. Definición de áreas metropolitanas
  4. Comparativo de áreas metropolitanas
  5. Distribución de habilidades entre áreas metropolitanas
  6. Distribución de habilidades dentro de las áreas metropolitanas
  7. Variación nominal de salarios en Brasil
  8. Distribución sectorial entre ciudades Brasileñas
  9. Conclusiones
-

## COMPARATIVO DE ÁREAS METROPOLITANAS

## Brasil

**Fig. 5:** Comparativo espacial de microrregiones en Brasil (fronteras) y áreas metropolitanas definidas por los flujos de traslado (colores) y población mayor a 100,000 habitantes, 2010.



- Se comparan las áreas metropolitanas obtenidas con las definiciones administrativas de áreas metropolitanas para cada país.
- Para Brasil se diferencian bastante la metodología de Duranton con las microrregiones.<sup>1/</sup>
- Casi todas las microrregiones incluyen más superficie que las que se unen por traslados.<sup>2/</sup>
- Debido a que la metodología de Duranton y de iluminación tienen una correlación cercana a 1 para Brasil, los resultados son similares al utilizar la iluminación nocturna.
- Para China e India será necesario utilizar la Ley de Zipf.

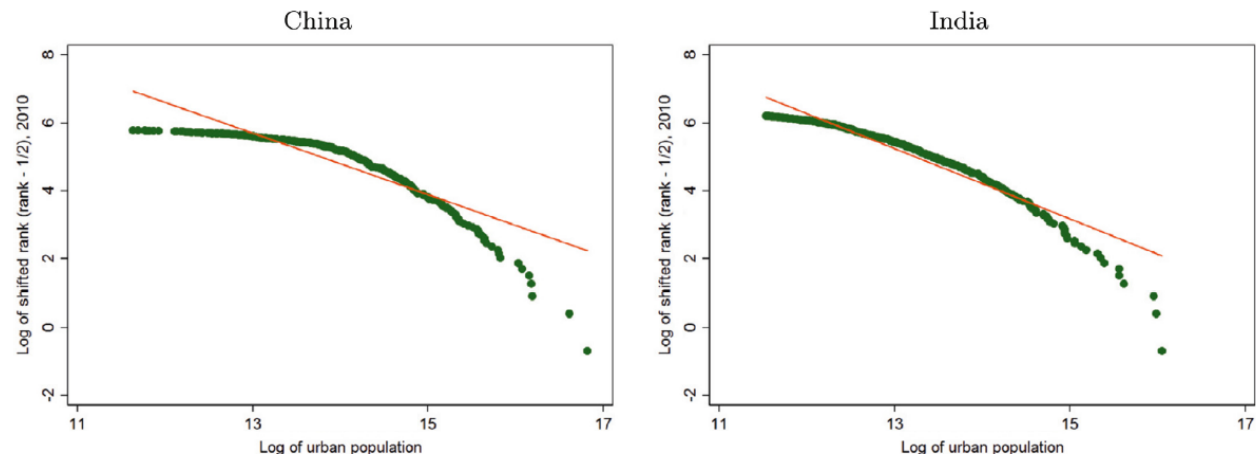
<sup>1/</sup> Las microrregiones son una medida administrativa del IGBE para áreas metropolitanas definida con base en actividad económica regional pero no explícitamente traslados al trabajo. <sup>2/</sup> Para la metodología de Duranton se usa un umbral de 10%.

## COMPARATIVO DE ÁREAS METROPOLITANAS

## Ley de Zipf (Chauvin et al., 2017)

- La Ley de Zipf se utiliza en la literatura como una regla de ordenamiento de acuerdo al tamaño de las ciudades: **el crecimiento de la población de la  $N^a$  ciudad más grande debe ser igual a  $1/N$  veces la población de la ciudad más grande.**
- Chauvin et al., 2017 muestran que la **relación entre el logaritmo de la población del área y el logaritmo del rango menos la mitad es una estimación mucho mejor.**

Fig. 6: Distribución de población-tamaño para medidas administrativas de áreas metropolitanas, 2010.<sup>1/</sup>



- Chauvin et al., 2017 presentan más una relación log cuadrática que log lineal.

<sup>1/</sup> Se utilizan prefecturas-ciudad para China y distritos para India.



