

Clase 1: Introduccion a la Econometria

Jose Ignacio Hernandez

Marzo 2020

1. Introduccion

1.1. ¿Qué es econometria?

La palabra “econometría” en forma literal significa *medición económica*. Si bien no existe una definicion cerrada sobre qué es la econometria (un conjunto de propuestas puede ser revisado en Gujarati and Porter, 2010), la econometria puede ser definida en forma muy elemental como el conjunto de métodos estadísticos utilizados para explicar fenomenos economicos.

Si bien existen diversas metodologias aplicadas en econometria, una de las mas conocidas es la *metodologia clasica* de la econometria (Gujarati and Porter, 2010), que contiene ciertas similitudes con el metodo científico. Algunos de los lineamientos de la metodologia clasica son:

1. Planteamiento de la teoría o de la hipótesis.
2. Especificación del modelo teorico.
3. Especificación del modelo econométrico.
4. Obtención de datos.
5. Estimación de parámetros del modelo econométrico.
6. Pruebas de hipótesis.
7. Pronóstico o predicción.
8. Uso del modelo para políticas¹

1.2. Caso aplicado: la relación entre salarios y educacion

1.2.1. Contexto

Para ilustrar la metodología clásica de la econometria, se utilizará un caso de la vida real. Existe evidencia observacional que sugiere una relación entre el nivel educacional de las personas y su salario. Específicamente, se observa que a mayor nivel de educacion, el nivel de salarios es mayor, asumiendo todo lo demas constante². Asumiendo que ningun modelo econometrico que explique esta relacion ha sido desarrollado hasta hoy en dia, esta evidencia es simple observacion, y debe ser formalizada para darle validez y ser usada para políticas.

¹en el sentido de la palabra inglesa “policy”

²*ceteris paribus*.

1.2.2. Modelo Teorico

Asumiendo el rol de un investigador, se plantea la siguiente ecuacion matematica que explica tal relacion:

$$\text{salarios} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{educ} \quad (1)$$

donde *salarios* es el salario mensual de un individuo representativo, *educ* es el nivel de educacion en años de escolaridad, y β_0 y β_1 representan parametros que afectan la relacion entre salarios y educacion. Esta relacion constituye el *modelo teorico*, en el cual el nivel de salarios de un individuo depende de su nivel de educacion, bajo una relacion lineal. La variable del lado izquierdo de este modelo es conocida como *variable dependiente*, dado que es explicada por una o mas variables, mientras que la variable del lado derecho se conoce como *variable independiente*, debido a que es asumido que tiene un efecto sobre la variable dependiente, y no viceversa³. Finalmente, los parametros β_0 y β_1 constituyen el *intercepto* y la *pendiente* de este modelo.

1.2.3. Modelo econométrico

La relacion planteada en la ecuacion (1) es deterministica. Por lo tanto, esta ecuacion no considera la existencia de factores no observados por el investigador o la incapacidad de recolectar informacion de toda la poblacion. Por lo tanto, se requiere nutrir el modelo teorico de capacidad de considerar aleatoriedad de la informacion, sin sacrificar poder explicativo del modelo. La definicion del modelo econométrico permite otorgar tal aleatoriedad con un cierto nivel de control, debido al uso de supuestos sobre esta aleatoriedad. En este caso, el modelo econométrico propuesto es:

$$\text{salarios} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{educ} + u \quad (2)$$

donde u es conocida como el *termino de error*, y es una variable aleatoria pero propiedades conocidas. A este modelo econométrico se le conoce como el *modelo de regresion lineal*, y constituye la base del presente curso. El interes del investigador es conocer los valores que toman los parametros β_0 y β_1 . Sin embargo, dado que en la mayoria de los casos es imposible obtener informacion de toda la poblacion, el investigador solo puede buscar la mejor aproximacion o *estimacion* de dichos parametros.

1.2.4. Obtencion de datos y estimacion

Para poder obtener una estimacion de los parametros β_0 y β_1 , es necesario recolectar una muestra de la poblacion a estudiar. Existen varios metodos para realizar este procedimiento, sin embargo no son parte del foco de este curso. Ademas, esta informacion puede ser obtenida desde fuentes secundarias como los institutos de estadisticas de cada pais.

Una vez obtenidos los datos, los parametros β_0 y β_1 son estimados usando un *metodo de estimacion*. En este caso, se utilizará el metodo de *Minimos Cuadrados Ordinarios (MCO)*. Para este caso en particular, los parametros estimados

³este supuesto es violado con facilidad en aplicaciones reales, y tiene consecuencias en la validez de los resultados del modelo lineal. Este problema será discutido y tratado en el futuro.

son $\hat{\beta}_0 = 5,14$ y $\hat{\beta}_1 = 0,07$. Para efectos de distinguir entre parametros teoricos y estimados, se utiliza el simbolo de sombrero ($\hat{}$) sobre β_0 y β_1 . Finalmente, la ecuacion estimada es igual a:

$$\widehat{salarios} = 5,14 + 0,07 \cdot educ \quad (3)$$

1.2.5. Pruebas de hipotesis, predicciones, y uso para políticas

Bajo el cumplimiento de una serie de supuestos, los resultados de la estimacion son una adecuada aproximacion de los parametros poblacionales. Sin embargo, el investigador puede estar ademas interesado en comprobar la validez de determinadas hipotesis respecto de este modelo. Por ejemplo, una pregunta razonable es si los parametros estimados son estadisticamente significativos, o por el contrario su variabilidad es suficientemente grande para considerar que no tienen impacto alguno en el modelo. Para ello, el investigador utiliza *pruebas de hipotesis*, las cuales seran cubiertas en proximas clases.

Asumiendo que los parametros estimados son significativos, el modelo puede ser utilizado para realizar predicciones sobre el nivel de salarios esperados que un individuo con cierto nivel de educacion puede tener. Esto puede ser obtenido desde la ecuacion 3 reemplazando *educ* por el nivel de educacion para el cual se desea obtener el salario esperado. Los resultados de estas predicciones pueden ser utilizados para realizar recomendaciones de politicas de, por ejemplo, garantias de cobertura de educacion escolar, acceso a la universidad, programas de capacitacion y especializacion, entre otros.

Referencias

Gujarati, D. and Porter, D. (2010). *Econometría* (quinta edición). *México: Editorial Mc. Graw Hill*.