

Modelos Espaciales y Prueba de Teorías

Dr. Carlos Javier Vilalta Perdomo
cvilalta@centrogeo.edu.mx

Ciudad de México, 2019

1 Descripción del curso

Este curso ofrece una visión amplia y aplicada de los diferentes modelos econométricos espaciales utilizados en la prueba estadística de teorías. El curso enseña la utilidad de estos modelos de forma comparativa y con base en la prueba de teorías geográficas del crimen. La enseñanza incluye el entrenamiento en el uso de paquetería y el desarrollo de un pensamiento geoespacial teórico y empírico. Igualmente, se desarrollará un pensamiento pragmático orientado a la formulación de soluciones de política pública basadas en evidencia y hasta donde lo permite el error estadístico.

El curso está dirigido a estudiantes de posgrado con interés en desarrollar una carrera científica orientada a la solución de problemas públicos.

2 Objetivos de aprendizaje

Después de haber tomado este curso, se contará con una comprensión panorámica de qué tipo de modelo econométrico espacial es el más indicado o preferido para probar una teoría y cómo se aplica. Igualmente, se comprenderán los alcances y limitaciones de la evidencia estadística.

Al final del curso se tendrá una comprensión proporcionada de:

1. Cómo formular y probar estadísticamente una teoría.
2. Qué tipo de modelo econométrico espacial es el más indicado o preferido y porqué.
3. Cómo llegar a resultados usando la paquetería correspondiente.
4. Cómo llegar a ofrecer conclusiones y soluciones aplicables a política pública.

3 Evaluación

El aprendizaje se evalúa con base en dos productos. Primero, por medio de la entrega de un trabajo final en formato de documento de trabajo, el cual debe contener la aplicación de al menos un modelo econométrico espacial aprendido en este curso. Segundo, por una presentación de avances del trabajo y otra presentación final con los resultados y conclusiones.

Como un ejemplo ideal de documento de trabajo, se puede consultar:
<https://crim.sas.upenn.edu/working-papers/do-schools-cause-crime-neighborhoods-quasi-experimental-evidence-growth-charter>

El documento de trabajo puede ser realizado de forma individual o en equipo.

4 Materiales

Los materiales del curso consisten en:

1. Láminas (pdf) con el contenido de cada sesión.
2. Bases de datos para la práctica de los modelos .
3. Código R y STATA para la práctica de los modelos.

Estos materiales se irán subiendo a una página internet *ad-hoc*.

5 Organización de las sesiones

Las sesiones se dividen en dos partes. En la primera se presentan y explican los tipos de modelos econométricos espaciales, junto con las teorías y el estudio de caso sobre el cual se aplicarán los conocimientos aprendidos en esta parte. En la segunda parte, se enseña la aplicación de los modelos por medio de prácticas en laboratorio de cómputo.

Las sesiones tienen una duración de 3 horas, una vez a la semana.

5.1 Introducción

1. Formulación y prueba estadística de teorías
2. Significancia estadística y poder de la prueba
3. Repaso regresión OLS y pruebas de dependencia espacial
4. Repaso regresión Poisson y Binomial Negativa
5. Caso de estudio: pendiente

6. Paquetes: R y STATA

Lecturas de clase:

Amat, J. (2016). Ejemplo práctico de regresión lineal simple, múltiple, polinomial e interacción entre predictores. Web: https://rpubs.com/Joaquin_AR/254575

Institute for Digital Research & Education. UCLA. Poisson regression: R data analysis examples. Web: <https://stats.idre.ucla.edu/r/dae/poisson-regression/>

Institute for Digital Research & Education. UCLA. Negative binomial regression: STATA data analysis examples. Web: <https://stats.idre.ucla.edu/stata/dae/negative-binomial-regression/>

5.2 Modelos de regresión espacial SAR, SEM y SLX

1. Teoría: Desorganización social 1 (Concentración de desventajas)
2. Caso de estudio: pendiente
3. Paquetes: R y STATA

Lecturas de clase:

Andresen, M. A. (2006). A spatial analysis of crime in Vancouver, British Columbia: A synthesis of social disorganization and routine activity theory. *The Canadian Geographer/Le Géographe canadien*, 50(4), 487-502.