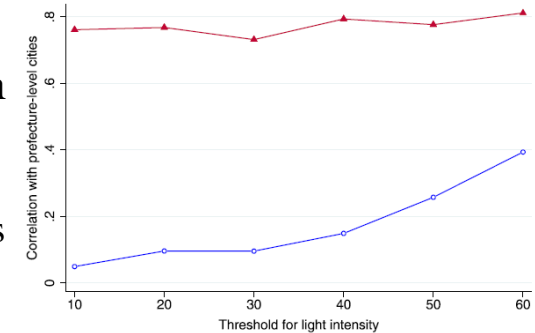
# COMPARATIVO DE ÁREAS METROPOLITANAS

## China

**Fig. 7:** Comparativo de área metropolitana definida con metodología de luz nocturna y como ciudad-prefectura, 2000.

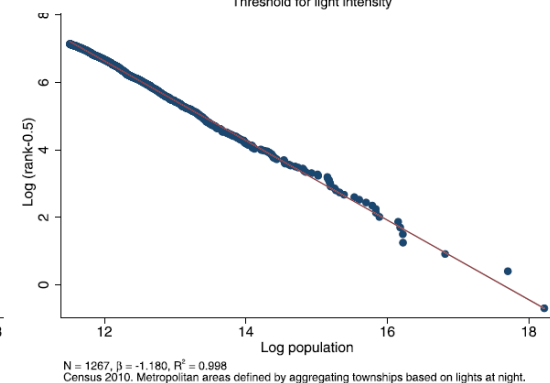
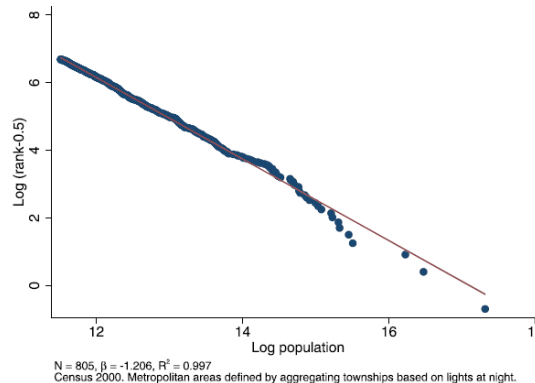
- La correlación para población nunca excede 80%. Las definiciones administrativas no coinciden.

—▲— Population    - - -○- - - Land area



**Fig. 8:** Distribución de población-tamaño para áreas metropolitanas con método de luz nocturna (30).

- Se cumple Zipf, hay relación lineal entre tamaño y orden.



**Fig. 9:** Coeficiente de Zipf con respecto al umbral de luz nocturna.<sup>1/</sup>

- Coeficiente de Zipf invariante con umbral.

Metropolitan scheme	2000				2010			
	$\beta$	s.e.	$R^2$	N	$\beta$	s.e.	$R^2$	N
Light intensity 10	-1.175	(0.049)	0.998	1139	-1.033	(0.044)	0.995	1117
Light intensity 20	-1.211	(0.055)	0.996	960	-1.150	(0.045)	0.998	1313
Light intensity 30	-1.206	(0.060)	0.997	805	-1.180	(0.047)	0.998	1267
Light intensity 40	-1.157	(0.067)	0.994	599	-1.163	(0.049)	0.997	1140
Light intensity 50	-1.091	(0.077)	0.989	405	-1.091	(0.052)	0.995	876
Light intensity 60	-0.859	(0.099)	0.945	151	-0.987	(0.066)	0.988	454

<sup>1/</sup> La regresión que se utiliza es  $\ln(\text{rank}_i - 0.5) = \alpha + \beta \ln \text{poblacion}_i + \epsilon_i$

## CONTENIDO

---

1. Resumen ejecutivo
  2. Introducción
  3. Definición de áreas metropolitanas
  4. Comparativo de áreas metropolitanas
  5. Distribución de habilidades entre áreas metropolitanas
  6. Distribución de habilidades dentro de las áreas metropolitanas
  7. Variación nominal de salarios en Brasil
  8. Distribución sectorial entre ciudades Brasileñas
  9. Conclusiones
-

# DISTRIBUCIÓN DE HABILIDAD ENTRE ÁREAS METROPOLITANAS

## Metodología

- Para cada país caracterizan la distribución de habilidad entre áreas metropolitanas usando cuatro categorías de grado educativo.

- Metodología de Davis y Dingel (2017):

$$\ln L(v, c) = \alpha_v + \beta_v \ln L(c) + \epsilon_{v,c}$$

- $L(v, c)$ : población en la ciudad  $c$  con habilidad  $v$ ;
  - $L(c)$ : población total en la ciudad  $c$ ;
  - $\alpha_v$ : efectos fijos por habilidad;
  - $\beta_v$ : elasticidad poblacional de la habilidad  $v$ ; <sup>1/</sup> y
- El modelo teórico de Davis y Dingel (2017) implica que grupos con mayor habilidad tendrán mayores elasticidades poblacionales. Dingel et al. (2019) prueban que es cierto y que  $\beta_v$  crece monótonicamente con la habilidad.

**Conclusión:** las ciudades metropolitanas más grandes cuentan con mayor abundancia de población con mayor habilidad.

<sup>1/</sup> Reportan diferentes elasticidades poblacionales en función de la definición de área metropolitana empleada.

