

4 Metodología y Resultados

Este capítulo describe la forma en que se corroboran las hipótesis y se presentan los resultados econométricos obtenidos. La metodología se basa en la Ecuación Minceriana de determinación del ingreso y en el modelo de diferenciación vertical con elección discreta de Berry (1995).

4.1. Ecuación Minceriana

Esta parte consta de la estimación de una función de ingreso basada en la Ecuación Minceriana y en el estudio de Rojas, et. al. (2000). Así mismo se agregaron a la ecuación nuevos determinantes del ingreso para comprobar la influencia que éstos puedan tener. Estos nuevos determinantes son la calidad de la educación Q , el estatus intelectual S_{int} , el estatus económico S_{eco} , la educación de los padres E_p , y los Antecedentes económicos AE .

Por lo tanto la ecuación de ingreso para un individuo i en la universidad j esta dada por:

$$\begin{aligned} \ln Y = & \beta_1 \exp_i + \beta_2 \exp_i^2 + \beta_3 \text{jornada}_i + \beta_4 \text{maest}_i + \beta_5 \text{doc}_i + \beta_6 \text{contratocon}_i + \\ & \beta_7 \text{contratoev}_i + \beta_8 \text{genero}_i + \beta_9 \text{prof}_i + \beta_{10} Q_i + \beta_{11} S_{int\ i} + \beta_{12} S_{eco\ i} + \beta_{13} E_{p\ i} + \beta_{14} AE_i \\ & \beta_{15} (Q_i * AE_{M\ i}) + \beta_{16} (S_{int\ i} * AE_{M\ i}) + \beta_{17} (S_{eco\ i} * AE_{M\ i}) + \beta_{18} (Q_i * AE_{B\ i}) + \\ & \beta_{19} (S_{int\ i} * AE_{B\ i}) + \beta_{20} (S_{eco\ i} * AE_{B\ i}) \end{aligned} \quad (3)$$

Esta ecuación permite corroborar las dos primeras hipótesis planteadas anteriormente. La hipótesis sobre los determinantes del ingreso enuncia que: Las variables de antecedentes económicos, educación de los padres, calidad

de la educación, estatus intelectual y estatus económico de la universidad son determinantes del ingreso salarial de los individuos. y por lo tanto se espera que los coeficientes de estas variables sean positivos, de magnitud relevante y estadísticamente significativos para todos los individuos sin importar si su nivel de antecedentes económicos es alto, medio o bajo.

$$\begin{aligned} \text{LnY} = & \dots \beta_{10} Q_i + \beta_{11} S_{\text{int } i} + \beta_{12} S_{\text{eco } i} + \beta_{13} Ep_i + \beta_{14} AE_i + \beta_{15} (Q_i * AE_{M i}) + \\ & \beta_{16} (S_{\text{int } i} * AE_{M i}) + \beta_{17} (S_{\text{eco } i} * AE_{M i}) + \beta_{18} (Q_i * AE_{B i}) + \beta_{19} (S_{\text{int } i} * AE_{B i}) \\ & + \beta_{20} (S_{\text{eco } i} * AE_{B i}) \end{aligned}$$

Donde :

$$\begin{aligned} & \beta_{10}, \beta_{15}, \beta_{10} + \beta_{18}, \beta_{11}, \beta_{11} + \beta_{16}, \beta_{11} + \beta_{19}, \beta_{12}, \beta_{12} + \beta_{17}, \beta_{12} + \beta_{20} > 0 \\ & \text{y } \beta_{13}, \beta_{14} > 0 \end{aligned}$$

(3a)

La estimación del LnY por mínimos cuadrados ordinarios se presenta a continuación:

Tabla 11: Coeficientes de la estimación del ingreso			
	LnY	Coef.	P>t
Características de la universidad	Q	0.001	0.51
	S _{int}	0.015	0.01
	S _{eco}	0.010	0.01
Antecedentes familiares	Ep	0.023	0.27
	AE	0.007	0.06
Interacciones de AE medio	AEmQ	0.004	0.30
	AEmS _{int}	-0.007	0.07
	AEmS _{eco}	-0.002	0.41
Interacciones de AE bajo	AEbQ	0.0004	0.90
	AEbS _{int}	-0.007	0.11
	AEbS _{eco}	-0.004	0.15