Eck, J., & Weisburd, D. L. (2005). Crime places in crime theory. *Crime and place: Crime prevention studies*, 4.

Light, M. T., & Harris, C. T. (2012). Race, space, and violence: Exploring spatial dependence in structural covariates of white and black violent crime in US counties. *Journal of Quantitative Criminology*, 28(4), 559-586.

Mennis, J., & Harris, P. (2013). Spatial contagion of male juvenile drug offending across socioeconomically homogeneous neighborhoods. In *Crime modeling and mapping using geospatial technologies* (pp. 227-248). Springer, Dordrecht.

5.3 Modelos de regresión espacial Durbin-Watson SAR y SEM

1. Teorías: Desorganización social 2 (Eficacia colectiva) y Anomia institucional

2. Caso de estudio: pendiente

3. Paquete: R

Lecturas de clase:

Melo, S. N. D., Andresen, M. A., & Matias, L. F. (2017). Geography of crime in a Brazilian context: an application of social disorganization theory. *Urban geography*, 38(10), 1550-1572.

Vilalta, C. (2014). How did things get so bad so quickly? An assessment of the initial conditions of the war against organized crime in Mexico. *European Journal on Criminal Policy and Research*, 20(1), 137-161.

Yang, T. C., Noah, A. J., & Shoff, C. (2015). Exploring geographic variation in US mortality rates using a spatial Durbin approach. *Population, space and place*, 21(1), 18-37.

5.4 Modelos de regresión espacial Kelejian-Prucha y Manski (SARMA)

1. Teorías: Ventanas rotas y Actividades rutinarias

2. Caso de estudio: pendiente

3. Paquete: R

Lecturas de clase:

Andresen, M. A. (2006). A spatial analysis of crime in Vancouver, British Columbia: A synthesis of social disorganization and routine activity theory. *The Canadian Geographer/Le Géographe canadien*, 50(4), 487-502.

Duncan, D. T., Piras, G., Dunn, E. C., Johnson, R. M., Melly, S. J., & Molnar, B. E. (2013). The built environment and depressive symptoms among urban youth: a spatial regression study. *Spatial and spatio-temporal epidemiology*, 5, 11-25.

O'brien, D. T., Sampson, R. J., & Winship, C. (2015). Econometrics in the age of big data: Measuring and assessing "broken windows" using large-scale administrative records. *Sociological Methodology*, 45(1), 101-147.

Vilalta, C., Lopez, P., Siordia, O., & Fondevila, G. (2019). Testing Broken Windows Theory in Mexico City: A Study on Homicide. Under review.

5.5 Modelo de regresión espacial Poisson SAR

1. Teorías: Ventanas rotas y Concentración de desventajas

2. Caso de estudio: pendiente

3. Paquete: CrimeStat

Lecturas de clase:

O'Brien, D. T., Sampson, R. J., & Winship, C. (2015). Ecometrics in the age of big data: Measuring and assessing “broken windows” using large-scale administrative records. *Sociological Methodology*, 45(1), 101-147.

Nobles, M. R., Ward, J. T., & Tillyer, R. (2016). The impact of neighborhood context on spatiotemporal patterns of burglary. *Journal of Research in Crime and Delinquency*, 53(5), 711-740.

Piatkowska, S. J., Messner, S. F., & Yang, T. C. (2018). Xenophobic and racially motivated crime in Belgium: exploratory spatial data analysis and spatial regressions of structural covariates. *Deviant Behavior*, 39(11), 1398-1418.

5.6 Exposición de avances del trabajo final

En esta sesión se presentan y comentan los avances realizados del trabajo final.

5.7 Comparación de modelos con integración de teorías

1. Teorías: Integración y contraste de modelos y teorías

2. Caso de estudio: pendiente

3. Paquetes: R y CrimeStat

Lecturas de clase: ninguna

5.8 Regresión geográfica ponderada (GWR) Lineal y Poisson

1. Teoría: Ventanas rotas

2. Caso de estudio: pendiente

3. Paquetes: STATA y GWR4

Lecturas de clase:

Bunting, R. J., Chang, O. Y., Cowen, C., Hankins, R., Langston, S., Warner, A., ... & Roy, S. S. (2018). Spatial patterns of larceny and aggravated assault in Miami-Dade County, 2007–2015. *The Professional Geographer*, 70(1), 34-46.

