

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y DE ADMINISTRACIÓN

1a. REVISIÓN DE ECONOMETRÍA II
21 de mayo de 2010

EJERCICIO 1 (puntos)

Se considera el siguiente modelo de oferta y demanda de dinero:

Demanda: $M_t^d = \beta_0 + \beta_1 Y_t + \beta_2 R_t + \beta_3 P_t + u_{1t}$

Oferta: $M_t^s = \alpha_0 + \alpha_1 Y_t + u_{2t}$

Equilibrio: $M_t^d = M_t^s$

Los datos observados (anuales) corresponden al período 1970-1999 y a la economía de los Estados Unidos de América. Son mediciones de:

M: medición de M_2

Y: Producto Bruto Interno

R: tasa de los Bonos del Tesoro a tres meses

P: Índice de Precios al Consumidor.

SE PIDE:

1. Identifique las ecuaciones del sistema (*oferta y demanda*), admitiendo que la tasa de los Bonos del Tesoro (**R**) y el Índice de Precios al Consumidor (**P**) son variables exógenas. Explique brevemente el concepto de exogeneidad.
2. Plantee el sistema en su forma reducida.
3. De acuerdo con la información que sigue abajo, ¿es razonable pensar que la variable Producto Bruto Interno (**Y**) es endógena? Justifique su respuesta.

Estimación MCO de: $Y_t = \pi_0 + \pi_1 * R_t + \pi_2 * P_t + v_{2t}$			
	π_2	π_1	π_0
coef estim.	34,624	-59,719	2662,307
desvios est	1,375	22,660	237,259
R2	0,963869609		
SE(Y)	299,5162051		
F	360,1466585	n - k	27
SS regresión	64617482,56		
SS residuos	2422168,841		

Estimación MCO de: $M_t = \alpha_0 + \alpha_1 * Y_{estimt} + \alpha_2 * estimv_{2t} + u_{2t}$			
	α_2	α_1	α_0
coef estim.	0,000	0,808	-2295,789
desvios est	0,068	0,013	78,987
R2	0,993		
SE(Y)	106,222		
F	1883,052	n - k	27
SS regresión	42493144		
SS residuos	304642		

4. De acuerdo con su respuesta dada en 3., ¿qué procedimiento aplicaría para estimar la ecuación de oferta? Justifique.

EJERCICIO 2 (puntos)

Un investigador procede a estimar los retornos de la educación que obtuvieron las mujeres casadas en el Uruguay en el año 2008 utilizando la información proveniente de la Encuesta Continua de Hogares del INE para el año en cuestión. Se seleccionaron los casos de mujeres

de entre 25 y 50 años casadas. Entonces, el objetivo es estimar de forma consistente el parámetro β en el siguiente modelo:

$$\ln(\text{salhora})_i^* = \alpha + \beta \text{educ}_i + x_i' \delta + u_i \quad i=1,2,\dots,N$$

Donde

$\ln(\text{salhora})_i^*$: representa el salario que recibiría la mujer i si tuviera un empleo asalariado

educ_i : son los años de educación completados por la mujer i

x_i : son otras variables que afectan el salario (en este caso los años de experiencia laboral potencial (esta se calcula como la edad menos los años de educación menos 6) y su cuadrado, a las que denominamos exper y exper^2).

Suponemos $E(u_i | \text{educ}_i, x_i) = 0$. Bajo dicho supuesto podríamos estimar β de forma consistente aplicando MCO si observáramos $\ln(\text{salhora})_i^*$. El problema es que sólo observamos esta variable para aquellas mujeres que tienen un empleo asalariado, es decir, observamos

$$\ln(\text{salhora})_i = \ln(\text{salhora})_i^* \quad \text{si } \text{trabaja}_i = 1$$

donde trabaja_i es una variable binaria que adopta el valor 1 si la mujer tiene un empleo asalariado y 0 en caso contrario.

El investigador procede en los siguientes pasos:

- 1) Analiza las estadísticas descriptivas de las variables a utilizar
- 2) Estima un modelo Probit para estudiar los determinantes de que la mujer tenga un empleo asalariado. Los regresores son la educación, la experiencia y la experiencia al cuadrado y además:
 $\ln \text{ingmar}$: es el logaritmo del ingreso del marido
 Hijos : es la cantidad de hijos en el hogar
- 3) Estima un modelo para los salarios que contiene como regresores los detallados en la ecuación salarial, utilizando MCO y considerando únicamente aquellas mujeres que tienen un empleo asalariado
- 4) Estima un modelo de selección utilizando el método bietápico propuesto por Heckman(1979). Siendo los regresores de la primera etapa los mismos utilizados en el modelo probit indicado en el numeral 3.

A continuación se presentan los resultados de los estadísticos descriptivos y las estimaciones realizadas.

Cantidad de mujeres en la muestra: 2642

Proporción de mujeres con empleo asalariado: 81%

Las medias muestrales de algunas de las variables de interés, según situación de empleo se informan en el siguiente cuadro:

tabstat educacion lningmar hijos, by(trabaja)

Summary statistics: mean

by categories of: trabaja

trabaja	Observaciones	educación	lningmar	hijos
0	500	11.2	6.2	1.8
1	2142	11.9	6.6	1.4
Total	2642	11.8	6.5	1.5

La media de la experiencia potencial es 20.54 y la de su cuadrado 491.