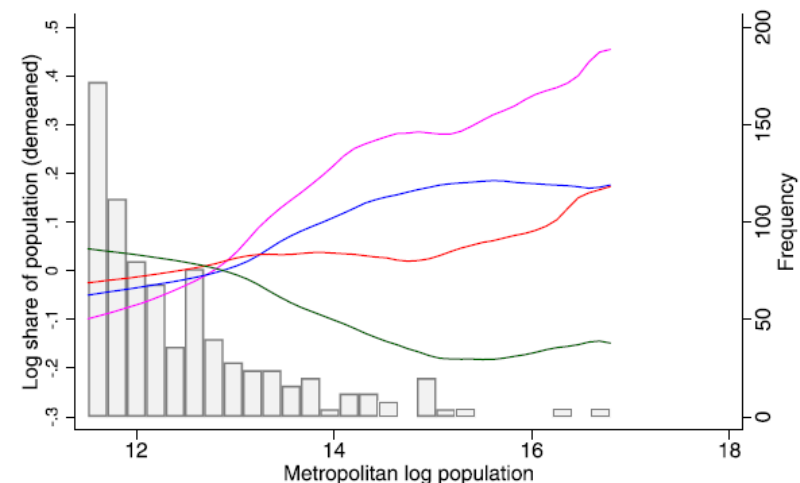
# DISTRIBUCIÓN DE HABILIDAD ENTRE ÁREAS METROPOLITANAS

## Brasil

— College Graduate      — High School Graduate  
— Elementary Graduate      — No schooling

**Fig. 12:** Elasticidades poblacionales para diferentes grados educativos, 2010 (izquierda). Histograma de áreas metropolitanas (derecha).

- En ciudades más grandes la gente más educada representa más proporción de población total.



**Fig. 13:** Tabla de elasticidades poblacionales para diferentes grados educativos, 2010.

	Commuting			Nightlights			Arranjos	Microregions
	5	15	25	10	30	50	NA	NA
No schooling ( $\beta_1$ )	0.912 (0.009)	0.921 (0.010)	0.914 (0.010)	0.931 (0.011)	0.915 (0.011)	0.912 (0.011)	0.917 (0.010)	0.858 (0.009)
Elementary graduate ( $\beta_2$ )	1.041 (0.010)	1.033 (0.011)	1.027 (0.011)	1.044 (0.012)	1.034 (0.011)	1.028 (0.011)	1.028 (0.011)	1.115 (0.013)
High school graduate ( $\beta_3$ )	1.102 (0.012)	1.087 (0.012)	1.086 (0.013)	1.092 (0.014)	1.095 (0.013)	1.096 (0.013)	1.090 (0.012)	1.217 (0.016)
College graduate ( $\beta_4$ )	1.178 (0.024)	1.168 (0.025)	1.179 (0.026)	1.163 (0.027)	1.173 (0.026)	1.181 (0.026)	1.155 (0.023)	1.302 (0.027)
Observations	816	768	880	616	676	728	740	1672
Number of metropolitan areas	204	192	220	154	169	182	185	418

- La elasticidad es creciente en habilidad, y casi invariante con el umbral/definición escogido para cada categoría de habilidad. Por lo tanto, **las ciudades más grandes en Brasil son más abundantes en habilidad.**<sup>1/</sup>

<sup>1/</sup> Los coeficientes para microrregiones indican principalmente sobreestimación por lo que la distribución espacial de habilidad es sensible a la manera de agregar unidades espaciales.

# DISTRIBUCIÓN DE HABILIDAD ENTRE ÁREAS METROPOLITANAS

## China

**Fig. 14:** Proporción de la población por nivel de educación, 2000.

- En áreas metropolitanas la gente más educada representa mayor proporción de la población total.

China	All	Metro
Primary school or less	.48	.30
Middle school	.37	.38
High school	.12	.22
College or university	.04	.10

**Fig. 15:** Tabla de elasticidades poblacionales para diferentes grados educativos, 2000.

- Pueblos: elasticidad creciente en habilidad e insensible al umbral.
- Condados: baja variabilidad en elasticidad, no creciente estricto.

