

PANTOJA Y PISTALA 2022. Descripción general del papel de la estadística en el desarrollo de la econometría. Revista Sigma, 18 (1). Páginas 8–14.

REVISTA SIGMA

Departamento de Matemáticas y Estadística

Volumen XVIII N^o1(2022), páginas 8–14

Universidad de Nariño

Descripción general del papel de la estadística en el desarrollo de la econometría

Brayan Pantoja ¹
Christiam Pistala ²

Abstract: Econometrics consists of the development of statistical methods that are used to estimate economic relationships, test economic theories, evaluate and implement public and business policies. The most common application of econometrics is in the prediction of macroeconomic variables such as interest rates, inflation, and GDP. For example, when it is intended to evaluate the effect of a training course given to a group of employees, on their future salaries, and to which each one is voluntary to enroll and attend the number of hours they want. In this document, a historical part, the roll of statistics and some current aspects in econometrics are presented.

Keywords: economics, regression, correlation, econometrics, model, data, census, records.

Resumen: La econometría consiste en el desarrollo de métodos estadísticos que se utilizan para estimar relaciones económicas, probar teorías económicas, evaluar e implementar políticas públicas y de negocios. La aplicación más común de la econometría es en la predicción de variables macroeconómicas como las tasas de interés, inflación y el PBI. Por ejemplo, cuando se pretende evaluar el efecto de un curso de capacitación dado a un grupo de empleados, en los futuros salarios de estos, y al cual cada uno es voluntario de inscribirse y asistir el número de horas que quiera. En este documento, se presenta una parte histórica, el rol de la estadística y algunos aspectos de actualidad en la econometría.

Palabras Clave: economía, regresión, correlación, econometría, modelo, datos, censos, registros.

¹Maestría en Estadística aplicada. Universidad de Nariño, email: bapmmat.9@gmail.com

²Maestría en Estadística aplicada. Universidad de Nariño, email: matepistala@gmail.com

1. Introducción

En el siglo XIX la Estadística Matemática surgió de la unión de dos grandes vertientes, por un lado, el análisis cuantitativo de problemas económicos, sociales y políticos, y por otro lado los avances en el cálculo de probabilidades. Para el primer caso, una línea de la economía que engloba estos tres factores es la Econometría. Esta línea, hoy en día se ha convertido en una disciplina independiente de la estadística por ocuparse de la recolección y análisis de datos económicos no experimentales. Sin embargo, la estadística es el fundamento en la econometría. Los econometristas han tomado prestado de la estadística todo lo que les ha sido posible, en este documento se pretende describir la relación entre estas dos áreas.

2. Desarrollo histórico de la econometría

La Estadística y la Econometría han estado relacionadas fuertemente desde sus orígenes, durante el siglo XIX la Estadística Matemática surgió de la unión de dos grandes vertientes, por un lado, el análisis cuantitativo de problemas económicos, sociales y políticos, y por otro lado los avances en el cálculo de probabilidades. Hidalgo [1, p. 45] menciona que “En su origen, la estadística estuvo asociada al Estado, para ser utilizada por el gobierno y órganos administrativos”.

A pesar de que la consolidación de la Estadística como una ciencia se remonta al siglo XIX, se puede decir que algunas actividades que propiciaron los orígenes de la Estadística y la Econometría tales como la el registro y tratamiento de datos de una sociedad, se realizaron épocas muy antiguas. Muchas piezas arqueológicas de piedra presentan algunas marcas de conteo, lo cual sugiere el registro de alguna actividad económica primitiva. Posteriormente algunas de las civilizaciones más antiguas empiezan a realizar censos, calendarios y actividades mercantiles que demandan el registro y tratamiento de información. Con la conformación de los Estados durante la edad media y el renacimiento, los censos se convierten en bases de datos cada vez más grande pues incluían información detallada de cada ciudadano. Para obtener información útil de estas grandes bases de datos se hace necesario aplicar técnicas aritméticas cada vez más avanzadas y esto da origen a la Aritmética Política, la cual refiere a los pilares de Estadística Descriptiva.