Carrera	Informatica	-0.101	0.45
	Industrial	0.147	0.25
	Admon.	0.009	0.94
	Comercio	-0.021	0.89
	Electrónica	-0.315	0.04
	Mecánica	0.096	0.71
	Diseño	0.176	0.53
	Comunic.	0.188	0.33
	RI	0.359	0.13
	Conta.	0.087	0.53
	Derecho	-0.387	0.01
	Ing. Civil	-0.072	0.82
	Merca.	-0.150	0.50
	Economía	0.397	0.04
	Psicología	0.037	0.87
	Ciencias	0.125	0.43
Negocios	Referencia		
Laborales	exp	0.084	0.00
	exp2	-0.003	0.00
	contratocon	0.250	0.03
	contratoev	-0.007	0.96
	contratosin	Referencia	
	jornada	0.007	0.02
Educación	maest	0.122	0.08
	doc	0.324	0.03
	género	0.152	0.03
	Constante	7.736	0.00
Prob>F			0
R cuadrada			0.43
R cuadrada ajustada			0.37

4.1.1. Influencia de Q , S_{int} , S_{eco} , Ep y AE en el ingreso

Los signos de los coeficientes estimados para calidad, estatus intelectual, estatus económico, educación de los padres y antecedentes económicos contribuyen como se esperaba de forma positiva en el ingreso de los individuos. La variable calidad se encuentra en un rango de 0 a 100,

por lo que los coeficientes para calidad implican que si un individuo opta por la universidad con mayor índice de calidad (UDLA) en vez de la de menor (Universidad de Oriente) le redituaria un incremento del 10% al 50% de su ingreso salarial dependiendo del nivel de antecedentes económicos para cada individuo . En el caso del estatus intelectual, el pasar de las universidades con estatus intelectual de 0 a la de mayor estatus genera un incremento del 33.92% al 63.6% del ingreso salarial y el pasar de la opción universitaria con menor estatus económico a la de mayor genera incrementos en el salario del 49% al 81.66% también dependiendo del nivel de antecedentes económicos.

La educación de los padres y los antecedentes económicos incrementan considerablemente la determinación del ingreso al punto que la diferencia de éste entre un individuo con padres de alto nivel de educación y uno con padres que no cuenten con educación es de 18.4% y la diferencia entre un individuo con el más alto nivel de antecedentes económicos y el de mas bajo genera una discrepancia del 100% en sus ingresos salariales. Por todo lo anterior se puede aseverar que existen pruebas para corroborar la primera hipótesis referente a los determinantes del ingreso, sin embargo y a pesar de que los efectos esperados son coherentes con los observados, los resultados no son concluyentes ya que algunos coeficientes carecen de niveles altos de significancia estadística¹.

4.1.2. Confiabilidad del modelo

Se puede observar que la fracción de la variación muestral del logaritmo del ingreso que explica el modelo es de 43% y que las variables tradicionales

¹ Existe una moderada perdida de información ocasionada por la correlación negativa (-0.1864) entre los antecedentes económicos y la experiencia de los individuos. Es más difícil que una persona con muchos años de experiencia (mas años de haberse graduado) informe tener ciertos artículos con los que se determinaron los antecedentes económicos (computadoras por ejemplo) ya que fueron desarrollados y/o se abarataron a medida que pasó el tiempo y por lo tanto es más factible encontrar personas más jóvenes con mayores niveles de antecedentes económicos.

del análisis Minceriano arrojan el signo esperado. La experiencia, las horas, contar con maestría, doctorado y trabajar bajo contrato incrementan el ingreso esperado de los individuos. Mientras que el cuadrado de la experiencia y trabajar bajo una situación de contratación eventual disminuye las retribuciones salariales. A excepción de *contratev*, las demás variables presentan un nivel de significancia de al menos del 92%. Por último el estadístico F para la regresión es significativo a todos los niveles y se puede aseverar que la inclusión de las nuevas variables a la Ecuación Minceriana aporta información extra a la determinación del ingreso.