	Township-based			County-based		
	10	30	50	10	30	50
Light intensity threshold:						
Primary school or less ( $\beta_1$ )	0.914 (0.008)	0.897 (0.009)	0.906 (0.010)	0.938 (0.007)	0.970 (0.012)	0.962 (0.018)
Middle school ( $\beta_2$ )	1.003 (0.005)	0.985 (0.006)	0.970 (0.009)	1.066 (0.007)	1.017 (0.007)	1.021 (0.009)
High school ( $\beta_3$ )	1.124 (0.012)	1.096 (0.012)	1.073 (0.013)	1.046 (0.014)	0.992 (0.021)	0.994 (0.026)
College or university ( $\beta_4$ )	1.344 (0.024)	1.327 (0.027)	1.314 (0.031)	1.140 (0.026)	1.090 (0.039)	1.105 (0.050)
Observations	4556	3220	1620	6820	4668	2004
Number of metropolitan areas	1139	805	405	1705	1167	501

- **Las ciudades más grandes en China son más abundantes en habilidad.** Estos resultados son sensibles a la unidad utilizada para construir áreas metropolitanas. Mayores diferencias en elasticidad con unidades más precisas (pueblos).<sup>1/</sup>

<sup>1/</sup> Al utilizar condados la mayoría de las elasticidades son cercanas a uno.

## CONTENIDO

---

1. Resumen ejecutivo
  2. Introducción
  3. Definición de áreas metropolitanas
  4. Comparativo de áreas metropolitanas
  5. Distribución de habilidades entre áreas metropolitanas
  6. Distribución de habilidades dentro de las áreas metropolitanas
  7. Variación nominal de salarios en Brasil
  8. Distribución sectorial entre ciudades Brasileñas
  9. Conclusiones
-

# DISTRIBUCIÓN DE HABILIDAD DENTRO DE ÁREAS METROPOLITANAS

## Objetivo

- Examinar la distribución espacial de la población hábil en zonas metropolitanas de Brasil y China de acuerdo a la ubicación de su residencia con respecto al centro de la ciudad.<sup>1/</sup>

## Motivación

- LeRoy y Sonstelie (1983) argumentan que el gradiente de habilidad con respecto al centro, incluso para los modelos monocéntricos, es ambiguo ya que depende de las elasticidades ingreso-renta e ingreso-costos de transporte.
- Duranton y Puga (2015) estudian los patrones de ubicación residencial con respecto al centro para ciudades en E.U.A. y Europa (economías desarrolladas). Sus resultados indican que en E.U.A. los residentes del centro son típicamente más pobres que los de los suburbios, probablemente por el acceso a transporte público.

## Metodología

- Definen el centro de la ciudad como el promedio ponderado por población de las coordenadas de longitud y latitud de las unidades desagregadas que integran la metrópoli.<sup>2/</sup>
- Comparan la fracción de residentes con grado universitario por cada unidad que integra la metrópoli y la distancia de esta unidad al centro.

**Conclusión:** en Brasil y China los residentes que habitan más cerca del centro de la ciudad tienen comparativamente mayor habilidad.

<sup>1/</sup>No hay datos suficientes para aplicar el análisis en India. <sup>2/</sup>Replican el análisis con el centro definido como la unidad que integra a la zona metropolitana con mayor densidad poblacional. Los resultados son similares con coeficientes subestimados en 20%-30%.

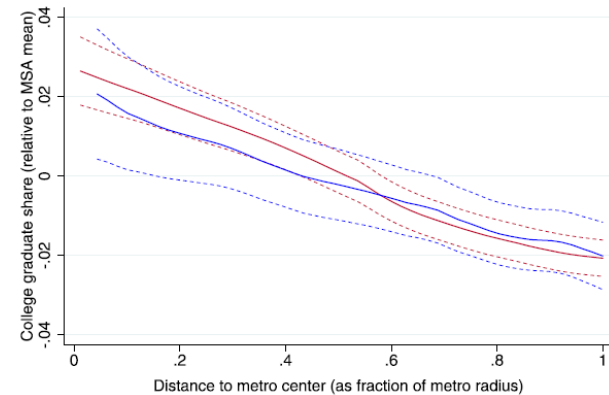
# DISTRIBUCIÓN DE HABILIDAD DENTRO DE ÁREAS METROPOLITANAS

## Brasil

— All metros — Metros containing at least 7 municipios

**Fig. 18:** Gradiente de relación educación-distancia al centro metropolitano, 2010.<sup>1/</sup>

- Gradiente negativo: hay más población con grado universitario viviendo más cerca del centro y al alejarse del centro se reduce la proporción.



**Fig. 19:** Gradiente de relación educación-distancia al centro, 2010. Proporción de grados universitarios en un municipio.

- El gradiente es negativo y no varía con diferentes umbrales de luz.
- El gradiente es mucho menor para microrregiones.