Hasta el momento se ha tratado los orígenes de la Estadística y de la Econometría como uno solo por su estrecha relación. En adelante mencionaremos algunos hechos importantes que propiciaron consolidación de la Econometría como una ciencia.

Según Geweke [4] el término Econometría se usó por primera vez por Pawel Ciompa (1910), aunque es Ragnar Frisch fue quien le dio el significado que tiene hoy en día. El significado etimológico de la Econometría es la medición económica, lo cual de entrada le da un carácter cuantitativo a esta ciencia. Sin embargo, la Econometría surge de la necesidad de resolver problemas económico-sociales, al respecto Schumpeter (1933) concibe a la Economía como la más cuantitativa, no sólo de las Ciencias sociales, sino de todas las Ciencias. [4] Destaca la importancia de la parte cuantitativa y la parte social en Econometría, al respecto menciona que la econometría exige una “unificación” de la medición y teoría en economía.

Los principales avances en lo que hoy conocemos como Econometría se dieron en el área de Aritmética Política. Según Schumpeter (1954) los trabajos de los aritméticos políticos ilustran a la perfección lo que es la Econometría y lo que son los Econometristas. En el área de Aritmética política se destaca el trabajo de William Petty, Gregory King y Charles Davenant,

quienes desde un enfoque cuantitativo resolvieron algunos problemas prácticos de su época relacionados con impuestos, finanzas y comercio. Precisamente este enfoque cuantitativo fue organizando y dando rigor a la Aritmética Política. Para Santaulària [3] el economista William Stanley Jevons fue el primero en realizar un análisis económico cuantitativo en 1910, en este análisis se quería demostrar la existencia de una relación entre los ciclos solares y el aumento en los precios del grano. Otro ejemplo de este tipo de trabajos se menciona en Geweke [4], es el caso de Gregory King quien quería ajustar una función lineal de cambios en los precios del maíz. A pesar de que en este tipo de trabajos se presentaron diferentes dificultades como por ejemplo las correlaciones espurias según se menciona en Santaulària [3], este tipo de problemas dieron pie a que se consolide una teoría sólida que permita afrontar estas dificultades.

Por la estrecha relación que ya se ha mencionado entre la Estadística y la Econometría, los avances de esta última fueron catapultados por importantes avances realizados en Estadística, particularmente en el desarrollo de la teoría de probabilidades y de la correlación realizados por Andrei A. Markov (1856-1922), Karl Pearson (1857-1936) y Ronald A. Fisher (1890-1962). Según Geweke [4] los primeros trabajos en los que se aplicó la correlación a problemas económicos fueron los de Yule (1895; 1896) quien estudió la relación entre pauperismo y el método de proporcionar alivio, y por Hooker (1901) en su trabajo sobre la relación entre la tasa de nupcialidad y el nivel general de prosperidad en el Reino Unido. Con todos estos avances y trabajos la teoría de Econometría crecía significativamente, pero de manera desorganizada, por tal motivo desde 1930 se empieza a gestar la creación de algunas organizaciones como la Econometric Society, la Comisión Cowles y el Departamento de Ciencias Aplicadas Economía (DAE). En todas estas instituciones se establecen los objetivos y las definiciones de econometría con el fin de hacer una clara distinción entre Econometría y Estadística, y Econometría y Teoría Económica. Estas organizaciones son quienes establecen los principios fundamentales de la Econometría y dotan de una estructura lógica y organizada a esta ciencia. En Portillo (2006) se encuentra las siguientes definiciones de econometría:

- Frisch (1933):” La Econometría implica la mutua penetración de Teoría Económica Cuantitativa y observación estadística” (p. 1).
- Goldberger (1964): “La Econometría puede ser definida como la Ciencia social en la cual las herramientas de la Teoría Económica, las Matemáticas y la Inferencia Estadística son aplicadas al análisis de los fenómenos económicos» (p. 13).
- Griliches e Intriligator (1984):” La Econometría es la aplicación de las Matemáticas y los métodos estadísticos al análisis de los datos económicos” (p. xi).
- Maddala (1996): “La Econometría es la aplicación de métodos estadísticos y matemáticos al análisis de datos económicos con el propósito de dar contenido empírico a las teorías económicas y verificarlas o refutarlas” (p. 1).