Resulta conveniente realizar el mismo análisis pero substituyendo las variables determinadas por la universidad con la institución donde cada individuo cursó sus estudios superiores para observar si los resultados son similares al no desagregar la universidad en sus características.

4.2. Análisis de los determinantes del ingreso por universidad

Es importante analizar los efectos de las universidades sobre el salario sin desagregarlas en sus cualidades (Q , S_{int} , S_{eco}) debido a la rigidez del mercado educativo donde cada universidad ofrece un nivel de calidad y estatus determinado. Los resultados adicionales a esta nueva la regresión son los siguientes²:

² La regresión completa se encuentra en el anexo 4

Tabla 12: Coeficientes de los determinantes del ingreso incluyendo universidad

	LnY	Coef.	P>t
Antecedentes familiares	Ep	0.029	0.16
	AE	0.002	0.45
Universidad	UDLA	0.328	0.01
	IBERO	0.280	0.02
	UPAEP	0.234	0.03
	Madero	-0.075	0.62
	Cuahutemoc	0.162	0.30
	BUAP	Referencia	
	Tecnológico	0.013	0.90
	Oriente	-0.312	0.06
	Realistica	-0.247	0.15
Constante	8.223	0.00	
Prob>F			0
R cuadrada			0.45
R cuadrada ajustada			0.38

La BUAP fue utilizada como categoría de referencia y se observa que a comparación de esta, un individuo graduado de otra universidad obtiene un ingreso hasta 31% menor (U. de Oriente) y 32.8% mayor (UDLA) cuando las demás circunstancias se mantienen constantes (experiencia, género, profesión, etc.). Resulta coherente la relación de mayores retribuciones a inversiones más costosas debido a que las 3 universidades con mayores costos de colegiatura son las que permiten mayores niveles de ingresos controlando por educación de los padres y antecedentes económicos que pueden generar influencias en el mercado laboral³. Las universidades que menos retribuye es la U. de Oriente y la Realistica; Un individuo que estudió en dichas universidades obtiene un ingreso 31.2% y 24.7% menor respectivamente que alguien egresado de la BUAP en igualdad de circunstancias.

4.3. Determinantes en diferentes niveles de ingresos

Para probar la hipótesis dos del impacto relativo de las cualidades de la universidad se analiza la información empleada para corroborar la primera

³ Popularmente conocidas por contactos o palancas

hipótesis pero haciendo énfasis en niveles más desagregados. Como se mencionó antes, los individuos se separan en categorías de acuerdo a su nivel de antecedente económico. Se forman 3 niveles de antecedentes económicos (alto AE_A , medio AE_M y bajo AE_B) para crear interacciones de los niveles de antecedentes económicos con calidad, estatus intelectual y estatus económico; y así encontrar diferencias en los pesos de los determinantes del ingreso para cada grupo. La hipótesis enuncia que: La calidad de la educación genera mayor impacto en el ingreso salarial cuando se trata de individuos de antecedentes económicos pobres; y que el estatus (intelectual y económico) genera mayor impacto en el ingreso salarial cuando se trata de individuos con mejores antecedentes económicos. Específicamente:

$$\begin{aligned} \ln Y = & \dots \beta_{10} Q_i + \beta_{11} S_{int\ i} + \beta_{12} S_{eco\ i} + \beta_{15} (Q_i * AE_{M\ i}) + \beta_{16} (S_{int\ i} * AE_{M\ i}) + \\ & \beta_{17} (S_{eco\ i} * AE_{M\ i}) + \beta_{18} (Q_i * AE_{B\ i}) + \beta_{19} (S_{int\ i} * AE_{B\ i}) + \beta_{20} (S_{eco\ i} * AE_{B\ i}) \end{aligned}$$

Donde :

$$\beta_{10} < \beta_{10} + \beta_{15} < \beta_{10} + \beta_{18};$$

$$\beta_{11} > \beta_{11} + \beta_{16} > \beta_{11} + \beta_{19};$$

$$\beta_{12} > \beta_{12} + \beta_{17} > \beta_{12} + \beta_{20}$$

(3b)

Así el análisis también permite estudiar los determinantes de las posibles diferencias salariales entre los grupos y la segregación social y económica. Los resultados de la Ecuación Minceriana incluyendo las interacciones ya fueron presentados en la tabla número 11 y a continuación se presentan los coeficientes netos para cada grupo:

Tabla 13: Coeficientes netos para cada grupo de AE

	Individuo con AE alto	Individuo con AE medio	Individuo con AE bajo
Q	0.001	0.005	0.0014
Sint	0.015	0.0083	0.0082
Seco	0.01	0.008	0.006

Nota: El primer renglón corresponde a $\beta_{10}, \beta_{10} + \beta_{15}$ y $\beta_{10} + \beta_{18}$, el segundo a $\beta_{11}, \beta_{11} + \beta_{16}$ y $\beta_{11} + \beta_{19}$ y el tercero a $\beta_{12}, \beta_{12} + \beta_{17}$ y $\beta_{12} + \beta_{20}$

Como se esperaba los grupos de ingreso familiar medio y bajo presentan coeficientes más pequeños tanto para el estatus económico como para el estatus intelectual y la calidad presenta coeficientes más altos para los niveles medio y bajo (sin embargo el coeficiente del nivel medio es más alto que el de bajo contrario lo predicho a la hipótesis); Desafortunadamente los resultados son poco significativos.

Se observa de acuerdo a la tabla 14 que los efectos de la calidad en el salario incrementan un 400% para individuos de antecedentes económicos medios y 40% para los de bajos en comparación con los individuos de alto AE. El estatus intelectual disminuye sus efectos en los ingresos de igual manera para individuos de medio y bajo AE y el estatus económico impacta 15% y 36% menos a los individuos de medio y bajo AE respectivamente en relación con los de alto.

Tabla 14: Cambios porcentuales en los efectos de los coeficientes Q, Sint y Seco de individuos con medio y bajo AE respecto a los de alto.

	Individuo con AE medio	Individuo con AE bajo
Q	400% (.30)	40% (.90)
Sint	-46.04% (.07)	-46.04% (.11)
Seco	-15.50% (.41)	-36.48% (.15)

Por lo tanto sí se observa que el grupo de antecedentes económicos altos obtiene mayores beneficios del estatus (intelectual y económico) en comparación a los de AE medio y bajo como lo predice la hipótesis. Además los individuos de antecedentes económicos medio y bajo se benefician más de incrementos en la calidad de las universidades que individuos de alto nivel de AE (aunque no en el orden esperado). A pesar de esto el análisis econométrico no aporta pruebas suficientes para la comprobación de la segunda hipótesis de la investigación debido a los deficientes niveles de significancia estadística.

4.4. Selección de universidad.

La selección de institución educativa es muy importante en la vida de cada individuo que decide incursionar en educación superior porque como se ha comprobado, la calidad, el estatus intelectual y el estatus económico que proporciona cada opción pesa de manera diferente en la determinación del ingreso. Por esta razón, un complemento necesario a los determinantes del ingreso son los determinantes de la elección de universidad.

El objetivo de este último ejercicio es diferenciar verticalmente las diversas opciones que un individuo tiene para elegir universidad y así entender el comportamiento de los agentes al maximizar su ingreso esperado. Empleando los ordenamientos de calidad y estatus utilizados en la determinación del ingreso se construyó un modelo probit ordenado para analizar los determinantes de las elecciones de los estudiantes. Cada ordenamiento fungió como variable dependiente para que los individuos eligieran su universidad con base a calidad, estatus intelectual o estatus económico.

Esta sección analiza la elección de universidad para comprobar la hipótesis referente a la distribución de probabilidad de escoger una universidad. Un individuo inclina su elección de universidad con base a la carrera que desea cursar⁴ e incrementa la probabilidad de elegir dicha institución cuando ésta presenta mayores niveles de calidad y de estatus porque conllevan a un mayor ingreso futuro. El costo de asistir a la universidad funciona de forma opuesta y esta dado por: $Costo\ de\ la\ colegiatura - Beca_i - Cred_i = Costo_i$

Tomando todo lo anterior la probabilidad de que un individuo elija una opción universitaria dentro de un mercado verticalmente diferenciado por calidad está en función de características personales y características de la universidad:

$$U^{*Q} = U_k(E_{pi}, AE_i, Costo_k, C_i, Género_i) \quad (4)$$

Donde U^{*Q} es la universidad (ordenada por calidad) donde el individuo eligió estudiar en primera instancia y no es necesariamente la misma de donde realizó sus estudios; C es la carrera estudiada por el alumno y Genero es una variable binaria que indica si un individuo es hombre (1) o mujer (0).

