

Estimación del efecto diploma en Guatemala. Años 2002 y 2018.

Guillermo Díaz

Preguntas de investigación:

- ¿Cuál fue el valor del efecto diploma en Guatemala en los años 2002 y 2018?
- ¿Cuál fue el valor del efecto diploma en Guatemala en los años 2002 y 2018 según sexo?

Objetivos:

- Cuantificar el valor del efecto diploma en los niveles de educación secundaria, universitaria y de postgrado.

Introducción.

- Aumento del número anual de graduados de la educación secundaria y universitaria entre 2002 y 2018.
- El número anual de graduados de educación secundaria aumentó de 84,111 en 2002 a 158,161 en 2018. En educación universitaria, de 9,584 a 32,075, respectivamente.
- En el censo de población de 2018, 1.8 millones de personas reportaron título de educación secundaria y 619,000 de educación universitaria.

- A priori, las estadísticas evidencian devaluación de títulos universitarios.

Cuadro 1
Guatemala: Salario promedio y número
de graduados universitarios

Año	Sueldo promedio mensual	Número de graduados
2010	6,485	14,450
2011	6,016	19,990
2012	7,551	20,831
2013	6,342	24,442
2014	5,891	26,899
2015	5,750	33,680

Fuente: DIGI, 2014 e INE, 2017.

Revisión de literatura

Ecuación de Mincer:

- Teoría del capital humano (Becker, 1962).
- Modelo de Mincer (1974):
$$\ln W_j = \text{constante} + \beta_s s_j + \beta_e \text{experiencia} + \beta_{e1} \text{experiencia}^2$$
- Teoría de la señalización (Spence, 2002; y Stiglitz, 2002).
- Efecto diploma (Layard y Psacharopoulos, 1974; Hungerford y Solon, 1987).
- Estudios en Ecuador (Rivera, 2015), Chile (Klapp y Candia, 2016), República Dominicana (Parodi, Ramírez y Thonson, 2017) y Colombia (Hernández, 2019).

Modelo

- Modelo de Mincer modificado mediante la técnica Spline:

$$\begin{aligned} \text{LnW} = & \beta_0 + \beta_1 \text{preuinc} + \beta_2 \text{preucomp} + \beta_3 \text{univinc} + \beta_4 \text{univcomp} + \beta_5 \text{postinc} \\ & + \beta_6 \text{postcomp} + \beta_7 \text{area} + \beta_8 \text{sexo} + \beta_9 \text{experiencia} \\ & + \beta_{10} \text{experiencia}^2 + \varepsilon \end{aligned}$$

Dónde:

LnW = Ln ingreso por trabajo, representado por el salario mensual.

$\beta_1 \text{preuinc}$ = variable dummy con valor 0 si no lo tiene y 1 si lo tiene.

$\beta_2 \text{preucomp}$ = variable dummy con valor 0 si no tiene y 1 si lo tiene.

$\beta_3 \text{univinc}$ = variable dummy con valor 0 si no tiene y 1 si lo tiene.

$\beta_4 \text{univcomp}$ = variable dummy con valor 0 si no tiene y 1 si lo tiene

$\beta_5 postinc$ = variable dummy con valor 0 si no tiene y 1 si lo tiene.

$\beta_6 postcomp$ = variable dummy con valor 0 si no tiene y 1 si lo tiene.

$\beta_7 area$ = área geográfica con valor igual a 0 para rural y 1 para urbano.

$\beta_8 sex$ = sexo, con valor 0 para mujer y 1 para hombre.

$\beta_9 experiencia$ = edad menos mayoría de edad o 18 años de educación.

$\beta_{10} experiencia2$ = edad menos mayoría de edad o 18 años de educación al cuadrado.

Modelo de Heckman

$$P = \lambda(\text{constante} + \beta_s s_j + \beta_e \text{estado civil} + \beta_t \text{tamaño del hogar} + \beta_i \text{otros ingresos})$$

Dónde:

P = Probabilidad de pertenecer a la población ocupada.

