**Entrega 1. Proyecto Final**

Economía Urbana

Lucas Gómez Tobón – 201614645

**Resumen:**

Los economistas urbanos usualmente suponen en sus modelos que las ciudades son circulares o radialmente simétricas (Anas, Arnott, y Small, 1998), sin embargo, Harari (2020) señala que la forma que tienen las ciudades, más concretamente, lo compacta que es una ciudad, es un gran determinante para la calidad de vida que tienen los habitantes del espacio.

No obstante, estimar el impacto de la forma de las ciudades sobre las variables asociadas a la calidad de vida resulta en un reto empírico por la falta de datos confiables sobre cómo evolucionan las fronteras de las ciudades y por la endogeneidad asociada a la forma de las ciudades, que en sí mismo, es un resultado de equilibrio.

Para lograr sobreponerse a estas dificultades autor de la investigación “Cities in Bad Shape: Urban Geometry in India” realiza dos cosas: la primera es hacer uso de imágenes satelitales para construir un panel que muestra la evolución de la frontera de diferentes ciudades de la India para el período de 1950 a 2011. La segunda es su estrategia de identificación en donde usa información de la topografía, como terreno empinado o cuerpos de agua, para instrumentar la variable explicativa de qué tan compacta es la ciudad.

La ecuación reducida de interés se presenta a continuación. corresponde a la población total y es la principal variable de interés (aunque el autor también estudiará el efecto sobre diferentes bienes públicos y tiempo de desplazamiento promedio), la forma de la ciudad en el año se denota como , en donde un mayor valor numérico de esta corresponde a una ciudad menos compacta, y sería el área de la huella urbana:

Sin embargo, sabemos que esta ecuación por medio de MCO no nos arrojaría resultados insesgados pues estructura espacial observada de una ciudad en un momento dado es el resultado de la interacción de factores exógenos, como la geografía, y factores endógenos a la población, como la tasa de crecimiento de la ciudad y las decisiones políticas. Por tal motivo tenemos un problema de simultaneidad entre la forma y el tamaño de la ciudad. En general el signo del sesgo MCO será ambiguo ya que los efectos inducidos por los determinantes endógenos de la forma de la ciudad operan en diferentes direcciones.

Para solucionar el problema el autor plantea un enfoque de variables instrumentales que explota la variación tanto temporal como transversal en la forma de la ciudad. Intuitivamente, la identificación se basa en cambios de forma plausiblemente exógenos que experimenta una ciudad a lo largo del tiempo como resultado de encontrar obstáculos topográficos a lo largo de su camino de expansión. Dicho instrumento varía a nivel de ciudad-año, incorporando el hecho de que las ciudades chocan con diferentes conjuntos de obstáculos topográficos en diferentes etapas de su crecimiento.

Ahora bien, es importante mencionar que se instrumenta la forma real de la ciudad en un momento dado a partir de la forma potencial, la cual es un pronóstico generado por el autor a partir de las limitaciones geográficas a las que se enfrenta la ciudad en cada fase de su crecimiento previsto. En concreto, se considera la mayor parcela contigua de terreno urbanizable, es decir, el terreno que no esté ocupado por una masa de agua ni por un terreno escarpado, dentro de un radio previsto determinado alrededor de cada ciudad (. A dicha parcela contigua de suelo urbanizable se le llama como "huella potencial" de la ciudad el cual sería el instrumento utilizado. Lo que da variación temporal a este instrumento es el hecho de que el radio previsto varía con el tiempo, y se expande con el tiempo basándose en un modelo mecánico de expansión de la ciudad. El uso de la predicción es importante, ya que el crecimiento real sería endógeno.

El radio proyectado se obtiene postulando un modelo mecánico para la expansión de la ciudad en el espacio, que se basa en una proyección de las tasas históricas (1871-1951) de crecimiento de la población de cada ciudad. En concreto, responde a la siguiente pregunta: si la población de la ciudad siguiera creciendo como lo hizo entre 1871 y 1951 y la densidad de población se mantuviera constante en su nivel de 1951, ¿cuál sería la superficie ocupada por la ciudad en el año t?

Matemáticamente se calcula como:

En donde se estima a partir de la regresión:

El principal resultado corresponde a que una mejora de una desviación estándar en la compacticidad de la ciudad resulta en una reducción de la distancia media dentro de la ciudad de 360 metros y a su vez se asocia con un 3 por ciento de aumento de la población. A su vez, el autor también encuentra que las ciudades compactas se caracterizan por tener salarios reales más bajos. Además, proporciono un cálculo aproximado de la disposición implícita de los hogares a pagar por la forma compacta equivalente al 5% de sus ingresos por una mejora de una desviación estándar en la compacidad. En la misma línea, también calcula el impacto implícito de la forma de la ciudad en la productividad de las empresas y no encuentra efectos significativos.