Este ejercicio puede repetirse ordenando las universidades de acuerdo a S_{int} y S_{eco} de la siguiente manera:

⁴ Ya sea debido a la reputación de la institución en dicha carrera o simplemente por su disponibilidad

$$U^{*S_{int}} = U_k(E_{pi}, AE_i, Costo_k, C_i, Género_i) \quad (5)$$

$$U^{*S_{eco}} = U_k(E_{pi}, AE_i, Costo_k, C_i, Género_i) \quad (6)$$

Específicamente la tercera hipótesis predice que la probabilidad de elegir una universidad con cierto nivel de calidad y estatus cambia para individuos con diferentes características (antecedentes económicos y la educación de los padres de cada individuo).

Se espera que los coeficientes de AE y de Ep sean negativos para la selección bajo ordenamientos de Calidad y Estatus intelectual. Y que sean positivos para la elección de universidad con base al ordenamiento por Estatus económico. Como en las hipótesis anteriores se busca que los coeficientes además de presentar el signo indicado, sean significativas estadísticamente y de magnitud relevante.

$$P(Q_j = Q_{alta}) = f(AE_i, Ep_i, X) \quad f'_{AE_i} < 0 \quad f'_{Ep_i} < 0$$

$$P(S_{int j} = S_{int alto}) = g(AE_i, Ep_i, X) \quad g'_{AE_i} > 0 \quad g'_{Ep_i} > 0$$

$$P(S_{eco j} = S_{eco alto}) = h(AE_i, Ep_i, X) \quad h'_{AE_i} > 0 \quad h'_{Ep_i} > 0$$

4.5. Estimación de probabilidades de elección de universidad

Los resultados del modelo probit ordenado (por Calidad y Estatus) que se encontraron fueron los siguientes:

Tabla 15: Coeficientes de los modelos probit ordenados por ordenamientos de calidad y estatus.

		Ordenamiento por:					
		Q		S int		S eco	
		Coefficiente	P>Z	Coefficiente	P>Z	Coefficiente	P>Z
Antecedentes	Ep	-0.024	0.548	-0.071	0.129	0.096	0.033
familiares	AE	-0.002	0.638	-0.006	0.196	0.008	0.049
Características	Costo	9.610E-06	0.000	-2.230E-05	0.000	5.090E-05	0.000
Individuales	Género	0.011	0.937	0.292	0.057	-0.358	0.014
Carrera	Informática	-0.508	0.046	-0.194	0.502	0.438	0.122
	Industrial	-0.134	0.574	0.038	0.886	0.805	0.003
	Admón.	-0.195	0.414	-0.179	0.522	0.199	0.459
	Comercio	-0.446	0.148	-0.911	0.024	0.408	0.219
	Electrónica	-0.319	0.249	-0.229	0.466	0.528	0.090
	Mecánica	-0.076	0.881	-0.624	0.238	1.685	0.001
	Diseño	-0.025	0.964	0.013	0.984	-0.067	0.912
	Comunicación	-0.664	0.070	-0.539	0.247	-0.171	0.663
	RI	-0.432	0.352	-0.129	0.815	-0.063	0.903
	Conta.	-0.026	0.927	-0.239	0.459	0.633	0.043
	Derecho	-0.062	0.841	0.286	0.445	-0.560	0.137
	Civil	0.518	0.413	-0.139	0.853	1.188	0.087
	Merca	-0.456	0.284	-1.462	0.022	1.020	0.024
	Economía	0.196	0.602	-0.257	0.555	0.788	0.055
	Psicología	0.169	0.701	0.314	0.553	-0.236	0.632
Ciencias	0.180	0.552	-0.028	0.935	0.719	0.032	
Negocios	Referencia						

Umbral Q	Umbral S int	Umbral S eco
-2.117	-1.406	0.993
-1.808	-1.061	1.768
-0.909	-0.416	1.916
-0.729		2.098
-0.606		2.366
-0.271		2.716
-0.007		3.537
1.318		4.549