Todas estas definiciones establecen que la econometría es una combinación de Economía, Estadística y Matemática. En esta época la definición y objetivos de esta ciencia ya estaban establecidos. En lo que tiene que ver con los primeros modelos de esta época se resalta que hubo grandes avances, después de la segunda guerra mundial. En esta época ciertas variables de la economía como el precio del petróleo por ejemplo se mantuvieron constantes y no se consideraron en muchos modelos, por lo tanto, cuando el petróleo subió de precio muchos de estos modelos dejaron de proporcionar resultados coherentes. Ya en esta época los modelos en econometría tenían el fin de determinar relaciones entre variables y predecir datos para en base a esto tomar decisiones, pero cuando al momento de predecir hay cambios abruptos

de una variable que no se ha considerado, como en este caso el alza en el precio del petróleo, los modelos fallan. Al respecto Santaulària [3] menciona que según Andrew Harvey hacer previsiones en economía es como querer conducir un automóvil con el parabrisas perfectamente opaco, disponiendo sólo de los espejos retrovisores. Así pues, para saber hacia dónde mover el volante sólo se cuenta con la visión de la ruta ya recorrida. Este problema aun esta presente en algunos modelos de predicciones actuales pues aún seguimos realizando las predicciones extrapolando datos pasados y frente a cambios fuera de los rangos esperados nuestros modelos pueden fallar. En un intento por remediar esta situación surgieron estudios usando series de tiempo pues este enfoque consiste en no tomar en cuenta las teorías económicas, sino que utiliza directamente la información contenida en los datos.

Es claro que desde sus inicios la evolución de la econometría ha estado sujeta a los avances en otras áreas del conocimiento como son: Matemáticas, Economía, Estadística y Computación, pero además de esto cabe resaltar que esta evolución se ha dado por las dificultades y críticas que los impulsores de esta ciencia han ido resolviendo e incorporando a la teoría. Según Otero [6] la econometría ha sufrido ataques importantes, pero ha sabido incorporar los aspectos más importantes de las críticas a su teoría. Inclusive desarrollando otras ramas como la microeconometría, ha incorporado el análisis de series, las expectativas de los agentes, ha proporcionado métodos de estimación, de validación de modelos, y sigue considerándose como el instrumento más eficaz para la simulación y la previsión a medio y a largo plazo. En lugar de disminuir en desarrollo y aplicaciones, la Econometría ha aumentados sus campos de investigación y hoy en día es usado por todos los estados en diferentes campos entre los cuales podemos mencionar la salud pública, finanzas y márketing.

3. Rol de la estadística en la econometría

Inicialmente, se debe tener en cuenta que, la econometría se ha convertido en una disciplina independiente de la estadística por ocuparse de la recolección y análisis de datos económicos no experimentales. Es decir, datos sobre individuos, empresas o segmentos de la economía que no son obtenidos por medio de experimentos controlados.

Sin embargo, así como el fundamento de la estadística es la matemática, la estadística lo es en la econometría. Los econometristas han tomado prestado de la estadística todo lo que les ha sido posible. El método del análisis de regresión múltiple es un pilar fundamental en ambos campos, pero su enfoque e interpretación pueden ser notablemente diferentes.

En la econometría dependiendo del tipo de investigación, se puede realizar la recolección de tres tipos de datos, estos son.

1. Datos de corte transversal

Es un conjunto de datos de una o más variables que se obtienen de una muestra de individuos, hogares, empresas, ciudades, estados, países u otras unidades, tomadas en algún punto dado en el tiempo, aunque algunas veces no todos los datos de estas unidades corresponden exactamente a un mismo momento, y para su recolección se usa frecuentemente un muestreo aleatorio, aunque dependiendo del tipo de muestreo que se use, este puede generar inconsistencias en las interpretaciones.

2. Datos de series de tiempo

Consiste de las observaciones de una o varias variables a lo largo del tiempo. Ejemplos de datos de series de tiempo son los precios de acciones, la cantidad de dinero en circulación, el índice de precios al consumidor, el producto interno bruto, la tasa anual

de homicidios y las cifras de venta de automóviles. Debido a que los eventos pasados pueden influir sobre los eventos futuros y los comportamientos rezagados son frecuentes en las ciencias sociales, el tiempo es una dimensión importante en las bases de datos de series de tiempo.