Estado civil = Variable dicotómica con valor 0 para soltero y 1 para no soltero

Tamaño del hogar = Número de integrantes del hogar

Otros ingresos = Ingresos no salariales

- Datos obtenidos de ENEI 2002 (n= 1,477) y ENEI 2018 (n=3,518).
- Muestra integrada con personas mayores de 18 años, con salario mensual y jornada de 8 horas al día.

Cuadro 2
Estadísticas descriptivas según sexo.

Variable	2002		2018	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Años de educación	7	6	11	9
Edad	34	32	35	34
Experiencia	17	14	18	17
Sueldo promedio	2,784	2,490	3,102	2,990

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2002 y 2018.

Resultados

Cuadro 3
Guatemala: Estimación del efecto diploma.

Ecuación de Mincer según nivel educativo	2002		2018	
	MCO	Heckman	MCO	Heckman
Area	0.09840**	0.188061*	0.148336*	0.117612*
Sexo	0.149700*	0.303008*	0.106364*	0.260400*
Experiencia	0.023071*	0.037093*	0.023204*	0.023421*
Experiencia al cuadrado	-0.000323*	-0.000633*	-0.000318*	-0.000167*
Secundaria incompleta	0.201871*	0.226540*	0.200554*	0.259009*
Secundaria completa	0.404316*	0.549901*	0.415127*	0.378776*
Universidad incompleta	0.626869*	0.720419*	0.620409*	0.562271*
Universidad completa	1.13032*	1.26989*	0.945375*	0.865067*
Postuniversidad incompleta	1.09787*	1.01864*	1.183240*	1.059690.*
Postuniversidad completa	1.74555*	1.32828*	1.307120*	1.186380*
Lambda		0.60443*		-0.617205*
Constante	6.82897*	6.45035*	7.135650*	7.036210*
Ecuación de selección				
Otros ingresos		-3.39232e-05*		
Estado civil		-0.0982343**		
Tamaño del hogar				-0.172816*
R ²	0.45		0.40	
Números de observaciones	1,477		3,518	

* Significativo al 1%; ** al 5%

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Instituto Nacional de Estadística, 2002 y 2018.

Cuadro 4

Guatemala: Estimación del efecto diploma en hombres.

Variable	2002	2018
Area	0.08159**	0.152360*
Experiencia	0.035748*	0.033528*
Experiencia al cuadrado	-0.000341*	-0.000304*
Secundaria incompleta	0.189189*	0.187474*
Secundaria completa	0.416612*	0.390989*
Universidad incompleta	0.641842*	0.665101*
Universidad completa	1.18861*	0.953471*
Postuniversidad incompleta	1.0025*	1.14122*
Postuniversidad completa	1.67189*	1.25509*
Constante	6.45410*	6.74454*
R ²	0.46	0.42
Números de observaciones	969	2351

* Significativo al 1%;

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Instituto Nacional de Estadística, 2002 y 2018.

Cuadro 5

Guatemala: Estimación del efecto diploma en mujeres.

Variable	2002	2018
Area	0.14588**	0.139506*
Experiencia	0.031325*	0.037993*
Experiencia al cuadrado	-0.000266*	-0.000364**
Secundaria incompleta	0.229163*	0.242294*
Secundaria completa	0.377755*	0.465152*
Universidad incompleta	0.598934*	0.594597**
Universidad completa	1.01891*	0.945646*
Postuniversidad incompleta	1.17861*	1.22797*
Postuniversidad completa	1.93374*	1.38462*
Constante	6.32862*	6.547950*
R ²	0.43	0.37
Números de observaciones	508	1167

* Significativo al 1%; ** al 5%

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Instituto Nacional de Estadística, 2002 y 2018.

Conclusiones

- Los datos estadísticos analizados para los años 2002 y 2018 muestran diferencias en favor de los hombres respecto a las mujeres en lo que respecta a años de estudio, experiencia laboral y sueldo.
- Las estimaciones realizadas muestran la existencia del efecto diploma en los niveles educativos secundario, universitario y posuniversitario. El mayor monto del efecto diploma, en los años estudiados, se observa en el nivel de universidad completa respecto al de universidad incompleta.
- Los resultados evidencian una devaluación de los títulos académicos, en especial a nivel universitario. A pesar de esto, en Guatemala la obtención de un título universitario provee un alto retorno.