Finalmente, el autor muestra que sus resultados son robustos a diferentes especificaciones para calcular la “huella potencial”, diferentes métricas de qué tan compacta es la ciudad y a la exclusión de ciudades con características particulares como por ejemplo contar con una frontera costera muy grande.

**Reproducción inicial**

La reproducción reproducirá la Tabla 3 que corresponde al impacto de la forma de la ciudad sobre el crecimiento de la población. El resultado original corrige los errores estándar clusterizandolos a nivel de ciudad y la replica no hace ningún tipo de corrección sobre los errores.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Table 3: Impact of city shape on population** | | |  |
|  |  | (1) | (2) |
|  |  | IV | OLS |
| VARIABLES | LABELS | log population, 2011-1951 | |
|  |  |  |  |
| d\_km\_5010 | Shape, km | -0.0964\*\*\* | 0.0222\*\*\* |
|  |  | (0.0338) | (0.00807) |
| log\_area\_polyg\_km\_5010 | Log area, km | 0.851\*\*\* | 0.213\*\*\* |
|  |  | (0.211) | (0.0319) |
|  |  |  |  |
| Observations |  | 351 | 351 |
| AP F stat shape |  | 57.47 |  |
| AP F stat area |  | 14.33 |  |
| KP test stat |  | 17.39 |  |
| Standard errors in parentheses  \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1 | | | |

Antes de interpretar los resultados hay que mencionar que la estimación de los betas será igual y que la única modificación será en los errores estándar. Para el resultado de Variables Instrumentales (Ecuación 1) los errores son ligeramente menores, caso contrario para la estimación por MCO (Ecuación 2). Los estadísticos F de AP y KP son los estadísticos F de Angrist-Pischke y Kleibergen-Paap respectivamente los cuales también incrementaron en esta reproducción dado que los errores estándar son menores.

Para la ecuación 1 se encuentra que un aumento de 1 km en la medida de qué tan compacta es la ciudad para el periodo de 1951 a 2011 corresponde a una reducción de la población promedio en alrededor de 9.64% manteniendo el área constante. Este efecto es significativo al 1%. Adicionalmente, un aumento del 1% en el área urbana de la ciudad entre 1951 a 2011, manteniendo constante lo compacta que es esta, corresponde a un aumento del 0.85% de la población. Este efecto también resulta significativo al 1%. Adicionalmente, el estadístico F para nuestras variables instrumentadas son mayores a 10 por lo que podríamos decir que no tenemos un problema de instrumentos débiles en nuestra primera etapa. Adicionalmente, la prueba Kleibergen-Paap (KP) muestra que nuestra matriz de coeficientes de forma reducida tiene rango 2 por ende nuestra ecuación está identificada.

La columna 2 muestra que el signo cambia a positivo para la variable sobre cambio en la forma compacta de la ciudad cuando no se controla por la endogeneidad de la variable. Esto corresponde intuitivamente a que las ciudades que crecen más rápido tienden a ser a su vez aquellas que tienen un crecimiento más desordenado y desconexo.

**Repositorio de Github**

El código de reproducción original se encuentra en mi repositorio: “[Revised reproduction package for Harari, 2020](https://github.com/lgomezt/Revised-reproduction-package-for-Harari-2020)”. Actualmente todos los scripts se encuentran en Do files por lo que el autor implementó su estudio en Stata. El objetivo es trasladar este paper a R y poder comparar la eficiencia de ambos códigos. El código original se extrajo de <https://www.openicpsr.org/openicpsr/project/116003/version/V1/view>

Adicionalmente se muestra que a la fecha de hoy (18/02/2022) no existe ninguna reproducción disponible en socialsciencereproduction.org. Se espera incluir la reproducción en R en dicho repositorio.

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

Descripción generada automáticamente

**Referencias**

Anas, Alex, Richard Arnott, and Kenneth A. Small. 1998. “Urban Spatial Structure.” *Journal of Economic Literature* 36 (3): 1426–64.

Harari, M. (2020). Cities in bad shape: Urban geometry in India. *American Economic Review*, 110(8), 2377–2421. <https://doi.org/10.1257/aer.20171673>

McKinsey Global Institute. 2010. “India’s Urban Awakening: Building Inclusive Cities, Sustaining Economic Growth.” https://www.mckinsey.com/featured-insights/urbanization/urban-awakeningin-india

United Nations (UN). 2014. “World Urbanization Prospects: The 2014 Revision Highlights.” Statistical Papers-United Nations (Ser. A), Population and Vital Statistics Report. https://doi.org/10.18356/527e5125–en.