Light, M. T., & Harris, C. T. (2012). Race, space, and violence: Exploring spatial dependence in structural covariates of white and black violent crime in

US counties. *Journal of Quantitative Criminology*, 28(4), 559-586.

Stein, R. E., Conley, J. F., & Davis, C. (2016). The differential impact of physical disorder and collective efficacy: A geographically weighted regression on violent crime. *GeoJournal*, 81(3), 351-365.

5.9 Modelo de regresión espacial con datos de panel

1. Teoría: Ciclos de localidades/colonias
2. Caso de estudio: pendiente
3. Paquetes: Geoda y GeodaSpace

Lecturas de clase:

Wheeler, A. P., Kim, D. Y., & Phillips, S. W. (2018). The effect of housing demolitions on crime in Buffalo, New York. *Journal of Research in Crime and Delinquency*, 55(3), 390-424.

5.10 Análisis espacial multivariado: PCA y Conglomerados

1. Teoría: Concentración de desventajas
2. Caso de estudio: pendiente
3. Paquetes: Geoda

Lecturas de clase:

Grubestic, T. H., Wei, R., & Murray, A. T. (2014). Spatial clustering overview and comparison: Accuracy, sensitivity, and computational expense. *Annals of the Association of American Geographers*, 104(6), 1134-1156.

5.11 Análisis de regresión Multinivel

1. Teoría: Ventanas rotas
2. Caso de estudio: pendiente
3. Paquetes: STATA

Lecturas de clase:

Vilalta, C., Lopez, P., Siordia, O., & Fondevila, G. (2019). Testing Broken Windows Theory in Mexico City: A Study on Homicide. Under review.

O'Brien, D. T., Sampson, R. J., & Winship, C. (2015). Econometrics in the age of big data: Measuring and assessing "broken windows" using large-scale administrative records. *Sociological Methodology*, 45(1), 101-147.

5.12 Exposición del trabajo final

En esta sesión se presentan los resultados del trabajo final.

6 Paquetería libre

Se utilizarán los siguientes paquetes:

1. R: <https://cran.rstudio.com/>
2. RStudio: <https://www.rstudio.com/products/rstudio/download/>
3. CrimeStat: <https://www.nij.gov/topics/technology/maps/pages/crimestat.aspx>
4. Geoda: https://geodacenter.github.io/download_windows.html
5. GeodaSpace: <https://geodacenter.github.io/GeoDaSpace/download.html>

7 Bibliografía

Además de las lecturas correspondientes a cada sesión, se leerán capítulos específicos de los siguientes libros:

Andresen, M. A., Brantingham, P. J., & Kinney, J. B. (Eds.). (2010). *Classics in environmental criminology*. CRC Press.

Bivand, R. S., Pebesma, E. J., Gómez-Rubio, V., & Pebesma, E. J. (2008). *Applied spatial data analysis with R* (Vol. 747248717). New York: Springer.

Chainey, S., & Ratcliffe, J. (2013). *GIS and crime mapping*. John Wiley & Sons.

Chainey, S., & Tompson, L. (Eds.). (2008). *Crime mapping case studies: practice and research*. John Wiley & Sons.

Ellis, L., Hartley, R. D., & Walsh, A. (2010). *Research methods in criminal justice and criminology: An interdisciplinary approach*. Rowman & Littlefield.

Leitner, M. (Ed.). (2013). *Crime modeling and mapping using geospatial technologies* (Vol. 8). Springer Science & Business Media.

LeSage, J., & Pace, R. K. (2009). *Introduction to spatial econometrics*. Chapman and Hall/CRC.

Wortley, R., & Townsley, M. (Eds.). (2016). Environmental criminology and crime analysis. Taylor & Francis.

— Fin del temario —