Light threshold	10	20	30	40	50
<i>Panel A: Lights-based metros</i>					
Distance to metro center	-0.0470 (0.00834)	-0.0747 (0.0121)	-0.0763 (0.0111)	-0.0794 (0.0107)	-0.0762 (0.0129)
Number of municipios	958	519	435	385	330
Number of metropolitan areas	96	86	77	78	71
Microregion p-value	0.024	0.000	0.000	0.000	0.000
Microregion clusters	426	425	423	429	430
Arranjo p-value	0.000	0.120	0.120	0.180	0.163
Arranjo clusters	142	126	118	119	116
<i>Panel B: Other metro definitions</i>					
		Commuting		Arranjos	Microregions
Threshold	5	15	25	NA	NA
Distance to metro center	-0.0750 (0.00348)	-0.100 (0.00604)	-0.114 (0.00789)	-0.0921 (0.00506)	-0.0288 (0.00178)
Number of municipios	1074	418	223	557	4750
Number of metropolitan areas	157	84	53	102	417

- **En Brasil los residentes que habitan más cerca del centro de la ciudad tienen comparativamente mayor habilidad.**

<sup>1/</sup> Líneas punteadas son I.C. de 95%. Se realiza agregando municipios con umbral de 30 para intensidad de luz.



## DISTRIBUCIÓN DE HABILIDAD DENTRO DE ÁREAS METROPOLITANAS

## China

Fig. 20: Gradiente de relación educación-distancia al centro metropolitano, 2000.

Light threshold:	10	20	30	40	50	60
<i>Panel A: Township-based metropolitan areas</i>						
Distance to metro center	-0.110 (0.00934)	-0.133 (0.00712)	-0.140 (0.00733)	-0.144 (0.00823)	-0.135 (0.00944)	-0.122 (0.0117)
Number of townships	13,900	9672	7761	6224	4775	2584
Number of metropolitan areas	1116	901	720	501	332	135
<i>Panel B: County-based metropolitan areas</i>						
Distance to metro center	-0.0841 (0.0128)	-0.0916 (0.0127)	-0.0988 (0.0132)	-0.0945 (0.0137)	-0.0970 (0.0147)	-0.107 (0.0171)
Number of counties	992	818	719	663	556	335
Number of metropolitan areas	210	205	186	173	143	79
<i>p</i> -value for difference	0.0386	0.0001	0.0001	0.0000	0.0013	0.0794
Clusters	1128	950	780	578	395	173

- El gradiente es negativo y no varía con diferentes umbrales de luz.
- El gradiente es mucho menor para condados.
- **En China los residentes que habitan más cerca del centro de la ciudad tienen comparativamente mayor habilidad.**

## CONTENIDO

---

1. Resumen ejecutivo
  2. Introducción
  3. Definición de áreas metropolitanas
  4. Comparativo de áreas metropolitanas
  5. Distribución de habilidades entre áreas metropolitanas
  6. Distribución de habilidades dentro de las áreas metropolitanas
  7. Variación nominal de salarios en Brasil
  8. Distribución sectorial entre ciudades Brasileñas
  9. Conclusiones
-

# VARIACIÓN NOMINAL DE SALARIOS EN BRASIL

---

## Objetivo

- Examinar cómo la variación espacial en salarios nominales se relaciona con la habilidad en las zonas metropolitanas de Brasil.<sup>1/</sup>

## Motivación

- Moretti (2004) y Combes et al. (2015) han encontrado que los salarios para trabajadores muy similares tienden a ser mayores en ciudades más pobladas y con mayor habilidad.
- Baum-Snow y Pavan (2013) y Davis y Dingel (2019) han encontrado que el pago a habilidad es relativamente mayor en ciudades más pobladas para economías desarrolladas.

## Resultados

- Los salarios nominales son mayores en áreas metropolitanas brasileñas con más población y mayor proporción de residentes con grado universitario.
- Los resultados no son sensibles ante el umbral de luz nocturna.

**Conclusión:** En Brasil la aglomeración incrementa la productividad por el canal de mayor proporción de capital humano más capacitado (habilidad).

---

<sup>1/</sup>No hay datos educacionales suficientes para aplicar el análisis en China e India.

## VARIACIÓN NOMINAL DE SALARIOS EN BRASIL

**Fig. 21:** Salarios nominales promedio entre áreas metropolitanas, 2010.

Light threshold	10	20	30	40	50
<i>Panel A: Lights-based metros</i>					
College graduate share	0.0259 (0.00270)	0.0230 (0.00283)	0.0222 (0.00281)	0.0209 (0.00281)	0.0213 (0.00276)
Log population	0.0707 (0.00622)	0.0710 (0.00655)	0.0723 (0.00674)	0.0702 (0.00709)	0.0688 (0.00711)
Observations	139,653	146,460	151,771	160,913	161,936
Full Sample	3,600,519	3,170,748	3,106,347	3,056,954	2,997,105
Number of metropolitan areas	154	162	169	180	182
<i>Panel B: Other metro definitions</i>					
Threshold	5	15	25	NA	NA
College graduate share	0.0246 (0.00264)	0.0236 (0.00273)	0.0164 (0.00192)	0.0218 (0.00300)	0.0354 (0.00173)
Log population	0.0715 (0.00677)	0.0694 (0.00732)	0.0781 (0.00809)	0.0732 (0.00718)	0.0769 (0.00815)
Observations	183,619	171,273	195,235	166,919	372,908
Number of metropolitan areas	204	192	220	185	418

*Notes:* The dependent variable is the average nominal hourly wage in a metropolitan-area  $\times$  gender  $\times$  age  $\times$  race  $\times$  education cell. The college graduate share takes values between 0 and 100. Unreported controls are fixed effects for gender, age, race, and educational attainment. Standard errors, clustered by metropolitan area, in parentheses.

