

Actividad 4. Regresión Lineal Múltiple III: Inferencia, Dummies, e Interacciones.

Econometría LECO

Dr. Francisco Cabrera

Entregable: Un archivo de Word o PDF (e.g. LaTeX, R-Markdown) contestando correctamente a las preguntas abajo presentadas y gravado con su nombre, así como el archivo “Script” de R.

Entorno de trabajo en R

```
library(pacman)

p_load(data.table, fixest, magrittr, wooldridge, multcomp)
```

1. Significancia Estadística

```
# Load data
data("wage1")
?wage

# Run regressions
#Asume no serial correlation and homoscedasticity

est_0 <- lm(lwage ~ educ, data = wage1)
summary(est_0)
#2 Compute p-value, insert the degrees of freedom
2*pt(-10.935, df = 2)
```

- Demuestre que el estadístico $t_{educ} = 10.94$
- ¿Se rechaza la $H_0 : \beta = 0$?
- ¿Por lo menos con qué nivel de confianza estadística es significativo el coeficiente de educación? ¿con qué valor crítico?
- Dibuje (a mano) el gráfico de la distribución t que surge de c. donde aproximadamente identifique el área que equivale al p-value.
- ¿Cuál es el supuesto clave para poder estimar el estadístico t ?
- Estime el intervalo de confianza al 99%
- Dibuja (usando el software de R) un scatter plot de X y Y, y añade la línea de ajuste de regresión. ¿Los errores son homoscedásticos? ¿Se distribuyen normalmente? Dibuja (manualmente) cómo crees que luce la distribución de los residuos.

2. Análisis de regresión del salario con experiencia, educación y género

Con los datos de “*wage1*” (librería de Wooldridge en R) estime el modelo logaritmo del sueldo como dependiente y educación, experiencia y su cuadrado, además de la variable *female* como explicativa.

- Interprete el efecto del primer año de experiencia.
- Interprete el efecto de la experiencia al pasar de 7 a 8 años de experiencia y de 17 a 18 años de experiencia respectivamente.
- ¿Con cuántos años de experiencia se alcanza el máximo sueldo, *ceteris paribus*?
- ¿Es estadísticamente significativa la experiencia en la educación de sueldos estimada?
- ¿Cuál es el valor predicho del sueldo en dólares por hora para un hombre con 10 años de experiencia y 12 años de educación? ¿Cuál es el valor predicho para una mujer con las mismas características?
- Interprete el coeficiente *female* ¿Qué representa la constante del modelo? Intreprétela.

3. Efectos diferenciados por género.

Suponga que nos interesa saber cómo la educación potencialmente tiene diferentes retornos para la mujer y para el hombre.

- Estime una regresión con el logaritmo del sueldo como dependiente solamente para la muestra de mujeres y otra solamente para la muestra de hombres. Escriba la ecuación estimada y pegue los resultados incluyendo errores estándar robustos “hetero”. Hint:

```
est_o <- feols(wage ~ educ + exper + expersq, data=subset(wage1, female == "1"))
```

- ¿De qué tamaño es la diferencia entre los retornos a la educación (por año adicional) del hombre y los de la mujer?
- Construya el intervalo de confianza al 95% del coeficiente de educación para ambas submuestras.
- ¿Con el 95% de significancia estadística son significativamente distintos los coeficientes de educación para la muestra de hombres y de mujeres?
- ¿Es estadísticamente distinto el retorno al primer año de experiencia para hombres y mujeres?

4. Interacción entre educación, experiencia y género

Estime una regresión con el logaritmo del sueldo como dependiente y como explicativas la educación, experiencia (sin su cuadrado), más la interacción entre estas dos variables y la *dummy* que denota a las mujeres, más la variable *female* sin interactuar. Escriba la ecuación estimada y:

- Cree una tabla incluyendo estos resultados y los de 3.a.
- Observando el resultado obtenido en esta regresión ¿Cuál es el retorno a un año extra de educación para los hombres? ¿Para mujeres? Explique cómo lo obtuvo.
- ¿De qué tamaño es la diferencia en los retornos a la educación entre hombres y mujeres? ¿Es significativamente distinta la diferencia en el retorno a la educación entre hombres y mujeres? Explique.
- ¿De qué tamaño es la diferencia en el retorno a un año extra de experiencia entre hombres y mujeres? ¿Es significativamente distinta esta diferencia?
- En esta muestra y *ceteris paribus* ¿es más alto el logaritmo del sueldo promedio de las mujeres o el de los hombres? ¿En qué medida se encuentran?

5. Agregando las dummies de industria.

Estime el modelo de la pregunta 4 agregando las *dummies* de industria incluidas en la base de datos: *trade*, *services*, *profserv*.

a. Escriba la hipótesis nula a probarse y estime (manualmente) un test-F para verificar si en conjunto estas tres variables agregadas son significativas o no ¿qué concluye?

b. Estime la siguiente regresión e interprete el coeficiente *servicios*, *trade* y *femtrade*:

```
wage1$femtrade <- wage1$female*wage1$trade    #adding a column with interactions

est_4 <- feols(wage ~ educ + female + exper + services + trade + femtrade , data = wage1)
etable(est_4, se = "hetero")                  # Robust Standard Errors (HC1)
```