3. Datos panel

Un conjunto de datos de panel (o datos longitudinales) consiste en una serie de tiempo por cada unidad de una base de datos de corte transversal. Por ejemplo, suponga que a lo largo de diez años se registran los datos de salario, educación y empleo de un conjunto de personas, o que durante cinco años se recolecta información sobre inversiones y datos financieros de un mismo conjunto de empresas.

En resumen se presenta la tabla 1.

Corte Transversal	Series de Tiempo	Panel
Muchos individuos, varias variables en un solo periodo de tiempo. Tener cuidado con el muestreo.	Pocas unidades, varias variables en distintos periodos de tiempo. El pasado tiene efectos sobre el presente.	Muchos individuos que se siguen a lo largo del tiempo en varios periodos con muchas variables. .

Tabla 1: Tipo de datos en la econometría

Para cada uno de los anteriores grupos de datos, las aplicaciones de la estadística en la econometría están dadas en el siguiente orden.

1. Análisis de regresión con datos de corte transversal

- Modelo de regresión lineal simple que explica una variable en términos de otra.

$$Y = B_0 + B_1x + u$$

- Análisis de regresión múltiple, en la que se considera más de una variable que afecta a aquella que se trata de explicar.

$$Y = B_0 + B_1x_1 + \dots + B_nx_n + u$$

- Análisis de regresión múltiple: estimación.
- Análisis de regresión múltiple: inferencia. Se estudia el importante tema de la inferencia estadística. análisis de regresión, incluyendo cuestiones como temas avanzados sobre formas funcionales, escalamiento de datos, predicción y bondad de ajuste.
- Análisis de regresión múltiple: Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) asintóticos, y también se establecen las condiciones bajo las cuales un estimador MCO es insesgado y el mejor estimador lineal insesgado.
- Análisis de regresión múltiple con información cualitativa: variables binarias (o dummy).
- Heterocedasticidad. Se ilustra cómo probar y corregir el problema de la heterocedasticidad, o varianza no constante, en términos del error. Se muestra cómo pueden ajustarse los estadísticos MCO comunes y también se presenta una extensión de MCO, conocida como mínimos cuadrados ponderados, que considera explícitamente varianzas diferentes en los errores.

2. Análisis de regresión con datos de series de tiempo

- Análisis básico de regresión con datos de series de tiempo.
- Aspectos adicionales de MCO con datos de series de tiempo.
- Correlación serial y heterocedasticidad en regresiones.

3. Temas avanzados

- Combinación de cortes transversales en el tiempo: métodos simples para datos de panel.
- Métodos avanzados para datos de panel.
- Estimación con variables instrumentales y mínimos cuadrados en dos etapas.
- Modelos de ecuaciones simultáneas.
- Modelos de variable dependiente limitada y correcciones a la selección muestral.

Referencias

- [1] Hidalgo , A. H. (2016). Un Recuento Histórico de la Estadística. *Sigma*, 12(2), 44-52. [9](#)
- [2] Wooldridge, J. M. (2006). *Introducción a la econometría. Un enfoque moderno: un enfoque moderno*. Editorial Paraninfo.
- [3] Santaulària, D. V. (2006). ¿ Qué es la Econometría?. *Acta Universitaria*, 16(3), 47-51. [10](#), [11](#)
- [4] Geweke, J., Horowitz, J. L., & Pesaran, H (2008). The New Palgrave Dictionary of Economics Online. https://www.researchgate.net/profile/Hashem-Pesaran/publication/311907518_Econometrics/links/598882edaca27266ada4a0ba/Econometrics.pdf [9](#), [10](#)
- [5] Fernández, J., & de Urdanivia, C. A. D. (2000). Para una breve historia de la econometría. *Política y Cultura*, (13), 7-32.
- [6] Otero, J. V. (1998). Econometría y contrastación empírica, concepto e historia. <https://www.uam.es/uam/media/doc/1606862180001/doctra9801.pdf> [11](#)