- En Brasil los salarios nominales son mayores en áreas metropolitanas más pobladas y también son mayores para gente con mayor educación.

## VARIACIÓN NOMINAL DE SALARIOS EN BRASIL

**Fig. 22:** Prima por habilidad en áreas metropolitanas, 2010.

Light threshold	10	20	30	40	50
<i>Panel A: Lights-based metros</i>					
Metro log population	0.0399 (0.00760)	0.0427 (0.00809)	0.0456 (0.00801)	0.0501 (0.00827)	0.0497 (0.00820)
Number of metropolitan areas	154	162	169	180	182
<i>Panel B: Other metro definitions</i>					
		Commuting		Arranjos	Microregions
Threshold	5	15	25	NA	NA
Metro log population	0.0469 (0.00727)	0.0446 (0.00761)	0.0489 (0.00782)	0.0425 (0.00743)	0.0517 (0.00591)
Number of metropolitan areas	204	192	220	185	418

*Notes:* The dependent variable is a metropolitan area's difference in average log hourly wages between college graduates and high school graduates.

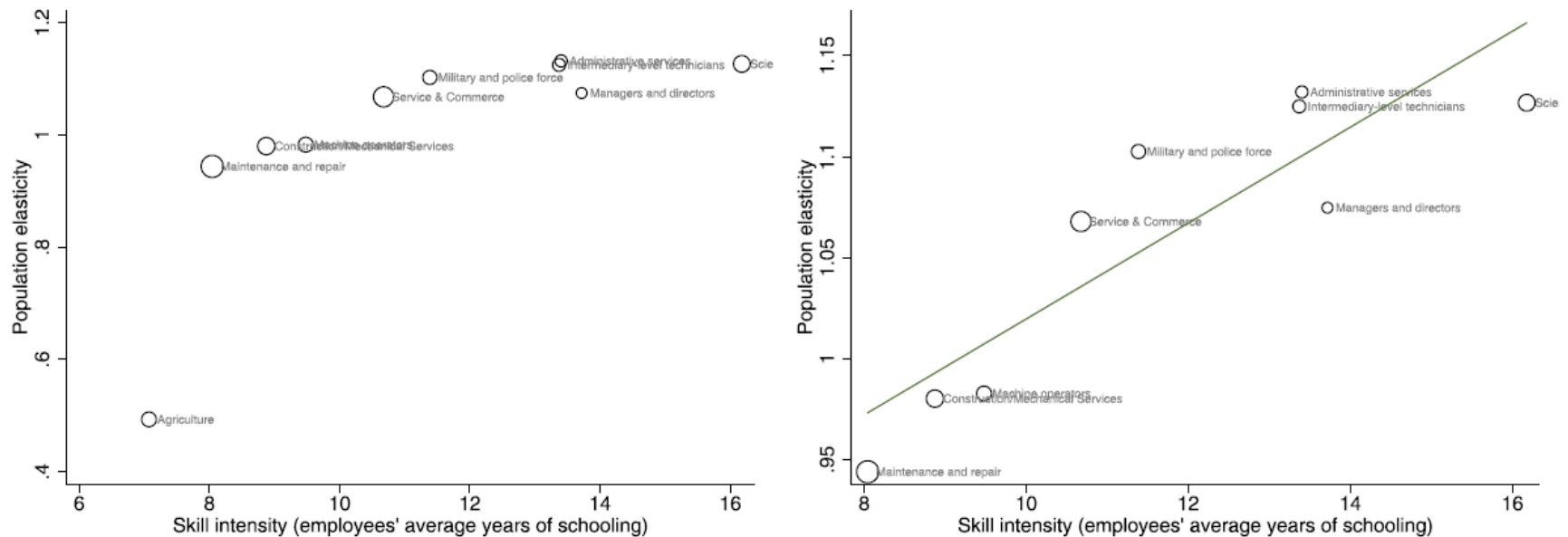
- En la literatura se observa para E.U.A. que ciudades más grandes exhiben más población con habilidad y mayor pago a la población con habilidad (Davis y Dingel, 2019).
- Al comparar la diferencia de salarios por hora entre quienes estudiaron hasta la universidad y hasta la preparatoria se observa que **en Brasil la gente con mayor habilidad recibe mayor salario relativo entre más poblada esté la ciudad.**