4.5.1 Elecciones bajo ordenamiento de Calidad

Los coeficientes de Ep y de AE presentan el efecto negativo esperado, incrementos de estas variables disminuyen la probabilidad de elegir universidades de alta calidad, sin embargo los resultados no son confiables ya que tan solo son significativos al 36%. El costo neto de la colegiatura: “Costo_i” es el único determinante significativo e indica que incrementos en el costo neto aumentan las probabilidades de elegir universidades de alta calidad. La razón de la poca confiabilidad de los resultados se debe principalmente a que los individuos no cuentan con información perfecta de los determinantes de Calidad de las universidades. Como se mencionó anteriormente, la mayoría de las universidades catalogan sus indicadores primarios (los determinantes de calidad) como confidenciales y por lo tanto son de difícil acceso para una persona que esta únicamente eligiendo donde estudiar.

4.5.2. Elecciones bajo ordenamiento de Estatus intelectual

Incrementos en la Educación de los padres de los individuos y en sus Antecedentes económicos disminuyen la probabilidad de elegir universidades de alto estatus intelectual. Estos efectos presentan mayores niveles de significancia estadística sin embargo no como se esperaba, en especial en la variable de antecedentes económicos que es solo significativa al 80%. Los efectos bajo este ordenamiento están primordialmente dominados por aquellos ocasionados por la universidad con mayor estatus intelectual: la BUAP. Individuos de menores Antecedentes económicos y de padres con bajos niveles de educación al parecer optan mas por esta opción que si bien no les da estatus económico, si les proporciona alto nivel de calidad y de estatus intelectual.

4.5.3. Efectos bajo ordenamiento de Estatus económico

Una vez más los efectos de AE y de Ep concuerdan con las expectativas de la tercera hipótesis. Incrementos en la Educación de los padres de los agentes y Antecedentes económicos llevan a incrementos en la probabilidad de elección de universidades de alto estatus económico. Los coeficientes además son significativos a niveles del 95%. Se observa que familias que cuentan con mayores recursos prefieren invertirlos en educación de más alto estatus económico antes que ingresar a instituciones que conlleven a mayores esfuerzos debido al proceso de admisión (estatus intelectual) o dificultad ocasionada por la calidad en la universidad.

Resumiendo, se obtuvieron los efectos esperados para los tres apartados (A, B y C) de la 3ª hipótesis referente a la probabilidad de elección de universidad sin embargo, solo los coeficientes de Ep y AE del ordenamiento de Estatus económico y el de Ep del ordenamiento por Estatus intelectual son significativos. Por lo que podemos afirmar que no se tienen pruebas suficientes para corroborar la hipótesis en su totalidad.

4.5.4. Género como determinante de las elecciones

El género del estudiante también parece tener efectos considerables en la determinación de universidad. Los hombres presentan mayor probabilidad de ingresar a universidades de alta calidad (aunque no significativo) y estatus intelectual y menor de ingresar a instituciones de alto estatus económico. Este puede ser un fenómeno social más que económico, ya que dentro de las familias acomodadas es muy difícil ver que las hijas acudan a universidades con extensa diversidad de alumnos a pesar de la buena o mala calidad y del estatus intelectual que puedan tener. En cambio hijos varones de familias acomodadas por lo regular no son tan restringidos de acudir a cualquier universidad de su preferencia.

Se corrieron 3 nuevos modelos probit ordenados con interacciones de niveles alto, medio y bajo de antecedentes económicos (utilizadas como proxy de familia acomodada) con el género para encontrar sustento a la aseveración recién formulada. Se encontró que efectivamente las mujeres de altos antecedentes económicos tienen mayor probabilidad de ingresar a universidades de alto estatus económico a un nivel de confiabilidad del 70% pero de igual forma se encontró que también tienen mayor probabilidad de ingresar a universidades de alto estatus intelectual y alta calidad con niveles de 4% y 91% de significancia. Por lo tanto no se puede concluir con respecto a este tema e investigaciones en donde se utilicen otras variables como proxy mas efectiva de la posición acomodada de la familia son necesarias.