Anexo 1

Modelos estimados para el año 2002.

Modelo: MCO, usando las observaciones 1-1477

Variable dependiente: Insueldo

Modelo 00: MCO, usando las observaciones 1-1477

Variable dependiente: Insueldo

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Valor p</i>	
Const	6.82897	0.0520668	131.1579	<0.0001	***
Área	0.0983963	0.0397174	2.4774	0.0133	**
Sexo	0.14917	0.025423	5.8675	<0.0001	***
experiencia	0.0230712	0.00322511	7.1536	<0.0001	***
experiencia2	-0.0003235	7.41333e-	-4.3650	<0.0001	***
	95	05			
Secinc	0.201871	0.0360083	5.6062	<0.0001	***
Seccomp	0.404316	0.0308216	13.1180	<0.0001	***
Univinc	0.626869	0.0447432	14.0104	<0.0001	***
Univcomp	1.13032	0.0437554	25.8327	<0.0001	***
Postinc	1.09787	0.184552	5.9488	<0.0001	***
Postcomp	1.74555	0.100497	17.3692	<0.0001	***
Media de la vble. dep.	7.611750	D.T. de la vble. dep.	0.601757		
Suma de cuad. residuos	294.0641	D.T. de la regresión	0.447872		
R-cuadrado	0.449808	R-cuadrado corregido	0.446055		
F(10, 1466)	119.8526	Valor p (de F)	3.1e-182		
Log-verosimilitud	-903.8551	Criterio de Akaike	1829.710		
Criterio de Schwarz	1887.986	Crit. de Hannan-Quinn	1851.437		

Modelo 0: Estimación en dos etapas de Heckit, usando las observaciones 1-3129

Variable dependiente: Insueldo

Variable de selección: trabaja

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>z</i>	<i>Valor p</i>	
Const	6.45035	0.212002	30.4258	<0.0001	***
Área	0.188061	0.0500611	3.7566	0.0002	***
Sexo	0.303008	0.0910768	3.3270	0.0009	***
Experiencia	0.0370927	0.00655931	5.6550	<0.0001	***
experiencia2	-0.00063315	0.000161149	-3.9290	<0.0001	***
9					
Secinc	0.14658	0.0453954	3.2290	0.0012	***
Seccomp	0.387402	0.0500363	7.7424	<0.0001	***
Univinc	0.595698	0.0602686	9.8841	<0.0001	***
Univcomp	1.13222	0.0703407	16.0962	<0.0001	***
Postinc	1.01864	0.140788	7.2353	<0.0001	***
Postcomp	1.32828	0.122694	10.8260	<0.0001	***
Lambda	0.604429	0.0215042	28.1075	<0.0001	***
Ecuación de selección					
Const	-1.38419	0.123534	-11.2050	<0.0001	***
Área	0.336958	0.0783602	4.3001	<0.0001	***
Sexo	1.33315	0.0538024	24.7786	<0.0001	***
Experiencia	0.0813707	0.00723556	11.2459	<0.0001	***
experiencia2	-0.00197342	0.000149916	-13.1635	<0.0001	***
Secinc	0.289072	0.0785436	3.6804	0.0002	***
Seccomp	0.586214	0.0681609	8.6004	<0.0001	***
Univinc	0.491686	0.102355	4.8037	<0.0001	***
Univcomp	0.854787	0.121681	7.0248	<0.0001	***
Tamhog	-0.0330722	0.0117734	-2.8091	0.0050	***
Otrosing	-0.00011387	2.5346e-05	-4.4926	<0.0001	***
Civil	-0.146637	0.0677096	-2.1657	0.0303	**
Media de la vble. dep.	7.620536	D.T. de la vble. dep.	0.606280		
Sigma	0.523721	rho	0.438018		

Número de observaciones: 3129

Observaciones censuradas: 1699 (54.3%)