## CONTENIDO

---

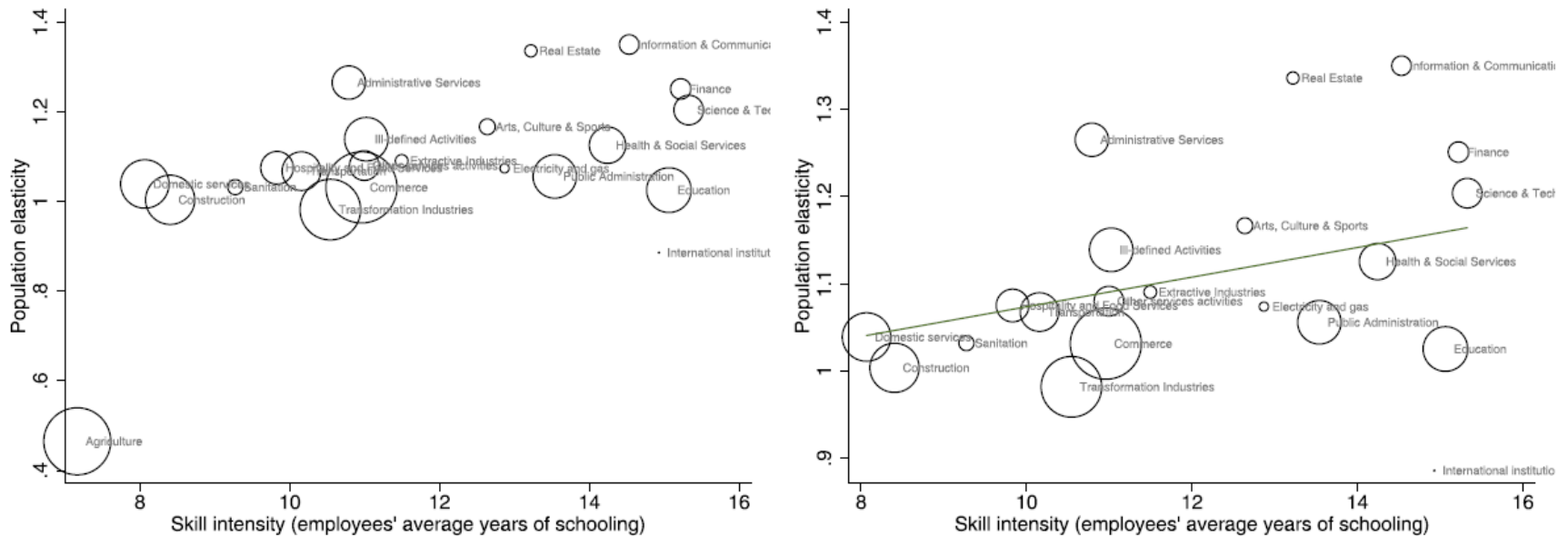
1. Resumen ejecutivo
  2. Introducción
  3. Definición de áreas metropolitanas
  4. Comparativo de áreas metropolitanas
  5. Distribución de habilidades entre áreas metropolitanas
  6. Distribución de habilidades dentro de las áreas metropolitanas
  7. Variación nominal de salarios en Brasil
  8. Distribución sectorial entre ciudades Brasileñas
  9. Conclusiones
-

## DISTRIBUCIÓN SECTORIAL ENTRE CIUDADES BRASILEÑAS

**Fig. 23:** Elasticidades poblacionales de acuerdo a empleo ocupacional, 2010.

- Davis y Dingel (2017) indican que las ciudades más grandes tienen mayor habilidad y los sectores se pueden acomodar de acuerdo a su intensidad en habilidad.
- Como lo observaron los autores citados, para Brasil la elasticidad poblacional es creciente de acuerdo a la intensidad de habilidad que cierto sector requiere. Por lo tanto, **si las ciudades brasileñas tienen más población cada sector podrá encontrar de mejor manera al trabajador que requiere de acuerdo a su habilidad (*matching*).**

## DISTRIBUCIÓN SECTORIAL ENTRE CIUDADES BRASILEÑAS

**Fig. 24:** Elasticidades poblacionales de acuerdo a empleo industrial, 2010.

- Lo anterior también aplica para cuando se incluye sector industrial.
- **Por lo tanto, tanto para empleo ocupacional como industrial las elasticidades poblacionales tienen una tendencia creciente con áreas metropolitanas más grandes que emplean trabajadores en sectores intensivos en habilidad.**



## CONTENIDO

---

1. Resumen ejecutivo
2. Introducción
3. Definición de áreas metropolitanas
4. Comparativo de áreas metropolitanas
5. Distribución de habilidades entre áreas metropolitanas
6. Distribución de habilidades dentro de las áreas metropolitanas
7. Variación nominal de salarios en Brasil
8. Distribución sectorial entre ciudades Brasileñas
9. Conclusiones

## CONCLUSIONES

---

### Objetivo

- Identificar si la urbanización en economías en desarrollo exhibe patrones espaciales similares a las economías desarrolladas, en donde la aglomeración parece estar sesgada de acuerdo a la habilidad.