Los resultados de la estimación Probit indicada en el numeral 2 son:

```
. probit trabaja educacion exper exper2 lningmar hijos
```

Iteration 0: log likelihood = -1281.7252
Iteration 1: log likelihood = -1253.3612
Iteration 2: log likelihood = -1253.2968
Iteration 3: log likelihood = -1253.2968
Probit regression

Number of obs	=	2642
LR chi2(5)	=	56.86
Prob > chi2	=	0.0000
Pseudo R2	=	0.0222

Log likelihood = -1253.2968

trabaja	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
educacion	.0213791	.0082267	2.60	0.009	.005255 .0375032
exper	.0302169	.0169528	1.78	0.075	-.0030101 .0634438
exper2	-.0005863	.0003913	-1.50	0.134	-.0013533 .0001807
lningmar	.010336	.0065126	1.59	0.112	-.0024284 .0231004
hijos	-.1740544	.0268154	-6.49	0.000	-.2266115 -.1214972
_cons	.5067611	.2079486	2.44	0.015	.0991893 .914333

```
. mfx compute
Marginal effects after probit
      y = Pr(trabaja) (predict)
      = .81591117
```

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% C.I.]	X
educac~n	.0056892	.00219	2.60	0.009	.001401 .009977	11.7532
exper	.008041	.00451	1.78	0.075	-.000797 .016879	20.5462
exper2	-.000156	.0001	-1.50	0.134	-.00036 .000048	491
lningmar	.0027505	.00173	1.59	0.112	-.000645 .006146	6.52147
hijos	-.0463178	.0071	-6.52	0.000	-.060231 -.032404	1.48524

En tanto, los resultados de la regresión MCO que utiliza únicamente las observaciones que corresponden a mujeres que trabajan son (indicada en el numeral 3):

```
. reg lnsalhora educacion exper exper2 if trabaja==1
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	2142
Model	601.662893	3	200.554298	F(3, 2138)	=	238.38
Residual	1798.74668	2138	.841322112	Prob > F	=	0.0000
Total	2400.40957	2141	1.12116281	R-squared	=	0.2507
				Adj R-squared	=	0.2496
				Root MSE	=	.91724

lnsalhora	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
educacion	.1560608	.0059532	26.21	0.000	.1443861 .1677355
exper	.0352183	.0111154	3.17	0.002	.0134202 .0570163
exper2	-.0002287	.0002645	-0.86	0.387	-.0007473 .00029
_cons	1.247656	.1394448	8.95	0.000	.9741943 1.521117

Finalmente, los resultados de la estimación utilizando el método bietápico de Heckman (indicada en el numeral 4) son:

```
. heckman lnsalhora educacion exper exper2 , sel( trabaja = educacion exper exper2
lningmar hijos) two
```

```

Heckman selection model -- two-step estimates
(regression model with sample selection)
Number of obs      =      2642
Censored obs       =       500
Uncensored obs     =      2142

Wald chi2(3)       =      476.31
Prob > chi2        =       0.0000

```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lnsalhora						
educacion	.1489322	.0069069	21.56	0.000	.135395	.1624694
exper	.0366148	.0120624	3.04	0.002	.012973	.0602567
exper2	-.0002577	.0002865	-0.90	0.368	-.0008192	.0003038
_cons	1.563617	.1890688	8.27	0.000	1.193049	1.934185
trabaja						
educacion	.0213791	.0082267	2.60	0.009	.005255	.0375032
exper	.0302169	.0169528	1.78	0.075	-.0030101	.0634438
exper2	-.0005863	.0003913	-1.50	0.134	-.0013533	.0001807
lningmar	.010336	.0065126	1.59	0.112	-.0024284	.0231004
hijos	-.1740544	.0268154	-6.49	0.000	-.2266115	-.1214972
_cons	.5067611	.2079486	2.44	0.015	.0991893	.914333
mills						
lambda	-.7527605	.2692347	-2.80	0.005	-1.280451	-.2250703
rho	-0.73117					
sigma	1.0295267					
lambda	-.75276054	.2692347				

Se pide

- 1) Realice un breve análisis de las estadísticas descriptivas enfatizando en las diferencias observadas entre en grupo de mujeres que trabajan y el grupo de las que no trabajan.
- 2) Señale que variables son significativas en el proceso de selección de que una mujer tenga un empleo asalariado utilizando las estimaciones del modelo probit. ¿es posible extraer otras conclusiones además de la significación de las variables a partir de las estimaciones de los coeficientes en la estimación Probit?
- 3) Escriba la fórmula que se utiliza para obtener el efecto parcial de la educación en la probabilidad de que una mujer tenga un empleo asalariado. Cuantifique dicho efecto en la muestra utilizada indicando en que valores de los regresores lo evalúa. Interprete conceptualmente el resultado.
- 4) Determine si la estimación de β obtenida a través del estimador MCO es consistente y si no lo es explique porqué.
- 5) Explique en que consiste el procedimiento bietápico de Heckman y conteste a las siguientes preguntas:
 - a. ¿cuáles son los regresores en la segunda etapa?
 - b. ¿a qué corresponde la variable lambda y qué se contrasta a través de la hipótesis $H_0: \lambda=0$ frente a $H_1: \lambda \neq 0$? ¿rechazaría o no dicha hipótesis en el caso estudiado?
 - c. ¿qué rol desempeñan las variables lningmar e hijos en el modelo?
- 6) Analice las diferencias en la estimación de β a través del estimador MCO y la obtenida en el método bietápico de Heckman. Indique cual considera más apropiada en este caso. Justifique teniendo en cuenta las estimaciones antes analizadas.