Anexo 2

Modelos estimados para el año 2018

Modelo 0: MCO, usando las observaciones 1-3518

Variable dependiente: Insueldo

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Valor p</i>	
Const	7.13565	0.0262682	271.6458	<0.0001	***
Area	0.148336	0.0179016	8.2862	<0.0001	***
Sexo	0.106364	0.0154725	6.8744	<0.0001	***
experiencia	0.0232042	0.00189059	12.2735	<0.0001	***
experiencia2	-0.0003188	4.10081e-	-7.7746	<0.0001	***
	2	05			
Secinc	0.200554	0.058252	3.4429	0.0006	***
Secomp	0.415127	0.0171044	24.2702	<0.0001	***
Uninc	0.620409	0.025599	24.2357	<0.0001	***
Unicomp	0.945375	0.0285084	33.1613	<0.0001	***
Postinc	1.18324	0.139615	8.4751	<0.0001	***
Postcom	1.30712	0.0845272	15.4639	<0.0001	***
Media de la vble. dep.	7.902411	D.T. de la vble. dep.	0.538859		
Suma de cuad.	608.8620	D.T. de la regresión	0.416669		
Residuos					
R-cuadrado	0.403793	R-cuadrado corregido	0.402093		
F(10, 3507)	237.5187	Valor p (de F)	0.000000		
Log-verosimilitud	-1906.441	Criterio de Akaike	3834.881		
Criterio de Schwarz	3902.703	Crit. de Hannan-Quinn	3859.080		

Modelo 0: Estimación en dos etapas de Heckit, usando las observaciones 1-8611

Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 4800

Variable dependiente: Insueldo

Variable de selección: Trabaja

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>z</i>	<i>Valor p</i>	
Const	7.03621	0.115223	61.0660	<0.0001	***
Area	0.117612	0.0262059	4.4880	<0.0001	***
Sexo	-0.0507534	0.0328005	-1.5473	0.1218	
Experiencia	0.0234212	0.00514631	4.5511	<0.0001	***
Experiencia2	-0.0001675	6.42383e-	-2.6078	0.0091	***
	2	05			
Secinc	0.259009	0.0834043	3.1055	0.0019	***
Secomp	0.378776	0.025474	14.8691	<0.0001	***
Uninc	0.562271	0.0385899	14.5704	<0.0001	***
Unicomp	0.865067	0.0437611	19.7680	<0.0001	***
Postinc	1.05969	0.207598	5.1045	<0.0001	***
Postcom	1.18638	0.126487	9.3794	<0.0001	***
lambda	-0.617205	0.0900667	-6.8527	<0.0001	***
Ecuación de selección					
Const	-1.22614	0.290244	-4.2245	<0.0001	***
DOMINIO	0.256493	0.0824251	3.1118	0.0019	***
Sexo	0.994122	0.0947065	10.4969	<0.0001	***
Edad	0.117188	0.0158276	7.4040	<0.0001	***
Edad2	-0.0014121	0.00018107	-7.7986	<0.0001	***
	3	5			
Secinc	-0.346858	0.225676	-1.5370	0.1243	
Secomp	0.217823	0.0824068	2.6433	0.0082	***
Uninc	0.337546	0.132695	2.5438	0.0110	**
Unicomp	0.594149	0.197579	3.0071	0.0026	***
Postinc	5.57612830	6721.25	0.0008	0.9993	
	8				
Postcom	5.622	2468.83	0.0023	0.9982	
Tamemp	0.00152814	0.00026527	5.7607	<0.0001	***
Otros	-2.81058e-	1.90335e-	-1.4766	0.1398	
	05	05			
Tamhog	-0.172816	0.0293056	-5.8970	<0.0001	***
Civil	-0.0942845	0.0963585	-0.9785	0.3278	
Media de la vble. dep.	7.904495	D.T. de la vble. dep.	0.537726		
Sigma	0.617205	rho	-1.000000		

Número de observaciones: 3811

Observaciones censuradas: 325 (8.5%)

Preguntas y/o comentarios.