### Hallazgos

- Las ciudades más pobladas son más abundantes en habilidad;
- Los residentes con mayor habilidad viven más cerca del centro de la ciudad; y
- Las ciudades más pobladas exhiben mayores sueldos a residentes habilitados.

### Consideraciones

- El uso de metodología de intensidad de luz para construir áreas metropolitanas es válido y preferible a definiciones administrativas. Lo ideal es construir áreas metropolitanas con base en flujos de traslados al trabajo.

### Conclusiones

- La aglomeración también está sesgada por el nivel de habilidad en economías en desarrollo.
-

## CONSIDERACIONES FINALES

---

### Ventajas

- Estrategia de construcción de áreas metropolitanas con validez y similar a estrategia de flujos traslado al trabajo.
- Estudiar efectos de aglomeración y habilidad para economías emergentes.
- Prueba para economías emergentes que las fuerzas de aglomeración, los traslados y otros vínculos económicos no se detienen en las fronteras legales o políticas.

### Desventajas

- No señalan año de imágenes satelitales.
- Asumen validez externa de metodología para China e India.
- Falta de datos desagregados y actualizados, incluyendo datos socioeconómicos (como educación).
- Supuesto de que la población se distribuye homogéneamente dentro de la unidad administrativa.
- No se pueden hacer comparaciones de habilidad entre países por discrepancia en definiciones de habilidad.

## REFERENCIAS

- 
- Bacolod, M., Blum, B.S., Strange, W.C., 2009. Skills in the city. *J. Urban Econ.* 65 (2), 136-153. doi: 10.1016/j.jue.2008.09.003.
- Baum-Snow, N. , Pavan, R. , 2013. Inequality and city size. *Rev. Econ. Stat.* 95 (5), 1535-1548.
- Chauvin, J.P., 2017. Gender-segmented labor markets and the effects of local demand shocks. Harvard University working paper (available at [https://scholar.harvard.edu/files/chauvin/files/jpchauvin\\_jmp.pdf](https://scholar.harvard.edu/files/chauvin/files/jpchauvin_jmp.pdf) ).
- Chauvin, J.P., Glaeser, E., Ma, Y., Tobio, K., 2017. What is different about urbanization in rich and poor countries? cities in Brazil, China, India and the United States. *J. Urban Econ.* 98, 17-49. doi: 10.1016/j.jue.2016.05.003.
- Combes, P.-P., Gobillon, L., 2015. The Empirics of agglomeration economies. In: Duranton, G., Henderson, J.V., Strange, W.C. (Eds.), *Handbook of Regional and Urban Economics*, 5. Elsevier, pp. 247-348. doi: 10.1016/B978-0-444-59517-1.00005-2.
- Costa, D.L., Kahn, M.E., 2000. Power couples: changes in the locational choice of the college educated. *Quart. J. Econ.* 115 (4), 1287-1315. doi: 10.1162/003355300555079.
-

## REFERENCIAS

- 
- Davis, D.R. , Dingel, J.I. , 2017. The Comparative Advantage of Cities. Technical Report.
- Davis, D.R. , Dingel, J.I. , 2019. A spatial knowledge economy. *Am. Econ. Rev.* 109 (1), 153-170.
- Duranton, G., 2015. Delineating metropolitan areas: Measuring spatial labour market networks through commuting patterns. In: Watanabe, T., Uesugi, I., Ono, A. (Eds.), *The Economics of Interfirm Networks*. Springer Japan, Tokyo, pp. 107-133. doi: 10.1007/978-4-431-55390-8\_6.
- Duranton, G., Puga, D., 2015. Urban land use. In: Duranton, G., Henderson, J.V., Strange, W.C. (Eds.), *Handbook of Regional and Urban Economics*, 5. Elsevier, pp. 467-560. doi: 10.1016/B978-0-444-59517-1.00008-8.
- LeRoy, S.F. , Sonstelie, J. , 1983. Paradise lost and regained: transportation innovation, income, and residential location. *J. Urban Econ.* 13, 67-89.
- Moretti, E., 2004. Human capital externalities in cities. In: Henderson, J.V., Thisse, J.-F. (Eds.), *Cities and Geography*, 4. Elsevier, pp. 2243-2291. doi: 10.1016/S1574-0080(04)80008-7.
-